

TuuliWatti Oy

PALOKANKAAN TUULIVOIMAPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Toukokuu 2017

Iin Palokankaan tuulivoimapuisto
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu
FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva
Valokuvasovite Alimmaisen Pihlajajärven itärannalta

Painopaikka

Erweko

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Iin kunnan Palokankaan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy TuuliWatti Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Leila Väyrynen, projektipäällikkö
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Vaikutusten arvioinnit, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Minna Tuomala, FM biologi
Projektikoordinaattori, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit
Natura-alueet ja muut suojelualueet

Ville Suorsa, FM biologi
Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-alueet ja muut suojelualueet

Marja Nuottajärvi, FM biologi
Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit

Janne Tolppanen, arkkitehti
Maankäyttövaikutukset

Susanna Paananen, ins. (AMK)
Maankäyttövaikutukset

Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK)
Maisema ja kulttuuriympäristö

Saara Aavajoki, DI liikenne- ja kuljetusjärjestelmät
Liikenteelliset vaikutukset

Kari Kreus, DI vesi- ja geoympäristötekniikka
Maaperä- ja vesistövaikutukset
Poro- ja riistatalous
Kartta-aineistot

Markku Nissi, YTM
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu

Hans Vadbäck, ins.
Melu- ja varjostusvaikutukset, näkymäalueanalyysi, havainnekuvat

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

TuuliWatti Oy
c/o St1 Oy
PL 100, 00381 HELSINKI
www.tuuliwatti.fi

Suunnittelupäällikkö
Hannu Kemiläinen
p. 010 557 4753
hannu.kemilainen@st1.fi

Tuulivoimapäällikkö
Antti Kettunen
p. 010 557 2600
antti.kettunen@st1.fi

YVA-konsultti:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Hallituskatu 13–17 D, 7. krs
90100 Oulu
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. 040 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

Projektikoordinaattori
Minna Tuomala
p. 040 555 8674

etunimi.sukunimi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 89
90101 OULU

Ylitarkastaja
Jari Määttä
p. 029 5038 384

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
(poikkeus jari.m.maatta)

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

Tiivistelmä

Hanke

TuuliWatti Oy suunnittelee Iin kuntaan Olhavan kylän pohjoispuolelle Palokankaan tuulivoimapuistoa. Hankealue sijaitsee noin 3,5 km etäisyydellä Olhavan kylältä pohjoiseen. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnassa olevien Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistojen yhteyteen, näiden itäpuolelle. Hankealue rajautuu näihin tuulivoimapuistoihin. Matkaa merenrantaan on lähimmillään noin 3 kilometriä.

Hankealueen koko on noin 830 hehtaaria ja alue on Tornator Oyj:n ja yksityisen maanomistajan omistuksessa. Alueelle suunnitellaan enintään 12 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden teho on 3-8 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 180 metriä ja kokonaiskorkeus 250 metriä.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, voimaloiden määrä, huoltotielinjaukset ja sähkönsiirtoreitti tarkentuvat YVA-menettelyssä saadun palautteen perusteella hankesuunnittelun ja kaavoituksen edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana on TuuliWatti Oy. TuuliWatti Oy on energiayhtiö ST1 Oy:n ja Suomen Osuuskauppojen Keskuskunta SOK:n omistama täysin kotimainen teollisen tuulivoiman yhteisyritys. TuuliWatti Oy:llä on Iissä toiminnassa 11 tuulivoimalaa Olhavan tuulivoimapuistossa. Kaikkiaan TuuliWatti Oy:n omistamia voimaloita on Suomessa tällä hetkellä toiminnassa tai rakenteilla 131 kappaletta.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 1000 MW:n tasosta noin 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan 36–96 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 94–250 GWh luokkaa. Iin kunnan vuotuinen sähkönkulutus oli 87 GWh vuonna 2014 ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan vuotuinen sähkönkulutus oli 5870 GWh.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on yksi tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehto sekä niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Sähkönsiirron ilmajohdolle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä.

Tuulivoimalat

VE O Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Palokankaan alueelle rakennetaan enintään 12 uutta tuulivoimalaa.

Sähkönsiirto

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta 110 kV ilmajohdolla Isokankaan sähköasemalle.

VE A (reitin pituus 37,8 km)

Rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Harakkaperä-Isokangas välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

VEB (reitin pituus 35,6 km)

Rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Maalismaa välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen purettavan voimajohdon tilalle. Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella tarkastellaan kahta alavaihtoehtoa:

VEB1

Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Maalismaan vesivoiman ja Palokankaan voimajohdot sijoittuvat samoihin pylväisiin.

VEB2

Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Palokankaan voimajohto sijoittuu Maalismaa-Isokangas vesivoiman voimajohdon rinnalle.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle huhtikuussa 2016 ja nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 12 yksikköteholtaan noin 3-8 MW tuulivoimalasta. Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään noin 180 metriä ja kokonaiskorkeus on 250 metriä.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen. Yhden tuulivoimalan tarvitsema maa-ala perustuksineen, nostoalueineen ja huoltoteineen on noin 6000 m^2.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tapahtuu keskijännitemaakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään uudella 110 kV voimajohtolinjalla Isokankaan sähköasemalle.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankealue sijaitsee Perämeren kaaren rannikkovyöhykkeellä Iin kunnassa. Merenranta on lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä Palokankaan hankealueen tuulivoimaloista. Tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella on kattava metsäautotieverkosto. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähiympäristössä sijaitseva vakituinen asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen Olhavan ja Väli-Olhavan kyliin sekä Nybyn kylään Kemintien varressa. Hankealueen lähiympäristössä sijaitseva loma-asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen sekä rannikolle Olhavan- ja Ruukinlahdelle.

Palokankaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Uusia huoltoteitä on tarpeen rakentaa vähän. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi voimajohtolinja, jonka sijoittamisessa hyödynnetään olemassa olevia voimajohtolinjausten reittejä.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella vaikutukset kohdistuvat pääosin myös metsätalousalueille.

Tuulivoimapuistoalueet ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toiminnassa olevia tuulivoimaloita sijoittuu lähemmäs asutusta kuin Palokankaan suunniteltuja voimaloita. Vaikutukset asutukseen jäävät pieniksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu asutusta Iijoen ympäristössä molemmissa vaihtoehdoissa. Asutuksen läheisyydessä suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin tai nykyisen voimajohdon tilalle. Vaikutukset asutukseen eivät näin juuri muutu nykyisestä tilanteesta.

Tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavia kiviaineksia pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan tuulivoimapuiston alueelta. Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle. Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimapuistosta ei aiheudu kaiken kaikkiaan merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin, kuten metsätieverkostoon ja voimajohtoihin.

Kaavoitus

Iin kunnan alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on tullut lainvoimaiseksi korkeimman oikeuden päätöksellä 25.8.2006. Palokankaan tuulivoimapuiston alue sijaitsee maakuntakaavassa pääasiassa ns. valkoisella alueella, jolla ei ole erikseen osoitettua toimintoja tai aluevarauksia. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin maakuntakaavan valkoiselle alueelle. Maakuntakaavassa on osoitettu pääsähköjohdon reitti, johon suunniteltu voimajohtolinjaus tukeutuu. Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetulle kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalueelle. Hankealueelle sijoittuu maakuntakaavassa myös muinaismuistokohteita. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle sijoittuu moottorikelkkailureitti sekä luonnonsuojelualueita, jotka kuuluvat myös Natura2000-verkostoon. Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu pohjavesialueita. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu pääsähköjohto, rautatie (päärata) sekä maa-ainestenottoalue. Olhavan ja Yli-Olhavan asukastihentymät on merkitty maakuntakaavassa kyläalueina. Alueen lounaispuolelle sijoittuu maakuntakaavassa perinnemaisemakohde.

Iin kunnan alueella on lisäksi voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Vaihemaakuntakaava ohjaa muun muassa tuulivoiman sijoittumista. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihemaakuntakaavassa 1, Palokankaan tuulivoima-puiston hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan arvokkaan suokehityssarjan alueelle.

Maakuntakaavoitusta on uudistettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavalla. Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Vaihemaakuntakaavassa Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuu muinaismuistokohteita. Hankealueen länsipuolelle on osoitettu viheryhteystarve. Hankealueen ympäristöön sijoittuu moottorikelkkailureittejä. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 3. vaihekaava on vireillä ja luonnoksena nähtävillä keväällä 2017. 3. vaihemaakuntakaavassa tarkastellaan muun muassa tuulivoima-alueita ja Palokankaan-Myllykankaan alue on osoitettu kaavaluonnoksessa tuulivoimaloiden alueeksi tv-1.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealue on kuitenkin kiinni neljässä eri tuulivoimayleiskaava-alueessa: Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue luoteispuolella, Nybyn tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue länsipuolella, Olhavan tuulivoimapuiston laajennuksen osayleiskaava lounaispuolella ja Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue eteläpuolella. Lisäksi vireillä olevan Isokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijoittuu lähelle (noin 5,8 km luoteeseen, etäisyys kaava-alueen rajasta).

Sähkönsiirtoreitit halkovat Iin keskustaajaman osayleiskaavaa, Jakkukylän ja Karjalankylän osayleiskaavoja sekä Uuden Oulun yleiskaavaa.

Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Tuulivoimapuistosta aiheutuva maankäytön muutos ei ole ristiriidassa aluetta koskevien kaavojen kanssa, eikä se merkittävästi vaikuta seudun kaavoitusedellytyksiin.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistorialliseen ympäristöön

Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maisemamaakunnassa, tarkemman seutujaon mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikkoalueella. Hankealueen maisema on seudulle tyypillistä soiden pirstomaa talousmetsämaisemaa. Hankealue on pääosin tasaista ja alavaa. Hankealueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen pohjoispuoliskolle, jossa ne yltävät noin 40-41 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat eteläosaan ja jäävät alle 23 metrin mpy.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi luokiteltu Pohjanmaan teollisuuden kartanot sijoittuu lähimmillään 2,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

Vaihtoehdossa VE1 maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille lähialue –vyöhykkeellä. Peitteisyydestä ja olemassa olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskisuureen lähialueella. Paikallisesti muutoksen voimakkuus voi olla myös melko suuri, kuten lähisuoalueilla ja Alimmaisella Pihlajajärvellä. Lähialueella arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten voimakkuus jää pieneksi tai sitä ei ole lainkaan, mikäli voimalat eivät näy kohteeseen. Välialue –vyöhykkeellä laajimmin voimalat näkyvät

merelle ja pohjoisille suoalueille. Vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamat ovat varsin suuria. Etäisyydestä, peitteisyydestä ja olemassa olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää arvoalueiden osalta pieneksi. Useille arvoalueille voimalat eivät näy. Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistuu merelle ja joillekin laajoille suoalueille. Muutos on kaiken kaikkiaan suhteellisen pieni tai korkeintaan keskisuuri.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisten voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen johdon kanssa. Maisemallisesti ja kulttuuriympäristön kannalta herkällä johto-osuudella reittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisen johdon kanssa samoihin pylväisiin, joten vaikutukset jäävät hyvin pieniksi.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Hankealueelta tunnetaan entuudestaan viisi muinaisjäännöskohdetta. Hankealueelle on suoritettu arkeologinen inventointi maastokaudella 2015 ja sitä on täydennetty muuttuneiden voimalapaikkojen ja tielinjausten sekä laajentuneen hankealueen osalta kesällä 2016. Tunnettujen muinaisjäännöskohteiden tila ja sijainti on tarkistettu maastossa ja uusia muinaisjäännöskohteita on etsitty koko hankealueelta potentiaalisilta paikoilta. Muinaisjäännöskohteiden sijainti on otettu huomioon hankkeen voimalapaikka- ja tiesuunnittelussa ja kohteet otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa niin, että niille ei aiheudu vaikutuksia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä kolme muinaisjäännöskohdetta vaihtoehtojen VEA ja VEB yhteiselle osuudelle, lisäksi seitsemän kohdetta vaihtoehdon VEA läheisyyteen ja yksi kohde vaihtoehdon VEB läheisyyteen. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu vaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisellä osuudella yksi muinaisjäännöskohde, Sulajärvet SE. Sen etäisyys suunnitellusta voimajohdosta on 14 metriä. Voimajohtopylväät tulee sijoittaa riittävän etäälle kohteesta ja muinaisjäännös tulee merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, ettei kohdetta vahingoiteta voimajohdon rakentamisen aikana tai voimajohdon huoltotoimenpiteitä tehtäessä myöhemmin. Vaihtoehdon VEA läheisyyteen sijoittuu lisäksi kaksi muuta muinaisjäännöskohdetta alle 100 metrin etäisyydelle (Välioja S ja Isokangas etelä) ja vaihtoehdon VEB läheisyyteen yksi muinaisjäännöskohde (Kiviharju). Kohteet tulee merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä.

Vaikutukset kallio- ja maaperään

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona ja kallion louhintana. Hankealueen maaperä on pääosin voimaloiden ja infran rakennettavuuden sekä erityisesti kantavuuden kannalta hyvää kalliovaltaista aluetta. Infran rakentamisen vaatimat louhinta tai täyttötyöt riippuvat kallionpinnan korkeusvaihteluista, joiden arvioidaan olevan alueella loivapiirteisiä, joten todennäköisesti suurilta louhintatöiltä tierakentamisessa voidaan välttyä. Voimaloiden kallionvarainen perustus rakennetaan tavallisesti noin metrin paksuudelta irtilouhitun kallion varaan. Kallioalueiden ympärillä on paikoin pienialaisia turvemaita, mutta turpeen kerrospaksuudet ovat ohuita, mikä osaltaan vähentää tarvittavien massanvaihtojen suuruutta. Vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä eikä tuulipuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia ja maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen. Happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski maaperän tai vesistöjen happamoitumiselle on GTK:n ennakkotulkintakartta-aineiston ja maaperätarkastelun perusteella hyvin pieni.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen sekä voimajohtoalueen raivauksen ja pylväiden perustamisen kautta. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Haitta on kuitenkin hyvin lyhytaikainen ja kokonaisuudessaan vähäinen. Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia 3.jakovaiheen valuma-alueisiin.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Hankealuetta lähin Kynkäänharjun pohjavesialue (11139003, luokka I) sijaitsee noin 3,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaakkoon. Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitotarpeeseen. Palokankaalla pääasiallinen perustamistapa on kallionvarainen, joten vaikutukset pohjavedenlaatuun ovat todennäköisesti vähäisiä eikä pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskiin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Sähkönsiirronreittivaihtoehto VEA sijoittuu Välikankaan (11972053) I-luokan pohjavesialueen eteläosaan noin kilometrin matkalle. Huolellisen pylvässijoittelun avulla voidaan varmistaa, että

sähkönsiirtoreitin alueella tehtävät maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Pylväät tulee sijoittaa riittävän etäälle harjun reunasta ja siten varmistaa, ettei harjun tiiviimpää reunaosaa kaiveta perustamisvaiheessa auki. Reittivaihtoehto VEB ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Toteutuessaan hanke korvaa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä ja näin vähentää sähköntuotannon kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä. Hanke ei aiheuta haitallisia vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontokohteisiin

Alueen kasvillisuustyypit ovat pääpiirteissään tavanomaista havupuuvaltaista kangasmetsää sekä keskiravinteisia ja karuja soita. Luontoarvot perustuvat ojittamattomaan suoluontoon sekä kalliometsien ja soiden mosaiikkimaiseen vuorotteluun. Alueen suot ovat osa maankohoamisrannikon moreenimaiden suosukkessiosarjoja ja soiden arvot on pyritty hankesuunnittelun alkuvaiheessa turvaamaan perustamalla alueelle yksityismaan suojelualue. Hankealueelta on rajattu luontokohteeksi muutamia soita, jotka liittyvät suoluonnon kokonaisuuteen, mutta maanomistusolojen vuoksi eivät sisälly laajaan suojelualueeseen. Hankkeen rakentamisalueet eivät uhkaa suoluontokohteiden vesitasapainoa tai edustavuutta, mikäli riittävä valumavesien esteetön kulku turvataan huoltoteiden rakentamisen yhteydessä rumpuputkilla. Kallioluontokohteista edustavimmat sijoittuvat soiden laiteisiin ja ovat myös riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA alueella esiintyy alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja, joiden kasvupaikat sijaitsevat ojittamattomilla soilla suunniteltujen voimajohdon johtoalueen ulkopuolella. Kasvupaikat tulee huomioida pylvässijoittelussa sekä voimajohtoa rakennettaessa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEB reittiosuudelle Maalismaan haara–Martimo ei sijoitu tiedossa olevia erityisiä luontoarvoja, joten vaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Kokonaisuutena tarkastellen voimajohtoreittivaihtoehdon VEB ja alavaihtoehdon VEB1 vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille ovat tarkastelluista vaihtoehdoista vähäisimmät.

Vaikutukset linnustoon

Hankealueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat alueellisesti yleisimmät ja runsaslukuisimmat metsä- ja suovaltaisilla metsätalousalueilla pesivät lintulajit. Erilaisten suo- ja metsäalueiden sekä pienvesien mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa alueella elävälle lintulajistolle monipuolisia elinympäristöjä, ja mahdollistaa myös vaateliaamman lajiston esiintymisen alueella. Hankealueelta tunnistettiin linnustollisesti arvokkaita alueita, jotka muodostuvat perustetuista luonnonsuojelualueista sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnissa tunnistetuista arvokkaista luontokohteista. Avosoiden sekä niiden laiteille sijoittuvien kalliometsien kokonaisuudet ovat etenkin suolintulajien sekä metsäkanalintujen elinympäristöinä merkittäviä ja ne ovat useiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinalueita. Hankealueella esiintyy useampia suojelullisesti arvokkaita lintulajeja, joista osa on kuitenkin vielä alueellisesti melko tavanomaista lajistoa.

Iin rannikkoalueelle sijoittuu tärkeä lintujen muuttoreitti, joista erityisen huomion arvoinen on petolintujen muuttoreitti, jonka ns. pullonkaula-alue sijoittuu juuri hankealueen tuulipuistokeskittymän alueelle. Alueella jo rakentuneiden tuulipuistojen seurantojen aikana on havaittu hyvin runsaasti muuttavia petolintuja, etenkin piekanoja. Muutonseurannoissa on todettu rannikon muuttoreitillä hyvin runsaasti myös esimerkiksi hanhia ja kurkia. Useiden lajien kohdalla muutto painottuu juuri Iin–Kuivanimen kohdalla rannikon tuntumaan. Rakentuneiden tuulipuistojen linnustovaikutusten seurannoissa lintujen todettiin kiertävän tuulivoimaloita ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Yhtään törmäystä ei havaittu.

Tuulivoimaloiden rakentaminen tulee pirstomaan alueen elinympäristöjä ja rakentamisen sekä tuulivoimaloiden toiminnan aikana pesimälinnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia etenkin ihmisten ja työkoneiden liikkumisen kautta. Tällä ei kuitenkaan arvioitu olevan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia suurempaa merkitystä alueen suojelullisesti arvokkaalle pesimälajistolle. Sähkönsiirron voimajohtovaihtoehdot VEA, VEB, VEB1 ja VEB2 sijoittuvat sellaisille tavanomaisille metsäseuduille, että niiden vaikutus pesimälinnuston elinympäristöihin jää vähäiseksi. Voimajohtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu sellaisia avoimia soita tai muita linnustollisesti merkittäviä alueita, jotta runsaasti lintujen ruokailulentoliikennettä johtolinjojen alueelle sijoittuisi. Muuttolinnuston osalta voimajohdot sijoittuvat reilusti muuttokorkeuden alapuolelle.

Muuttolinnuston osalta Perämeren koillisrannikolla suoritettujen linnustovaikutusten seurantojen aikana on osoitettu, että linnut pystyvät muuttamaan alueen kautta myös tuulivoimapuistojen rakentamisen jälkeen. Seurannan perusteella törmäykset tuulivoimaloihin ovat erittäin harvinaisia. Palokankaalle suunnitellut tuulivoimalat eivät tule osaltaan enempää vaikuttamaan lintujen muuttoreitteihin. Törmäysmallinnuksella tarkasteltujen lajien törmäykset alueen tuulivoimaloihin ovat todennäköisesti vähäisiä. Törmäykset ovat kuitenkin mahdollisia, ja ne todennäköisesti kasaantuvat huonoihin sää-

olosuhteisiin. Viimeaikaisten kotimaisten ja ulkomaalaisten tutkimusten perusteella ei ole oletettavaa, että alueelle suunnitelluilla tuulivoimaloilla tulisi olemaan merkittäviä populaatiovaikutuksia alueen kautta muuttaville lintulajeille.

Useat Perämeren koillisrannikon alueelle rakennetut, rakenteilla olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia alueen kautta liikkuville linnuille. Pesimälinnustoon eri tuulivoimahankkeilla ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia, vaikka lintujen elinympäristöjä pirstoutuu laajemmalla alueella ja alueen luonne muuttuu ihmistoimintojen alaiseksi alueeksi. Törmäysmallinnuksella tarkasteltujen muuttolintujen kohdalla, törmäyksillä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta yhdenkään alueen kautta muuttavan lintulajin populaatiokehitykseen alueellisesti tai paikallisesti. Seurantaselvityksistä saatujen havaintojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin Perämeren koillisrannikon alueella ovat erittäin harvinaisia. Kaikilla Perämeren koillisrannikolle suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla tulee yhdessä olemaan vaikutuksia myös lintujen muuttoreitteihin ja tilankäyttöön alueella. Tuulivoimapuistoalueiden länsi- ja lounaispuolella rannikolle sekä tuulivoimapuistoalueiden itäpuolelle jää runsaasti tuulivoimaloista vapaata aluetta, jota kautta linnut voivat edelleen muuttaa. Myös eri tuulivoimapuistoalueiden väliin jää riittävästi tilaa, jota kautta Perämeren merialueelta saapuvat linnut voivat muuttaa mantereen ylle koilliseen. Tuulivoimapuistojen aiheuttamilla muutoksilla lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia eri lajeille. Viimeaikaisten kotimaisten ja ulkomaalaisten selvitysten perusteella ei ole oletettavaa, että alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumus muuttuisi tai yksilömäärät vähenisivät selvästi tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen, mutta lintujen liikkuminen alueella todennäköisesti muuttuu jossain määrin. Vaikka estevaikutukset kohdistuvatkin voimakkaasti lintujen muuttoreitteihin laajemmalla alueella, ovat viimeaikaisten seurantaselvitysten tulokset kuitenkin osoittaneet, että linnut pystyvät edelleen muuttamaan alueen kautta.

Vaikutukset muuhun eläimistöön

Hankealueella tavattava nisäkäslajisto on alueellisesti tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellut lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella saattaa levinneisyytensä puolesta esiintyä mm. lepakoita, saukkoa, viitasammakkoa sekä suurpetoja.

Hankeen rakentamistoimilla ei arvioida olevan perusnisäkäslajiston olosuhteita heikentävää vaikutusta. Alue ei ole merkittävä lepakoiden elinalueena. Suurpedoille aiheutuva häiriövaikutus ilmenee mahdollisesti hankkeen rakentamisaikana, mutta lajien elinpiirit ovat laajoja ja ne voivat liikkua alueella edelleen.

Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita tai suojeluohjelmien kohteita. Hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Tuuliaapa–Iso-Heposuon Natura-alue, jolle on laadittu varsinainen Lsl. 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Arvioinnin tuloksena todetaan, että hanke ei merkittävästi uhkaa Natura-alueen suojeluperusteita. Hankealueelle sijoittuu yksityismaan suojelualue, jolla turvataan maankohoamisrannikon suosukkessiosarjojen aluetta. Hankkeen rakentamisalueet eivät uhkaa luonnonsuojelualueen suoluontokohteiden vesitasapainoa tai edustavuutta, mikäli riittävä valumavesien esteetön kulku turvataan huoltoteiden rakentamisen yhteydessä rumpuputkilla.

Sähkönsiirron voimajohtoreittejä VEA ja VEB lähin suojelualue, Takametsän suot, sijoittuu johtoreittivaihtoehtojen länsipuolelle niiden välittömään läheisyyteen. Voimajohtoalue ei ulotu suojelualueelle ja suojelualueen ja rakennettavan voimajohdon väliin jää nykyinen voimajohtoalue. Suojelualue on luontaisesti avointa suoaluetta, joten voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta suoalueen pienilmastoon. Voimajohtopylväät sijoitetaan siten, ettei suoalueen vesitaloutta muuteta.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankealue on tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä ja on siten maisemaltaan metsäistä tai soistunutta. Tuulivoimapuiston hankealueen sisällä ei ole asutusta. Lähiympäristössä sijaitseva vakituinen asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen Olhavan ja Väli-Olhavan kyliin sekä Nybyn kylään Kemintien varressa.

Hankealueen lähin vakituinen asutus sijaitsee Kiuttulantiellä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee vapaa-ajan asuntoja Alimmaisen Pihlajajärven (1 kpl, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista) ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilla (2 kpl, noin 1,6 kilometriä lähimmistä voimaloista). Hankealueen lähiympäristössä sijaitseva muu loma-asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen sekä rannikolle Olhavan- ja Ruukinlahdelle.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi. Asukaskyselyn perusteella varsin suuri osa koki, ettei vaikutuksia aiheudu. Osin tämä johtunee siitä että hankealueen läheisyydessä on jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita, jolloin muutokset nykytilaan koetaan vähäisinä. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti, jolloin esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Kokonaisuudessaan vaikutukset koettuun terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin loka-marraskuussa 2016 asukaskysely, joka lähetettiin 500 kotitaloudelle, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella Iissä. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista sekä yhteisvaikutuksista muiden tuulivoimapuistojen kanssa. Vastauksia kyselyyn saatiin 126 kappaletta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Valtaosa asukkaista tuntee jo jossakin määrin tuulivoiman vaikutuksia, ja on voinut ennakoida niitä suhteellisen realistisesti etukäteen omalta kohdaltaan. Enemmistöllä oli omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista: peräti neljä viidestä oli käynyt voimalan juurella tai nähnyt muuten voimaloita lähietäisyydeltä. Suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti oli positiivista. Kuntatasolla tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan pääosin myönteisesti tai vaikutuksia ei arvioitu aiheutuvan.

Hankealueen nykyinen käyttö on vähäistä. Tärkeimmät käyttömuodot olivat marjastus ja sienestys sekä luonnon tarkkailu. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä virkistysmahdollisuuksien ei arvioitu kokonaisuudessaan merkittävästi heikkenevän nykytilanteesta. Yksittäisistä käyttömuodoista kielteisimmin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästysmahdollisuuksiin alueella. Kyselyyn vastanneista 44 % arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja 44 % metsästykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Varsin moni vastaajista (16–37 %) oli sitä mieltä, että Palokankaan tuulipuistohankkeella ei ole vaikutusta alueen käyttömahdollisuuksiin. Samoin varsin suuri osa (16–49 %) ei osannut arvioida hankkeen vaikutuksia alueen käyttömahdollisuuksiin.

Valtaosa (48 % - 66 %) asukaskyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella, tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ja lentoestevalojen näkymisellä ei ole vaikutusta omaan elämään. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämään arvioitiin erityisesti lentoestevalojen näkyminen ja tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman muutos. Nykytilanteeseen verrattuna tuulivoimapuiston rakentamisen ei arvioitu merkittävästi heikentävän asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyttä tai maisemaa. Tämä johtunee osin jo tottumisesta elämään tuulivoimaloiden läheisyydessä. Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden väliset erot olivat vähäisiä. Vapaa-ajan asukkaat kuitenkin ennakoivat vaikutuksia hieman kielteisemmin kuin vakituiset asukkaat.

Tuulivoiman yleinen hyväksyntä energiamuotona oli tässä kyselyssä, kuten säännöllisesti aiemmissakin vastaavissa tutkimuksissa, melko korkealla tasolla. Tuulivoimaa pidettiin kestävänä ja luonnonvaroja säästävänä energiantuotantomuotona ja erityisesti riippumattomuus tuontienergiasta nähtiin tärkeänä arvona. Tuulivoima päästöttömänä, kotimaisena energiana sopii monien vastaajien arvostuksiin, tärkeimpänä pidettiin energiaomavaraisuuden paranemista. Tuulivoiman hyväksyttävyys on luonnollisesti varsin merkittävä kysymys sijaintipaikkakunnalla. Paikallisen hyväksyttävyyden osalta reilu puolet vastaajista koki, että hankealue on soveltuva tuulivoimalle.

Kokonaisuudessaan asukaskyselyn mukaan käsitykset ja arviot vaikutuksista olivat pääosin neutraaleja. Myönteiset vaikutukset korostuvat aluetalouteen ja työllisyyteen liittyvissä kysymyksissä ja kielteiset pääasiallisesti maisemaan ja sen kokemiseen liittyvissä kysymyksissä.

Melu- ja varjostusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaikissa vaihtoehdoissa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa.

Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella. Etelä- ja lounaispuolen mallinnetut keskiäänentasot toteutuvat epätodennäköisemmin ja harvemmin.

Mallinnusten mukaan nykytilanteessa Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan toiminnassa olevat tuulivoimalat aiheuttavat ohjearvon 40 dB(A) ylittävää melua 11 asuinrakennuksen ja yhden loma-rakennuksen kohdalla Olhavassa ja Nybyssä.

Palokankaan tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden rakentaminen lisäisi hieman näille kohteille aiheutuvaa melua. Kemintie on vilkasliikenteinen tie ja tieliikenteen aiheuttama melu peittää alleen tuulivoimaloiden melun kaikkina vuorokaudenaikoina läheisyydessään. Palokankaan voimaloiden rakentamisesta aiheutuu yhteisvaikutuksena yli 40 dB meluvaikutuksia kahdelle uudelle asuinrakennukselle Oijärventien varrella Kemintien ja rautatien läheisyydessä.

Matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta nykytilanteessa tai suunnitellussa tilanteessa.

Nykyiset toiminnassa olevat voimalat aiheuttavat jonkin verran varjostusvaikutuksia lähimpien asuinrakennusten kohdalla Olhavassa ja Nybyssä. Yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia aiheutuu kolmelle asuinrakennukselle.

Palokankaan tuulivoimapuiston voimalat eivät lisää näille kohteille aiheutuvaa varjostusta, eivätkä aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle, kun nykyisen puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon.

Lähimmille Natura-alueille tai luonnonsuojelualueille ei aiheudu varjostusvaikutuksia.

Vaikutukset metsästykseen ja virkistyskäyttöön

Hankealue sijoittuu Iin riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Pienriistanmetsästysoikeuden osalta Tornator on vuokrannut alueen Miikka Blomsterin seurueelle ja hirvenmetsästysoikeuden osalta Hannu Laitisen hirviseurueelle.

Hirvi on alueella metsästettävistä saalislajeista lihan arvon kannalta merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä. Tuulivoimapuistoalueet saattavat jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja viihtymistä alueilla. Hankealueella metsästävältä Hannu Laitisen hirviseurueelta saatujen kokemuksien perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen ja hirvenmetsästykseen on kokonaisuutena vähäinen. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Tuulivoimapuiston, infran ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.

Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

Seurueiden metsästysvuokra-alueet pirstoutuvat useiden Iin rannikon tuulivoimapuistoalueiden ja -hankkeiden yhteisvaikutuksen myötä, ja tämä jossain muuttaa metsästysseurueiden virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia alueilla. Tuulivoimapuistojen lähialueella asuvalle metsästäjälle alueiden virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi. Muutoin virkistäytyäkseen luonnossa liikkuva kokee tuulivoimalan aiheuttavan häiriötä ja ympäristön muuttuvan teknisemmäksi.

Tuulivoimapuistojen toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista.

Vaikutukset muihin elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuistojen hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä ja metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Metsätalouskäytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni ja vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen vähäiset.

Hankealueella voi edelleen marjastaa ja metsästää kuten aikaisemminkin, ainoastaan rakentamisen aikana saattaa tulla rajoituksia alueella liikkumiseen.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuulivoimahankkeen lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioituna tuulivoimaloiden yksikkötehosta riippuen 270-538 henkilötyövuotta.

Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään

kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta tai lähiympäristöstä, mikä vähentäisi merkittävästi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Rakentamisajaksi on oletettu noin yksi vuosi.

Liikenteen määrä kasvaa suhteellisesti eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Seututiellä 855 sekä valtatiellä 4 tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja hankealueen kohdalla seututien 855 raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Valtatiellä 4 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pientä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreitin varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Seututielle 855 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta ja myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen ja viestintäyhteyksiin

Puolustusvoimilta on saatu hyväksyntä kokonaiskorkeudeltaan 250 metrin voimaloille.

Hankealue sijaitsee noin 45 kilometriä Kemin lentoasemalta kaakkoon. Hankealueen sijoittuu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu estekorkeus merenpinnasta on 462 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat jäävät korkeusrajoituspinnan alle. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa antenni-tv:n näkyvyyteen, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähettimen ja vastaanottimen väliin. Antenni-tv – vastaanotto hankealueen ympäristössä tapahtuu Kiimingin päälähetinasemalta. Tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Kuivajokivarteen sijoittuville kiinteistöille voi aiheutua häiriöitä antenni-tv -vastaanotossa. Häiriöt voidaan poistaa suuntaamalla antennit uudelleen täytelähetinasemalle.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 100 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Arvio turvallisuus- ja ympäristöriskeistä

Tuulivoimalat sijoittuvat etäälle yleisistä teistä, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle ei synny. Rakentamisen aikana liikennöinti hankealueelle lisääntyy ja saattaa vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähiteillä.

Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää yleensä putoaa suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa sinkoutua kauemmaskin. Riskiä jään sinkoamisesta voidaan pienentää esimerkiksi jään kertymisestä ilmaisevalla tunnistusjärjestelmällä, joka tarvittaessa pysäyttää voimalan. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa ne kerättyä sieltä talteen.

Tulipalon varalta tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvaetäisyyden päähän yleisistä teistä ja turvetuotantoalueista, jolloin mahdolliset tulipalot eivät pääse helposti leviämään ja aiheuttamaan vaaraa sivullisille.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta, jonka jälkeen sen käyttöikää on kojeistoja uusimalla mahdollista jatkaa tai se voidaan poistaa käytöstä kokonaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen aiheuttaa samankaltaisia ympäristövaikutuksia kuin hankkeen rakentamisvaiheessa. Tällöin purkutöistä aiheutuu muun muassa lyhytaikaisia ja paikallisia melu- ja liikennevaikutuksia.

Käytöstä poistetuilla materiaaleilla on romuarvoa ja ne voidaan pääosin kierrättää. Hankkeen päätyttyä maa-alueet vapautuvat muuhun käyttöön.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennettu 110 kV voimajohtolinja voidaan joko purkaa tai jättää palvelemaan muuta käyttötarkoitusta.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy esimerkiksi **maisemavaikutuksissa.** Hankealueiden läheisyydessä on toiminnassa 41 voimalaa ja suunnitteilla myös muita tuulivoimapuistoja.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset korostuvat silloin kun samaan katselupisteeseen näkyy useamman hankkeen voimaloita. Nyby, Olhava ja Myllykangas sijoittuvat sen verran lähelle toisiaan, että ne muodostavat visuaalisesti yhden suuren yhtenäisen tuulivoimapuiston. Palokangas sijoittuu välittömästi niiden yhteyteen ja sulautuu visuaalisesti samaan tuulipuistokokonaisuuteen.

Palokankaan tuulivoimapuiston näkökulmasta voimakkaimmat yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa muodostuvat Pihlajajärviltä, pohjoisen suunnalta laajoilta suoalueilta sekä mereltä käsin. Palokankaan tuulivoimapuisto ei kuitenkaan voimista maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia merkittävästi, pääasiassa maisemavaikutukset voimistuvat suhteellisen vähän. Palokankaan voimalat sijoittuvat kauemmaksi lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista kuin jo rakennetut voimalat.

Useiden hankkeiden aiheuttamat **luonnon monimuotoisuuteen** kohdistuvat vaikutukset ilmenevät yleisenä metsätalouden alaisen luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä Iin rannikkoseudulla laajemmin. Maankohoamisrannikon suosukkessiosarjojen alueelle on jo rakentuneet Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulipuistot, joiden lisäksi Palokankaan hanke sijoittuu samalle valuma-alueelle. Hyvällä hankesuunnittelulla suoluonnon hydrologiset vaikutukset jäävät vähäisiksi ja enemmän konkreettinen vaikutus alueen soille on luonnonmaiseman muutos teknisemmäksi. Yhteisvaikutuksia uhanalaisiin suoluontotyyppeihin tai sukkessiosarjojen soihin laajemmalla alueella metsätalouden, turvetuotannon ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei muodostu siinä määrin, että vaikutus olisi merkittävyydeltään vähäistä suurempi.

Pesimälinnustoon eri tuulivoimahankkeilla ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia, vaikka lintujen elinympäristöjä pirstoutuu laajemmalla alueella ja alueen luonne muuttuu ihmistoimintojen alaiseksi alueeksi. Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päämuuttoreitille, joten useiden tuulivoimapuistojen aiheuttamilla muutoksilla lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta **muuttavien lintujen** lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia. Törmäysmallinnuksella tarkasteltujen muuttolintujen kohdalla, törmäyksillä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta yhdenkään alueen kautta muuttavan lintulajin populaatiokehitykseen alueellisesti tai paikallisesti. Seurantaselvityksistä saatujen havaintojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin Perämeren koillisrannikon alueella ovat erittäin harvinaisia. Kaikilla Perämeren koillisrannikolle suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla tulee yhdessä olemaan vaikutuksia myös **lintujen muuttoreitteihin** ja tilankäyttöön alueella. Tuulivoimapuistoalueiden länsi- ja lounaispuolella rannikolle sekä tuulivoimapuistoalueiden itäpuolelle jää runsaasti tuulivoimaloista vapaata aluetta, jota kautta linnut voivat edelleen muuttaa. Myös eri tuulivoimapuistoalueiden väliin jää riittävästi tilaa, jota kautta Perämeren merialueelta saapuvat linnut voivat muuttaa mantereen ylle koilliseen. Tuulivoimapuistojen aiheuttamilla muutoksilla lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia eri lajeille. Viimeaikaisten kotimaisten ja ulkomaalaisten selvitysten perusteella ei ole oletettavaa, että alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumus muuttuisi tai yksilömäärät vähenisivät selvästi tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen, mutta lintujen liikkuminen alueella todennäköisesti muuttuu jossain määrin. Vaikka estevaikutukset kohdistuvatkin voimakkaasti lintujen muuttoreitteihin laajemmalla alueella, ovat viimeaikaisten seurantaselvitysten tulokset kuitenkin osoittaneet, että linnut pystyvät edelleen muuttamaan alueen kautta.

Useiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden aiheuttamien muutosten kanssa saattavat heikentää riistakantoja hankealueilla toimivien metsästysseurojen alueella. Tuulivoimatuotannon lähialueilla asuville metsästäjälle laajempien alueiden **metsästys- ja virkistyskäytön** heikkeneminen ympäristön muutoksen myötä voidaan kokea merkittäväksi.

Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi **elinkeinoelämän** mahdollisuuksia. Iin kuntaan ja lähialueille on rakennettu useita tuulivoimapuistoja ja useita on suunnitteilla ja nämä hankkeet ovat tuoneet seudulle uutta tuulivoimaan liittyvää liiketoimintaa. Tuulivoimahankkeiden rakentamisvaiheessa työllistyvät mm. seudun kuljetus-, maanrakennus- ja asennuspalvelut ja tuulivoimapuistojen toiminnan aikana on tarvet-

ta mm. tuulivoimapuiston tiestön huoltopalveluille. Rakentamisvaiheessa aiheutuu lisäksi välillisiä vaikutuksia seudun elinkeinoille eli muodostuu tarvetta majoitus- ja ravintolapalveluille sekä polttoainejakelulle.

Useiden tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Mikäli lähialueille suunniteltuja (Isokangas, Ollinmäki) tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti ja liikennöintiin käytettäisiin samoja teitä, **liikenteen** lisääntyminen heikentäisi jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti. Mikäli valtatien 4 ohituskaistojen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan Palokankaan rakentamisen kanssa, lisääntyisi raskas liikenne valtatiellä 4. Rakentamisen aiheuttaman raskaan liikenteen lisääntyminen voisi heikentää muun liikenteen sujuvuutta valtatiellä 4.

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu yhtä varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1. Hanke sijoittuu tuulivoimalle soveltuvalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset melun leviämisen suhteen ja tarvittaessa tehdään esitettyjä lieventämistoimenpiteitä. Toteuttamiskelpoisuuden osalta on myös huomioitava maankohoamisrannikon soiden sukkessiosarjoihin lukeutuvien alueiden hydrologisten olosuhteiden säilyminen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi.

Sähkönsiirron toteuttamiseksi on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa VEA ja VEB, joista VEB:llä on pieni alavaihtoehto. Pohjoisosaltaan vaihtoehdot VEA ja VEB ovat sama reittilinjaus.

Asutuksen kannalta maisemakuvaan on vähemmän vaikutusta reittivaihtoehdolla VEA, koska se sijoittuu asumattomaan metsämaisemaan eteläosaltaan. Reittivaihtoehdon VEB läheisyyteen sijoittuu runsaammin asutusta Iijokivarressa, toisaalta voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon tilalle, joten asutuksen kannalta maisema säilyy ennallaan nykytilanteeseen verrattuna. Jos VEB voimajohtoreitti ei toteudu, voimajohdon poistuvat maisemasta. Alavaihtoehdon VEB2 reitille sijoittuu yksi asuinrakennus johtoalueelle. Jatkosuunnittelussa reitin linjausta tulee sillä kohdalla muuttaa, mikäli reittivaihtoehto valitaan jatkosuunnitteluun.

Metsätalouden kannalta vaihtoehdossa VEA metsää poistuu talouskäytöstä enemmän, kun voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ja johtoaukeaa pitää laajentaa. Reittivaihtoehto VEA sijoittuu eteläosassaan pohjavesialueen halki nykyisen voimajohdon rinnalla.

Kaikki suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia, kun lieventämistoimenpiteenä reittivaihtoehdossa VEB2 linjaus sijoitetaan kauemmaksi asuinrakennuksesta ja reittivaihtoehdossa VEA pohjavesialueella rakennettaessa suojaustoimenpiteet otetaan huomioon.

Tiedottaminen ja osallistuminen

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 ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös tässä YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä on kokoontunut kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

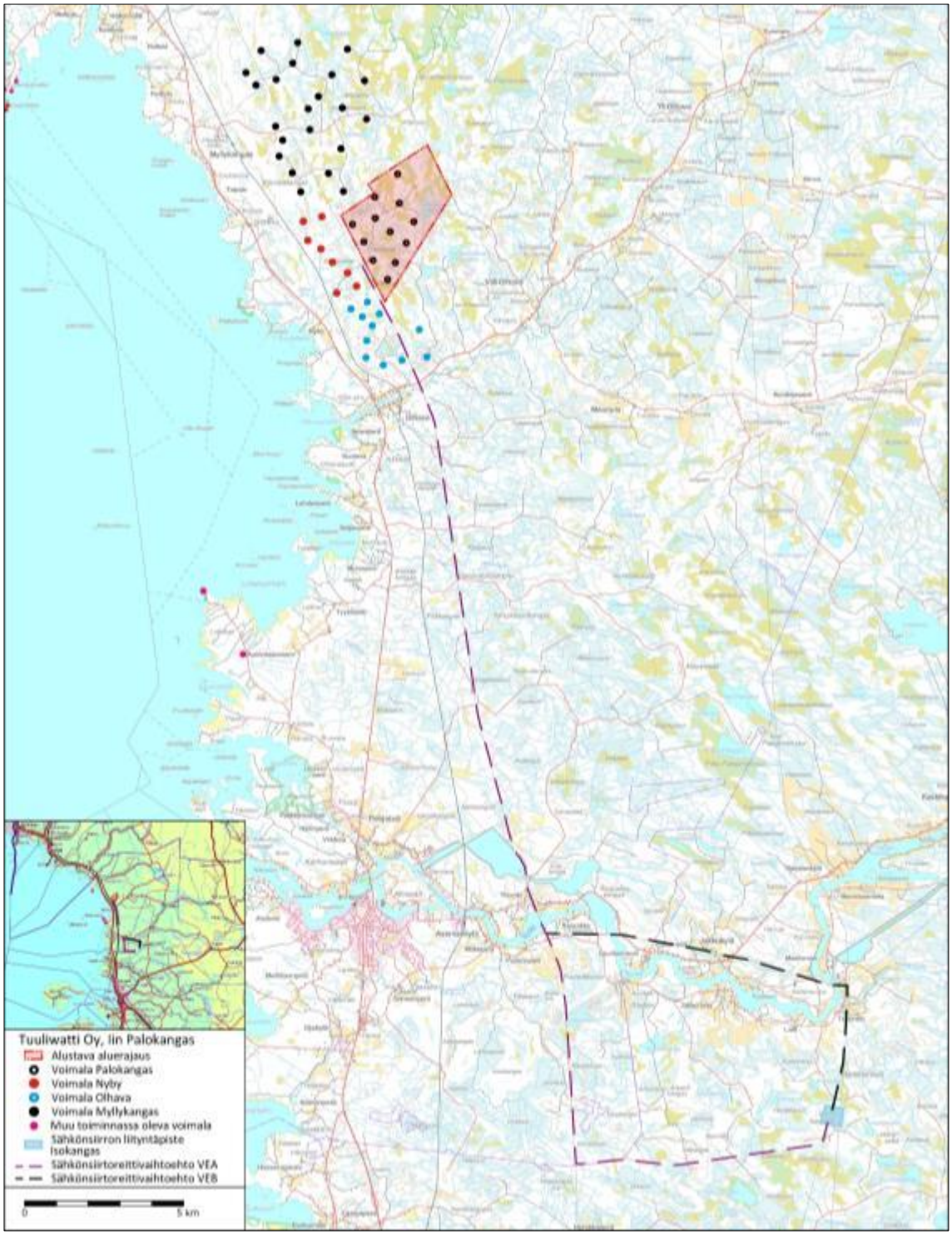
Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia; Finavia, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Ukkoverkot Oy, Liikennevirasto (Alueen VTS-keskus).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämän myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla
http://www.ymparisto.fi/palokankaantuulivoimapuistoYVA

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle toukokuussa 2016. Ympäristönvaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty maastokaudella 2015 ja 2016. Myös aikaisempien lähiseudulle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden tausta-aineistot ovat olleet käytettävissä vaikutusten arviointiin. YVA-selostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle toukokuussa 2017. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta syksyllä 2017.



Hankealueen ja sähkönsiirron liityntäpisteen sijainti.



Sisältö

HANKE JA YVA-MENETTELY

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 2

1.1 Johdanto 2

1.2 Hankkeen taustaa 2

1.3 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 3

1.3.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 3

1.3.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle 4

1.3.3 Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys 4

1.3.4 Tuulisuus 5

1.4 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 6

1.4.1 Palokankaan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet 6

1.4.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 6

1.4.3 Hankkeen toteutusaikataulu 6

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 8

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet 8

2.2 YVA-menettelyn vaiheet 8

2.3 Arviointimenettelyn sisältö 9

2.3.1 Arviointiohjelma 9

2.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 9
2.4.1 Arviointiselostus 16
2.4.2 Arviointimenettelyn päättyminen 17
2.5 Arviointimenettelyn osapuolet 17
2.5.1 Hankkeesta vastaava 17
2.5.2 Yhteysviranomainen 17
2.5.3 YVA -konsultti 17
2.5.4 Seurantaryhmä 17
2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 19
2.6.1 Kuulemismenettelyt 19
2.7 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen 19
2.8 YVA -menettelyn aikataulu 20

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 21
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 21
3.2 Hankkeen vaihtoehdot 21

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 25
4.1 Hankkeen maankäyttötarve 25
4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet 26
4.2.1 Yleistä 26
4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne 26
4.2.3 Tuulivoimalan konehuone 27
4.2.4 Lentoestemerkinnät 28
4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 29
4.2.6 Huoltotieverkosto 30
4.3 Sähkönsiirron rakenteet 31
4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit 31
4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto 31
4.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen 32
4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne 34
4.5 Huolto ja ylläpito 35
4.5.1 Tuulivoimalat 35
4.5.2 Voimajohto 36
4.6 Käytöstä poisto 36
4.6.1 Tuulivoimalat 36
4.6.2 Voimajohdot 37
4.7 Turvaetäisyydet 37

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 38

ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA 40
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 40
6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 40
6.3 Tarkasteltava vaikutusalue 41
6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 44
6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys 45
6.4.2 Muutoksen suuruusluokka 45
6.4.3 Vaikutuksen merkittävyys 46
6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 47
6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 47
6.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 47
6.8 Vaikutusten seuranta 47

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN JA MAANKÄYTTÖÖN 48
7.1 Vaikutusten tunnistaminen 48
7.2 Vaikutusalue 48
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 48
7.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 48
7.4 Nykytila 49
7.4.1 Alueen yleiskuvaus 49
7.4.2 Asutus ja väestö 50
7.4.3 Alueen elinkeinotoiminta 54
7.4.4 Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen 54
7.4.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 55
7.4.6 Kaavoitus 56
7.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 72
7.5.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 72
7.5.2 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset 76
7.5.3 Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset 76
7.5.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset 77
7.5.5 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset 79
7.5.6 Tuulivoimapuiston käytön jälkeiset vaikutukset 80
7.5.7 Sähkönsiirron käytön jälkeiset vaikutukset 80
7.6 Yhteenveto vaikutuksista 80
7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 81
7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 81



8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 82
8.1 Vaikutusten tunnistaminen 82
8.2 Vaikutusalue 82
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 83
8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 84
8.5 Nykytila 85
8.5.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet 85
8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet 85
8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 86
8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 86
8.5.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet 89
8.5.6 Sähkönsiirtoreitit 94
8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi 98
8.6.1 Näkymäalueanalyysi 98
8.7 Laaditut havainnekuvat 99
8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 100
8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 100
8.8.2 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys 110
8.8.3 Sähkönsiirron maisemavaikutusten arviointi ja merkittävyys 110
8.8.4 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset 111
8.9 Yhteenveto vaikutuksista 111
8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 113
8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät 113

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN 115
9.1 Vaikutusten tunnistaminen 115
9.2 Vaikutusalue 115
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 115
9.4 Nykytila 116
9.4.1 Tuulivoimapuisto 116

9.4.2 Sähkönsiirto ... 119
9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 124
9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 124
9.5.2 Sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 125
9.5.3 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset ... 128
9.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 128
9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 129
9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 129

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN ... 130
10.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 130
10.2 Vaikutusalue ... 130
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 130
10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 131
10.4 Nykytila ... 131
10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia ... 131
10.4.2 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella ... 133
10.4.3 Pintavedet ... 134
10.4.4 Pohjavesialueet ... 135
10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 137
10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 137
10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ... 139
10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ... 140
10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 140
10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 141
10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 141

11 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN JA ILMASTOON ... 142
11.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 142
11.2 Vaikutusalue ... 142
11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 142
11.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 142
11.4 Nykytila ... 143
11.5 Ilmastonmuutos ... 143
11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 143
11.6.1 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset ... 143
11.7 Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun ... 144
11.8 Vaikutukset toiminnan jälkeen ... 144
11.9 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 144
11.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 145
11.11 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 145

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 146
12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 146
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 146
12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset 146
12.2.2 Raportointi 147
12.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö 147
12.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila 147
12.3.1 Kasvillisuusalue 147
12.3.2 Metsät ja suot 148
12.3.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto 149
12.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 155
12.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa 155
12.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 155
12.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 157
12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 159
12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 159

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 160
13.1 Vaikutusten tunnistaminen 160
13.2 Vaikutusalue 160
13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 160
13.3.1 Yleistä 160
13.3.2 Pesimälinnusto 161
13.3.3 Muuttolinnusto 162
13.3.4 Törmäysmallinnus 163
13.3.5 Arviointimenetelmät 165
13.3.6 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 166
13.4 Nykytila 166
13.4.1 Pesimälinnusto 166
13.4.2 Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto 167
13.4.3 Muuttolinnusto 167
13.4.4 Suojelullisesti arvokkaat lajit 175
13.4.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet 176
13.5 Törmäysmallinnus ja populaatiovaikutukset 177
13.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 178
13.6.1 Vaikutukset pesimälinnustoon 178
13.6.2 Vaikutukset muuttolinnustoon 180
13.6.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 184
13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 185
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 186

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 188
14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 188
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 188
14.2.1 Yleistä 188
14.2.2 Lepakkoselvitykset 188
14.2.3 Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit 188
14.2.4 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö 189
14.3 Eläimistön yleiskuvaus 189
14.3.1 Tavanomainen lajisto 189
14.3.2 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit 189
14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 190
14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon 190
14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon 191
14.4.3 Yhteisvaikutukset eläimistöön 192
14.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 192
14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 194
14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 194

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN 195
15.1 Vaikutusten tunnistaminen 195
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 195
15.2.1 Aineisto ja arvioinnit 195
15.2.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 196
15.3 Suojelualueiden nykytila 196
15.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 199
15.4.1 Vaikutukset Natura-alueisiin 199
15.4.2 Vaikutukset suojelualueisiin 199
15.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 200
15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 202
15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 202

16 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN 203
16.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 203
16.2 Vaikutusalue 203
16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 205
16.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 205
16.4 Nykytila 205
16.4.1 Alueen metsästysseurat 205
16.4.2 Alueen hirvikanta ja hirvenmetsästys hankealueella 206
16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 206
16.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset 206

16.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset 207
16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 209
16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 211
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 211

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 212
17.1 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen 212
17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 212
17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 212
17.1.3 Nykytila 213
17.1.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista 214
17.1.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 225
17.1.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 228
17.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 229
17.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 229
17.2 Vaikutukset äänimaisemaan 230
17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen 230
17.2.2 Vaikutusalue 230
17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 230
17.2.4 Nykytila 232
17.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 233
17.2.6 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan 240
17.2.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 240
17.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 241
17.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 241
17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin 242
17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen 242
17.3.2 Vaikutusalue 242
17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 243
17.3.4 Nykytila 243
17.3.1 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 244
17.3.2 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin 247
17.3.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 247
17.3.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 248
17.3.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 248

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 249
18.1 Vaikutusten tunnistaminen 249
18.2 Vaikutusalue 249
18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 249

18.4 Nykytila 250
18.4.1 Tieliikenne 250
18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 252
18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset 252
18.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset 254
18.5.3 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset 254
18.5.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille 254
18.5.5 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen 255
18.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 255
18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 256
18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 256

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN ... 257
19.1 Vaikutusten tunnistaminen 257
19.2 Vaikutusalue 257
19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 257
19.4 Nykytila 257
19.4.1 Alueen elinkeinotoiminta 257
19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 258
19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 258
19.5.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen 259
19.5.3 Vaikutukset matkailuun 260
19.5.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 260
19.6 Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen ja muihin elinkeinoihin 260
19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 261
19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 262
19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 262

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTYKSIIN 263
20.1 Vaikutusten tunnistaminen 263
20.2 Vaikutusalue 263
20.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 263
20.2.2 Nykytila 264
20.2.3 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 265
20.2.4 Vaikutukset tutkien toimintaan 266
20.2.5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 266
20.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 266
20.3.1 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 267
20.3.2 Arvioinnin epävarmuustekijät 267

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ 268
21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 268
21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 268
21.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 268
21.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit 268
21.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit 268
21.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen 268
21.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen 268
21.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 269
21.6 Tulipaloriski 269
21.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 270
21.8 Voimajohdon turvallisuusriskit 270
21.9 Yhteenveto vaikutuksista 271
21.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 271
21.11 Arvioinnin epävarmuustekijät 271

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 272
22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin 272
22.2 Arviointimenetelmät 275
22.3 Yhteisvaikutukset maisemaan 275
22.4 Yhteisvaikutukset linnustoon 277
22.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 277
22.6 Yhteisvaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen 278
22.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 278
22.8 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 278
22.9 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset 279
22.10 Yhteisvaikutukset maankäyttöön 279
22.11 Yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 279
22.12 Yhteenveto yhteisvaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 280

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET 282

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS 283
24.1 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus 286

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 287
25.1 Linnusto 287
25.2 Melu 288
25.3 Muu seuranta 288

LÄHTEET 293

LIITTEET

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt

Liite 2. Näkymäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat

Liiteaineisto (nähtävillä ELY-keskuksen internet-sivuilla ja nähtävilläolopaikoissa)

YVA-menettelyn lähtöaineistoksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu erillisselvityksiä. Erillisselvitysten keskeiset tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on viety YVA-selostukseen.

Erillisselvitykset ja muut liitteet ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Palokankaan tuulivoimapuiston YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla osoitteessa:

http://www.ymparisto.fi/palokankaantuulivoimapuistoYVA

Erillisselvitykset ja liitteet:

Liite 3. Asukaskyselylomakkeet

Liite 4. Luonto- ja linnustoselvitysraportti

Liite 5. Melu- ja varjostusmallinnusraportti

Liite 6. Iin Olhavan tuulivoimapuisto, linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2016

Liite 7. Natura-arviointiraportti

Liite 8. Arkeologinen inventointiraportti

Kartta-aineistot:

© Karttakeskus Oy

© Maanmittauslaitos

Valokuvat:

© FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Käytetyt lyhenteet

CR	äärimmäisen uhanalainen laji
dB	desibeli
EMV	energiamarkkinavirasto
EN	erittäin uhanalainen laji
EVA	Suomen kansainvälinen vastuujaji
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	geologinen tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kvl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kvl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
m^3/d	kuutiota päivässä
MetsäL	metsälaki
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmälläpidettävä laji
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RT	alueellisesti uhanalainen
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
t	tonni
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
VNp	valtioneuvoston päätös
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut laji
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus



Hanke ja YVA-menettely

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

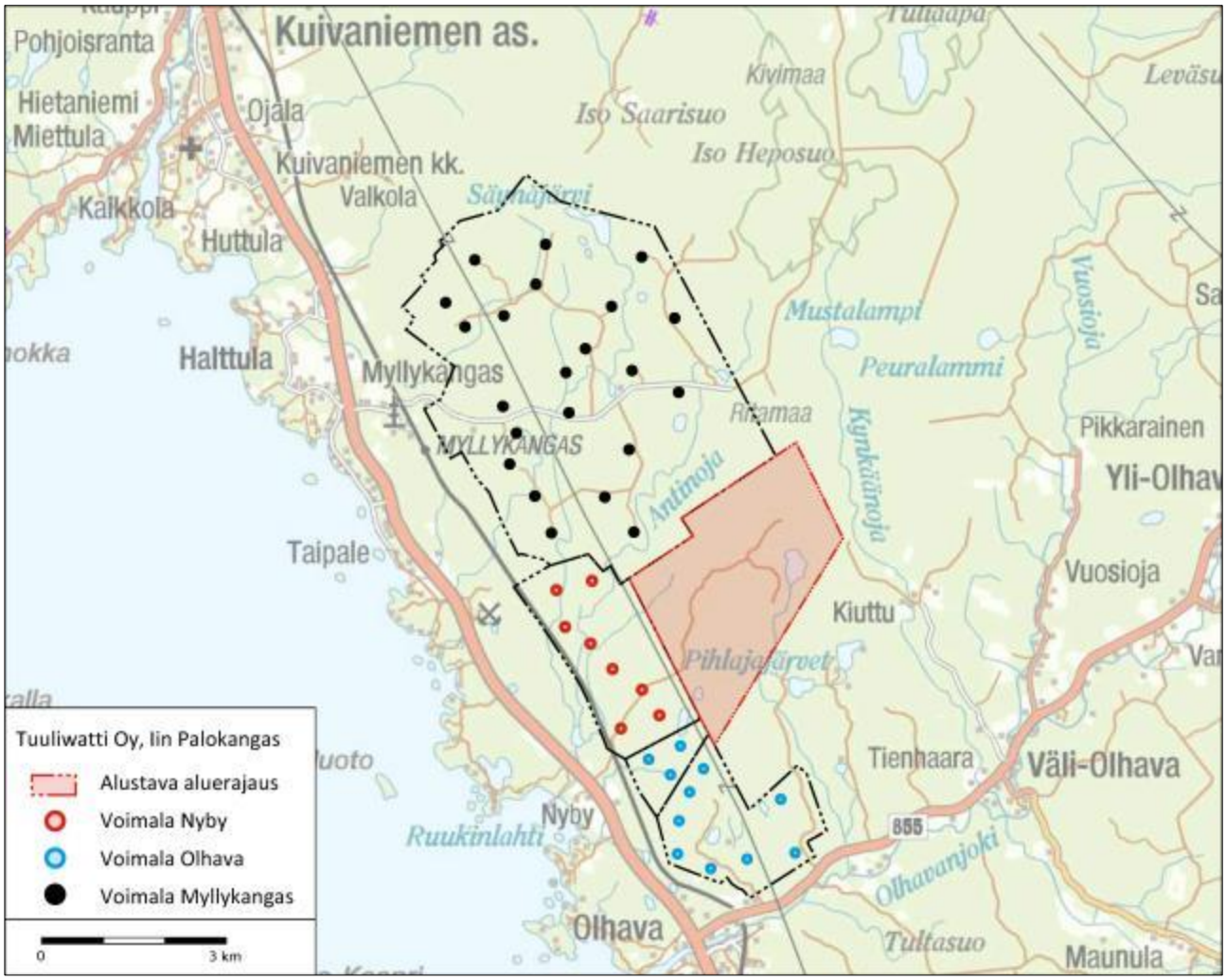
1.1 Johdanto

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti luonto- ja linnustovaikutuksissa ja maisemavaikutuksissa sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksissa.

YVA-menettelyn kanssa rinnakkain toteutetaan hankealueen osayleiskaavoitus. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyssä laadittujen selvitysten, YVA-menettelyn tulosten sekä YVA-menettelystä saadun palautteen pohjalta.

1.2 Hankkeen taustaa

TuuliWatti Oy suunnittelee Iin kuntaan Olhavan kylän pohjoispuolelle Palokankaan tuulivoimapuistoa (kuva 1.1). Alueelle suunnitellaan 12 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnassa olevien Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistojen yhteyteen, näiden itäpuolelle. Hankealue rajautuu näihin tuulivoimapuistoihin. Hankealueen koko on noin 830 hehtaaria ja alue on Tornator Oyj:n ja yksityisten maanomistajien omistuksessa.



Kuva 1.1. Hankealueen sijainti Iin kunnassa Olhavan kylän pohjoispuolella sekä toiminnassa olevat voimalat.

Taulukko 1-1. Lähialueen toiminnassa olevat tuulivoimalat.

Tuulivoimapuisto	lkm	Napa-korkeus (m)	Kokonais-korkeus (m)	Teho (MW)
Olhava	8	139	195	3
Olhava	3	140	203	3
Nyby	8	120	178,5	2,4
Myllykangas	19	140	198,2	2,4
Myllykangas	2	144	209,5	3
Myllykangas	1	120	178,5	2,4

1.3 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.3.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Taulukko 1.2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

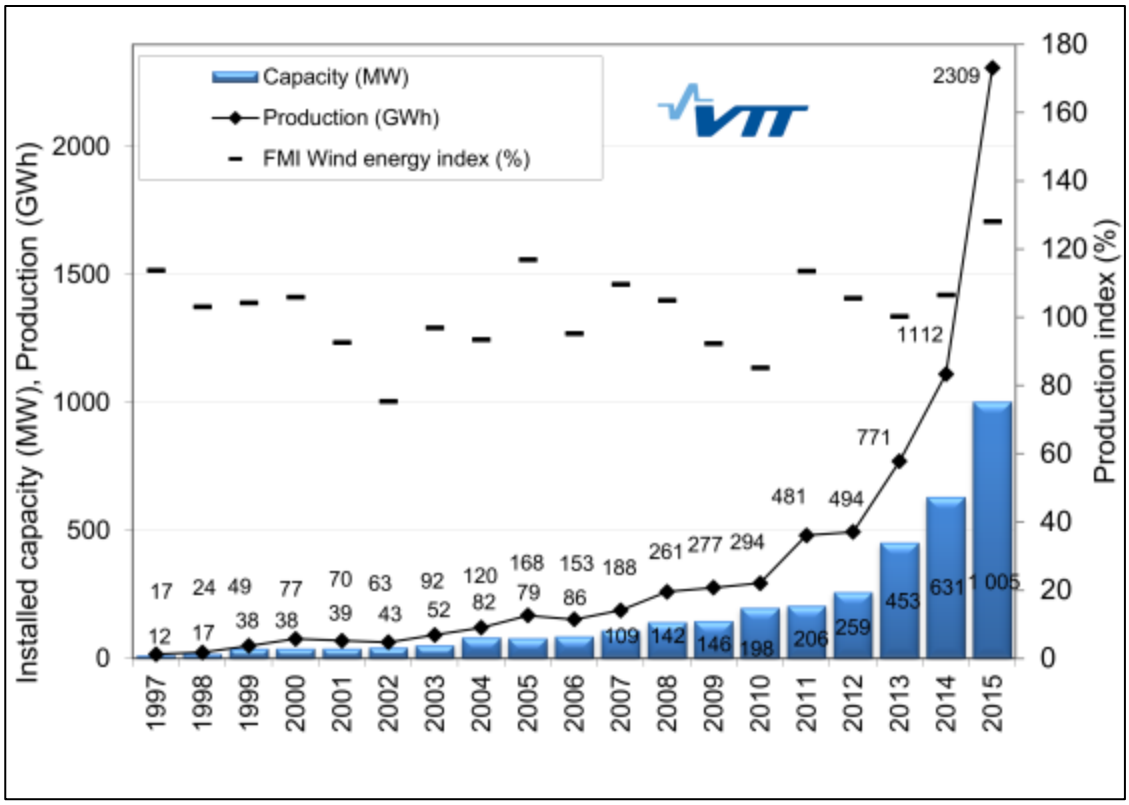
Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.

1.3.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (päivitetty 2013) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Päivitetyssä strategiassa on asetettu tuulivoimalla tuotetun energian tuotantotavoitteeksi 9 terawattituntia vuodelle 2025.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 megawattiin vuoteen 2020 mennessä.

Vuoden 2015 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 1005 MW, 387 tuulivoimalaa. Tuulivoimalla tuotettiin noin 2,8 % Suomen sähkönkulutuksesta (noin 2,3 TWh) vuonna 2015. (VTT, 04/2016).



Kuva 1.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden 2015 lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta). VTT 04/2016.

1.3.3 Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2011. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa on vuodelle 2020 asetettu tavoitteeksi mm. tuulivoimatuotannon kasvattaminen 1 TWh:iin.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on päivittänyt energiastrategiaansa vuoden 2012 lopulla. Päivitys on laadittu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan taustaselvitykseksi. Energiastrategian tavoitevuosi on 2020, josta on laadittu suuntaviivat pidemmälle aikavälille aina vuoteen 2050 saakka.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2014–2017 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.6.2014. Ohjelmassa tuulivoimatuotannon hallittu kehittäminen on tunnistettu yhdeksi maakunnan kärkiteemoista.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään 96 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 250 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto 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.

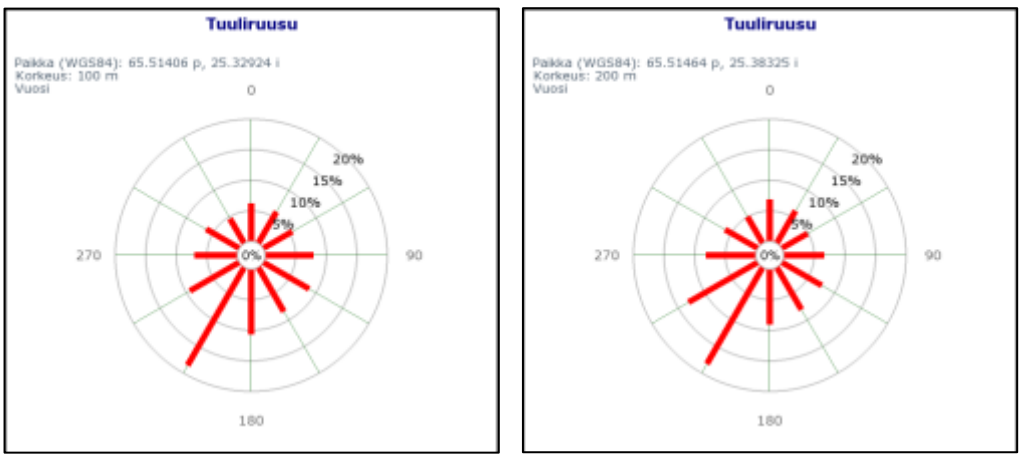
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.3.4 Tuulisuus

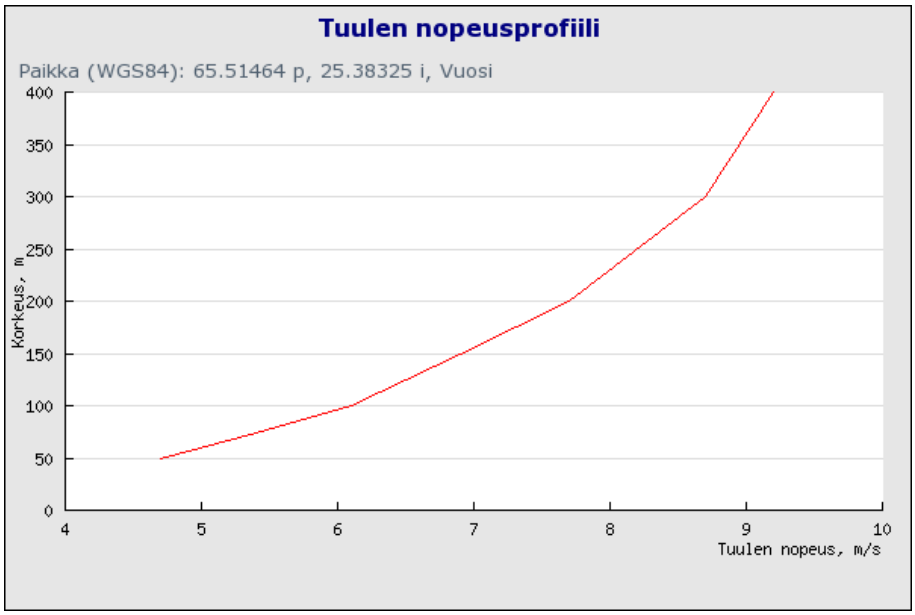
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. 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 (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuvassa 1.3 on esitetty Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,3 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,7 m/s.



Kuva 1.3. Tuuliruusut Palokankaan tuulivoimapuiston alueella 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta. (Suomen tuuliatlas 2015).



Kuva 1.4. Tuulen nopeusprofiili Palokankaan alueella (Suomen tuuliatlas 2015).

1.4 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.4.1 Palokankaan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

TuuliWatti Oy on aloittanut Palokankaan tuulivoimapuistojen esisuunnittelun vuonna 2015. Esisuunnittelun alkaessa hankkeen alustava voimalamäärä oli 15 voimalaa. Voimalat sijoittuvat Tornator Oyj:n omistamalle kiinteistölle. Palokankaan tuulivoimapuiston alueelta laadittiin maastokaudella 2015 luonto- ympäristöselvityksiä, joiden perusteella voimalamäärää vähennettiin ja YVA-ohjelmavaiheen tuulivoimaloiden alustavat sijainnit määriteltiin. Luontoselvitysten perusteella hankkeen voimalamääräksi muodostui 12 voimalaa.

1.4.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankealuetta laajennettiin hieman pohjoiseen ja Palokankaan kaavarajaus ulottuu nyt pohjoisosaltaan kiinni Myllykankaan tuulivoimakaavaan. Hankealueen koko kasvoi 140 hehtaaria. Palokankaan pohjoisin voimala siirrettiin laajennetulle alueelle ja samalla muiden lähivoimaloiden sijaintia tarkistettiin hieman pohjoisemmaksi. Huoltotielinjauksia tarkistettiin (kuva 1.5). Tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja ja huoltotielinjauksia tarkennetaan tarvittaessa YVA-menettelystä saadun palautteen perusteella hankkeen kaavoitusvaiheessa.

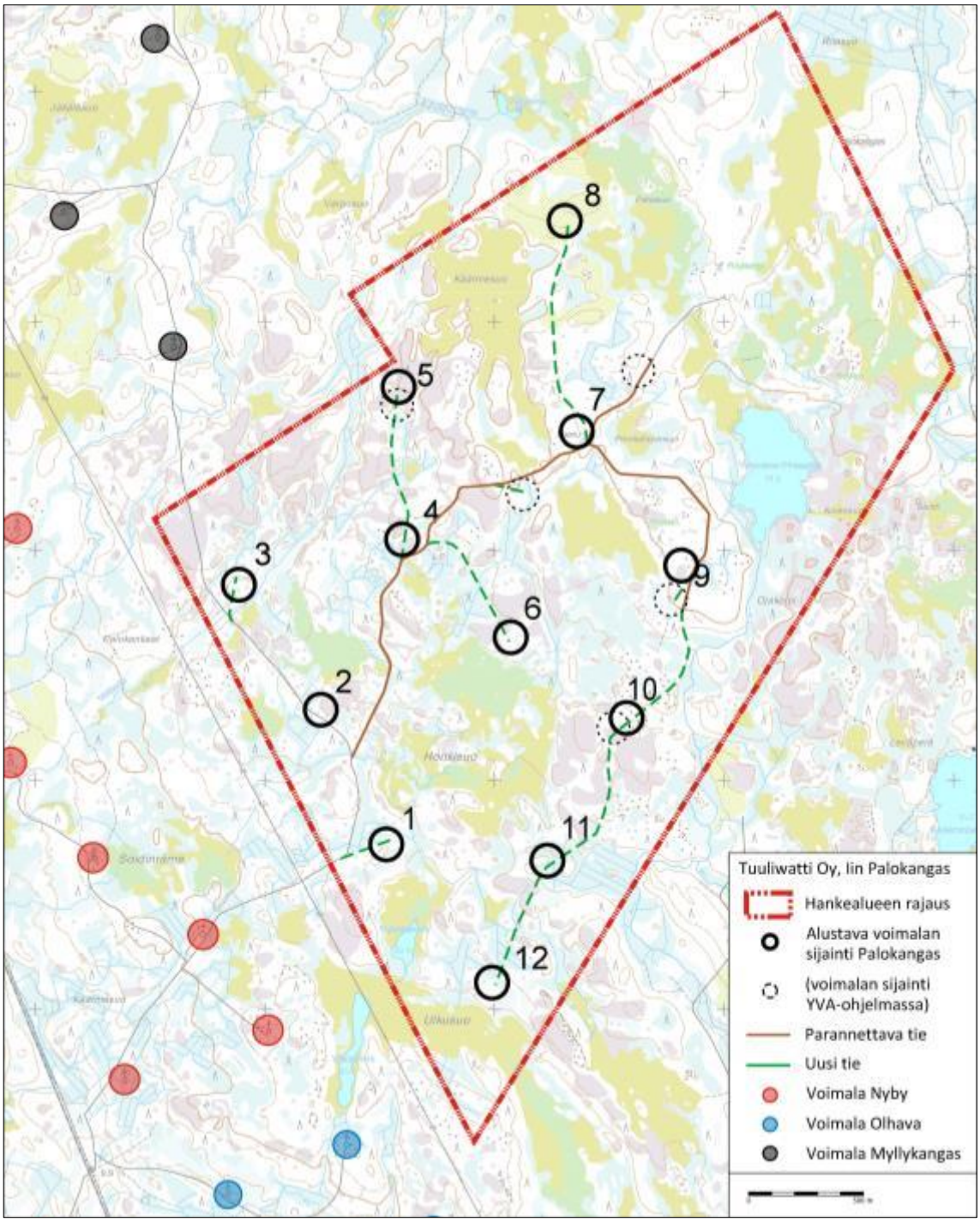
YVA-ohjelmavaiheessa oli oletuksena, että hankkeen sähköliityntä valtakunnanverkkoon voi tapahtua hankealueen vieressä sijaitsevaan Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohtoon, eikä uusia ilmajohtoja tarvitsisi rakentaa. Nykyisen voimajohdon siirtokapasiteetti on kuitenkin täynnä, eikä siihen voi liittää uutta sähköntuotantoa. Palokankaan sähkönsiirron liittymispisteeksi on osoitettu Isokankaan sähköasema hankealueelta kaakkoon. Palokankaan tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää uuden 110 kV ilmajohdon rakentamista Isokankaan sähköasemalle. Uuden voimajohdon linjauksessa YVA-selostusvaiheessa otettiin tarkasteltavaksi kahta varsinaista vaihtoehtoa, jossa toisessa on kaksi alavaihtoehtoa. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat koko matkaltaan joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai sen kanssa samoihin pylväsrakenteisiin.

1.4.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Palokankaan tuulivoima-alueella vuonna 2019. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa 1.3.

Taulukko 1.3. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2016-17
Osayleiskaava	2016–17
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2018
Tekninen suunnittelu	2016–18
Rakentaminen	2018–19
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2019



Kuva 1.5. Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloiden sijoittelussa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

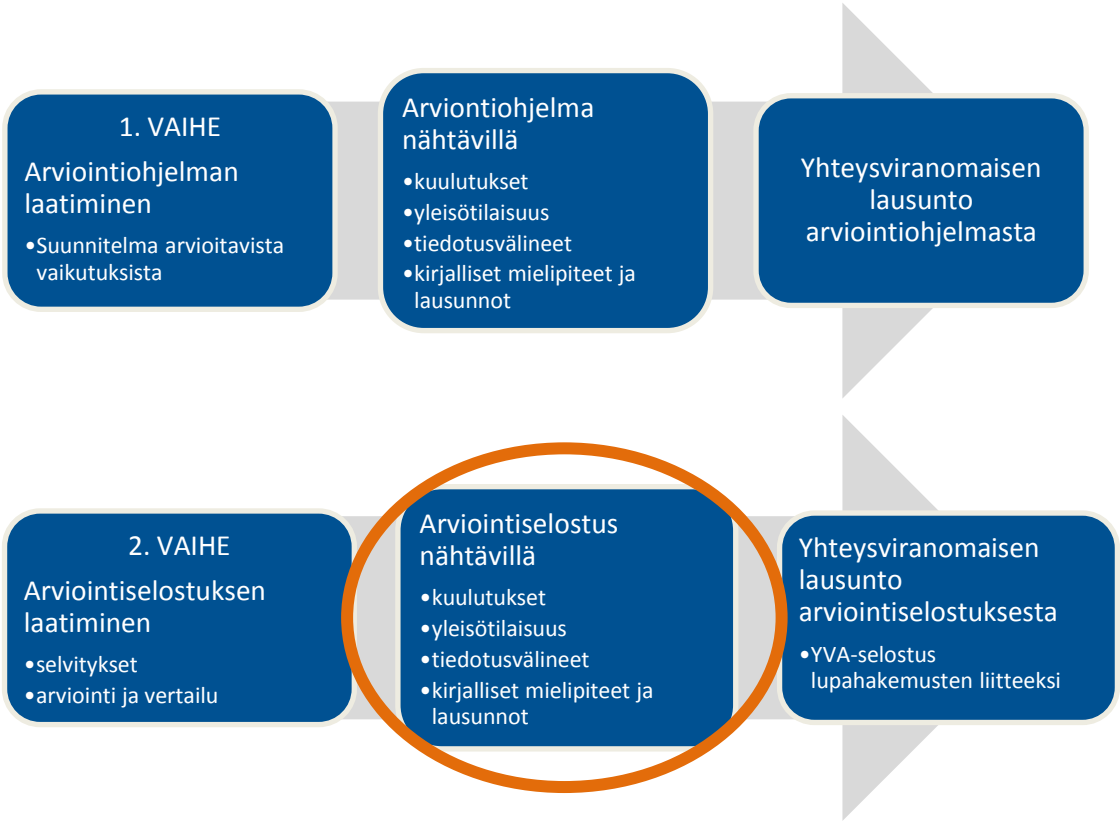
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (468/1994 muutettu 458/2006) ja YVA-asetuksella (713/2006). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on kaksivaiheinen: menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jonka jälkeen tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).



Kuva 2.1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukokuussa 2016. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin Iissä ilmestyvissä sanomalehdissä sekä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internetsivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 23.5.-29.6.2016 välisenä aikana. Siihen saattoi tutustua Iin kunnassa ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä sähköisenä osoitteessa http://www.ymparisto.fi/palokankaantuulivoimapuistoYVA.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta, myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomainen kokosi annetut mielipiteet (1 kpl) ja lausunnot (17 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 25.7.2016. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa http://www.ymparisto.fi/palokankaantuulivoimapuistoYVA.

2.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Taulukko 2.1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
HANKEKUVAUS	
• Arviointiohjelma sisältää pääpiirteittäin ne asiat, jotka edellä mainitun ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006) 9 §:n mukaan kuuluukin esittää. • YVA-menettelyn tuloksena tulee olla arvioituna hankkeen suurimman kokoluokan vaikutukset.	• YVA-menettelyssä arvioidaan suurimman kokoluokan vaikutukset
VAIKUTUKSET JA NIIDEN SELVITTÄMINEN	
Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakentamiseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön	
• Iin Viinamäen tuulivoimahankkeelle on Iin kunta 29.3.2016 myöntänyt suunnittelutarveratkaisut viidelle tuulivoimalalle. Tämä tulisi todeta ohjelmassa. • Kuivaniemen eteläpuolinen Iin Isokankaan tuulivoima-alueen yleiskaavaehdotus on ollut keväällä 2016 nähtävillä, mutta sitä ei ole vielä hyväksytty. Tätä ei ole mainittu tekstissä. Ohjelmassa on syytä kuvata myös vireillä olevan 3. vaiheen maakuntakaavan suunnittelutilanne. Siinä päivitetään mm. seudullisesti merkittävät tuulivoima-alueet. • Maakuntakaavan mukaiset tuulivoima-alueet on syytä esittää kohdassa, jossa on esitetty tuulivoimahankkeet Palokankaan hankealueen ympäristössä. Näin saadaan kokonaiskuva alueen tuulivoimatilanteesta. Jatkossa tulee myös arvioida Palokankaan tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset maakuntakaavan mukaisten tuulivoima-alueiden toteuttamiselle. • Pohjois-Pohjanmaan 2. vaiheen maakuntakaavaehdotus on tulossa nähtäville ja siinä on päivitetty valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. Jatkossa aineisto tulee tarkistaa maakuntakaavaehdotuksen mukaiseksi.	• Viinamäen hankkeen suunnittelutilanne on päivitetty arviointiselostukseen. • Isokankaan ja maakuntakaavojen suunnittelutilanne on päivitetty arviointiselostukseen. • Arviointiselostuksessa arvioidaan yhteisvaikutuksia vireillä olevien lähiympäristön tuulivoimahankkeiden kanssa. Maakuntakaavan tuulivoima-alueet on esitetty kartalla yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa 23.1. • 2. vaihemaakuntakaavassa esitetyt arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet on päivitetty arviointiselostukseen ja huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin ilmanlaatuun ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin, linnustoon, muuhun eläimistöön, Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille, riistalajistoon ja metsästykseen	
• Selostusvaiheessa on syytä esittää hankealueen vesistöjen vesienhoidon mukainen ekologinen tila siltä osin, kuin niistä on tietoja ympäristöhallinnon tietokannassa. Arviointiohjelmasta kyseiset tiedot puuttuivat. • Arviointiohjelmassa ei ole mainintaa happamien sulfaattimaiden esiintymismahdollisuudesta hankealueella. • Yhteisvaikutusten arviointia koskeva teksti on hyvin yleinen. Käytännössä on keskitytty vaikutuksiin ihmisiin, maisemaan, virkistyskäyttöön, metsästykseen, linnustoon ja liikenteeseen. Ainakin yleisellä tasolla olisi hyvä todeta mahdolliset yhteisvaikutukset vesistöihin. • Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden ja harvalukuisten lajien esiintymisen selvittämiseen kartoituslaskenta on käyttökelpoisin menetelmä. Tässä hankkeessa alueella on myös merkitystä kosteikkolajien pesinnälle. Tulosten tarkastelussa on perusteltua panostaa erityisesti harvalukuisten, uhanalaisten ja muiden suojelunarvoisten lajien esiintymiin ja Palokankaan sekä muiden lähihankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin esiintymille. Linnustoselvityksiin käytetty aika, menetelmät ja selvitysten kohteet tulee raportoida selkeästi. • Yhteysviranomainen toteaa aiotut muuttolinnustoselvitykset tarpeellisiksi ja kattaviksi. • Peruskarttatarkastelun perusteella haastavin kohta hankealueella on suunniteltu uusi tie, joka sijoittuu hyvin lähelle Ylimmäisestä Pihlajajärvestä laskevan puron vartta, länsipuolelle. Tämän kohdan toteutuksesta on jo YVA-selostuksessa hyvä esittää tarkemmat suunnitelmat ja/tai tarkastella mahdollisuuksia kulkuyhteyteen muuta kautta. • ELY-keskus katsoo, että hankkeella saattaa yhdessä muiden hankkeiden kanssa olla sellaisia vaikutuksia etenkin lintudirektiivin perusteella, että hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin lajeihin tulee arvioida luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla Natura-arvioinnilla. Natura-arviointi on perusteltua laatia samaan aikaan arviointiselostuksen kanssa, jolloin luonnonsuojelulain mukainen lausunto voidaan antaa samanaikaisesti yhteysviranomaisen lausunnon kanssa. Natura-tietokannan tietoja on päivitetty, jolloin on perusteltua ottaa huomioon Natura-tietokannan uusin tieto, kuten arviointiohjelmassa tuodaan esiin. Uudet tiedot saa ELY-keskukselta (Marja-Liisa Seväkivi). • Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään Luonnonvarakeskuksen aineistojen perusteella sekä haastattelemalla hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia.	• Vesienhoidon ekologinen tila on esitetty kappaleessa 10.4.3. • Happamien sulfaattimaiden esiintymismahdollisuus hankealueella on esitetty luvussa 10. • Hankeen yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu etenkin suoluonnolle ja luonnontilaisille pienvesille aiheutuvia hydrologisia vaikutuksia. • Linnustoselvitysten menetelmät on esitetty seikkaperäisesti erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Vaikutuksia suojelullisesti arvokkaalle lajistolle, myös suo- ja kosteikkolinnustolle, on arvioitu linnustovaikutusten arvioinnissa. • YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeen tiesuunnitelmaa on muutettu alueen itäosissa. Nykyisen huoltotien lähialueelle sijoittuvaa Pihlajaojaa ja sen edustavuutta on tarkasteltu maastossa. • Hankkeen yhteydessä on tehty Natura-arviointi, joka on tämän YVA-selostuksen liitteenä 7. • Vaikutuksia riistalajistoon ja metsästykseen on arvioitu luvussa 16.
Vaikutukset ihmisiin kohdistuviin kokonaisvaikutuksiin, meluvaikutuksiin, valo-olosuhteisiin, liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen ja elinkeinotoimintaan.	
• 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, joka kohdennetaan yhteensä noin 500 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella Iin kunnan alueella. • Vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida sähkönsiirron ratkaisujen tarkentuneessa niiden vaikutusalueella sijaitsevat asunnot. • Hankkeen melumallinnus ja myös mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti. Melumalliin tulee si-	• Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 17. • Asukakyselyn tulokset on esitetty kappaleessa 17.1.4. • Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksia asutukselle on arvioitu kappaleessa 7.4.2. • Melumallinnukset on tehty ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti ja mallinnuksessa on huomioitu myös viereiset tuulivoimapuistot. Mallinnusten tulokset on esitetty kappaleessa 17.2. • Varjostusmallinnus on toteutettu

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
• sällyttää myös Nybyn, Myllykankaan, Olhavan ja Olhavan laajennushankkeen sekä Isokankaan tuulivoimalat siinä laajuudessa, että melun yhteisvaikutukset saadaan luotettavasti selvitettyä. Mallinnuksen perusteella määritetyt Palokankaan, Nybyn, Myllykankaan, Olhavan, Olhavan laajennushankkeen ja Isokankaan melualueet tulee esittää yhteisellä karttapohjalla, johon on merkitty myös melulle altistuvat kohteet. • Varjonmuodostuksen arvioinnissa tulee selventää miten voimaloiden eri korkeusvaihtoehdoilla on vaikutusta varjonmuodostukseen. • Yhteysviranomainen pitää arviointiohjelmaa pääosin riittävänä liikenne-vaikutusten arvioinnin osalta. Arviointia tulee täsmentää siten, että mikäli kuljetuksissa on havaittavissa selkeitä huippuja, tulee huippuaikojen liikennemäärät esittää erikseen. Lisäksi selostuksessa tulee tarkastella myös hankkeen edellyttämän liikenteen aiheuttamaa melua, päästöjä sekä tärinää, mikäli hanke aiheuttaa nykytilaan verrattuna merkittäviä muutoksia. • Valtatien 4 Oulu-Kemi kehittämishankkeen rahoitus on varmistunut ja rakentaminen tapahtunee 2017-2020. Hankkeeseen sisältyy mm. ohituskaistoja hankealueen läheisyyteen. • Ohjelmassa esitetty hankkeen vaikutusten arviointi asiantuntija-arvioina olemassa olevien tietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella elinkeinotoimintaan on riittävä.	isoimmalla mahdollisella voimalatyypillä, jonka varjostusvaikutukset ulottuvan laajimmalle alueelle. • Liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 18. • Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu kappaleessa 19.5.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen, tutkien toimintaa ja viestintäyhteyksiin, yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä ja toiminnan jälkeiset vaikutukset	
• Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina. • Jos puolustusvoimien tutkavaikutusten selvitys tarvitaan, tulee se tehdä viimeistään yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Yhteysviranomainen katsoo perustelluksi toteuttaa Digitan esittämät tv-näkyvyysalue- ja linkkijännetutkimukset.	• Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu luvussa 19. • Vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 20.
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.	• Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 22. Lisäksi viereiset toiminnassa olevat tuulivoimapuistot on huomioitu kaikissa arviointikappaleissa.
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät	
• Ympäristövaikutuksia arvioidaan suunnitellun toiminnan aiheuttaman muutoksen suhdetta nykytilaan. Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat rakentamisaikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.	• Hankkeen vaikutuksia on arvioitu koko elinkaaren osalta.
VAIHTOEHTOJEN KÄSITTELY YHTEENVETO JA ARVIOINTIOHJELMAN RIITTÄVYYS	
• ELY-keskus toteaa, että arviointiohjelma sisältää pääpirteittäin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006) 9 §:n mukaiset asiat. Yhteysviranomaisen edellyttämät täydennykset on tuotu esille lausunnossa kunkin osa-alueen kohdalla.	• ei toimenpiteitä

Taulukko 2.2. Lausuntojen ja mielipiteiden keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	Lausunnon huomioon ottaminen
Liikennevirasto • Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat mahdolliset toimenpiteet maanteille ja silloille suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella. • Rannikon tuntumaan sijoitettavien tuulivoimaloiden lentoestevalojen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota voimaloiden valomerkintöihin, etteivät ne aiheuta sekaannusta merenpinnan tasolla merenkulun turvalaitteiden valoihin tai vaikuta häiritsevästi merellä kulkevien alusten navigointiin. • Liikennevirasto toteaa, että arviointiohjelmassa esitetty liikennevaikutusten arviointi on oikein kohdennettu ja arviointimenetelmät riittäviä hankkeen liikennevaikutusten selvittämiseksi.	• Lentoestevaloista määrää Trafi rakennuslupavaiheessa lentoesteluvan hakemisen yhteydessä.
Ilmatieteenlaitos • Ei huomautettava	• ei toimenpiteitä
Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry • Vaihtoehtoa 0 tulisi arvioida, ei niinkään johonkin muuhun tapaan tuottaa sähköä, vaan tuulivoiman tuottamisena jossain muussa paikassa. • Ympäristöministeriö jätti päätöksessään 23.11.2015 vahvistamatta 1. vaihemaakuntakaavasta tuulivoima-aluemerkinnän (tv-1) Olhava-Myllykangas (310). Perusteluna oli alueen sijoittuminen linnuston muuton pullonkaula-alueelle. • Selostuksessahan yleensä arvioidaan maksimia edustavan vaihtoehdon vaikutuksia, joten tässä tapauksessa arviointi tehdään 8 megawatin tehon voimaloista. Myös voimaloiden kokonaiskorkeuden ja mahdollinen siipien pituuden kasvu ovat tekijöitä, joilla saattaa olla erilaisia vaikutuksia pienenpiin voimaloihin verrattuna. • Hankealueelle on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus maastokaudelle 2015 ja tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Ohjelmassa sitä ei ole liitteenä. • lähdeluettelossa ei mainita Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisemaa ja suotutkija Jarmo Laitisen tekemää selvitystä Nybyn - Iso Heposuon aapakehityssarjasta (2013). Suunnittelumääräyksen mukaan alueelle tieyhteyksiä tai muuta käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei ohittamattomien soiden vesitaloudelle aiheudu merkittäviä muutoksia. • Nybyn-Iso Heposuon alue kuuluu 11.12.2015 hyväksyttyyn soidensuojelun täydennysohjelmaan. Kartoissa nyt suojelluiksi merkityt suot ovat vain pieni osa alueesta. Metsähallituksen hallinnassa olevista maista on jo suojelupäätöskin tehty, joka tulee ottaa huomioon vaikutusten arvioinnissa. • Perusperiaatteena on, että suot tulee suojata sekä kuivatukselta että lisävesien johtamilta soille. • Hankkeen vaatiman maanmuokkauksen vaikutukset ulottuisivat vääjäämättä koko alueelle ja vieläpä erittäin voimaperäisesti. Maisema on erämainen kalliopaljastumien ja soiden mosaiikki, joka vielä edustaa äärimmäisen uhanalaista luontotyyppiä maankohoamisrannikon soiden kehityssarja. Teollinen rakentaminen ei siihen istu, vaikka siitä ei vesitalouden häiriöitä aiheutuisikaan. • Pintavesistä ohjelmassa mainitaan vain Ylimmäinen Pihlajajärvi ja Pyöriälammi. Hankealueella näyttää kartan mukaan olevan jonkin verran ojitusta ja/tai muokattuja pienvesiä. Ylimmäisestä Pihlajajärvestä lähtee puro, jonka tilasta ei ole kuvausta. Uusi tieyhteys kaapelikaivantoineen sivuaa vesistöä hyvin läheltä kohdassa, jossa on kierretty suojelurajausta. • Ylimmäisestä Pihlajajärvestä lähtevä vesistö uomineen ja rantavyöhykkeineen on kartoitettava ja arvioitava hankkeen vaikutuksia siihen kuten myös muihin alueen pienvesiin. • Palokankaan hanke on huonosti harkittu. Luonnonsuojelupiiri katsoo, että siitä olisi järkevintä luopua. Tosiasioihin pohjaava arviointiselostus tulee joka tapauksessa vahvistamaan käsityksen hankkeen toteuttamiskelvottomuudesta.	• Vaihtoehdon 0 arvioinnin tarkoitus on hankkeen toteuttamatta jättäminen. • Vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa tarkastellaan tuulivoima-alueita, myös Olhava-Myllykangas –aluetta ja alue on esitetty tuulivoima-alueeksi tv-1 kaavaluonnoksessa. • Hankkeessa on arvioitu maksimikokoisen voimalan (kokonaiskorkeus 250 metriä) vaikutuksia. • Luonto- ja linnustoselvitys on tämän raportin liitteenä 4. • Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisua (Laitinen 2013) on hyödynnetty YVA-selostuksen vaikutusarvioinnissa sekä luontoselvityksessä ja näin ollen esitetty lähdeluettelossa. • Soidensuojeluohjelmaa varten esitetyt alueet on huomioitu hankesuunnittelussa ja näille kohteille on perustettu suojelualue. Vaikutuksia suojelualueelle on arvioitu YVA-selostuksen kappaleessa 15.4. • Alueen pienvesien olosuhteita on tarkasteltu maastossa maastokaudella 2016. Ylimmäisestä Pihlajajärvestä lähtevän puron olosuhteita on kuvailtu luontoselvitysraportissa.

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	Lausunnon huomioon ottaminen
Pohjois-Pohjanmaan museo • Olemassa olevien tuulivoima-alueiden yhteisvaikutus tulee ottaa huomioon uusien voimaloiden sijoituksessa huolimatta kunkin hankkeiden suunnittelusta voimalayksikkömäärästä. • YVA-ohjelmaan sisältyvässä kartassa tuulivoimaloiden alustavasta sijainnista (sivu 14, kartta 4.1) voimaloiden ja niihin liittyvän tiestön sijainti poikkeaa osittain niin merkittävästi arkeologisen inventoinnin raportin kartasta 2, jossa on esitetty maastossa tarkastettujen alueiden sijainti, että vuoden 2015 tehtyä selvitystä ei kaikilta osin voi pitää riittävänä. Kokonaan tarkastamatta on useita voimalapaikkoja ja näitä yhdistäviä tielinjoja, jotka valtaosin ovat kokonaan uusia tieyhteyksiä. Pohjois-Pohjanmaan museo edellyttää inventoinnin täydentämistä näiltä osin. • Ohjelman kohdassa 10.1.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin (s. 70) "eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa" kohdan tulee olla "eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain (295/1963) mukaista lupaa".	• Viereiset toiminnassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuiston on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. • Arkeologista inventointia on täydennetty uusien voimalapaikkojen ja tielinjausten osalta kesällä 2016. Uusia muinaisjäännöskohteita ei löytynyt. • muinaismuistolakia koskeva kohta korjattu
Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi • Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. • Kaavasta tulisi käydä ilmi tuulipuistoalueen osalta alueen korkein mahdollinen estekorkeus merenpinnasta mitattuna. Arviointiohjelmassa on selvitetty tuulivoimapuiston sijoittuvan Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (462 metriä meren pinnan yläpuolelle).	• Hankevastaava hakee lentoestelupaa rakennuslupavaiheessa. • estekorkeus meren pinnasta ilmoitetaan tuulivoimayleiskaavassa.
Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry • MTK katsoo, että yksityisten maanomistajien kannalta esitetty Palokankaan tuulipuisto on toteuttamiskelpoinen. • Sosiaalisen hyväksyttävyyden kannalta ensiarvoisen tärkeää on alueen maanomistajien tasapuolinen kohtelu sekä Tarastin tuulivoimatyöryhmän laatiman suosituksen noudattaminen tuulivoima-alueen vuokrasopimuksissa, vuokran jakautumisen ja voimaloiden vaikutusalueen koon suhteen. • Tuulipuiston rakentajan tulee myös varata riittävä rahasto myllyjen purkamiseen niiden käyttöiän päätyttyä. • kaikki myllyt on suunniteltu sijoitettavaksi Tornator Oy:n omistamalle kiinteistölle. Täten kaikki tuulimyllyistä vuokratulona saatu taloudellinen hyöty menee muualle, mutta maisema- ja meluhaitat sekä sosiaaliset vaikutukset jäävät paikallisten asukkaiden ja ympäristön maanomistajien kohdattavaksi. • Lunastettavista tie- ja johtoalueista on korvattava maa- ja metsätaloudelle aiheutunut haitta ja tulonmenetys.	• Voimalapaikat ovat Tornatorin sekä yksityisen maanomistajan mailla. • Vuokrasopimukset ja korvaukset ovat hanketoimijan ja maanomistajien välisiä sopimuksia, eikä niitä käsitellä ympäristövaikutusten arvioinnissa.
Paliskuntain yhdistys • Palokankaan tuulivoimahanke sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle. • Paliskunnalla olisi suuri tarve saada Palokankaan hankealueelle, junaradan mantereen puolelle, noin 1-1,5 hehtaarin laajuinen pyyntiaita (verkkoaita tolppineen). • Paliskunta itse kustantaisi ja rakentaisi aidan, mutta tarve olisi, että sitä varten jätettäisiin sopiva yhtenäinen metsäalue, mihin aidan voisi pystyttää. Olisi erittäin hienoa, jos Tuuliwatti Oy voisi ottaa suunnittelussaan aluetarpeen huomioon eli mieluiten keskustella suunnitteluvaiheessa paliskunnan kanssa sopivasta paikasta ja sopia aitapaikkavarauksesta. • Koska hanke on poronhoitoalueen ulkopuolella, Paliskuntain yhdistyksellä ei ole varsinaista lausuttavaa arviointiohjelmasta. Yhdistys mielellään seuraa hanketta ja pyytää lähettämään arviointiselostuksen tiedoksi. Mikäli puisto laajenee poronhoitoalueelle tai sen sähkönsiirto sijoittuu poronhoitoalueelle, tulee niiden vaikutukset poronhoitoon arvioida asianmukaisesti.	• TuuliWatti on alueella vuokralaisena, Paliskunnan tulee neuvotella maanomistajan eli Tornator Oyj:n kanssa mahdollisesta pyyntiaidan rakentamisesta. Tuulivoimaloiden väliin jää runsaasti vapaata tilaa.

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	Lausunnon huomioon ottaminen
Suomen metsäkeskus, Pohjois-Pohjanmaa • Arviointiohjelmaan on kirjattu metsätalouden kannalta olennaiset arviointikohteet ja menettelyt arvioinnin toteuttamisesta. • Vaikutuksista elinkeinotoimintaan on ohjelmassa kirjaus. Suorat talous- ja työllisyysvaikutukset metsätalouden harjoittamiseen on tässä kohteessa selvitettävissä tarkasti, koska metsäalueet ovat yhden tahon omistuksessa. • Metsäkeskuksella ei ole metsävaratietoa kohdealueelta. Lähialueilla kuitenkin on mm. metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä. • Vaikutusten arvioinnissa on tarpeen selvittää, ovatko suunnitellut vesiensuojelutoimenpiteet riittäviä.	• Maanomistajan ja tuulivoimatoimijan väliset vuokrasopimukset eivät kuulu ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin, mutta oletuksena on että maanvuokratulo on korkeampi kuin metsän tuotto tuulivoimapuiston toiminta- ja vuokra-aikana. • Vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu luvussa 10.
Pohjois-Suomen aluehallintoviraston peruspalvelut, oikeusturva ja luvat vastuualue • Pohjois-Suomen aluehallintoviraston peruspalvelut, oikeusturva ja luvat vastuualue toteaa terveydensuojelun näkökulmasta lausuntonaan, että arvioinnissa on esitetty tarkasteltavaksi kattavasti vaikutuksia terveyteen. Vastuualue korostaa tuulivoimaloiden yhteisvaikutusten tarkastelua. • Sähkönsiirron vaikutusarvioinnissa tulee huomioida ja esittää lähialueen muiden vastaavien tuulivoimaloiden sähkönsiirtovaihtoehdot. Mikäli voimajohtoreitit kulkevat asuntojen välittömässä läheisyydessä, tulisi arvioinnissa ja arviointiselostuksessa tuoda esille sosiaali- ja terveysministeriön ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamista koskevat asetuksen näkökohdat (asetus 294/2002).	• Vaikutuksia ihmisten terveyteen on arvioitu luvussa 17. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös läheiset tuulivoimapuistot.
Museovirasto • Museovirasto ja Pohjois-Pohjanmaan museo ovat sopineet yhteistyösopimuksensa pohjalta, että lausunnon antavana osallisena kulttuuriympäristöviranomaisena toimii tässä asiassa Pohjois-Pohjanmaan museo.	• ei toimenpiteitä
Pohjois-Pohjanmaan liitto • Maakuntavaltuuston hyväksymässä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaa-kuntakaavassa hankealueen länsiosa oli osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1 301). Ympäristöministeriö jätti kuitenkin ko. merkinnän vahvistamatta muuttolinnustoon kohdistuvien riskien vuoksi. Iin kunta on valittanut ympäristöministeriön päätöksestä korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Edellä mainittu huomioon ottaen arviointiohjelman s. 32 kolmanneksi viimeinen kappale on tarpeen muuttaa muotoon: "Maakuntavaltuuston hyväksymä 1. vaihekaava poikkesi ...". Lisäksi on syytä tuoda esiin käynnissä oleva muutoksenhakuprosessi korkeimmassa hallinto-oikeudessa. • Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille alkuvuodesta 2016. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan siinä muun muassa täydennetään ja tarkistetaan 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueita koskevaa ratkaisua. Pohjois-Pohjanmaan liitto on käynnistänyt 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvityksen, jonka yhteydessä tarkastellaan myös Olhavan-Myllykankaan aluetta. Selvitykseen liittyy koko rannikkoalueen kattavan muuttolintuselvityksen päivittäminen.	• maakuntakaavoituksen ajankohtainen tilanne on päivitetty arviointiselostukseen. • Iin kunnan valitus 1. vaihemaakuntakaavan vahvistamisesta on hylätty korkeimmassa hallinto-oikeudessa.
Tornator Oyj • Tornator Oyj toteaa, että sillä ei ole ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa koskevaa huomauttamista. • Tornator pitää suunniteltavan tuulivoimapuiston sijaintia hyvänä. Alue liittyy olemassa oleviin tuulivoimapuistoihin rannikon suunnassa ja on niistä ja rannikon asutuksesta edelleen ”takamaahan” päin. Voimala-paikkojen ja tiestön sijoittelussa on hyvin otettu huomioon alueen luonto- ja muut ympäristöarvot.	• ei toimenpiteitä
Fingrid Oyj • Fingrid laatii Suomen sähkönsiirtoverkon kehitystarpeet ja periaatteelliset ratkaisut yhtenä kokonaisuutena. Tavoitteena on, yhteistyössä nykyisten ja uusien verkkoliityntää suunnittelevien tahojen kanssa, varmistaa teknis-taloudellisesti parhaat verkkoratkaisut ja liityntätavat. Tuulipuistojen verkkoliityntä ja liittymisjohdot kuulu-	• Sähkönsiirtovaihtoehdot ovat täydentyneet YVA-ohjelman jälkeen Fingridin kanssa sovitun mukaisesti.

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	Lausunnon huomioon ottaminen
vat olennaisena osana tuulivoimapuistoon ja sen toteuttamismahdollisuuksiin ja näin ollen niitä tulee tarkastella riittävästi arviointiselostusvaiheessa.	
Digita Oy • Ennen osayleiskaavan hyväksymistä tulee alueelta tehdä tv- näkyvyysalue- ja linkkijännetutkimukset ja liittää ne taustamateriaaleihin • onkin erityisen tärkeää, että tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt pyritään välttämään hyvissä ajoin etu-käteen jo voimaloiden suunnitteluvaiheessa tuulivoimayhtiöiden ja verkkooperaattoreiden välisellä yhteistyöllä. • hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma häiriöiden estämiseksi ja poistamiseksi sekä otettava vastuu häiriöiden korjaamisesta aiheutuvista kustannuksista. Ilman näitä ei hankkeelle tule myöntää rakennuslupia.	• tv-näkyvyysalue- ja linkkijännetutkimukset tehdään kaavoitusvaiheessa ennen rakennuslupien hakemista.
Metsähallitus Pohjanmaan luontopalvelut • Palokankaan tuulivoimahankealuetta lähimpänä sijaitsevat, Metsähallitukset hallinnoimat suojeluun varatut alueet ovat soidensuojelun täydennysohjelmakohde "Nybyn-Heposuon suokehityssarja" noin 500 etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja METSOKYNGAS -tila (Metso-ohjelmakohde) noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Metsähallitus huomauttaa, että nämä alueet puuttuvat YVA-ohjelman suojelualueita käsittelevistä osiosta ja edellyttää, että alueet huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa ja hankkeen jatkosuunnittelussa. • Metsähallituksen näkemyksen mukaan hankkeesta tulee laatia luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Tuuliaapa-Iso Heposuon alueelle.	• suojelualueet on täydennetty arviointiselostukseen ja kartoille • Erillinen Natura-arviointi Tuliaapa-Iso Heposuon –alueelle on tämän selostuksen liitteenä 7.
Pudasjärven kaupunki / Oulunkaaren ympäristölautakunta • Tuulimyllyjen keskittymisellä tietylle alueelle saattaa olla kielteisiä vaikutuksia asuntojen televisioiden ja radioiden toimintavarmuuteen. Häiriömahdollisuus on suuri, jos tuulimyllyt sijaitsevat linkkimastojen ja asuntojen välissä.	• tv-näkyvyysalue- ja linkkijännetutkimukset tehdään kaavoitusvaiheessa ennen rakennuslupien hakemista.
Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti • Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 24§ mukaan kaikessa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tuulivoiman rakentamista koskevien erityistavoitteiden lisäksi tulee ottaa huomioon maanpuolustusta ja sotilas-ilmailua koskevat erityistavoitteet (luku 4.2. toimiva aluerakenne ja luku 4.5 toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto). • Puolustusvoimat antavat erilliset lausunnot alueidenkäytön suunnitteluun (kaavat, YVA) sekä hankkeisiin liittyen. Hankkeisiin liittyen puolustusvoimat antavat erikseen pyydettäessä yleensä omat erilliset lausunnot tutkavaikutuksien tarkemmasta selvittämistarpeesta ja tuulivoimala hankkeiden hyväksyttävyydestä puolustusvoimien kannalta. • Tuulivoimaloista tulee aina pyytää Pääesikunnan hyväksyttävyyslausunto hyvissä ajoin ennen rakennushankkeen toteuttamista. • Puolustusvoimat toteaa, että tämän lausunnon kohdissa 1-3 esiintuodut asiat on otettava huomioon mahdollisessa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, kun YVA -ohjelman kohdissa ”Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin” ja ”Vaikutukset tutkien toimintaan” esitettyjä asioita arvioidaan.	• Hankkeesta on saatu lausunto Puolustusvoimilta. Puolustusvoimat eivät vastusta hanketta.
Mielipide 1 • Asiasta ei ole tiedotettu kattavasti. Hankkeessa tulee noudattaa maanomistajien tasapuolista kohtelua ja viranomaisilta riittävää seurantaa hankkeissa. Tuulivoimalaa ei hyväksytä sijoitettavaksi alle kilometrin etäisyydelle ilman erillissopimusta eikä lupaa kulkea rakentamiseen maidensa läpi.	• Hankkeesta on kuulutettu paikallisissa lehdissä YVA-ohjelmavaiheessa ja kaikille lähialueen asukkaille ja lomarakennusten omistajille on lähetetty asukaskysely. • Tuulivoimalat on sijoitettu yli kilometrin etäisyydelle lähimmistä asuin- ja lomarakennuksista.

2.4.1 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 ympäristövaikutuksista.

YVA-Ohjelma	1. Tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta
	2. Hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen
	3. Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä
	4. Kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	5. Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta
	6. Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä
	7. Arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Kuva 2.2. YVA-menettelyssä julkaistaan kaksi raporttia. Ensimmäisenä julkaistava YVA-ohjelma on suunnitelma miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.

YVA-selostus	1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina.
	2. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	3. Hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määristä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien
	4. Arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto
	5. Selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista
	6. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta
	7. Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia
	8. Hankkeen vaihtoehtojen vertailu
	9. Ehdotus seurantaohjelmaksi
	10. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen
	11. Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	12. Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista

Kuva 2.3. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset ja pohditaan eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.

2.4.2 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaaville. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet

2.5.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on TuuliWatti Oy. TuuliWatti Oy on energiayhtiö St1 Oy:n ja Suomen Osuuskauppojen Keskuskunta SOK:n omistama täysin kotimainen teollisen tuulivoiman yhteisyritys, joka aloitti toimintansa vuonna 2009. TuuliWatti Oy kehittää ja rakentaa tuulivoimapuistoja maa-alueille ja tähtää lähivuosina merkittävään tuulivoimakapasiteetin rakentamiseen ja sähköntuotantoon eri puolilla Suomea. Iissä TuuliWatilla on 11 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa ja rakennusluvitettuna 5 voimalaa sekä vireillä 5 tuulivoimalan kaavahanke.

Kaikkiaan TuuliWatti Oy:n omistamia voimaloita on toiminnassa tai rakenteilla Suomessa tällä hetkellä yhteensä 131 kappaletta. Tammikuun 2017 lopussa voimaloita oli toiminnassa jo 105 kpl ja loputkin 26 kpl valmistuvat alkusyksyyn 2017 mennessä. Tuolloin voimaloiden nimellisteho on yhteensä 472,4 MW ja niillä tuotetaan vuositasolla noin 1,4 TWh sähköenergiaa. Tämä on 24 % Suomen 2020 tavoitteesta.

2.5.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 8 a ja 11 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen sekä antaa niistä lausuntonsa. Lisäksi yhteysviranomainen huolehtii tarvittaessa muiden viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kanssa, että hankkeen ympäristövaikutusten seuranta järjestetään.

2.5.3 YVA -konsultti

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

2.5.4 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- ja ympäristökeskus
- Iin kunta
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Museovirasto
- Suomen metsäkeskus, Pohjois-Pohjanmaan alueyksikkö
- Iin yrittäjät
- Olhavanseudun Kehittämisyhdistys ry

- Iin paloasema
- Iin seudun riistanhoitoyhdistys
- Iin ympäristöyhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Iin Metsänhoitoyhdistys
- Blomster Miikka seurue
- Laitinen Hannu hirviseurue
- Myllykankaan kyläyhdistys ry
- Olhavan seudun kelkkailijat
- Pihlajajärven tiekunta
- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Tornator Oyj
- Taaleritehdas Oy

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelman käsittelyä varten 25.4.2016 ja toisen kerran arviointiselostuksen käsittelyä varten 31.1.2017. Seuranta-ryhmässä keskusteltiin ensimmäisessä kokouksessa esimerkiksi jäänmuodostuksesta, hankealueen arvokkaita suoalueista, muuttolinnustosta, lentoestevalojen näkymisestä ja antenni-tv:n näkymisen mahdollisista häiriöistä. Toisella kokoontumisella keskusteltiin mm sähkönsiirtoreiteistä, korvauksista tuulivoimaloiden lähialueen maanomistajille ja soidensuojelualueesta.



Kuva 2.4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja

2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.6.1 Kuulemismenettelyt

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana kunkin on mahdollista esittää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävyydestä. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla ilmoitetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ELY-keskuksen internetsivuilla (http://www.ymparisto.fi/palokankaantuulivoimapuistoYVA). Internetsivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelmavaiheessa 1.6.2016 Merihelmessä Iissä. Yleisötilaisuuteen osallistui 13 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta ilmoitetaan erikseen ELY-keskuksen nettisivuilla ja paikallisissa lehdissä.

Taulukko 2.3. Palokankaan tuulivoimahankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi –verkkosivusto, Iin kunnan ja Oulun kaupungin viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	23.5.2016-29.6.2016
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Ii, Merihelmi	YVA-ohjelmavaihe 1.6.2016 YVA-selostusvaihe kesäkuussa 2017
YVA-selostusraportti	Ympäristö.fi –verkkosivusto, Iin kunnan ja Oulun kaupungin viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	toukokuu 2017-kesäkuu 2017
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman nähtävillä oloaika YVA-selostuksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Ii, Merihelmi	YVA-ohjelmavaihe 25.4.2016 YVA-selostusvaihe 31.1.2017
Tiedottaminen hankkeesta	Ympäristö.fi -verkkosivusto, paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyn ajan

2.7 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Palokankaan 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. TuuliWatti Oy on tehnyt kaavoitusaloitteen Iin kunnalle hankealueen kaavoittamisesta, jonka johdosta Iin kunnanhallitus on 18.4.2016 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen tuulivoimapuiston toteuttamista varten Palokankaan alueelle.

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, voidaan ne sovittaa yhteen. Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovi-

tetaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA–menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti siten, että kaavoituksen keskeiset vaiheet ajoitetaan päättymään hieman YVA-menettelyn kunkin raportointivaiheen jälkeen. Tämä mahdollistaa sen, että kaavoituksessa voidaan tehokkaasti ottaa huomioon YVA-menettelyssä esiin nousseet keskeiset asiat.

YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan lisäksi yhdistämään siten, että 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. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja kunnan viranomaisten kanssa. Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Ennen rakennusluvan myöntämistä hankkeella on oltava Pääesikunnan operatiivisen osaston hyväksyntä.



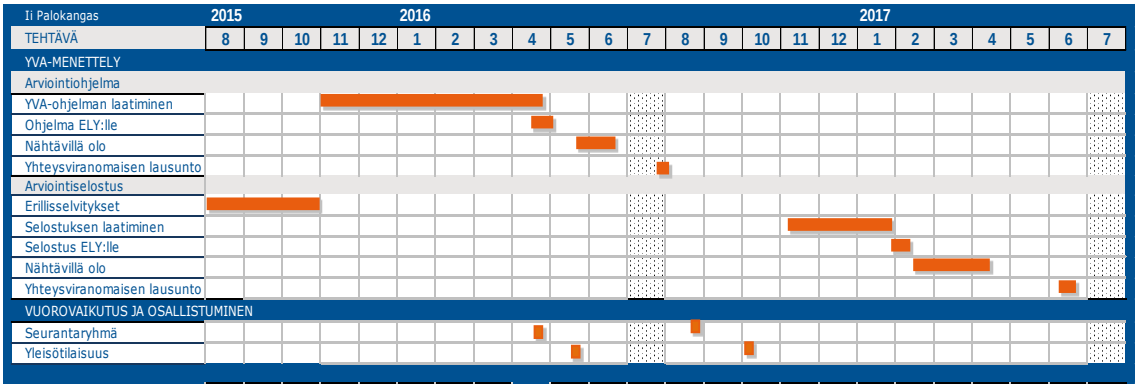
Kuva 2.5. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

2.8 YVA -menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukokuussa 2016. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä on täydennetty YVA-ohjelmasta saadun yhteisviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään toukokuussa 2017. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon syksyllä 2017.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2-4. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteellinen aikataulu.



3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 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.

Palokankaan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan toteuttamisvaihtoehto, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta 110 kV ilmajohdolla Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa on hyödynnetty olemassa olevat 110 kV voimajohdon reitit. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat koko matkaltaan Isokankaan sähköasemalle saakka nykyisen voimajohdon rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa.

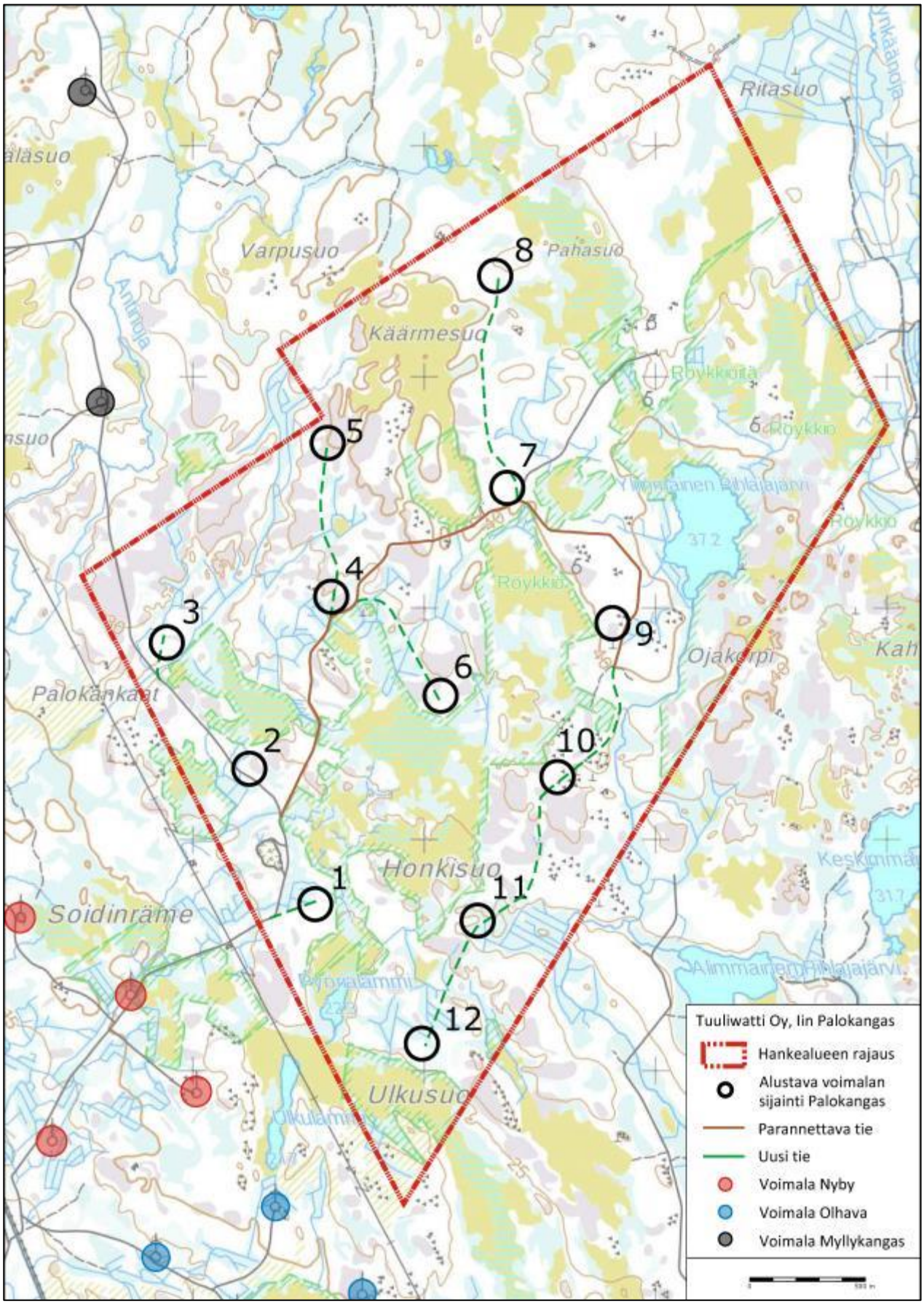
3.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan yhtä varsinaista tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Tuulivoimapuistossa tuotetun sähkön liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan kahta sähkönsiirtovaihtoehtoa, joista toisessa on kaksi alavaihtoehtoa.

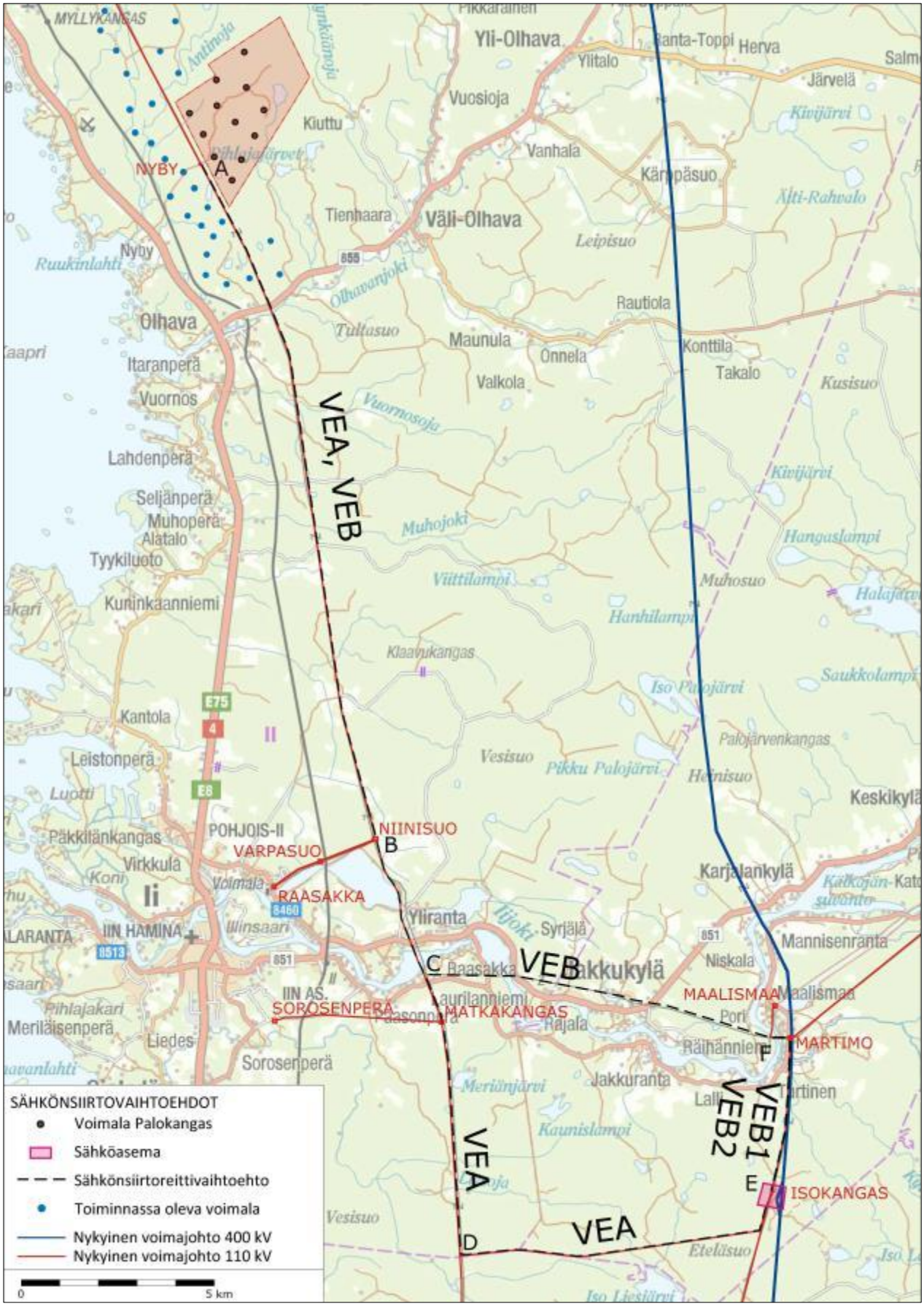
VE 0	**Tuulivoimalat**
	Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	**Tuulivoimalat**
	Hankealueelle toteutetaan 12 tuulivoimalaa.

Sähkönsiirto

VE 0	Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, joten sähkönsiirtoa ei tarvita.
VE A (reitin pituus 37,8 km)	
	Rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Harakkaperä-Isokangas välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.
VE B (reitin pituus 35,6 km)	
	Rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Maalismaa välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen purettavan voimajohdon tilalle. Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella tarkastellaan kahta alavaihtoehtoa:
VEB1	Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Maalismaan vesivoiman ja Palokankaan voimajohdot sijoittuvat samoihin pylväisiin.
VEB2	Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Palokankaan voimajohto sijoittuu Maalismaa-Isokangas vesivoiman voimajohdon rinnalle.



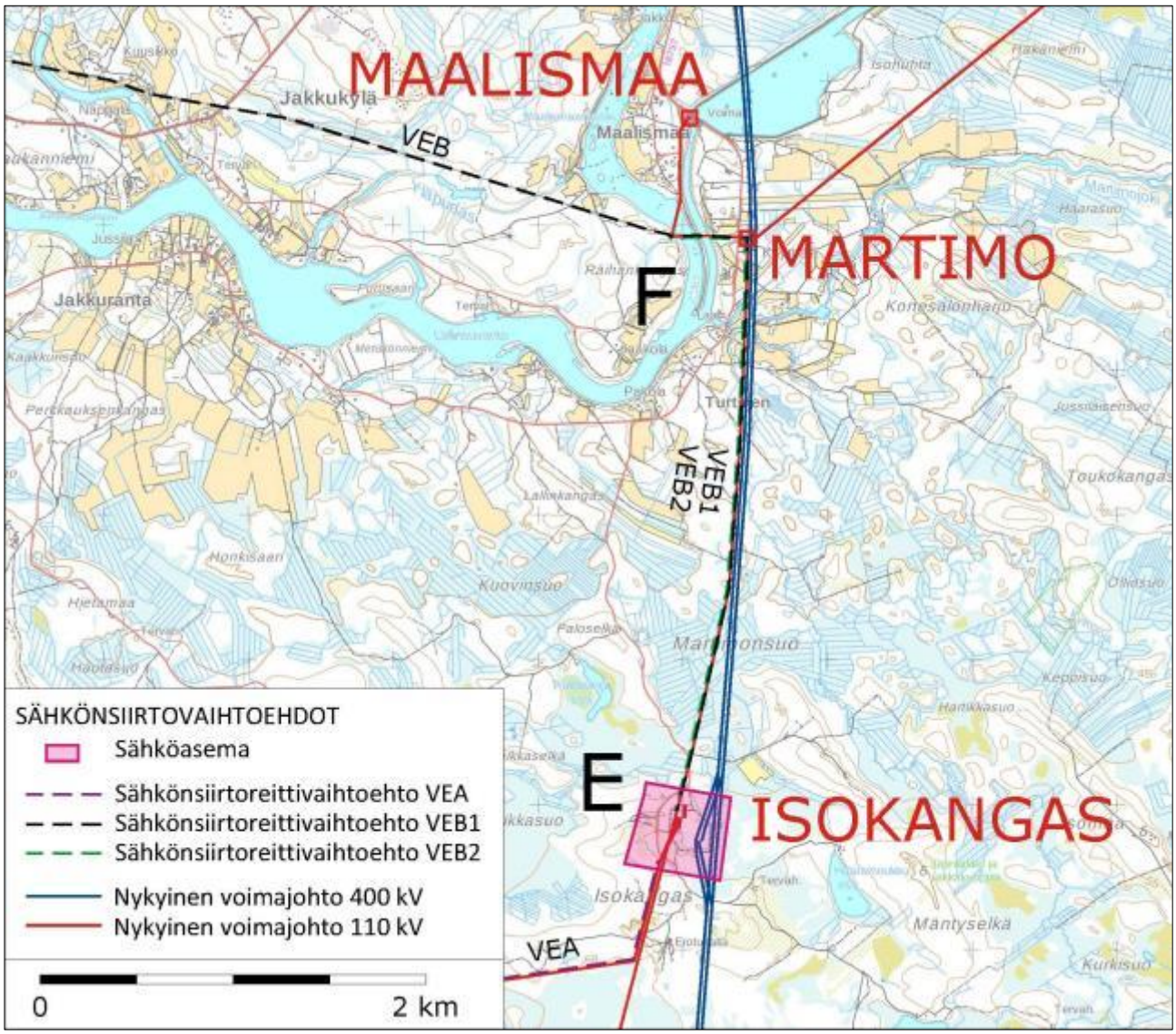
Kuva 3.1. Tarkasteltava vaihtoehto VE1, 12 voimalaa.



Kuva 3.2. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot ja reittiosuudet A-F.

Taulukko 3-1. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen reittiosuudet ja pituudet.

Reittiosuus	VEA km	VEB(1) km	VEB(2) km	Tiedot
A-B	18.2	18.2	18.2	Uusi voimajohto nykyisen rinnalle
B-C	3.73	3.73	3.73	Nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin
C-D	7.38			Uusi voimajohto nykyisen rinnalle
D-E	8.51			Uusi voimajohto nykyisen rinnalle
C-F		9.16	9.16	Purettavan voimajohdon tilalle
F-E (VEB1)		4.53		Nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin
F-E (VEB2)			4.54	Uusi voimajohto nykyisen rinnalle
reittipituus	**37.8 km**	**35.6 km**	**35.6 km**	



Kuva 3.3. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEB alavaihtoehdot VEB1 ja VEB2 välillä Maalismaa-Isokangas. VEB1 sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin ja VEB2 sijoittuu uuteen maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle, sen länsipuolelle.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueen laajuus on noin 830 ha. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman ja voimajohdon alueesta.

Tuulivoimayksiköt sijoittuvat yhtä lukuun ottamatta Tornator Oyj.n omistamalle alueelle ja yksi voimala sijoittuu yksityisen maanomistajan alueelle. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokraussopimukset maanomistajien kanssa.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10 metriä leveä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 5 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–23 metriä.



Kuva 4.1. *Ilmakuvassa kuvan alareunassa toiminnassa olevat Olhavan pohjoisimmat voimalat ja yläreunassa Nybyn eteläisimmät voimalat. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.*

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankealueelle rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten suunniteltu ilmajohto tarvitsee noin 26 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka lisäksi puuston korkeutta rajoitetaan noin 10 metrin levyisellä alueella johtoaukean molemmin puolin. Ilmajohdon pituus hankevaihtoehdosta riippuen on noin 36-38 kilometriä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähkönsiirtoreitin sijainnit tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu valitun vaihtoehdon mukaisesti enintään 12 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV sähköasemasta ja 110 kV ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu 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 metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

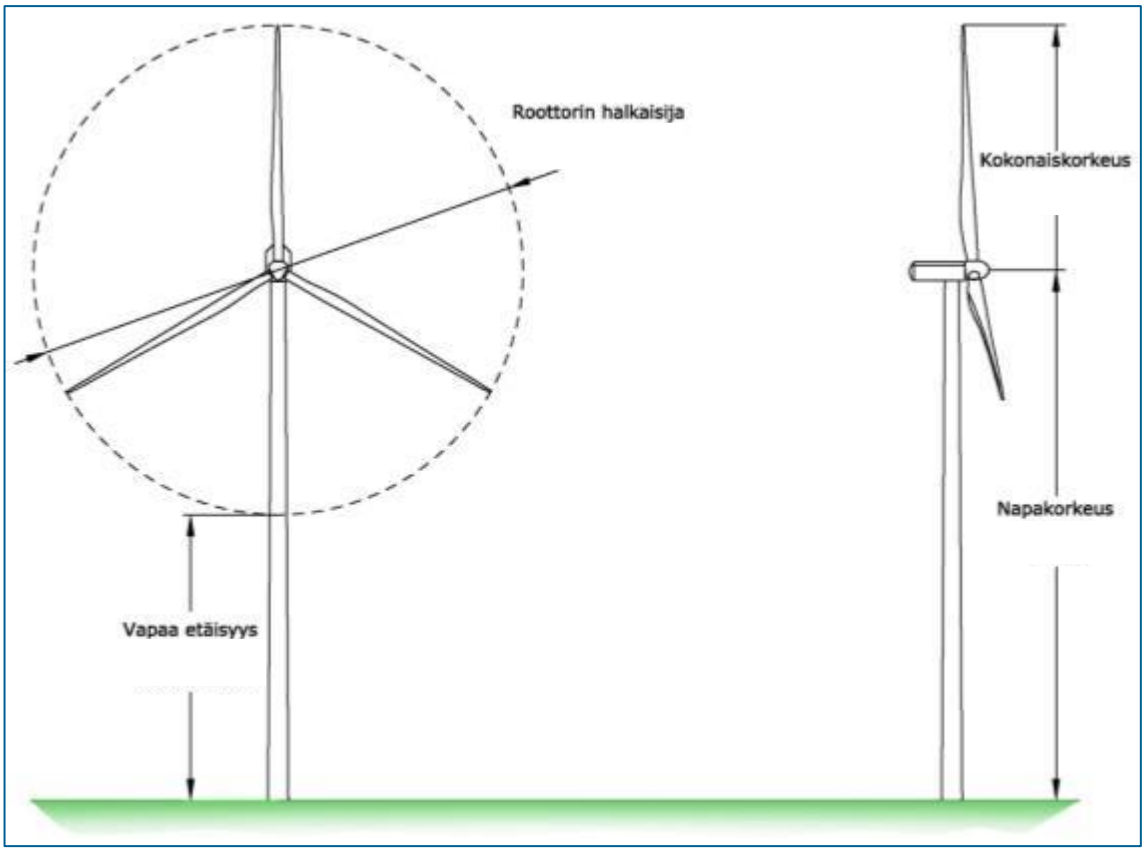
Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.



Kuva 4.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuva 4.3. Tuulivoimasanastoa.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat teräsrakenteisia tai hybrituulivoimaloita. Valittavasta voimalatyypistä riippuen voimalan yksikköteho on 3-8 MW ja kokonaiskorkeus 250 m. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyypistä riippuen enintään noin 180 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan noin 140 metriä (siipi 70 m).

4.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai 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 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300 - 1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se voi mahdollisen vuodon aikana pitää kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

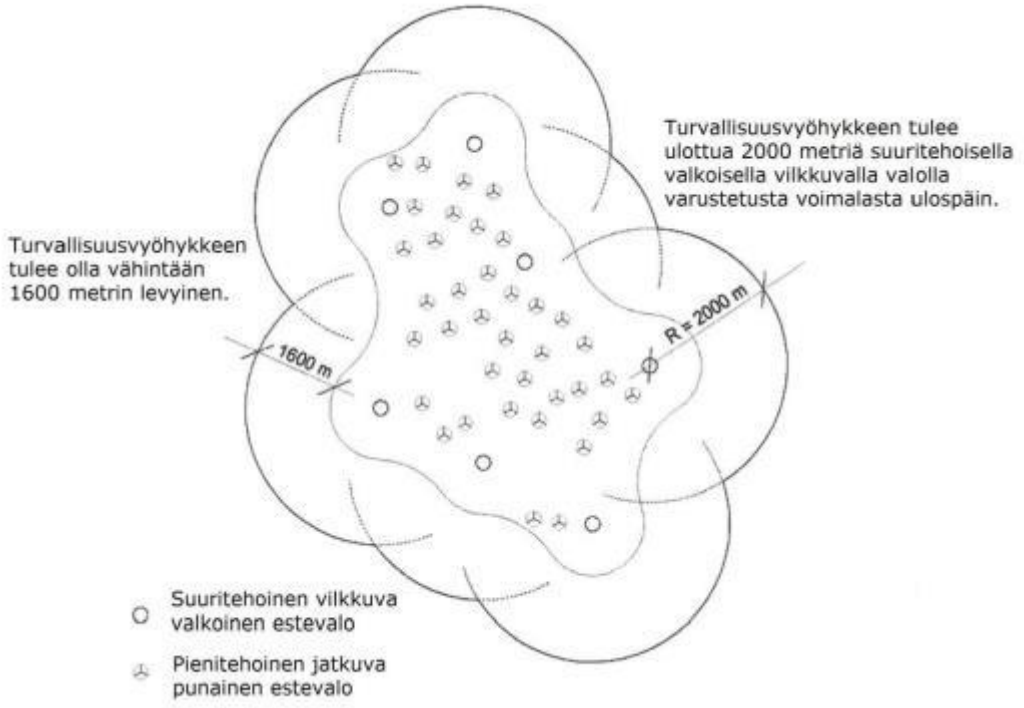
4.2.4 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä voidaan käyttää vaihtoehtoisesti keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja. Taulukossa 4-2 on Trafin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 4.1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	- B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.



Kuva 4.4. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafi 2013)



Kuva 4.5. Kiinteät lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa/ FCG)

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

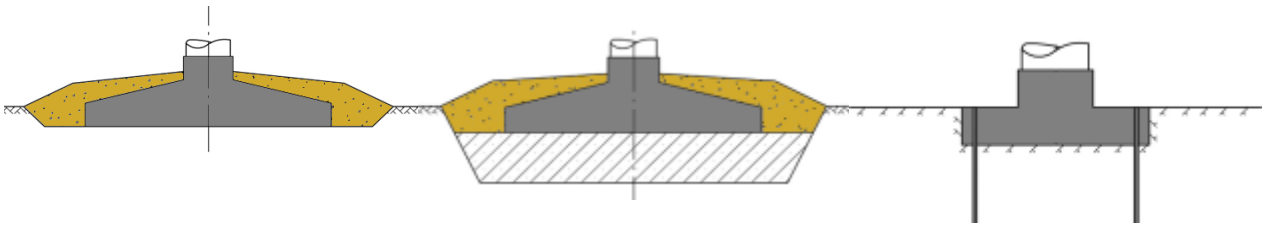
Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkitsevästi poh-

jatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 4.6. *Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.*

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Uudet tiet tuulivoimapuiston alueella mitoitetaan 30 tonnin akselipainolle. Painavimmat kuljetukset ovat naselli eli koneisto-osa, joka painaa noin 100 tonnia, sekä nosturin painavin osa. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 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 4.7. *(Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle (Kuva: Ville Suorsa / FCG).*

Kuva 4.8. *(Oikealla) Tuulivoimalakomponentteja kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuva: Hans Vadbäck / FCG).*

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

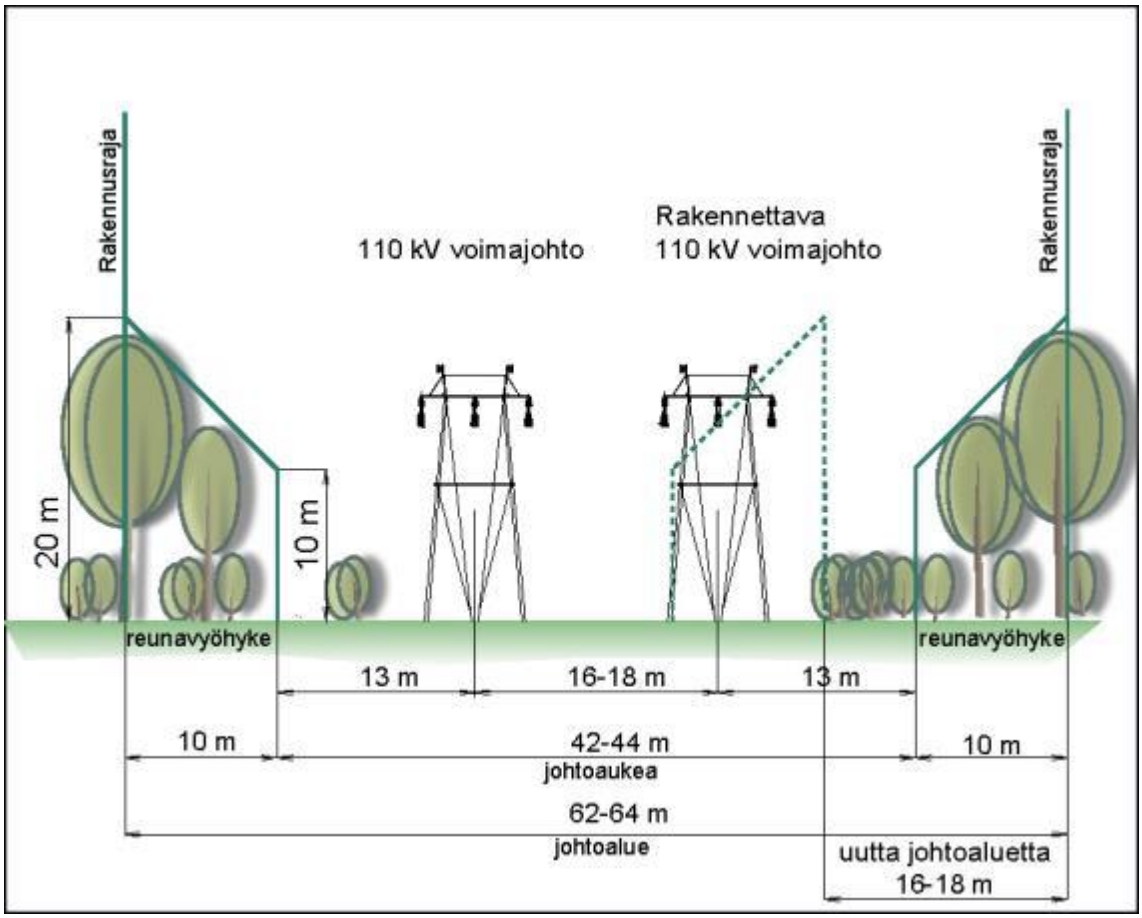
4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

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.

4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla hankealueelle rakennettavalle sisäiselle 110 kV sähköasemalle. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV ilmajohto kaakkoon Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalle, jonka kautta tuulivoimapuiston tuottama sähkö liitetään valtakunnan sähköverkkoon. Ilmajohdolle tarkastellaan tässä vaiheessa kahta eri linjausvaihtoehtoa, joiden pituudet ovat noin 37,8 km ja 35,6 km.



Kuva 4.9. Uuden 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus nykyisen voimajohdon rinnalla.

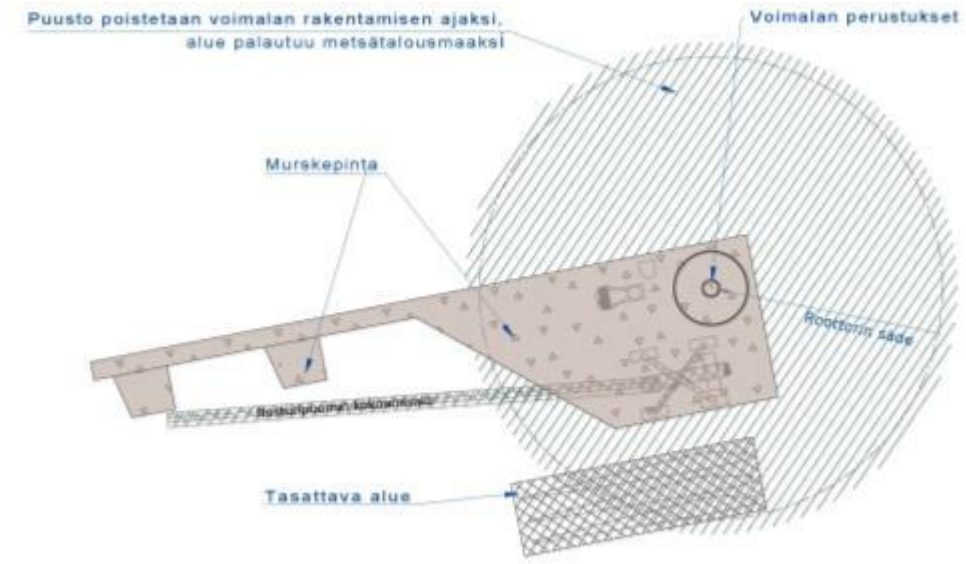


Kuva 4.10. Esimerkkikuva tuulivoimapuiston sisäisestä 20/110 kV sähköasemasta. (Kuva: Ville Suorsa / FCG).

4.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella nostoalueiden ja teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 70 metrin alue, jolta raivataan kasvillisuus. Lisäksi torninosturin kokoamiseen tarvitaan noin 5 x 200 metrin alue. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen muualla paitsi voimalan nostoalueella ja huoltoteiden alueella.



Kuva 4.11. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 8,3 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m^3/m^2. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m^3/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vaihtoehdossa VE1 vastaa noin 2 000 – 2 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta ja niitä otetaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Oulu tai Kemin Ajos). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 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. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa hankevaihtoehdossa VE1 noin 1 800 – 2 200 kuljetusta.



Kuvapari 4.12. Huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamista. Maakaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4.13. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuvapari 4.14. Voimaloiden kokoamista (kuvat: Ville Suorsa/FCG).

Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden. Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2017–2018, joiden aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

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

Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto tarvitsee noin 16-18 metriä uutta puutonta johtoaukeaa. 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.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maastoolosuhteissa telatraktorilla vetämällä.

Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä vaihtoehdossa VE1 on noin 3 800 – 4 600 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika vaihtoehdossa VE1 on noin yhden vuoden (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne vaihtoehdossa VE1 noin 30–50 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–14 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa vaihtoehdossa VE1 noin 2–3 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.



Kuva 4.15. Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

4.5 Huolto ja ylläpito

4.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin 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 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan 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.



Kuva 4.16. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

4.5.2 Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin 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, 2010).

4.6 Käytöstä poisto

4.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20-25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää 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. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – voimansiirto (akseli ja vaihteisto), generaattori, kuori ja kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee kierrätettäväksi paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan myydä. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa olevat vaaralliset aineet tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

4.6.2 Voimajohdot

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

4.7 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla lukuun ottamatta rakennettavaa sähköasemaa. 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 viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 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. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimalan ja maantien välinen turvaetäisyys on enintään 300 m ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 5–1. Taulukossa 5–2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

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

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/ Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 11.2.2011/134, 77 a§)	Iin kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 11.2.2011/134 77 a§)	Iin rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Lunastuslaki (603/1977)	Maanmittaustoimisto
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1977)	Valtioneuvosto tai maanmittaustoimisto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013 14§)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) 158 §	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Taulukko 5.2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

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



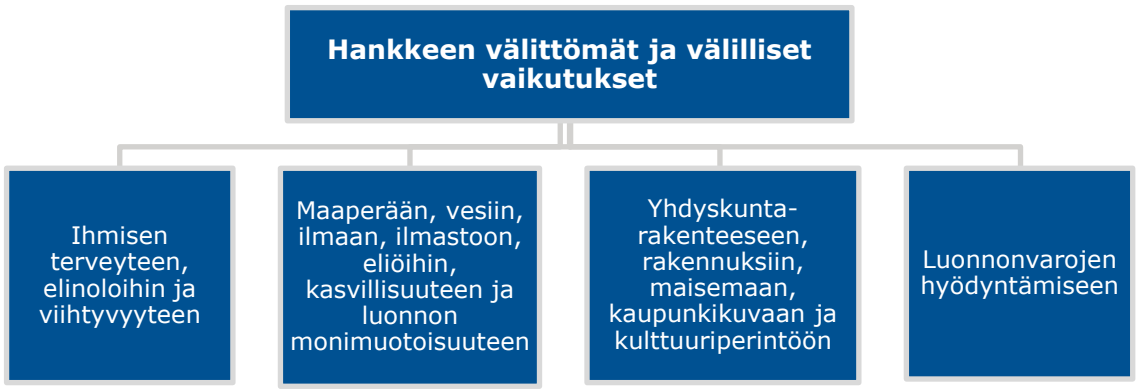
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

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 6.1).

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



Kuva 6.1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen 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 tyypiltään 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.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin 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 ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohdoilla toteutettavissa hankkeissa koko ilmajohdon elinkaaren ajan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.



Kuva 6.2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille ja voimajohdolle. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantaryhmän antaman huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2015-16 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankelueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppejä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon sekä linnustoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjon muodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen. Erityisesti arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota yhteisvaikutuksiin muiden tuulivoimapuistojen kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

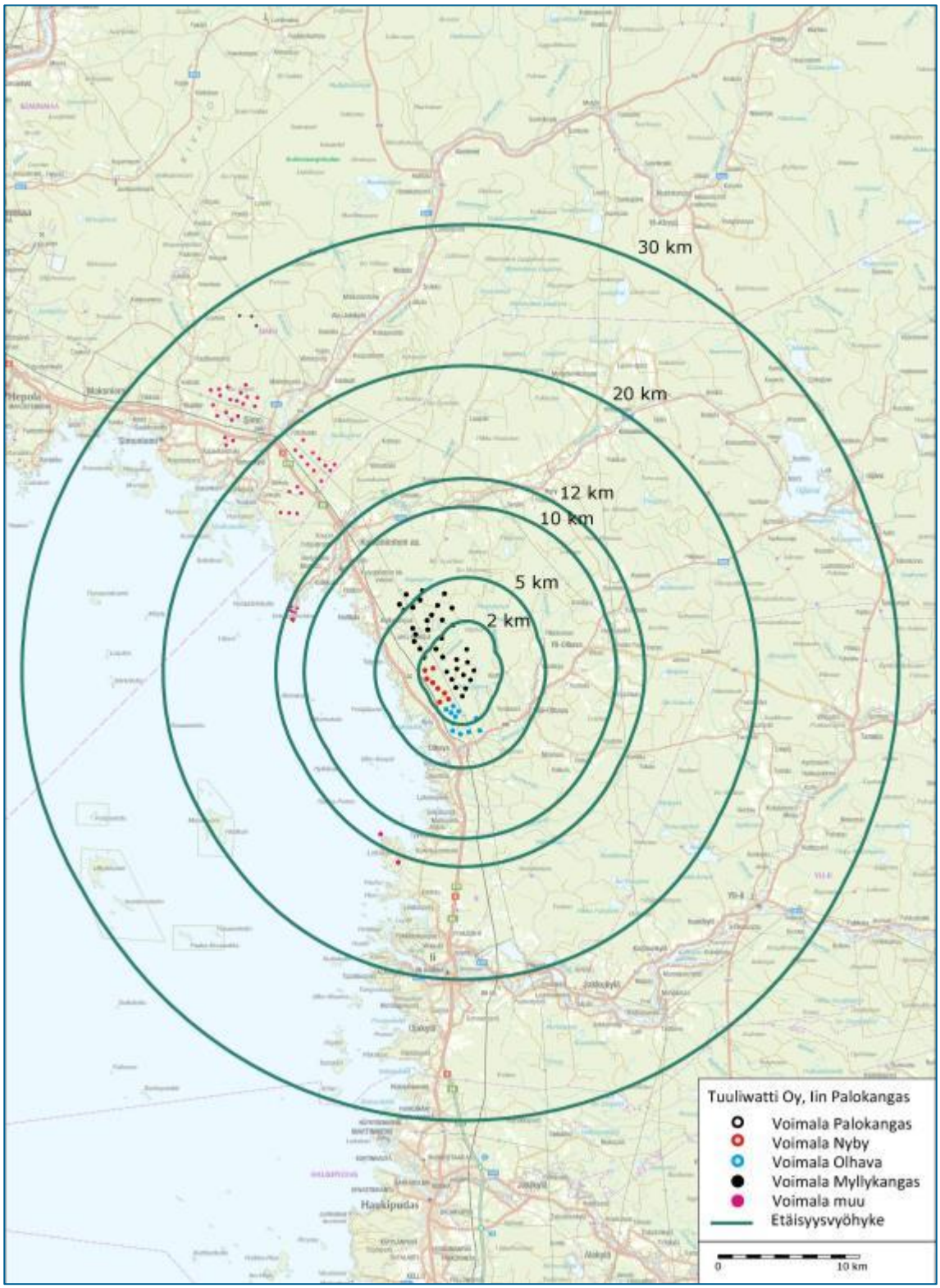
- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- metsästykseen ja virkistyskäyttöön
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen
- rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon
- sähkönsiirtoreitin ympäristövaikutuksiin

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

6.3 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. Kullakin vaikutustyypillä on erilainen vaikutusalueensa (kuva 6.2 ja taulukko 6-1). Osa vaikutuksista rajoittuu aivan rakennuskohteen läheisyyteen, osa rajoittuu kapealle nauhamaiselle väylälle (mm. voimajohtojen vaikutukset) ja osa taas levittäytyy hyvin laajalle alueelle (mm. maisemavaikutukset). Hankealueena tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkoitetaan kartoille rajattua ohjeellista tuulivoimapuistoaluetta.



Kuva 6.3. Etäisyysvyöhykkeet 2–30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 9.3.

Taulukko 6.1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutusten kohde	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden 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.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.

Maankäyttöä tarkastellaan laajana maakuntaa, kuntaa ja kunnan yhdyskuntarakennetta koskevana kokonaisuutena. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen suunnittelualueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyisessä maankäytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Luontovaikutukset eli vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin, rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon ympäristön arvokkaat luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten tai erityistä suojelua vaativien kasvien ja eläinten erityispiirteet ja vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Myös hankealueen ekologinen toiminta ja sen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan, samoin kuin elinympäristöjen eheys.

Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspaikoilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään hankealueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-aluemuutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset.

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulivoimapuiston alueella sekä ympäristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Hankealueen pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon

seurannalla hankitun aineiston perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle.

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueella. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 km sädettä.

Meluvaikutukset ja varjon muodostumisen vaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu kuntien alueen laajuudella, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 5 km säteelle tuulivoimapuistosta.

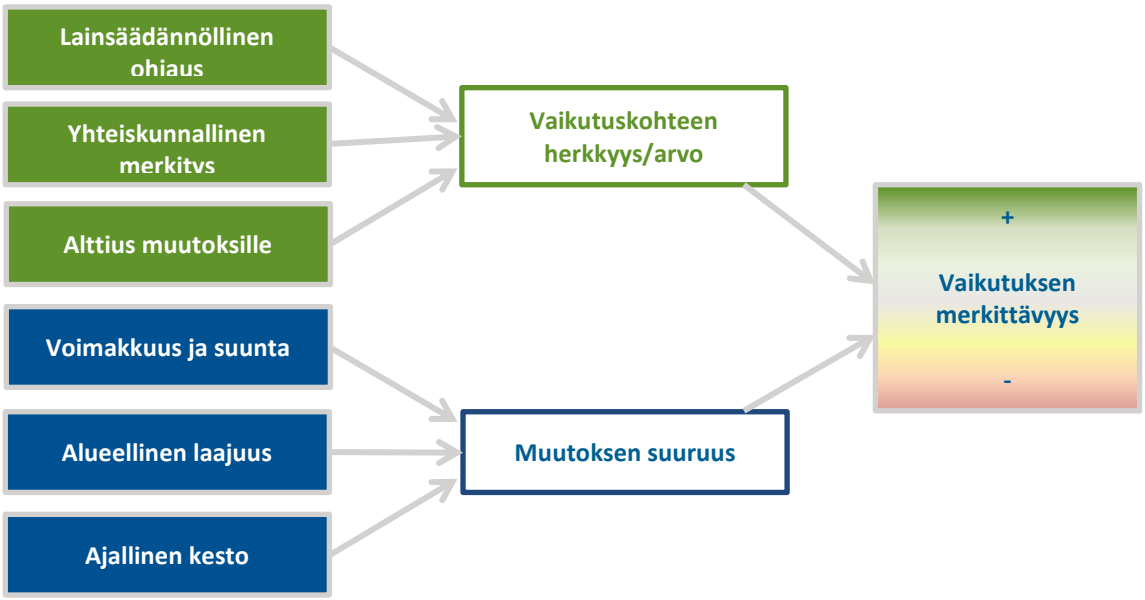
Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästykseen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästys ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyypeittäin.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Palokankaann tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyyden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.4) Imperia-hankkeessa[1] kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 6.4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

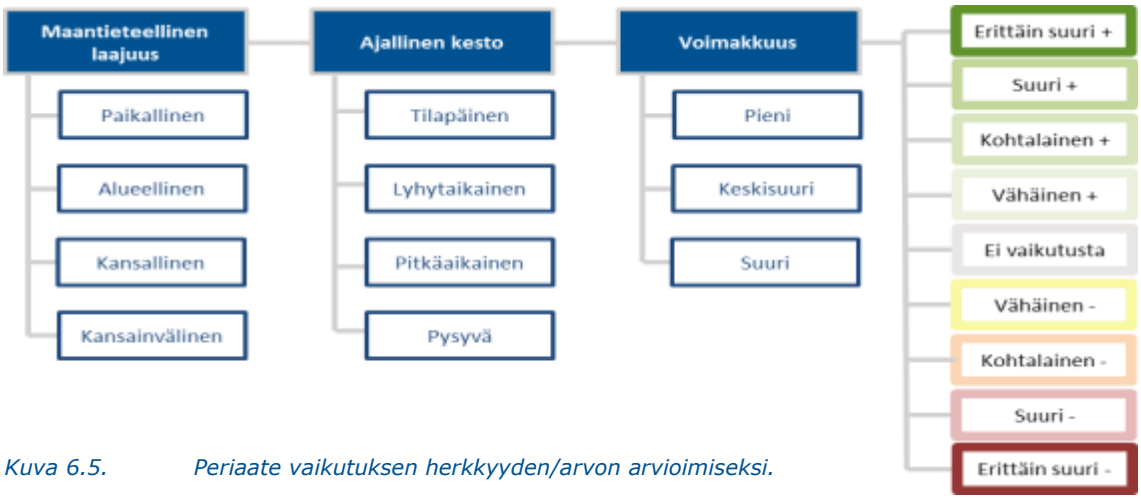
[1] EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>

6.4.1 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 sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6.5) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

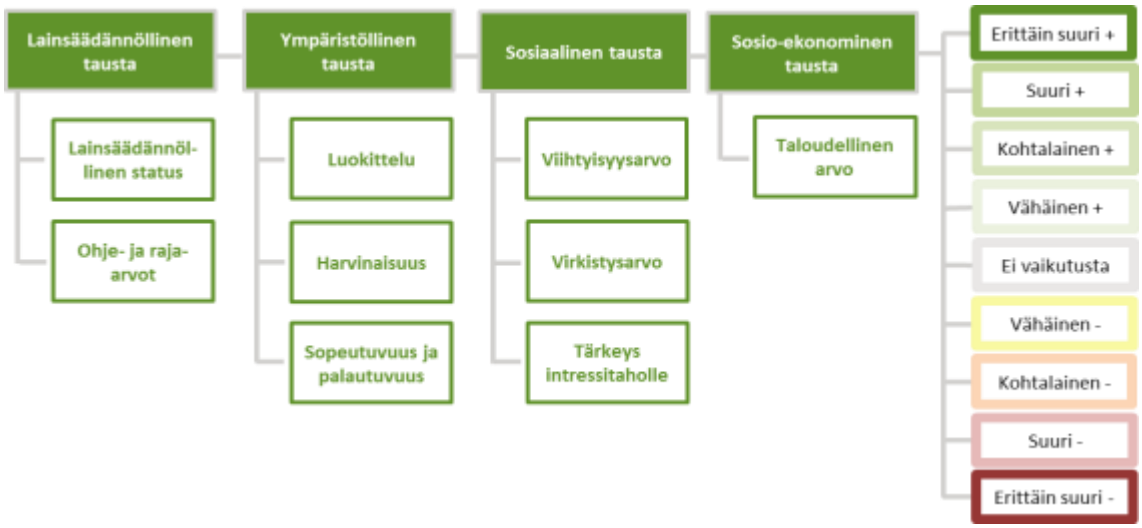
Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan Palokankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (kuva 6.5.).



Kuva 6.5. Periaate vaikutuksen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

6.4.2 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 kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (kuva 6.6).



Kuva 6.6. Periaate vaikutusten suuruuden arvioimiseksi.

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. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määritys mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus.
- Vaikutuskohteiden ja –alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.4.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 6-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6.2. 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/herkkyyden 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.

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin 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 ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

6.6 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 jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.7 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 jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. 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.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN JA MAANKÄYTTÖÖN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

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.

Rakennettavat ilmajohtoreitit rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössään. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

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

7.2 Vaikutusalue

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

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, 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.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan Iin kunnan ja Oulun kaupungin 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. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä Ins. AMK YKS - 585 Susanna Paananen.

7.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.4 Nykytila

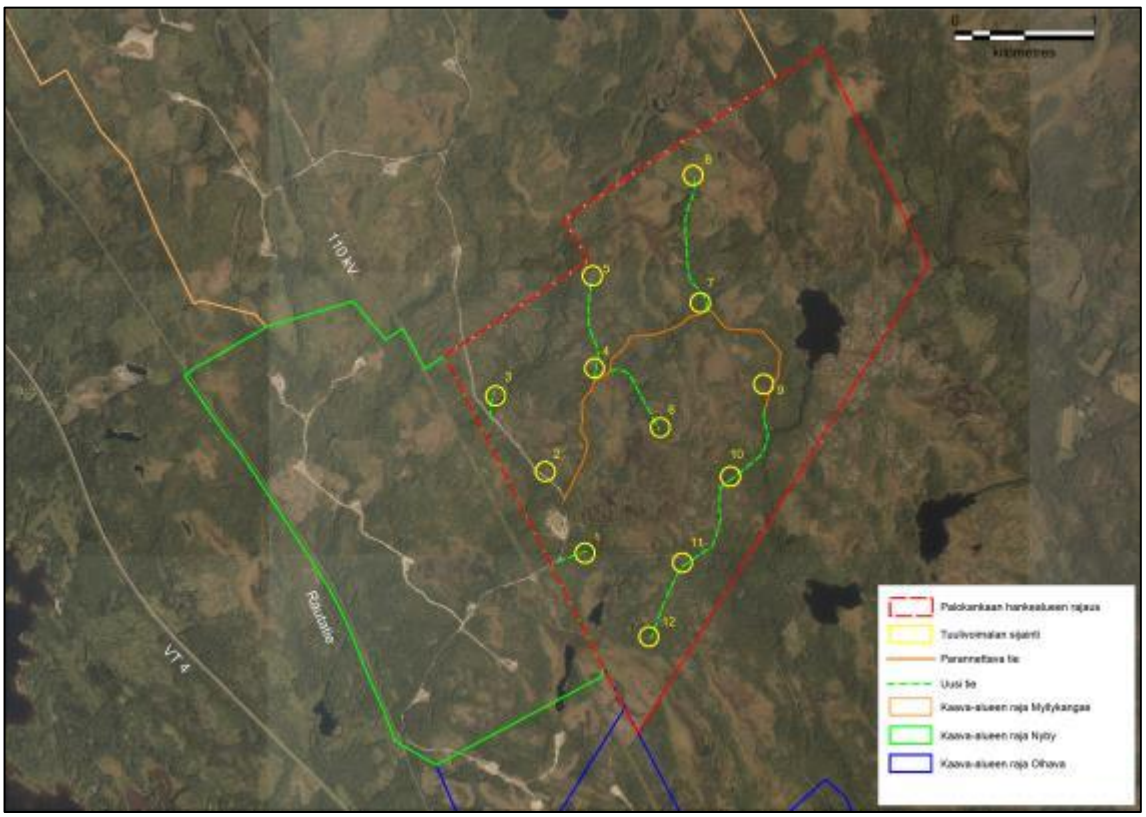
7.4.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Perämeren kaaren rannikkovyöhykkeellä Iin kunnassa. Merenranta on lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä Palokankaan hankealueen tuulivoimaloista.

Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometriä Olhavan kylän pohjoispuolella. Iin kuntakeskus sijaitsee 19 kilometriä hankealueelta etelään ja Kuivaniemen keskusta noin 12 kilometriä luoteeseen. Hankealue sijoittuu noin 1,5 kilometriä Oulu-Kemi –rautatien itäpuolelle ja 2,5 kilometriä Vt 4 itäpuolelle. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu nykyinen 110 kV Kuivaniemi-Raasakka voimajohto. Alustavan hankealueen koko on noin 830 hehtaaria.

Hankealue on tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä ja on siten maisemaltaan metsäistä tai soistunutta. Maaston korkeuserot alueella ovat vähäisiä. Alueella on runsaasti kalliopaljastumia. Hankealueen itäosaan sijoittuu noin 13,5 hehtaarin kokoinen Ylimmäinen Pihlajajärvi ja lounaisosaan alle kahden hehtaarin kokoinen Pyöriälammi. Hankealueella on olemassa metsätieverkostoa sekä Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistoja varten rakennettu huoltotie hankealueen länsiosassa. Tien varrella on maa-aineistenottoalue. Hankealueelle ei sijoitu rakennuksia. Hankealuetta voidaan käyttää myös virkistys- ja ulkoilukäytössä.

Palokankaan hankealueen luoteis-, länsi- ja lounaispuolelle sijoittuu toiminnassa olevia tuulivoimaloita Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistojen alueella. Rakennettuja tuulivoimaloita on yhteensä 41 kappaletta. Palokankaan tuulivoimapuiston hankealue rajautuu näiden tuulivoimapuistojen voimassa oleviin osayleiskaava-alueisiin.



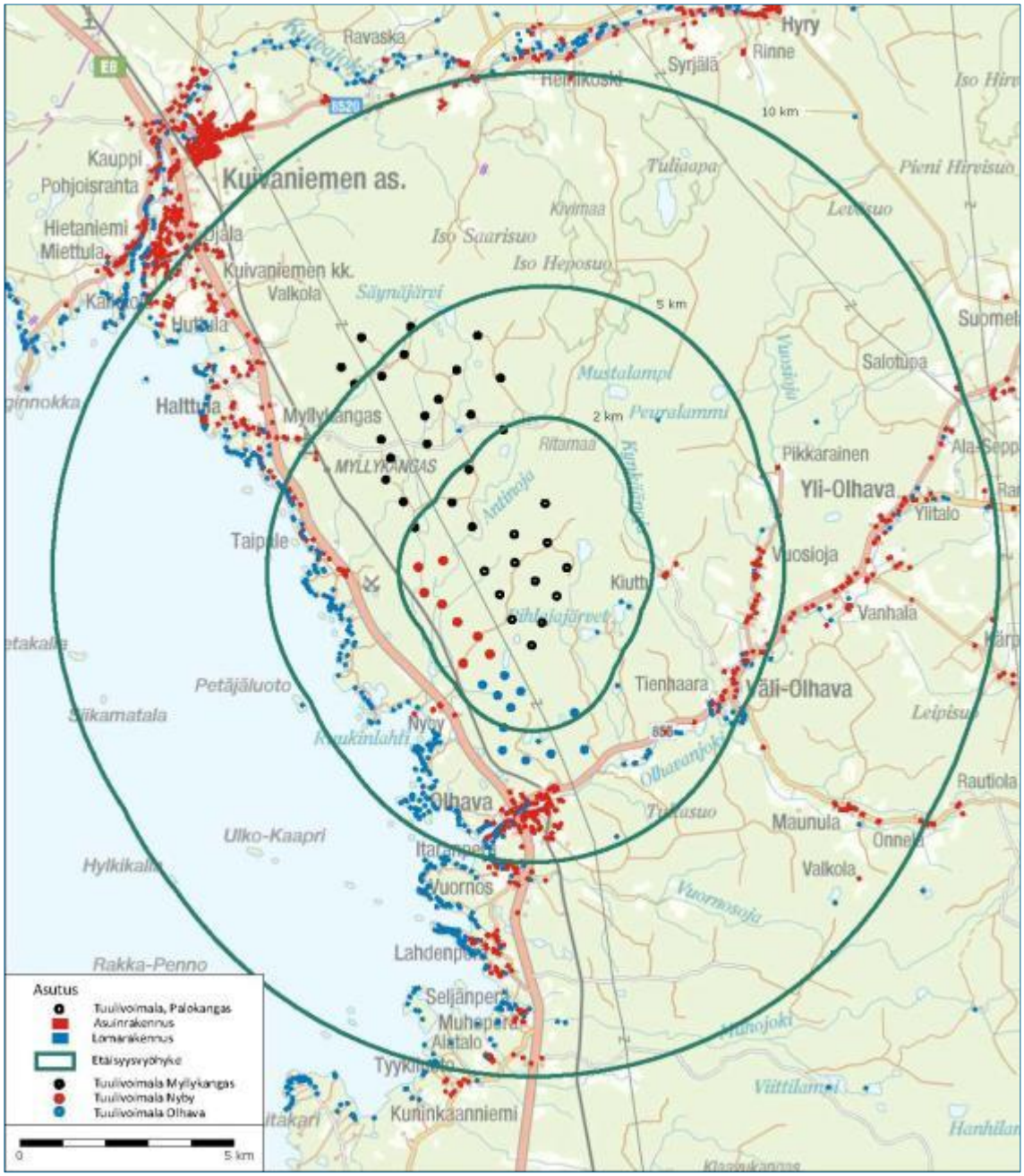
Kuva 7.1. Palokankaan hankealue ilmakuvassa.

7.4.2 Asutus ja väestö

Vuoden 2014 lopussa Iin asukasluku oli 9 666 asukasta (Lähde: Tilastokeskus). Iin kuntakeskus sijaitsee 19 kilometriä hankealueelta etelään ja Kuivaniemen keskusta noin 12 kilometriä luoteeseen.

Tuulivoimapuiston hankealueen sisällä ei ole asutusta. Lähiympäristössä sijaitseva vakituinen asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen Olhavan ja Väli-Olhavan kyliin sekä Nybyn kylään Kemintien varressa. Hankealueen lähiympäristössä sijaitseva muu loma-asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen sekä rannikolle Olhavan- ja Ruukinlahdelle.

Hankealueen lähin vakituinen asutus sijaitsee Kiuttulantiellä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee vapaa-ajan asuntoja Alimmaisen Pihlajajärven (1 kpl, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista) ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilla (2 kpl, noin 1,6 kilometriä lähimmistä voimaloista). Alle 5 kilometrin säteellä hankealueesta on runsaasti vapaa-ajan asuntoja meren rannalla ja Olhavanjoen varrella.

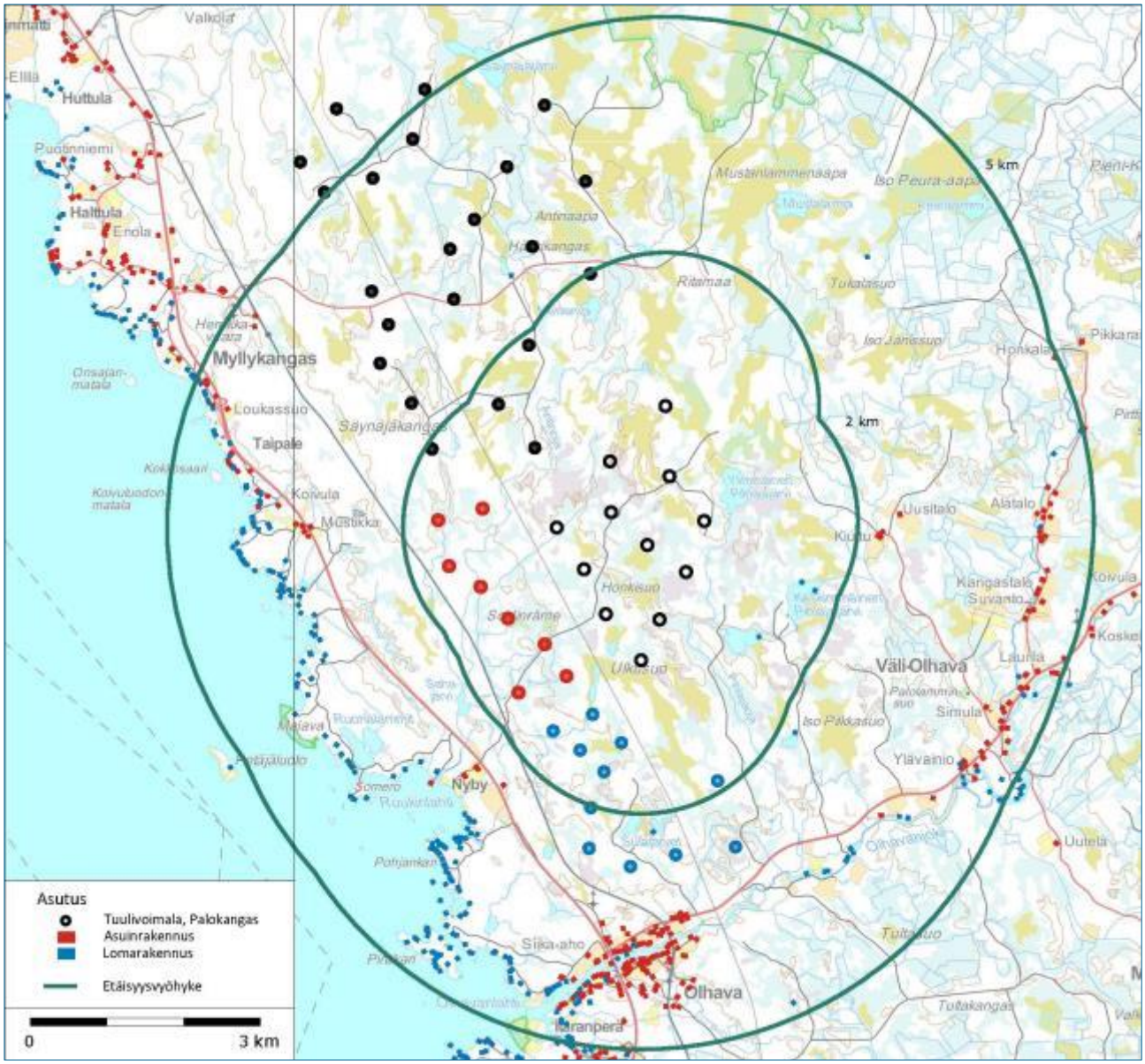


Kuva 7.2. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.

Tuulivoimapuistojen lähialueiden asukasmäärä on arvioitu tilastokeskuksen 250 x250 metrin ruutuaineiston perusteella tuulivoimaloista muodostettujen etäisyysvyöhykkeiden avulla. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset vakituiset ja vapaa-ajan asunnot on esitetty kuvassa 7.2. Ruututietokannan mukaiset asukasmäärät ja maastotietokannan mukaiset vakituisten asuinrakennusten ja vapaa-ajan rakennusten määrät on esitetty taulukossa 7-1.

Taulukko 7.1. Lähialueiden asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrä alle kahden, viiden ja kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. (Lähde: Maastotietokanta 2015 ja ruututietokanta 2014.)

	Asukkaita			Asuinrakennuksia			Lomarakennuksia			Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan
	2 km	5 km	10 km	2 km	5 km	10 km	2 km	5 km	10 km	
VE1	3	257	624	-	187	456	3	219	470	2,3 km/ 1,3 km

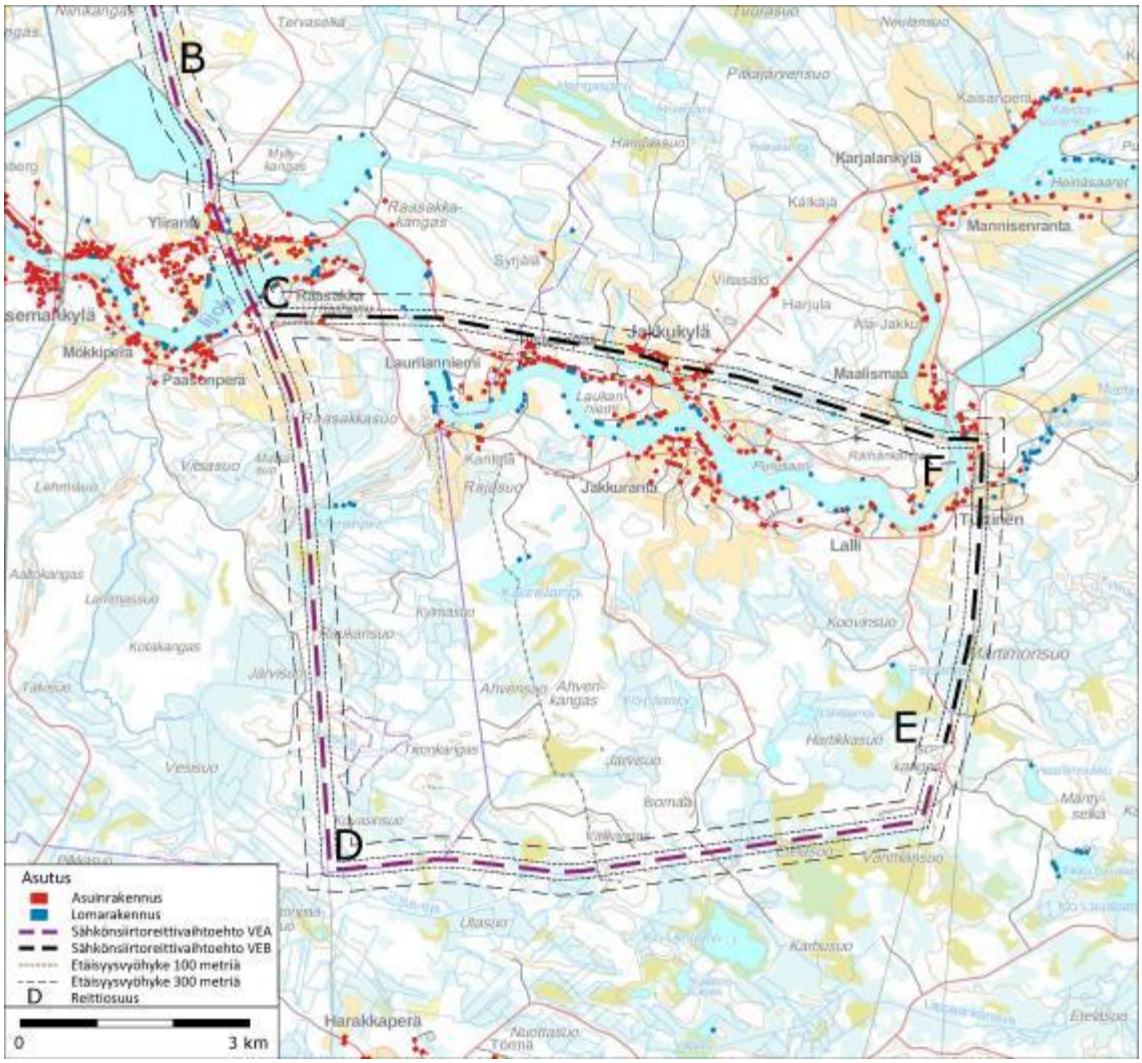


Kuva 7.3. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähivaikutusalueella etäisyysvyöhykkeittäin.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjoinen osuus (reittiosuus A-B) sijoittuu asumattomalle metsäosuudelle. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Asutusta sijoittuu Iijoen rannan tuntumaan joen molemmin puolin suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä. Voimajohtoreittejä lähimmät maastotietokannan mukaiset vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärät on esitetty seuraavassa taulukossa 7-2 ja kuvassa 7.4. Alle 100 m etäisyydellä voimajohtoreitistä vaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisellä osuudella sijaitsee 13 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lisäksi vaihtoehdon VEA reitillä sijaitsee yksi asuinrakennus ja vaihtoehdon VEB reitillä sijaitsee 20 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Etäisyysvyöhykkeellä 200-300 metriä voimajohtoreitistä vaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisellä reittiosuudella sijaitsee 15 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Lisäksi vaihtoehdon VEA läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus ja vaihtoehdon VEB läheisyydessä sijaitsee 40 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä.

Taulukko 7-2. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrä alle 100 metrin ja alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä. (Lähde: Maastotietokanta 2016).

Vaihtoehto	Asuinrakennuksia alle 100 m	Vapaa-ajan asunto- ja alle 100 m	Asuinrakennuksia 200-300 m	Vapaa-ajan asunto- ja 200-300 m
VEA	14	1	16	2
VEB	33	3	55	4



Kuva 7.4. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähivalueella.

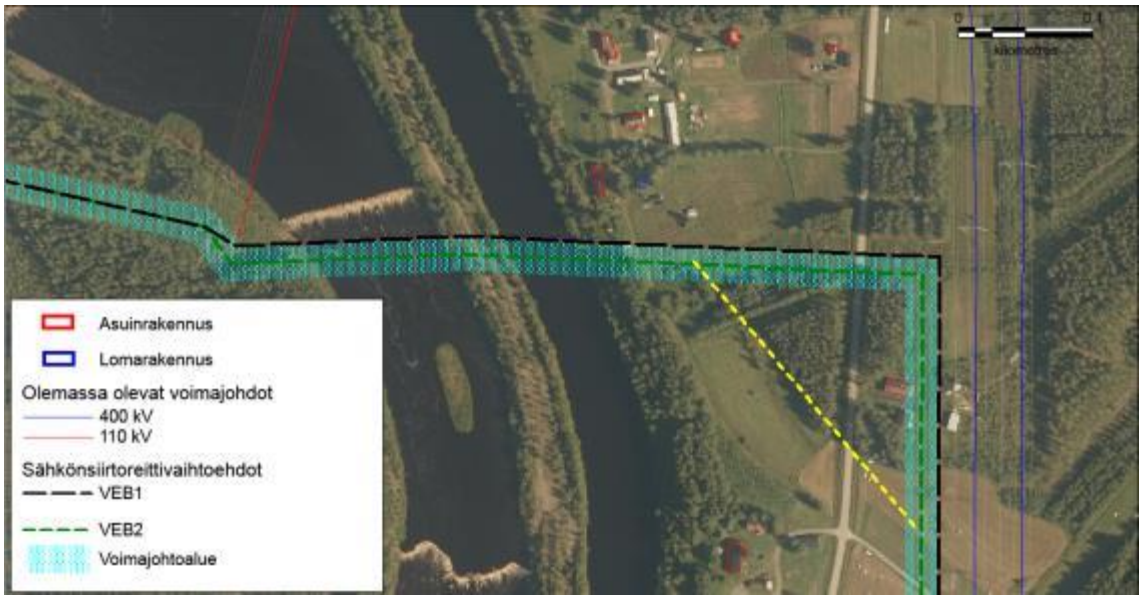
Taulukko 7-3. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrä alle 100 metrin ja alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä reittiosuuksittain. (Lähde: Maastotietokanta 2016).

Reittiosuus	Asuinrakennuksia alle 100 m	Vapaa-ajan asuntoja alle 100 m	Asuinrakennuksia 200-300 m	Vapaa-ajan asuntoja 200-300 m
A-B (nykyisen rinnalla)	-	-	-	-
B-C (samoissa pylväissä)	*13*	*1*	*14*	*2*
C-D (nykyisen rinnalla)	1	-	1	-
D-E (nykyisen rinnalla)	-	-	-	-
C-F (nykyisen paikalla)	*19*	*1*	*25*	*1*
F-E (VEB1) (samoissa pylväissä)	*3*	*1*	*14*	*1*
F-E (VEB2) (nykyisen rinnalla)	2	1	14	1

Reittiosuuksilla, missä suunniteltu voimajohto sijoittuu samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa (B-C, F-E (VEB1)), tai voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle (C-F), voimajohdon suhde asutukseen ei muutu, vaan etäisyys asuinrakennuksista ja lomarakennuksista voimajohtoon säilyy ennallaan. Uuden voimajohdon vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Reittiosuuksilla, joissa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle (A-B, C-D, D-E ja F-E(VEB2)), voi voimajohdon etäisyys asuinrakennuksiin ja lomarakennuksiin pienentyä ja vaikutukset voimistua.

Reittiosuudelle A-B ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta, joten vaikutuksia ei aiheudu. Reittiosuudelle C-D sijoittuu yksi asuinrakennus alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta VEA. Etäisyys nykyiseen voimajohtoon on 62 metriä. Nykytilanteessa asuinrakennuksen ja voimajohdon väliin jää suojapuustoa ja mikäli uusi voimajohto toteutetaan nykyisen voimajohdon itäpuolelle suunnitellun mukaisesti, ei etäisyys voimajohtoon muutu ja vaikutukset jäävät hyvin lieviksi.

Reittiosuudella F-E Maalismaalla Iijoen ylityksen itäpuolella sijoittuu kaksi/kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista (kuva 7.5). Suunnitellun voimajohtoreitin pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennusten ja lomarakennuksen osalta etäisyys voimajohtoon säilyy nykyisellään, mutta voimajohtoreitin etelä/länsipuolelle sijoittuvan asuinrakennuksen osalta etäisyys pienenisi sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa VEB2. Asuinrakennus sijaitsee osittain sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEB2 johtoalueella. Vaikutukset asuinrakennukselle olisivat merkittävät. Tässä kohdalla voimajohdon reitti tulee tarkemmassa reittisuunnittelussa linjata esimerkiksi rakennuksen länsipuolelta, mikäli vaihtoehto VEB2 valitaan jatkosuunnitteluun (kuva 7.5).



Kuva 7.5. Iijoen ylitys Maalismaassa. Vaihtoehtoreitin VEB2 johtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus. Tarkemmassa reittisuunnittelussa reitti tulisi linjata esimerkksi rakennuksen länsipuolelta (keltainen katkoviiva).

Vaihtoehdossa VEB1 uusi voimajohto sijoittuisi samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa, eikä etäisyys voimajohtoon muuttuisi. Vaikutukset jäisivät asuinrakennuksen osalta kohtalaisiksi.

7.4.3 Alueen elinkeinotoiminta

Vuoden 2015 lopussa Iissä asuvan työllisen työvoiman määrä oli 3301 henkilöä. Työpaikoista 7,6 % oli alkutuotannossa, 24,1 % jalostuksessa, 66,5 % palvelualoilla ja toimialaltaan tuntemattomien työpaikkojen osuus oli 1,8 % (Tilastokeskus).

Hankealue on metsätalouskäytössä. Alueella on metsäautoteitä. Hankealueelle ei sijoitu peltoja. Poronhoitoalueen raja sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, mutta poronhoitoalueen rajaa ei ole aidattu, joten poroja liikkuu hankealueella.

7.4.4 Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen lähistölle sijoittuu itä-länsisuuntaisia Iinseudun Kelkkailijat ry:n kelkkareittejä hankealueen pohjoispuolella Myllykankaan tuulivoimapuiston alueella ja eteläpuolella Oijärventien pohjoispuolelle. Hankealueen länsiosaan sijoittuu maa-ainestenottoalue.

Maanomistajan (Tornator) myöntämällä metsästysvuokraoikeudella hankealueella metsästää pienriistaa yksi metsästysseurue (Mika Blomster) ja hirvieläimiä yksi hirviseurue (Hannu Laitinen). Voimalapaikan numero 7 läheisyydessä on Tornatorin laavu Käärmesuon kaakkoislaidalla (kuva7.6). Muita metsästykseen tai virkistyskäyttöön liittyviä rakenteita alueelle ei sijoitu. Hankealue sijoittuu Iin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle.

Hankealueella tai sen lähituntumassa ei sijaitse virallisia merkittyjä virkistys- tai retkeilyreittejä. Lähimmät rakennetut virkistysrakenteet sijoittuvat Olhavan kylälle koulun yhteyteen; pallokenttä ja kiekkokaukalo, valaistu kuntorata ja latu.

Noin 4,5 km hankealueen luoteispuolella, meren rannalla Myllykankaalla, sijaitsee ympäri vuoden toimiva Merihelmen Camping –alue ja huoltoasema/maisemaravintola. Alueella on uimaranta, liikuntarajoitteiselle sopiva pitkospuureitti ja grillikota.



Kuva 7.6. Takametsän laavu Käärmesuon laiteessa.

7.4.5 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. Valtakunnallisista alueidenkäytöntavoitteista päättää valtioneuvosto, joka päätti 13.11.2008 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin asiasisällön perusteella.

Palokankaan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne:

- Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä. (yleistavoite)
- Alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin. (yleistavoite)
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. (erityistavoite)

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

- Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa. (erityistavoite)
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä. (erityistavoite)
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys. (erityistavoite)

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

- Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä. (yleistavoite)
- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään. (yleistavoite)
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä. (yleistavoite)
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. (erityistavoite)

- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota. (erityistavoite)
- Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. (erityistavoite)
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. (erityistavoite)

Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto:

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. (yleistavoite)
- Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet. (yleistavoite)
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. (yleistavoite)
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset. (erityistavoite)
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueiden käytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet. (erityistavoite)

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on näiden neljän teeman lisäksi kaksi erityisteemaa: Helsingin seudun erityiskysymykset sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet, joka koskee lähinnä rannikkoaluetta, Lapin tunturialueita ja Vuoksen vesistöaluetta. Palokankaan tuulivoimapuistoa ja sen suunnittelua koskee luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet -teemasta lähinnä seuraavat alueidenkäyttötavoitteet:

- Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuuksina. Samalla varmistetaan, että asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytykset säilyvät. Alueiden erityispiirteet tunnistetaan ja alueidenkäyttö sovitetaan mahdollisimman tasapainoisesti yhteen poikkeuksellisten luonnonolojen, luonnon kestokyvyn ja kulttuuriarvojen turvaamiseksi. Samalla tuetaan luonnonoloihin sopeutuneiden omaleimaisten kylä- ja kulttuuriympäristöjen säilymistä ehyinä. (yleistavoite)
- Maankohoamisrannikolla otetaan huomioon maankohoamisen taloudelliset ja ympäristölliset vaikutukset olemassa olevaa rakennetta uudistettaessa ja uutta suunniteltaessa. (yleistavoite)

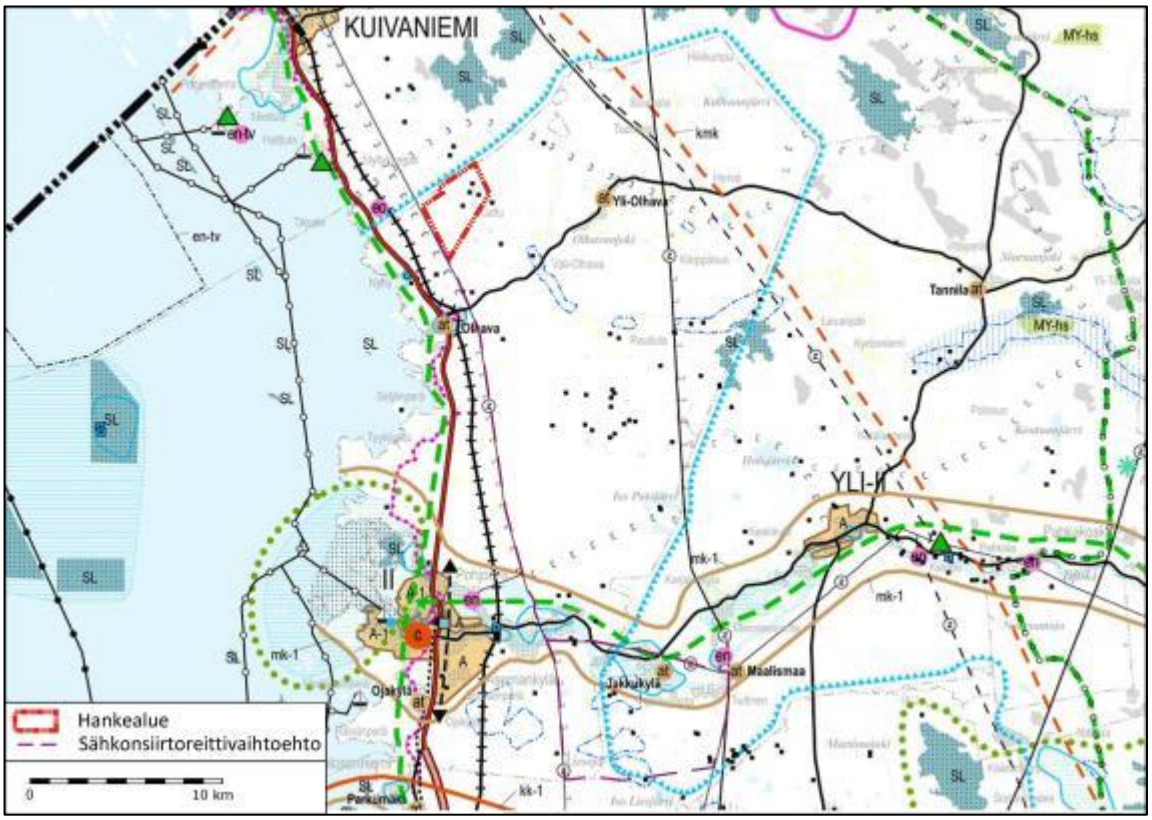
7.4.6 Kaavoitus

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

In kunnan alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2003, vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonais-maakuntakaavana. Maakuntakaavassa on osoitettu alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet.

Maakuntakaavan laatimisen yhteydessä tuulivoimarakentamiselle on todettu olevan hyvät mahdollisuudet Perämeren merialueilla, missä on hyvät tuuliolosuhteet ja runsaasti sora- tai hiekkapohjaisia matalikoita. Maakuntakaavassa tuulivoimapuistoalueita on ympäristöministeriön johdolla laaditun tuulivoimaselvityksen pohjalta osoitettu ainoastaan merialueelle ja tuulivoimakohteita ainoastaan rannikkoalueelle. Tästä johtuen nykyisessä lainvoimaisessa maakuntakaavassa ei ole merkintöjä arvioinnin kohteena olevalle Palokankaan tuulivoimahankkeelle, joka ei sijoitu rannikon aivan välittömään läheisyyteen.

Palokankaan suunnittelualue sijaitsee maakuntakaavassa pääasiassa ns. valkoisella alueella, jota koskevat mm. maa- ja metsätalousalueiden yleismääräykset: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.*



Kuva 7.7 *Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Palokankaan tuulivoimapuiston alustava aluerajaus on merkitty punaisella ja sähkönsiirtoreittivaitoehdot viininpunaisella katkoviivalla.*

Hankealueelle sijoittuu maakuntakaavassa muinaismuistokohteita. Alue kuuluu kokonaisuudessaan kaupunki-maaseutu vuorovaikutusalueeseen.

Sähkönsiirtoreitit (VEA, VEB) sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetun pääsähköjohdon kanssa samaan johtokäytävään noin 22 kilometrin matkan. Sähkönsiirtoreitti halkoo kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeää aluetta Iijoen ylityksen kohdalla. Sähkönsiirtoreitti (VEB) haarautuu Iijoen tuntumassa Maalismaata kohti ja sitä kautta Isokankaan sähköasemalle. Tälle alueelle maakuntakaavassa on osoitettu muinaismuistokohteita sekä viheryhteystarve. Alueelle sijoittuu myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu tällä osuudella osittain maaseudun kehittämisen kohdealueelle, jolle on annettu Iijokilaaksoa koskeva suunnittelumääräys. Sähkönsiirtoreitti sivuaa maakuntakaavassa osoitettua Maalismaan kyläaluetta ja ulottuu osittain myös poronhoitoalueelle. Sähkönsiirtoreitti (VEA) haarautuu Kovasinsuon eteläpuolella kohti Isokankaan sähköasemaa. Reitin varrelle sijoittuu pohjavesialuetta sekä muinaismuistokohteita. Reitti sijoittuu osittain myös poronhoitoalueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat myös kaupunki-maaseutu – vuorovaikutusalueelle.

Alla on esitetty hankealuetta sekä sähkönsiirtoa koskevat maakuntakaavan merkinnät:

MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE 

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet:
Alueita kehitetään jokiluontoon ja – maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja – kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Iijokilaakso mk-1
Suunnittelumääräykset: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureitistöjen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.*

VIHERYHTEYSTARVE 

Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreitistöjä viheralueineen. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys**:** *Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.*

PORONHOITOALUE
Suunnittelumääräys**:** *Alueiden käytön suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin, ja metsänuudistamisessa sekä matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat.*

MUINAISMUISTOKOHDE
Palokankaan suunnittelualueelle sijoittuu neljä maakuntakaavaan merkittyä muinaismuistokohdetta. Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

KAUPUNKI-MAASEUTU –VUOROVAIKUTUSALUE 

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalueelle (**kmk**). Kaavamerkinnällä on osoitettu kaupunkiseutuun liittyviä alueita, joilla kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätyötä ja asumista. Suunnittelumääräykset: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa asutus, palvelut ja työpaikat on pyrittävä ohjaamaan olemassa oleviin kuntakeskuksiin ja kyliin. Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta edullisesti olevan asutuksen, palvelujen sekä tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä.*

Hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle sijoittuu moottorikelkkailureitti sekä luonnonsuojelualueita, jotka kuuluvat myös Natura2000-verkostoon. Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu pohjavesialueita. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu pääsähköjohto, rautatie (päärata) sekä maa-ainestenottoalue. Olhavan ja Yli-Olhavan asukastihentymät on merkitty maakuntakaavassa kyläalueina. Alueen lounaispuolelle sijoittuu perinnemaisemakohde.

PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 KV 

Palokankaan suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu maakuntakaavaan merkitty pääsähköjohto 110 kV.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

PERINNEMAISEMAKOHDE

Palokankaan suunnittelualueen lounaispuolelle sijoittuu maakuntakaavaan merkitty perinnemaisemakohde (Nybyn niityt ja kedot). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.

KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Suunnittelumääräykset: *Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää alueiden maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueiden erityispiirteitä, kuten avoimien peltoalueiden säilymistä arvokkailla maisema-alueilla, tulee vaalia. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.*

KYLÄ at

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Suunnittelumääräykset: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.*

MAA-AINESTEN OTTOALUE eo

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maa-ainesten ottoalueet ja kalliokiviainesten ottopaikat. Suunnittelumääräykset: *Maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen ympäristöarvoihin, pohjavesivaroihin ja muihin käyttötarpeisiin. Kalliokiviainesten otto on pyrittävä keskittämään ja sen ympäristövaikutukset tulee rajoittaa mahdollisimman suppeiksi. Maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä koko alueella ja sille soveltuvasta jälkikäytöstä on huolehdittava yksityiskohtaisessa suunnittelussa.*

PÄÄRATA JA LIIKENNEPAIKKA

Suunnittelumääräys:
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen.

POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: *Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.*

LUONNONSUOJELUALUE SL

SL-merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: *Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.*

NATURA 2000 –VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

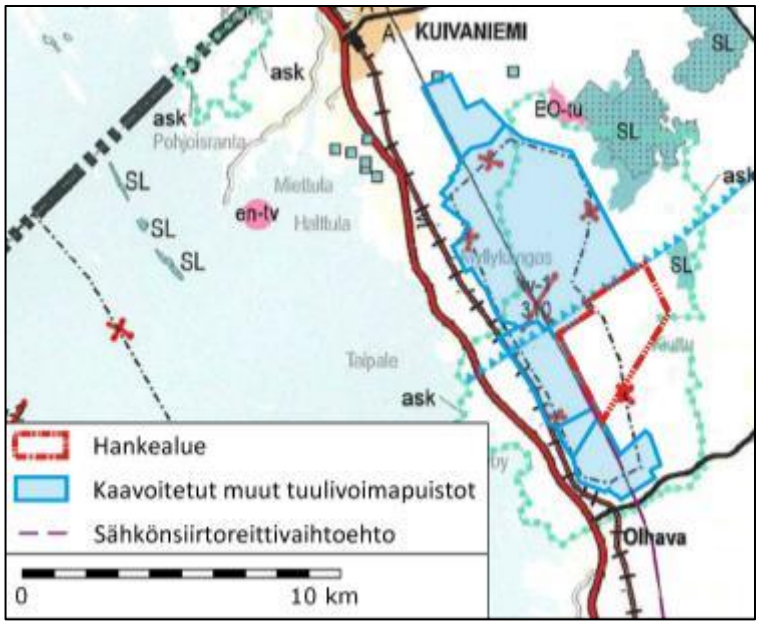
Maakuntakaava-aluetta koskevien alueidenkäytön kehittämisperiaatteiden ja yleisten kaavamääräysten mukaan maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsien monipuolista hyödyntämistä tulee edistää sovittamalla yhteen eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita. Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristössä. Maakuntakaavassa liikennettä ja teknistä huoltoa varten osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Lupaa maakuntakaavan toteuttamista vaikeuttavaan rakentamiseen ei pääsääntöisesti saa myöntää. Lupa on kuitenkin myönnettävä, jos hakijalle aiheutuu huomattavaa haittaa eikä aluetta lunasteta tai hakijalle suoriteta kohtuullista korvausta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ympäristöministeriö jätti vahvistamatta maakuntavaltuuston hyväksymästä kaavasta mm. tuulivoima-alueen tv-1 310, jonka alueelle Palokankaan hankealue olisi osittain sijoittunut. Vahvistamatta jättämisen perusteena oli se että alue sijoittuu linnuston muuton pullonkaula-alueelle. Ympäristöministeriö katsoi, että osoitettaessa tuulivoima-alueita maakuntakaavassa linnuston muuton pullonkaula-alueille ei ole riittävästi kiinnitetty huomiota alueiden käytön ekologiseen kestävyyteen ja luonnonarvojen vaalimiseen linnuston osalta. Ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehtiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen viisi valitusta. Myös Iin kunta valitti ympäristöministeriön päätöksestä hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeus on hylännyt valitukset ja 1. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Laadittujen selvitysten perusteella maakuntakaavassa on esitetty 62 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihemaakuntakaavassa 1, Palokankaan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan arvokkaan suokehityssarjan alueelle.

Sähkönsiirtoreitit (VEA, VEB) sijoittuvat vaihemaakuntakaavassa osoitetun pääsähköjohdon kanssa samaan johtokäytävään noin 22 kilometrin matkan. Sähkönsiirtoreitti (VEB) haarautuu Iijoen tuntumassa Maalismaata kohti ja sitä kautta Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti (VEA) haarautuu Kovasinsuon eteläpuolella kohti Isokankaan sähköasemaa, joka on osoitettu kaavassa energiahuollon alueena. Reitin varrelle sijoittuu pääsähköjohdon yhteystarve sekä ohjeellinen pääsähköjohto 400 kV. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain poronhoitoalueelle.



Kuva 7.8 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavasta. Palokankaan tuulivoimapuiston alustava aluerajaus on merkitty punaisella ja alueen muut jo kaavoitetut tuulivoimapuistot sinisellä. Ympäristöministeriössä hyväksymättä jääneet tv-alueet on ruksattu yli punaisella.



Kuva 7.9 *Ote ympäristöministeriön vahvistamasta Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavasta. Palokankaan tuulivoimapuiston alustava aluerajaus on merkitty punaisella ja alueen muut jo kaavoitetut tuulivoimapuistot sinisellä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on merkitty viininpunaisella katkoviivalla.*

Alla on esitetty hankealuetta sekä sähkönsiirtoa koskevat 1. vaihemaakuntakaavan merkinnät:

ARVOKAS SUOKEHITYSSARJAN ALUE ask

Palokankaan suunnittelualue sijoittuu maakuntakaavan 1. vaihekaavassa merkitylle arvokkaalle suokehityssarjan alueelle. Merkinnällä osoitetaan Iin Nybyn – Iso Heposuon ja Röyskärin moreenipohjan suokehityssarjat, joiden säilyminen perustuu vesien luontaiseen liikkumiseen alueen soilla. Suunnittelumääräys: *Alueelle tieyhteyksiä tai muuta käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei ojittamattomien soiden vesitaloudelle aiheudu merkittäviä muutoksia*.

PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE

ENERGIAHUOLLON ALUE en

Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet.

OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV

TUULIVOIMALOIDEN ALUE tv-1 301

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016.

2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: maaseudun asutusrakenne, kulttuuriympäristöt, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

2. vaihemaakuntakaavassa Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuu muinaismuistokohteita. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Hankealueen länsipuolelle on osoitettu maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö sekä viheryhteystarve. Hankealueen ympäristöön sijoittuu moottorikelkkailureittejä.

2. vaihemaakuntakaavassa hankealue ja sähkösiirtoreitit sijoittuvat alueelle, jolta poistuu kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueen rajaus. Sähkönsiirtoreitit sijoituvat osan matkaa maaseudun kehittämisen kohdealueeseen, jossa Iijokilaaksoa koskee oma suunnittelumääräys. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi sekä viheryhteystarve. Sähkönsiirtoreitit sivuavat Jakkukylän sekä Maalismaan kyläalueita sekä myös moottorikelkkailun yhteystarvetta Kovasinsuon eteläpuolella.

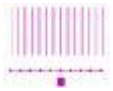
Alla on esitetty hankealuetta sekä sähkönsiirtoa koskevat 2. vaihemaakuntakaavan merkinnät:

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ



Suunnittelualueen lounaispuolelle on 2. vaihekaavassa merkitty Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Ii Nyby). Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen 2009 mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa kulttuuriympäristön valtakunnallisten arvojen säilyminen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ



Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty maakuntakaavan kaavaselostuksen liitteissä 4 ja 5. Suunnittelumääräykset: *Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettu kulttuuriympäristö ja sen ominaislaatu. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.*

VIHERYHTEYSTARVE

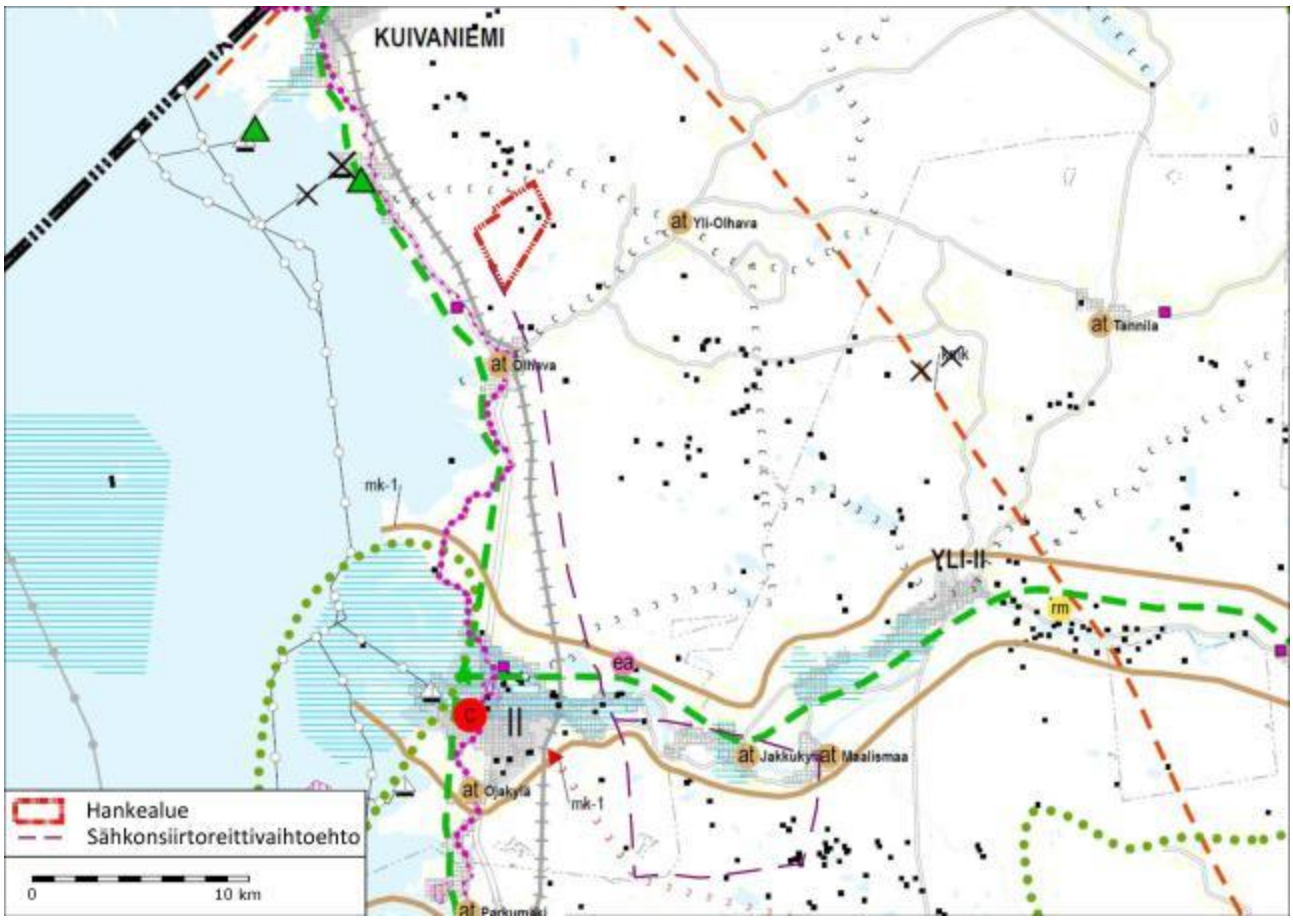
Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: *Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.*

MUINAISMUISTOKOHDE

Suunnittelualueelle ja sen ympäristöön on merkitty uusia muinaismuistokohteita. Merkinnällä osoitetaan museoviraston muinaisjäännösrekisterissä olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA

Suunnittelualueen länsipuolelle voimassa olevaan maakuntakaavaan merkitty moottorikelkkailureitti on poistettu 2. vaihekaavasta. Suunnittelualueen eteläpuolelle on lisätty uusi reitti/ura ja pohjoispuolella olevan reitin/uran sijoituslinjaa on muutettu.



Kuva 7.10 *Ote maakuntavaltuuston vahvistamasta Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavasta. Palokankaan tuulivoimapuiston alustava aluerajaus on merkitty punaisella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on merkitty viininpunaisella katkoviivalla.*

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (päivitysinventointi 2013–2015). Luettelo alueista on esitetty kaavaselostuksessa.

Suunnittelumääräykset: *Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksessä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.*

mk

MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet:

Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.
Suunnittelumääräykset: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.*

Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset: mk-1
Iijokilaakso
Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon kalateiden toteuttamismahdollisuudet.

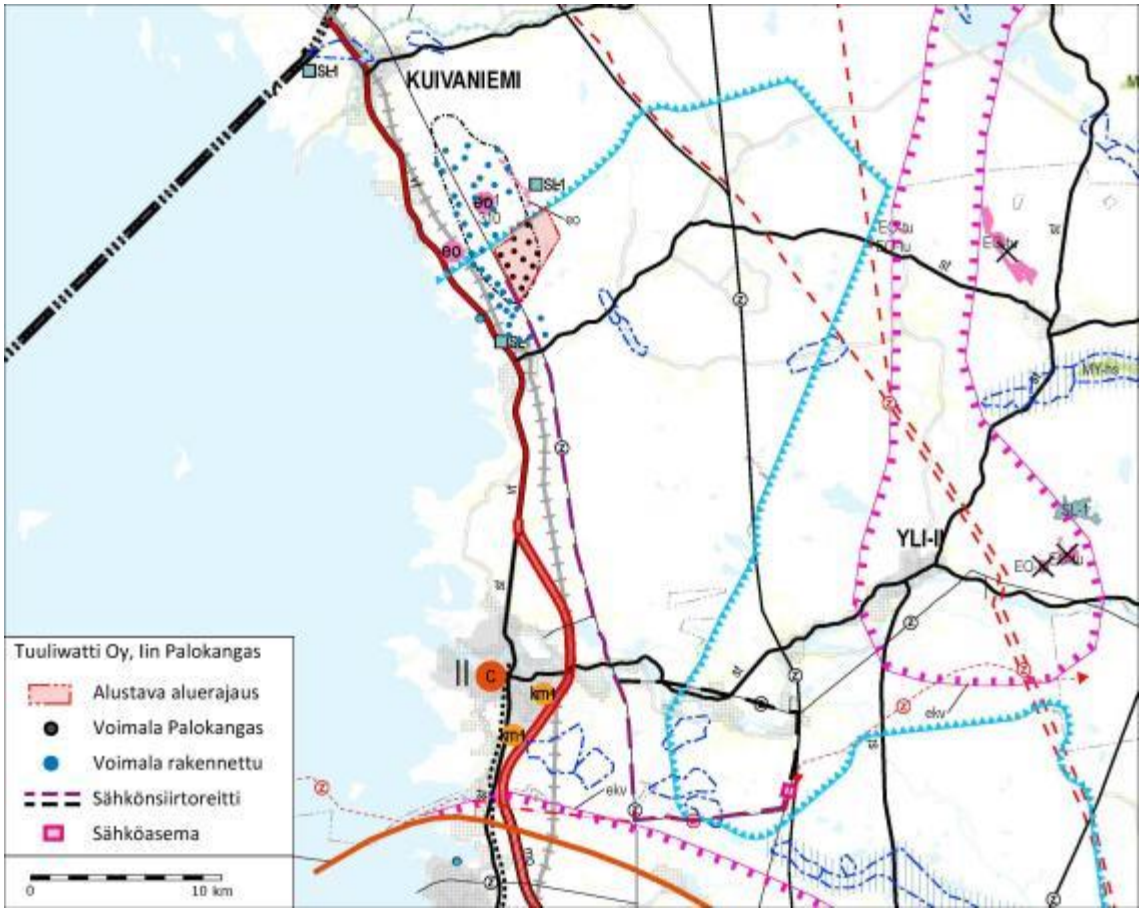
MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 3. vaihekaava

3. vaihekaava koskee seuraavia aihealueita: kiviaines- ja pohjavesialueet, mineraalivarat ja kaivokset, tarvittavat päivitykset. Kaava on tullut vireille tammikuussa 2016. Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset.

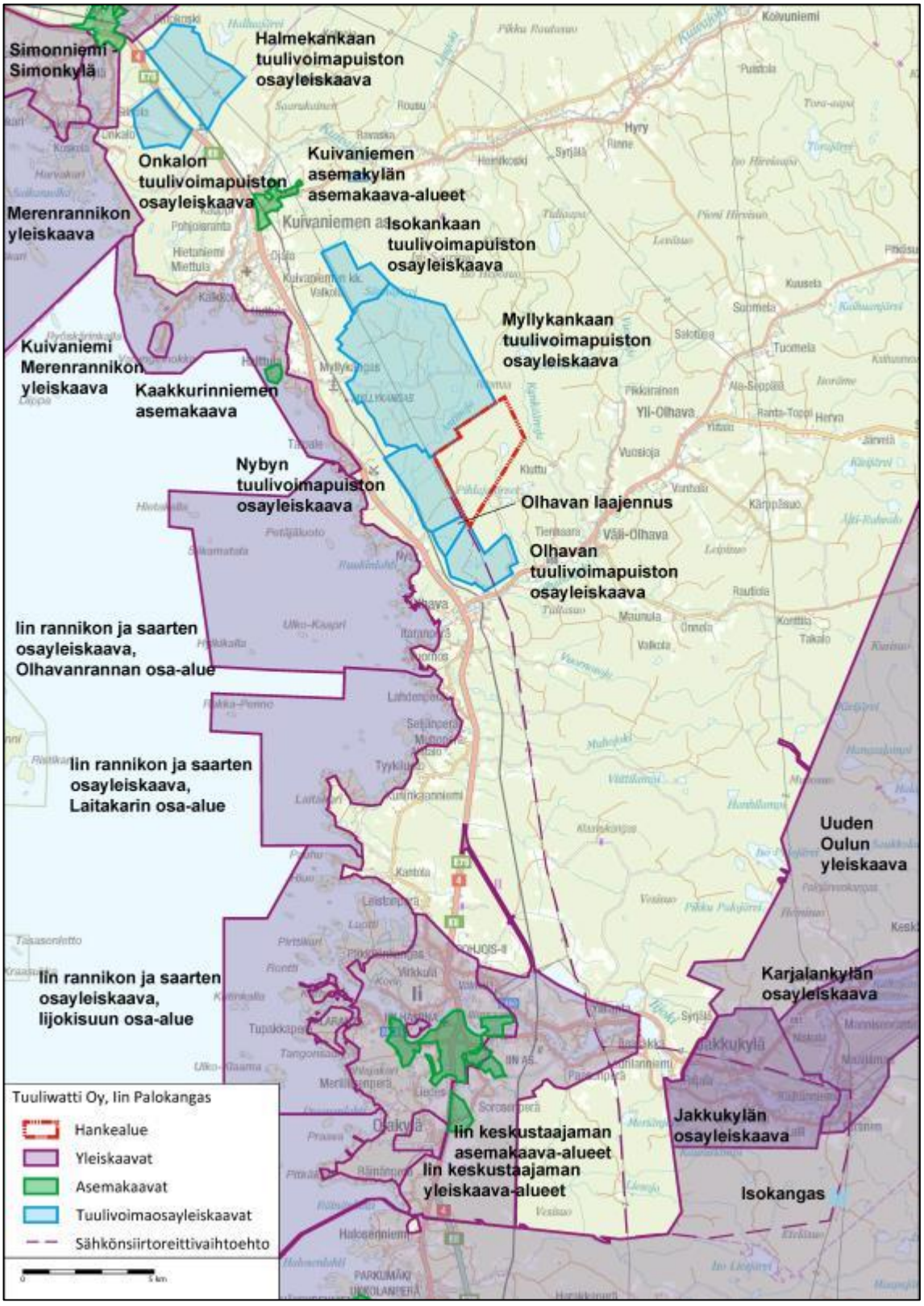
Kaavaluonnos on nähtävillä 10.4.-12.5.2017 välisen ajan. Kaavaluonnoksessa Myllykangas-Palokangas –alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi tv-1 (310).

Hankealueelle ei ole 3. vaihemaakuntakaavassa osoitettu muita merkintöjä. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueille ei ole osoitettu aikaisemmista maakuntakaavoista poikkeavia merkintöjä. Isokankaan sähköasemalle on osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve idästä.



Kuva 7.11 *Ote 3. vaihemaakuntakaavan luonnoksesta. Palokankaan tuulivoimapuiston alustava aluerajaus on merkitty punaisella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on merkitty viininpunaisella katkoviivalla.*

Yleiskaavat



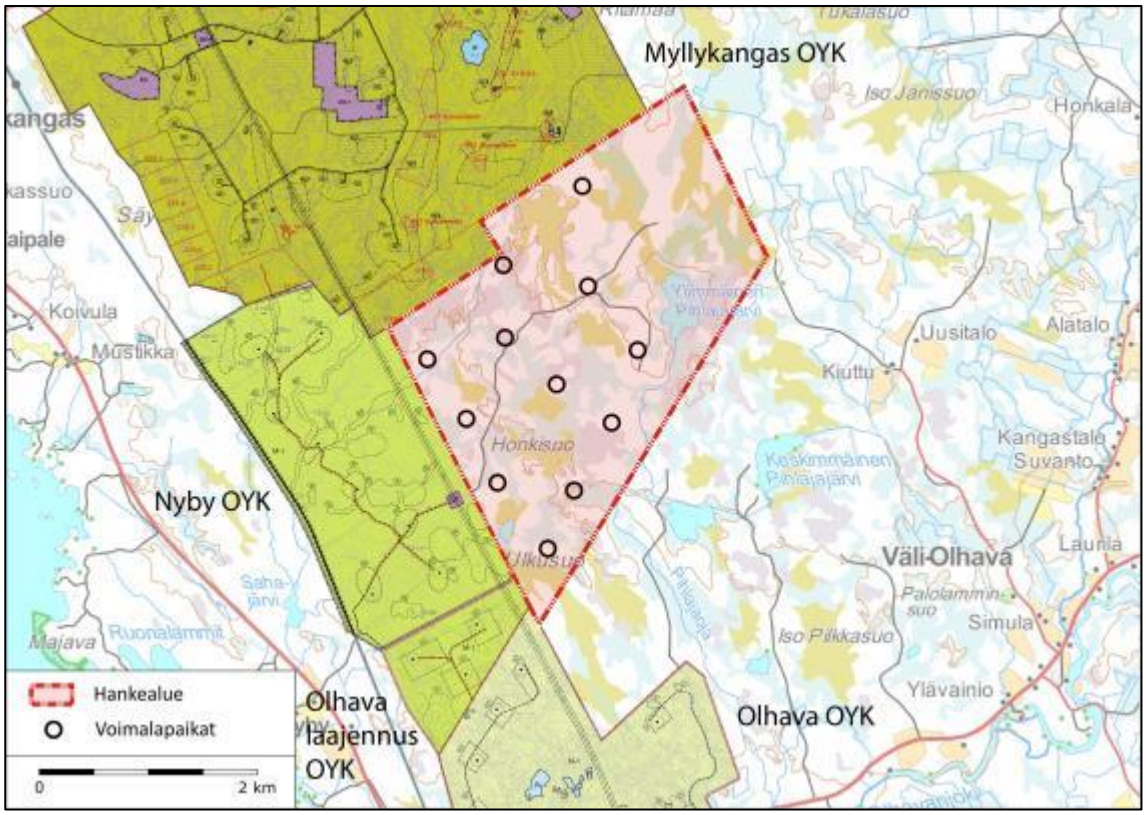
Kuva 7.12 Yleiskaava- ja asemakaava-alueet Palokankaan tuulivoimapuiston ympäristössä.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealue on kuitenkin kiinni neljässä eri tuulivoimayleiskaava-alueessa: Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue luoteispuolella, Nybyn tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue länsipuolella, Olhavan tuulivoimapuiston laajennuksen osa-yleiskaava lounaispuolella ja Olhavan tuu-

livoimapuiston osayleiskaava-alue eteläpuolella. Lisäksi vireillä olevan Isokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijoittuu lähelle (noin 5,8 km luoteeseen, etäisyys kaava-alueen rajasta).

Hankealuetta lähimmät muut yleiskaava-alueet (10 km säteellä) ovat:

- Iin rannikon ja saarten osayleiskaava, Olhavanrannan osa-alue (etäisyys noin 2,3 km länteen, etäisyys kaava-alueen rajasta).
- Kuivaniemi, Merenrannikon yleiskaava (etäisyys noin 2,8 km länteen, etäisyys kaava-alueen rajasta).
- Iin rannikon ja saarten osayleiskaava, Laitakarin osa-alue (etäisyys noin 5,7 km etelään, etäisyys kaava-alueen rajasta).



Kuva 7.13 Palokankaan hankealue ja voimalapaikat sekä hankealueessa kiinni olevat kaavoitetut tuulivoimapuistot (Myllykangas, Nyby, Olhava ja Olhavan laajennus).

Palokankaan ympärillä olevissa tuulivoimaosayleiskaavoissa on osoitettu tuulivoimaloiden alueet (tv), ohjeelliset tuulivoimaloiden paikat, ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit, ohjeellinen moottorikelkkailu-ura (Myllykankaalla), energiahuollon alueita (EN), voimajohtojen alueita, maa-ainesten ottopaikkoja (EO ja EO-1), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä ja erityisen tärkeitä alueita (luo), muinaisjäännöksiä (sm) sekä maa- ja metsätalousalueita (M-1).

Myllykankaan, Nybyn, Olhavan ja Olhavan laajennuksen tuulivoimapuistojen osayleiskaavat ovat lainvoimaisia. Isokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on Iin kunnassa hyväksymiskäsittelyvaiheessa.

Sähkönsiirtoreitit halkovat Iin keskustaajaman osayleiskaavaa, Uuden Oulun yleiskaavaa, Jakkukylän ja Karjalankylän osayleiskaavoja. Seuraavassa on esitetty sähkönsiirtoreitille sijoittuvat merkinnät kyseisistä kaavoista.

Iin keskustaajaman osayleiskaava

Iin keskustaajaman osayleiskaava-alueella sähkönsiirtoreitti sijoittuu johdolle tai linjalle varatulle alueelle. Johtoalue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle sekä osalta matkalta maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle. Johtoalue sijoittuu asuntoalueiksi osoitettujen

alueiden välittömään läheisyyteen. Johtolinjalle sijoittuu myös valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde.

JOHTO TAI LINJA SUOJALALUEINEEN

MAA- JA METSÄTALOUSALUE M

Alue varataan pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan hajaasutusluonteinen rakentaminen.

MAISEMALLISESTI ARVOKAS PELTOALUE. MA

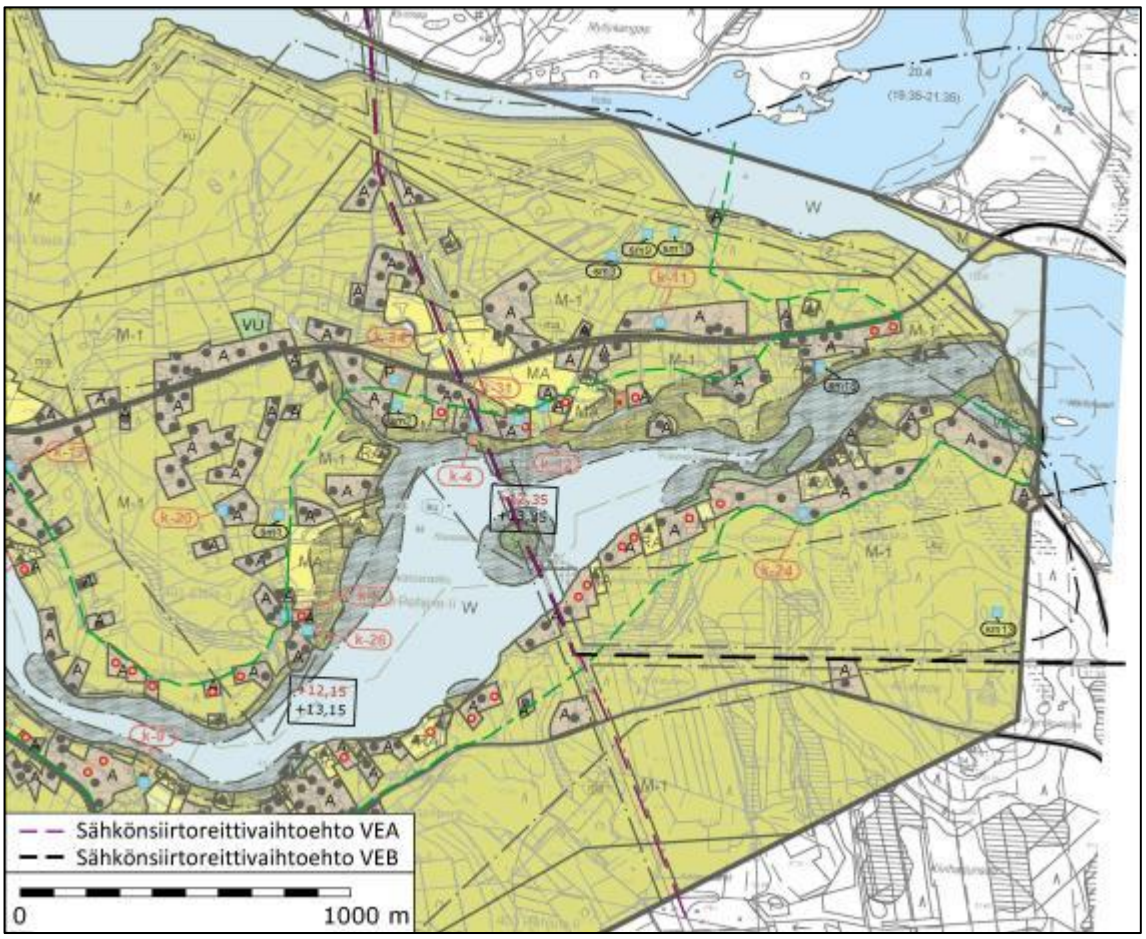
ASUNTOALUE. A

VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIALLINEN KOHDE 4.1

TULVA-ALTIS ALUE

VIRKISTYSALUE V

RANTAVYÖHYKE JA RANTA-ALUEEN RAJA



Kuva 7.14 *Palokankaan sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Iin keskustaajaman osayleiskaavan alueelle Iijoen ylityksen kohdalla.*

Uuden Oulun yleiskaava

Uuden Oulun yleiskaava-alueella sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maaseutukehittämisvyöhykkeelle 2. Sähkönsiirron vaihtoehdon VEB reitille sijoittuu kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue sekä sähköasema. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA reitille sijoittuu yleiskaavassa pohjavesialue, sähköasema sekä ohjeellinen uusi linja tai yhteystarve. Reitin läheisyyteen sijoittuu yelsikaavassa osoitettuja kyläalueita (at). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain poronhoitoalueelle.

MAASEUTUKEHITTÄMISVYÖHYKE 2, MAASEUTU.

Make-2. Maaseutuvyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Vyöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen.
Suunnittelumääräykset: *Erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen. Vyöhykkeelle voi sijoittaa maa- ja metsätaloutta ja muuta maaseutumaista elinkeinotoimintaa palvelevaa rakentamista ja asumista. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu merkittävää maisema- eikä ympäristöhaittaa. Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin ja olemassa oleviin kyliin. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä. Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviaineisten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Vyöhykkeelle tulee suunnitella kattavat kaupunkiseudun sisäiset ja maakunnalliset reitistöt virkistyksen ja matkailun tarpeisiin mm. ratsastukseen, moottorikelkkailuun, hiihtoon ja patikointiin. Kake-4- ja make-1-vyöhykkeiden läheisiä maaseutualueita tulee tarvittaessa ohjata yksityiskohtaisemmilla yleiskaavoilla.*

KULTTUURIYMPÄRISTÖN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE.
Merkinnällä on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi päivitysinventoinnissa esitetyt alueet. Suunnittelumääräykset: *Alueen suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kulttuuriperintö- ja maisema-arvojen turvaamista siten, että rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennuskanta säilytetään. Alueelle muutoksia suunniteltaessa on turvattava alueen ominaisluonteen ja erityispiirteiden säilyminen. Rakennettuun kulttuuriympäristöön vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä lausunto museoviranomaiselta. Kaupunkivyöhykkeiden läheisyydessä tulee ottaa huomioon ulkoilun ohjaustarve.*

KYLÄ. at

Merkinnällä on osoitettu kylät, jotka toimivat ympäröivän maaseudun asutuskeskittyminä ja keskuksina. Suunnittelumääräykset**:** *Kyliä kehitetään niiden ominaispiirteet säilyttäen. Keskeisten kyläalueiden suunnittelussa ja uusien rakennuspaikkojen osoittamisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kyläkuvan parantaminen ja liikenneturvallisuus. Kaupunkikehittämisvyöhykkeen läheisten kyläalueiden kehittäminen ei saa aiheuttaa haittaa asemakaava-alueiden tarkoituksenmukaiselle toteutumiselle. Make-1-kehittämisvyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia asemakaava rakentamisen ohjaamiseksi. Make-2-kehittämisvyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia osayleiskaavoja tai oikeusvaikutuksettomia kyläsuunnitelmia tai -kaavoja rakentamisen ohjaamiseksi.*

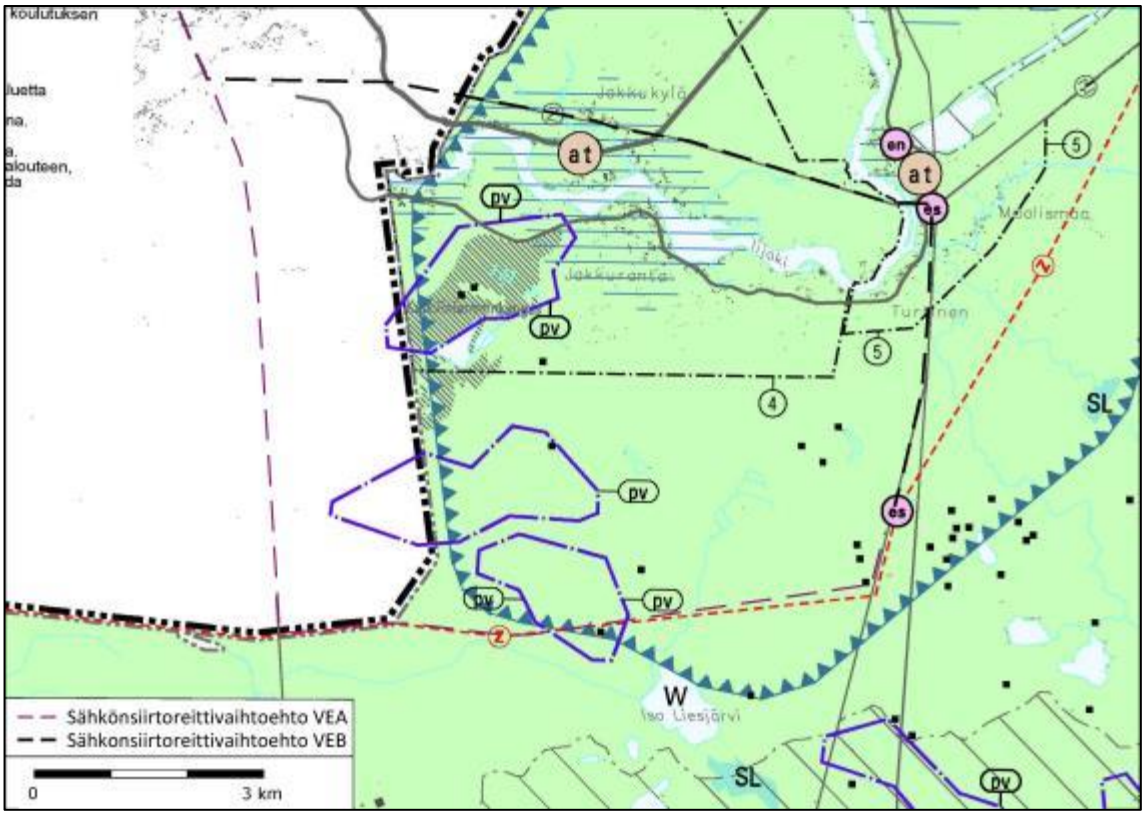
PORONHOITOALUE.
Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin. Metsänuudistamisessa ja matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Nykyiset kohteet on esitetty selostuksessa.

POHJAVESIALUE. pv
Merkinnällä on osoitettu yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: *Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän*

etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

SÄHKÖASEMA. es

OHJEELLINEN UUSI LINJA TAI YHTEYSTARVE.



Kuva 7.15 Palokankaan sähkönsiirtoreitit sijoittuvat itäosistaan Uuden Oulun yleiskaava-alueelle.

Jakkukylän osayleiskaava

Jakkukylän osayleiskaava-alueella sähkönsiirron reittivaihtoehto VEB sijoittuu nykyisen purettavan voimajohdon tilalle seuraavien aluevarausten alueille: maa- ja metsätalousalue (M), maa- ja metsätalousalue, jolla on ulkoilunohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU), vesialue (W), maatalousalue (MT), maatilojen talouskeskusten alue (AM), julkisten lähipalvelujen alue (YL), maisemallisesti merkittävä maatalousalue, joka on säilytettävä (MT/s). Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuu myös asuinpientalojen alueita (AP).

MAA- JA METSÄTALOUSALUE. MT

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA TAI YMPÄRISTÖARVOJA. MU

MAATALOUSALUE M

Valtaojien varteen on jätettävä vähintään 1 metrin ja vesistön rannalle vähintään 3 metrin levyinen suojakaista, jolla maiseman kannalta tärkeät toimenpiteet ovat sallittuja.

MAISEMALLISESTI MERKITTÄVÄ MAATALOUSALUE, JOKA ON SÄILYTETTÄVÄ MT/S

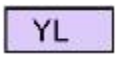
Alue on vanhaa viljelysmaisemaa, joka on säilytettävä pääosin avoimen, perinteen mukaisena niitty- ja peltoviljelyksenä tai maisemaniittynä. Valtaojien varteen on jätettävä vähintään 1 metrin levyinen suojakaista, jolla maiseman kannalta tärkeät toimenpiteet ovat sallittuja.

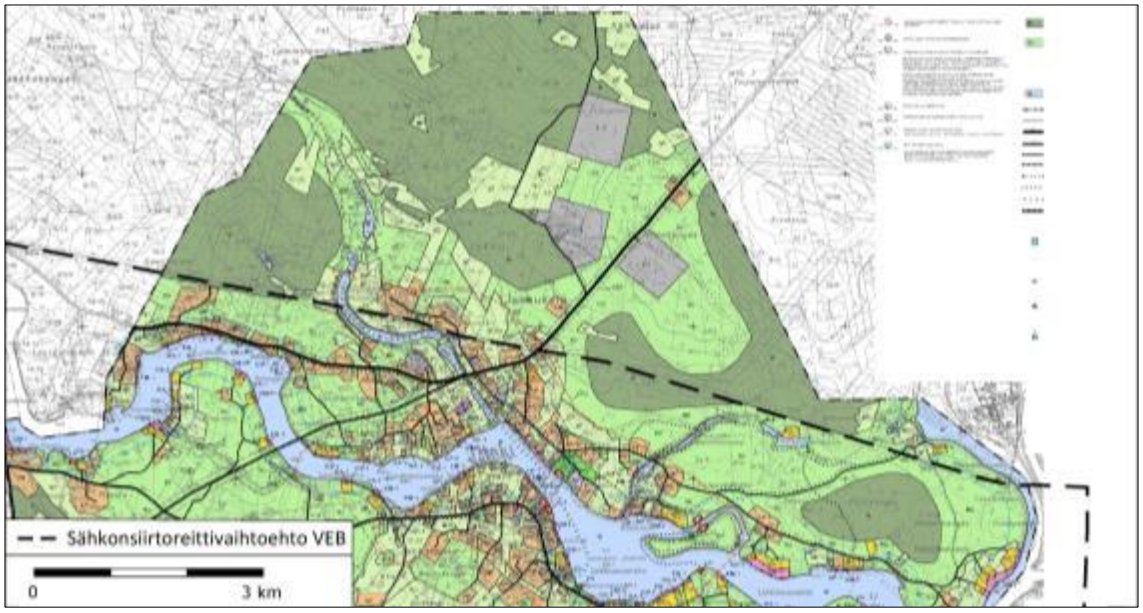
RANTAVYÖHYKEEN RAJA 

Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu myös rantavyöhykkeen raja, jolla asuinrakentaminen ja rakennuspaikkojen lohkominen on sallittua vain kaavassa osoitetuilla rakennuspaikoilla.

VESIALUE. 

MAATILOJEN TALOUSKESKUSTEN ALUE. 

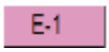
JULKISTEN LÄHIPALVELURAKENNUSTEN ALUE. 



Kuva 7.16 Palokankaan sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEB halkoo Jakkukylän osayleiskaavaa.

Karjalankylän osayleiskaava

Karjalankylän osayleiskaava-alueella sähkönsiirron reittivaihtoehdot VEB1 ja VEB2 sijoittuvat osayleiskaavan seuraavien aluevarausten alueille: vesialue (W), erityisalue (E-1), maatalousalue (MT), maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) sekä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kaavassa osoitetuille 110 kV:n ja 400 kV:n sähkölinjojen/johtojen alueelle. Reittien läheisyyteen sijoittuu vähäisessä määrin pientalovaltaista asuntoaluetta (AP).

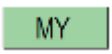
YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE. 

Alue on varattu vesivoimalle.

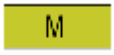
ERITYISALUE. 

Alue on varattu vesivoimalan patorakenteille.

MAATALOUSALUE. 

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA. 

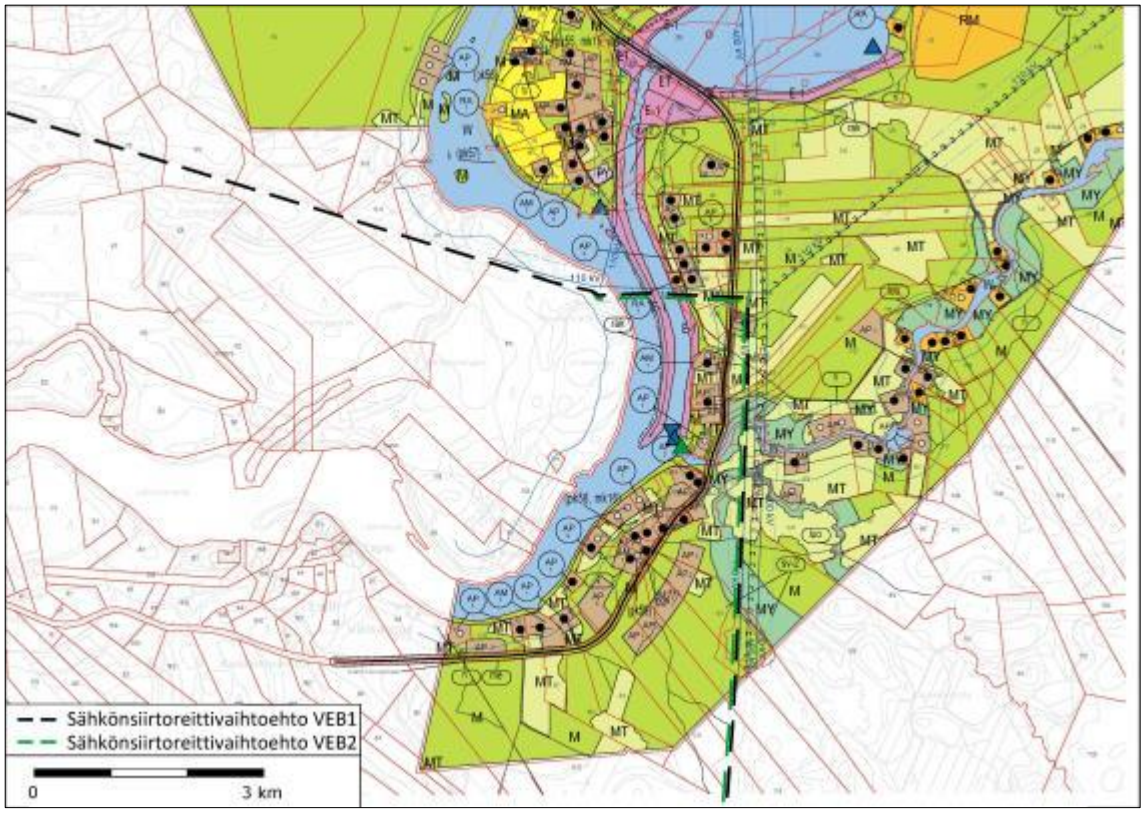
Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, missä kuitenkin on erityisesti huomioitava alueella olevat ympäristöarvot voimassa olevan metsälainsäädännön mukaisesti.

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. 

Metsätaloudessa huomioidaan voimassa oleva metsälainsäädäntö

PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE. AP
Alue on tarkoitettu pääasiassa pientaloasumiseen. Rakentamisessa noudatetaan voimassa olevan rakennusjärjestyksen määräyksiä. Alueelle saa sijoittaa asumiselle tarpeellisia lähipalveluja ja työtiloja, joista ei aiheudu haittaa ympäristölle. AP-paikkojen rakentamisen tehokkuusluku on 10 %:a rakennuspaikan alasta. Kulttuurihistoriallisesti merkittävien asuinrakennusten yhteyteen voidaan rakentaa toinen pääkäyttötarkoituksen mukainen rakennus samaan pihapiiriin.

VESIALUE. W



Kuva 7.17 Palokankaan sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VEB1 ja VEB2 halkovat Karjalankylän osayleiskaavaa.

Asemakaavat

Palokankaan tuulivoimapuiston suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat:

- Kaakkurinniemen asemakaava (etäisyys noin 6,5 km luoteeseen, etäisyys kaava-alueen rajasta).
- Kuivaniemen asemakylän asemakaava-alueet (etäisyys noin 10,6 km luoteeseen, etäisyys kaava-alueen rajasta).
- Iin keskustaajaman asemakaava-alueet (etäisyys noin 18,4 km etelään, etäisyys kaava-alueen rajasta).
- Simon keskustaajaman asemakaava-alueet (etäisyys noin 19,3 km luoteeseen, etäisyys kaava-alueen rajasta).

Suunnittelutarveratkaisut tuulivoimaloille:

- Viinamäen tuulivoimalat (5 kpl). Rakennusluvat lainvoimaiset.

7.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.5.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Toimiva aluerakenne

Tavoite:

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoima monipuolistaa alueen energiantuotantoa ja parantaa energiaomavaraisuutta. Tuulivoimapuisto hyödyntää olemassa olevia rakenteita (tiet ja voimalinjat). Tuulivoima edistää uusiutuvana energiamuotona luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä.

Tavoite:

Alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon mm. alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn vahvistaminen.

Tavoite:

Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.

Toteutuminen hankkeessa:

Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimapuisto edistää Iin kunnan taloudellista kestävyyttä. Myös elinympäristöjen ekologisesta, sosiaalisesta ja kulttuurisesta kestävyydestä on huolehdittu sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle asutuksesta. Luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu ja ne voidaan huomioida suunnittelussa.

Tavoite:

Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.

Toteutuminen hankkeessa:

Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu voimaloiden sijoittelussa etäälle asutuksesta sekä melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite:

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoiman hyödyntäminen edistää toimia ilmastonmuutosta vastaan.

Tavoite:

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

Tavoite:

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuuli on uusiutuva energialähde.

Tavoite:

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä kohteista.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Tavoitteet:

Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän YVA-menettelyn yhteydessä. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimapuisto ei aiheuta merkittävää maisemallista haittaa alueen ympäristöön sijoittuville maisema-alueille tai matkailun kannalta merkittäville alueille.

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen.

Tavoite:

Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesille tai pintavesistöille. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA reitille sijoittuu pohjavesialue.

Tavoitteet:

Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.

Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilyminen sekä ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Tämä on varmistettu sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista.

Tavoite:

Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

Toteutuminen hankkeessa:

Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit on otettu huomioon.

Tavoite:

Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet.

Toteutuminen hankkeessa:

Alueidenkäytössä on otettu huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreitin VEA linjaukselle sijoittuu pohjavesialue. Sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin syntyvät voimajohdon rakentamisvaiheessa ja ne ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto

Tavoite:

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoima lisää valtakunnallista sähköntuotantoa ja sen monipuolisuutta. Tuuli on uusiutuva energialähde.

Tavoite:

Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen hankkeessa:

Sähkönsiirtoon on tutkittu kaksi vaihtoehtoa VEA ja VEB. Vaihtoehdossa VEA, rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Harakkaperä-Isokangas välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

Vaihtoehdossa VEB, rakennettava 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen Kuivaniemi-Raasakka 110 kV voimajohdon rinnalla Niinisuon sähköasemalle saakka, Niinisuo-Maalismaan haara välisellä johto-osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin. Maalismaan haara-Maalismaa välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen purettavan voi-

majohdon tilalle. Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella tarkastellaan kahta alavaihtoehtoa: VEB1; Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Maalismaan vesivoima ja Palokankaan voimajohdot sijoittuvat samoihin pylväisiin. VEB2; Maalismaa-Isokangas välisellä osuudella Palokankaan voimajohto sijoittuu Maalismaa-Isokangas vesivoiman voimajohdon rinnalle.

Tavoite:

Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueiden käytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen maankäyttö ja lähiympäristö. Tuulivoimapuisto sijoittuu rakentamattomalle maa- ja metsätalousalueelle, jonka välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävästi asutusta. Hankeen toteuttamista varten on selvitetty alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriarvot sekä laadittu melu- ja varjostusmallinnus. Tuulivoimaloiden sijoitus hankealueella on suunniteltu alueella tehtyjen selvitysten pohjalta.

Tavoitteet:

Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset.

Toteutuminen hankkeessa:

Lentoestelupa haetaan erikseen jokaiselle ilmailulain 158 § mukaiselle korkealle rakenteelle kohteen koordinaatit, toteutusaikataulu ym. tiedot tarkasti yksilöiden. Hankealuetta lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 45 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealue sijoittuu kokonaan Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Iissä Sorosenperällä on Iin Ilmailukerhon kevytlentopaikka noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Tavoite:

Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuuksina. Samalla varmistetaan, että asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytykset säilyvät. Alueiden erityispiirteet tunnistetaan ja alueidenkäyttö sovitetaan mahdollisimman tasapainoisesti yhteen poikkeuksellisten luonnonolojen, luonnon kestokyvyn ja kulttuuriarvojen turvaamiseksi. Samalla tuetaan luonnonoloihin sopeutuneiden omaleimaisten kylä- ja kulttuuriympäristöjen säilymistä ehyinä.

Toteutuminen hankkeessa:

Tuulipuistohanke ei vaaranna rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuutena. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle asutuksesta, joten asumisen edellytykset säilyvät. Hankealue on metsätalouskäytössä eikä tuulipuisto estä metsätalouden harjoittamista hankealueella jatkossa. Alueen erityispiirteet on tunnistettu ja huomioitu suunnittelussa.

Tavoite:

Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

Toteutuminen hankkeessa:

Iin Palokankaan alue sijoittuu poronhoitoalueen välittömään läheisyyteen Oijärven Paliskunnan ja samalla koko poronhoitoalueen rajan tuntumaan. Oijärven paliskunta sijaitsee pääasiassa Iin ja Oulun alueella. Vaikka tuulivoimapuiston alue ei sijoitu poronhoitoalueelle, havaittiin hankealueella olevan porojen laidunalueita. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat itäosistaan poronhoitoalueelle.

7.5.2 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maatalous- ja metsätalouskäyttö voivat jatkua. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto enintään noin hehtaarin alueelta.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä. Nykyistä tiestöä on vaihtoehdossa VE1 noin 3,5 kilometriä. Uutta tietä on rakennettava noin 4,8 km.

Taulukko 7-4. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

Vaihtoehto	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 1	12 kpl 7,2 ha	4,8 km 3,8 ha	11 ha	1,3 %

Tuulivoimapuistojen rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan rakennettavana olevalla tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu hyvin pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Taulukko 7-5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		VE0	**VE1**
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -

7.5.3 Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hanketta varten rakennetaan uusi sähköasema. Sähköaseman tarkempi sijaintipaikka määritellään hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköaseman tarvitsema maa-ala on noin 0,5 hehtaaria.

Olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle sijoittuvaa voimajohtoa varten johtoaluetta levennetään. Johtoalue levenee valittavasta pylvästyypistä riippuen noin 16-18 metriä. Samoihin pylväsrakenteisiin olemassa olevan voimajohdon kanssa sijoittuva uusi voimajohto ei tarvitse uutta johtoaluetta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsämaastoon. Seuraavissa taulukoissa on esitetty sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen tarvitseman uuden johtoalueen pinta-ala reittiosuuksittain (taulukko 7-5) ja vaihtoehdoittain (taulukko 7-6). Vesistöjen ylityksiä ei ole huomioitu muusta käytöstä poistuvaksi maa-alaksi.

Taulukko 7-6. Sähkönsiirtoreitin edellyttämät uudet maa-alueet reittiosuuksittain.

Reittiosuus	**pituus km**	**metsämaa km/ha**	**pelto km/ha**	**suo km/ha**
A-B	18.2	17,53 km / 31,5 ha	-	0,67 km / 1,2 ha
B-C	3.73	-	-	-
C-D	7.38	6,08 km / 10,9 ha	0,76 km / 1,6 ha	0,54 km / 1,0 ha
D-E	8.51	8,38 km / 15,1 ha	-	0,13 km / 0,2 ha
C-F	9,16	-	-	-
F-E (VEB1)	4,53	-	-	-
F-E (VEB2)	4,54	3,98 km / 7,2 ha	0,56 km / 1,0 ha	-

Taulukko 7-7. Sähkönsiirtoreitin edellyttämät uudet maa-alueet vaihtoehdoittain.

Vaihtoehto	Pelto maa-ala hehtaareina	Metsämaa maa-ala hehtaareina	Suo tai muu puuton alue maa-ala hehtaareina
VEA	1,6 ha	57,3 ha	7,9 ha
VEB1	-	31,5 ha	1,2 ha
VEB2		38,7 ha	1,2 ha

Eniten metsäaluetta poistuu metsätalouskäytöstä vaihtoehdossa VEA ja vähiten vaihtoehdossa VEB1. Vaihtoehdossa VEA uuden johtoalueen alle jää 1,6 hehtaaria peltoaluetta, muiden vaihtoehtojen reitillä ei ole pelto-alueita. Pelto-alue ei kokonaan poistu maatalouskäytöstä, ainoastaan voimajohtopylväiden perustusten ja harusten ympäristö. Vaihtoehto VEA sijoittuu 960 metrin matkalla pohjavesialueelle. Metsätalouden, maatalouden ja pohjavesien kannalta edullisin vaihtoehto on VEB1, joka vaatii vähiten uutta raivattavaa johtoaluetta eikä sijoitu pohjavesialueelle.

7.5.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Palokankaan tuulivoimapuiston suunnittelualue on pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset mutta kohdistuvat vain hyvin pieneen osaan hankealuetta.

Palokankaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu pohjois-eteläsuuntainen 110 kV:n voimajohto, jonka rinnalle sähkönsiirtoreittivaihtoehdot Isokankaan sähköasemalle on linjattu. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Palokankaan tuulivoimapuiston alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jossa suunnittelualue ja sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa ns. valkoiselle alueelle, jolla ei ole erikseen osoitettua toimintoja tai aluevarauksia. Hanke ei sijoitu 1. vaihemaakuntakaavan tv-1 alueelle, koska Ympäristöministeriö jätti vahvistamatta kyseisen alueen. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on vireillä ja kaavaluonnoksessa Palokankaan hankealue on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi. Palokankaan hankkeen kaavoitusvaiheessa tarkistetaan maakuntakaavan suunnittelutilanne.

Palokankaan tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa yleiskaavaa. Tuulivoimapuisto rajoittuu etelässä, lounaassa, lännessä ja pohjoisessa lainvoimaisiin tuulivoimapuistojen yleiskaavoihin. Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

Hankealueen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Palokankaan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti Iin kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinrakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse yhtään vakituista asuinrakennusta tai loma-asuntoa. Hankealueen lähin vakituinen asutus sijaitsee Kiuttulantiellä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee vapaa-ajan asuntoja Alimmaisen Pihlaja-

järven (1 kpl, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista) ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilla (2 kpl, noin 1,6 kilometriä lähimmistä voimaloista). Alle 5 kilometrin säteellä hankealueesta on runsaasti vapaa-ajan asuntoja meren rannalla ja Olhavanjoen varrella.

Palokankaan mallinnettu 40 dB:n melualue ei itsessään aiheuta melun ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomarakennusten luona, mutta yhdessä jo rakennettujen tuulivoimaloiden kanssa aiheutuu lievä ohjearvon ylitys kahden asuinrakennuksen osalta lisää Olhavan voimaloiden eteläpuolella. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät vuotuisen yli 8 tunnin välkevaikutusalueen ulkopuolelle, kun nykyisen puuston katvevaikutus otetaan huomioon. Kuntatasolla tuulivoimapuisto voi estää haja-asutuksen leviämisen kyseiselle alueelle mm. meluvaikutusten vuoksi ja siten se osaltaan ehkäisee yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Voimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi ja epäsuorat (näkyminen) vähäisiksi tai paikoitelleen enintään kohtalaisiksi.

Palokankaan tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Myös virkistysmielessä uusi tie parantaa metsäalueiden saavutettavuutta. Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Hankealueelle ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja eikä alueella ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena. Näin ollen tuulivoimapuistolla ei ole mainittavia maankäytöllisiä vaikutuksia lähialueen matkailulle.

Taulukko 7.8. Tuulivoimapuiston vaikutuksen merkittävyys.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön		
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**
		VE1
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulipuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat, sähköasema ja tiestö	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Vähäinen -
Ristiriita maakuntakaavan uudistamisen kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Suuri + / -

7.5.5 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron suorat vaikutukset maankäyttöön liittyvät voimajohtojen aiheuttamiin maankäytön muutoksiin ja voimajohdon maankäytölle asettamiin rajoituksiin. 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.

Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueella ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköasema aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä ja laiduntamista johtoalueella. Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä 4 metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä.

Johtopylväiden rakenteiden väliin ja kolme metriä niitä lähemmäksi ei saa pystyttää minkäänlaisia rakenteita tai laitteita tavallisia aitoja lukuun ottamatta. Ojia tai muita kaivauksia ei saa tehdä eikä tieoikeutta perustaa kolmea metriä lähemmäksi pylväiden rakenteita. Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Pelloilla johtoaukeaa saa viljellä ja johtojen alla voi liikkua tavanomaisin maatalouskonein. Pylväiden läheisyydessä työskenneltäessä on noudatettava varovaisuutta.

Osuuksilla joilla ilmajohto rakennettaisiin samaan johtokatuun olemassa olevien 110 kV:n voimajohtojen kanssa, levenisi puustoltaan vapaana pidettävä vyöhyke noin 16-18 metriä. Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin metsäisellä alueella. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemusperäinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät olemattomiksi ja epäsuorat (näkyminen) vähäisiksi tai paikoitelleen enintään kohtalaisiksi.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen kohdistuu jonkin verran sellaisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka asetavat haasteita sähkönsiirron reitin sijoitukselle. Näitä ovat esimerkiksi reitin lähelle sijoittuvat pohjavesialueet ja asuinrakennukset. Karjalankylän osayleiskaava-alueella yksi asuinrakennus sijoittuu vaihtoehtoreitin VEB2 johtoalueelle. Reitin linjausta tulee asuinrakennuksen kohdalla muuttaa, mikäli se valitaan jatkosuunnitteluun. Vaikutuksia pohjavesiin voidaan vähentää hyvällä jatkosuunnittelulla.

Reittivaihtoehtojen läheisyydessä ei ole sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen sähkönsiirron rakentamisen kanssa. Palokankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot eivät vaikuta mainittavasti Iin kunnan tai Oulun kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

Taulukko 7.9. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		VEA	**VEB**
Vaikutus kuntien yhdyskuntarakenteeseen	Tuulipuiston aiheuttama maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Sähkönsiirtoreitin aluevaraus	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Sähkönsiirtoreitin aiheuttama maankäytön sekä maiseman muutos	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Sähkönsiirtoreitti (varoalue, maisema)	Vähäinen -	Vähäinen - VEB2 kohtalainen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava huoltotiestö	Vähäinen +	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Sähkönsiirtoreitin alue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ristiriita maakuntakaavan uudistamisen kanssa	Sähkönsiirtoreitin alue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Sähkönsiirtoreitin alue	Vähäinen -	Vähäinen –
Kaavoitustarve	Aluetta ei ole tarpeen kaavoittaa	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

7.5.6 Tuulivoimapuiston käytön jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

7.5.7 Sähkönsiirron käytön jälkeiset vaikutukset

Hankkeen päätyttyä voimajohdon rakenteet voidaan tarpeen mukaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen. Rakennetulla ilmajohdolla voidaan esimerkiksi täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähkönjakelua sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Mikäli voimajohdon rakenteet päätetään purkaa ja poistaa kokonaan, vapautuu voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala muuhun käyttöön. Vaikutusten merkittävyys vastaa tuulivoimapuiston käytön jälkeisiä vaikutuksia.

7.6 Yhteenveto vaikutuksista

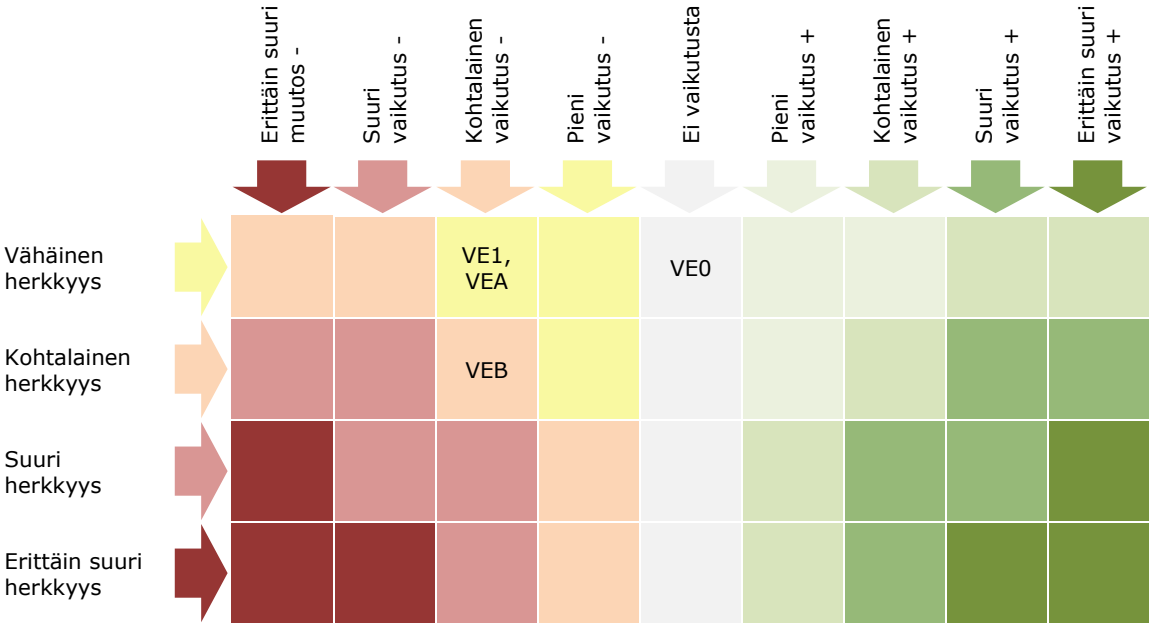
Palokankaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta maa- ja metsätalouskäyttö

voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuiston alue sijoittuu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta.

Hanke ei ole ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Kokonaisvaikutuksen herkkyys ja merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi pääasiassa tuulivoimapuiston kaavoitustarpeen ja tuulivoimaloiden toiminnan uudelle asuinrakentamiselle melualueesta aiheutuvan rajoituksen takia.

Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon tukeudutaan hankealueen länsipuolelle sijoittuvan voimajohtolinjan aluevaraukseen. Voimajohdon johtoalueella asuinrakentaminen on kiellettyä, mutta muu käyttö joko luvanvaraista tai esimerkiksi marjastus ja virkistyskäyttö on vapaata. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Taulukko 7.10. Palokankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1) ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen (VE0, VEA ja VEB) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Palokankaan tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen suotuisa sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Sähkönsiirtoreitin tarkemmassa jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon pohjavesialue ja asutuksen sijoittuminen.

7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien, liittymisjohdon ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin. Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen 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 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 aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai vaikuttamalla maiseman mittasuhteisiin. Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kun kaapelilinjaa ja voimajohtoreittiä tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohdon reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.2 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 vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohdon reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

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 pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

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

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä

- *Lähialueen* osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0-1,8 km etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa

kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.

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

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

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

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke 0-1,8 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa 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.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Voimajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin 3 kilometriä. Tässä hankkeessa voimajohdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisten voimajohtojen kanssa. Sijoittuessaan nykyisen johdon rinnalle voimajohtoalue levenee ja uusia pylväitä rakennetaan, mutta voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Sijoittuessaan samoihin pylväisiin nykyisen voimajohdon kanssa maisemaan tulee uusia johtimia, mutta ei uusia pylväitä eikä voimajohtoaukean leveys muutu.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” (2016), ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (2012) sekä "Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa”, Suomen ympäristö 14/2013. Lähteinä on käytetty myös Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan aineistoja ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisua ”Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi, Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014” ja ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015”-julkaisua. Lisäksi on käytetty ”Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I”, Ympäristöministeriö (1992) ja ”Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö

II", Ympäristöministeriö (1992) sekä Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa www.rky.fi.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia sekä karttoja. Vaikutusalueelle on tehty maastokäynti.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkyvyysanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa ja missä ihmiset liikkuvat. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Tässä hankkeessa on keskitytty myös erityisesti arvioimaan, miten maisemakuva muuttuu lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen nähden. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat olleet tärkeä arvioinnin osa-alue.

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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on ollut tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–12 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutuksia kaukoalueella sekä teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 12–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutusten arviointi on painottunut 1 kilometrin vyöhykkeelle voimajohdosta. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa "silmää voi lepuuttaa", vähentää myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulipuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.

Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Herkkyystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

8.5 Nykytila

8.5.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Palokankaan hankealue sijaitsee metsäalueella, jossa maisematila on sulkeutunutta. Ympäröivät metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta alueella on myös lehti- ja sekametsäalueita. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulle ja rannikolle tyypilliseen tapaan metsät ovat monin paikoin soistuneita. Alueella on metsäautotiestöä. Metsäalueiden yhtenäisyyttä pirstovat myös metsäojitukset.

Hankealue on pääosin tasaista ja alavaa. Hankealueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen pohjoispuoliskolle, jossa ne yltävät noin 40-41 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat eteläosaan ja jäävät alle 23 metrin mpy. Maastossa on jonkin verran viitteitä luode-kaakko –suuntautuneisuudesta.

Hankealue rajautuu lännessä voimajohtolinjaan. Rautatie on lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista länteen. Rautatien kanssa samansuuntainen valtatie VT 4 sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Voimaloilta on lähimmillään etäisyyttä merenrannalle runsaat kolme kilometriä. Hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle pohjoisimmasta voimalasta sijoittuu Kuivajokilaakso ja hankealueen eteläpuolelle noin 3,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta Olhavanjokilaakso. Molemmat joet edustavat Pohjois-Pohjanmaalle tyypillisiä jokilaaksoja, joiden varrelle on sijoittunut asutusta ja viljelyalueita. Jokilaaksojen asutus- ja viljelyalueet eivät ole laajoja yhtenäisiä viljelysalueita, kuten Pohjois-Pohjanmaan merkittävillä jokilaaksojen viljelysalueilla.

Lähin asutus on sijoittunut hankealueen itäpuolelle Kiuttuun ja lounaispuolelle valtatien vt4 varteen Nybyhyn noin 2,3 ja 2,6 kilometrin päähän hankealueen lähimmistä voimaloista. Lähimmät lomakiinteistöt löytyvät Alimmaisen ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilta. Alimmaisen Pihlajajärven lomakiinteistön osalta etäisyyttä kertyy lähimpään voimalaan noin 1,3 kilometriä. Keskimmäisen Pihlajajärven lähemmästä loma-asunnosta etäisyyttä lähimpiin voimaloihin kertyy runsaat 1,5 kilometriä. Asutusta sijoittuu lähialueella myös Olhavaan, Väli-Olhavaan, Vuosiojantien varteen ja lähelle meren rantaa.

8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Iin Palokankaan alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutujaossa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

"Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihettuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset."

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Alueella on mannerjäätikön kerrostamia moreenialueita sekä paikoin syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Viljelysmaat keskittyvät jokivarsille niiden määrän vähentyessä kohti pohjoista. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juurikaan ole, mutta aapasoita on runsaasti. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta sijoittuu myös jokien rantamille.

8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Hankealue ei sijaitse valtakunnallisilla maisema-alueilla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Simojoen suun kulttuurimaisema-alue**, sijaitsee lähimmillään noin 14,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Ympäristöministeriö on käynnistänyt vuonna 2010 arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit, jotka valmistuivat Pohjois-Pohjanmaan osalta vuonna 2014. Inventoinnit eivät ole vielä lainvoimaisia, mutta ne on huomioitava maankäytön suunnittelussa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon nykyisten arvokkaiden maisema-alueiden lisäksi päivitysinventoinnin tulokset.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointissa 2011–2013 Simojoen suun kulttuurimaisema-alueen rajausta on esitetty hieman muutettavaksi, jolloin se ulottuisi noin 200 metriä lähemmäksi tuulivoimaloita. Uudeksi nimeksi on esitetty **Simon rannikon kulttuurimaisemat.**

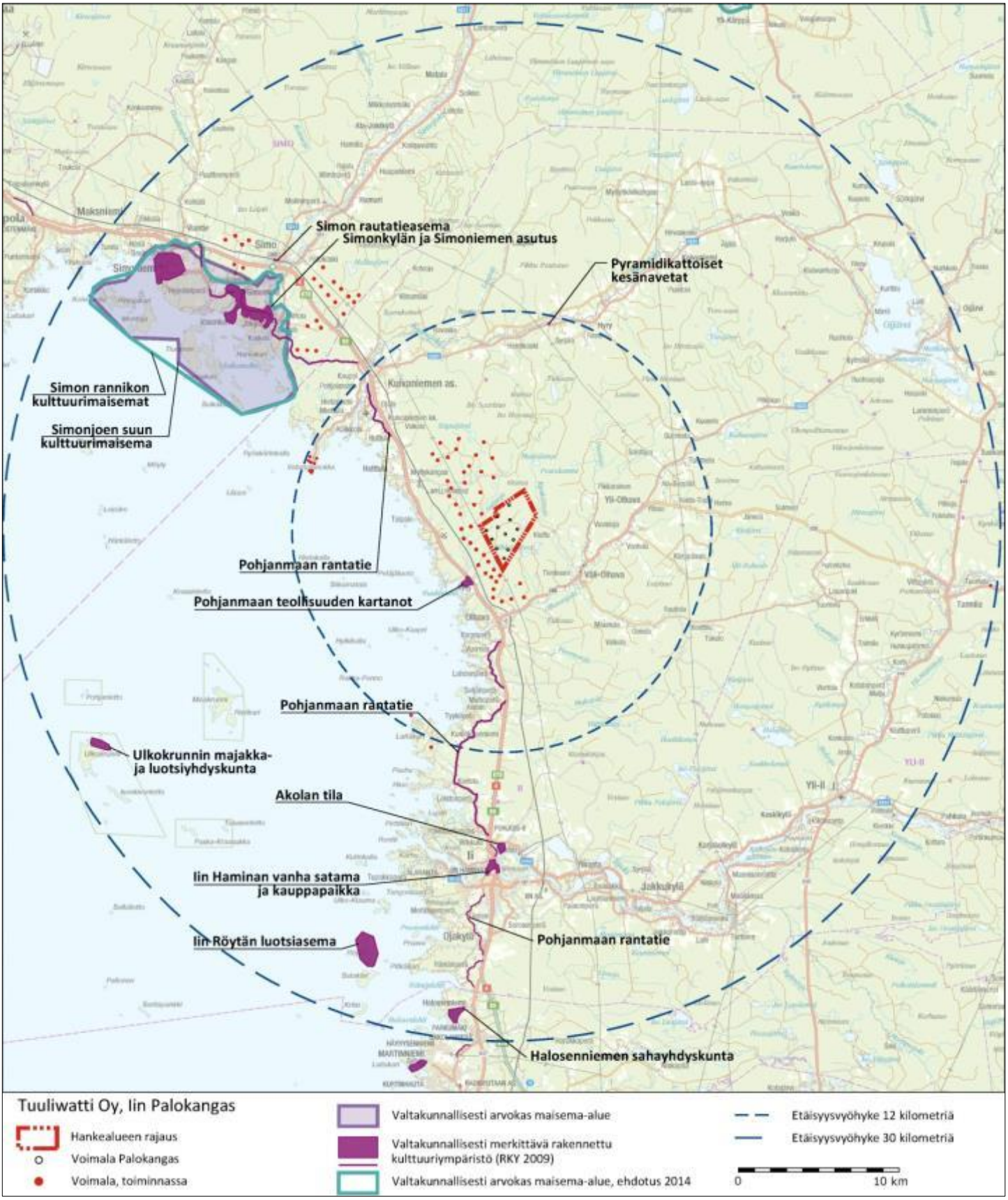
8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Tässä työssä on käytetty Museoviraston laatimaa valtakunnallisesti arvokkaiden rakennetun kulttuuriympäristön inventointia (RKY 2009), sekä voimassa olevissa tai vireillä olevissa maakuntakaavoissa esitettyjä valtakunnallisia kohteita. Kohteet on esitetty kuvassa 8.2 ja taulukossa 8-1.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet Iin kunnassa ovat **Pohjanmaan rantatien linjaus** (Seljanperäntie) ja **Pohjanmaan teollisuuden kartanot** sekä Simon kunnan puolella sijaitsevat Pohjanmaan rantatien linjaus (Onkalonperäntie), **Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus** ja **Pyramidikattoiset kesänavetat** (Halttu). Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.



Kuva 8.1. Nybyn päärakennus ja kivinavetta (Pohjanmaan teollisuuden kartanot).



Kuva 8.2. *Hankealueen ympäristöön sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.*

Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto RKY 2009):

Pohjanmaan teollisuuden kartanot

(Etäisyyttä lähimmillään 2,5 km) *”Meren rannalla Iin Olhavassa 1784 toimintansa aloittaneen **Nybyn lasiruukin rakennuksista** on jäljellä 1840-luvulla rakennettu suuri päärakennus ja valtava kivinavetta, lasiruukista vain perustusten rauniot. Pitkässä päärakennuksessa on yli 10 huonetta ja navetta on rakennettu yli 40 lehmälle. Tehdasyhdyskuntaan on kuulunut aikanaan myös saha, mylly, laivaveistämö ja koulu sekä runsaasti muuta rakennuskantaa. Pohjanmaan rantatie on osa Nybyn historiallista ympäristöä ja tietä reunustavista kiviaidoista on osia jäljellä. Ruukille on johtanut myös viitoitettu merireitti.”*

Pohjanmaan rantatie (Huttulantie-Vanhatie, Onkalonperäntie, Seljänperäntie, Hiivalantie, Kantolantie, Ojakyläntie, Räinänperäntie)

(Etäisyyttä lähimmillään 5,2 kilometriä) *"Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie.*

Vanhan linjauksen mukainen maantie on ollut monin paikoin käytössä aina 1950-luvulle. Parhaiten säilyneillä tieosuuksilla vanhan tien maastonmyötäinen olemus ja linjaus ovat tien parantamisesta huolimatta säilyneet tai nähtävissä. Tiet ovat kapeita ja vaihdellen hiekka- ja sorapintaisesta päällystettyihin.”

Pyramidikattoiset kesänavetat (Halttu)

(Etäisyyttä lähimmillään 11,5 kilometriä) *”Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähyönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyypin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Navettoja on säilynyt Pohjois-Pohjanmaalla mm. Iissä Jokikylän Haltun talossa.”*

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet. Taulukossa on esitetty myös kohteen etäisyys lähimmästä toiminnassa olevasta tuulivoimalasta.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys voimaloista	
		Palokangas VE1 / km	lähin rakennettu voimala / km
Kohteet lähialueella 0–5 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista			
RKY 2009	Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Nyby)	2,5	1,0
Kohteet välialueella 5–12 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista			
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	5,2	2,5
RKY 2009	Pyramidikattoiset kesänavetat	11,5	8,4
Kohteet kaukoalueella 12–30 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, ehdotus 2014	Simon rannikon kulttuurimaisemat	14,7	0,6
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Simonjoen suun kulttuurimaisema	14,9	0,0
RKY 2009	Akolan tila	17,7	15,1
RKY 2009	Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus	18,6	13,0

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys voimaloista	
		Palokangas VE1 / km	lähin rakennettu voimala / km
RKY 2009	Iin Haminan vanha satama ja kauppapaikka	19,3	16,1
RKY 2009	Simon rautatieasema	21,0	15,3
RKY 2009	Iin Röytän luotsiasema	24,9	22,3
RKY 2009	Ulkokrunnin majakka- ja luotsiyhdyskunta	27,2	25,6
RKY 2009	Halosenniemen sahayhdyskunta	28,1	25,4

8.5.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Aluerajaukset ja tiedot perustuvat Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan. Lisäksi aineistona on käytetty Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisua B:86 Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla sekä ja Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisua Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015, kuntakohtaiset inventointiraportit (Ii). Kaikki alle 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet on listattu taulukkoon 8-2 ja esitetty kuvassa 8.4. Alle 10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuvat kohteet on kuvailtu seuraavassa.

Nybyn talo ja lasitehdas, etäisyys 2,5 kilometriä

”1840-luvulla peräisin oleva 46 metriä pitkä, 13 asuinhuonetta käsittävä, noin kaksi metriä korkealla kivijalustalla seisova asuinrakennus. Pihapiiriin kuuluu luonnonkivistä muurattu kookas navetta, joka on rakennettu 1800-luvun puolivälissä.”

Kyröläinen etäisyys 3,7 kilometriä

”1800-luvun alkupuolelta oleva hirsinen asuinrakennus, jossa on kaksi koristeellista kuistia. Rakennus on suurimmalta osaltaan kylmillään ja huonossa kunnossa.”

Olhavan kylässä sijaitseva **Sassintien raitti** on arvotettu maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Raitin varrelle sijoittuvat esimerkiksi rakennukset **Ala-Sassi**, **Iin osuuskauppa**, **Veijola** ja **Yli-Sassi.**

Sassintien raitti

”Olhavanjoen eteläpuolella joen rantatörmällä kulkevan kylänraitin varrella on vanhaa asutusta. Tie kulkee jokitörmällä maastonmuotoja myötäillen. Asuinrakennukset sijaitsevat tien etelälaidalla harvana nauhana, talousrakennukset pihojen ympärillä. Tien pohjoislaidalla maasto viettää jyrkästi kohti jokea. Rinteessä on muutamia vanhoja ranta-aittoja. Joen pohjoispuolella avautuu eteläpuolta tasaisempi viljelysmaisema. Raitilta jokimaisemaan avautuvien näkymien taustalla on laaja tuulivoima-alue.”

Ala-Sassi:”Ala-Sassin päärakennus sijaitsee näkyvällä paikalla Sassintien varressa. Kookas tien kaarteessa sijaitseva rakennus erottuu raitilla maamerkkirakennuksena. Rakennuksessa on raitille avautuva liiketila, jossa on toiminut Sassin museokauppa.”

Iin osuuskauppa: ”Sassin taloihin kuuluu myös vuonna 1918 rakennettu entinen Iin osuuskauppa, joka on nykyään asuinkäytössä.”

Veijola: ”Veijolan 1800-luvun alkupuolelta oleva hirsinen, keltaisella vaakalaudoituksella verhoiltu asuinrakennus sijaitsee Sassintien varressa. Sen takana on punainen talousrakennus.”

Yli-Sassi: "Yli-Sassin asuinrakennus sijaitsee Sassintien varressa. Rakennus on kaksiosainen, toisessa päädyssä julkisivuilla on pystylaudoitus, toisessa vaakalaudoitus. Pihan puolella rakennuksessa on kaksi kuistia. Pihapiiriin kuuluu myös navetta ja aitta."



Kuva 8.3. Sassintien raittia (Veijola ja Ala-Sassi)

Sikala etäisyys 4,0 kilometriä

"Olhavajoen varrella nelostien länsipuolella sijaitseva vanha tila jonka pihapiirissä on säilynyt paljon vanhaa rakennuskantaa. Tilan rakennuksiin kuuluu ennen 1900-lukua rakennettu vanha asuinrakennus, kaksikerroksinen sivurakennus, jossa on ollut kesäpuoli ja hevostalli, kaksikerroksinen vilja-aitta, kaksikerroksinen kala-aitta, kolmikerroksinen aitta, kesänavetta ja riihi. Lisäksi tilalla on uusi asuinrakennus sekä talousrakennuksia. Sikala on esimerkki talonpoikaisesta rakentamisperinteestä Olhavanjokivarressa. Asuinrakennuksen lisäksi kokonaisuuteen kuuluu paljon talousrakennuksia, jotka kertovat vanhasta elämänmenosta." (Ii inventointihankkeen maakuntakaavaraportti)

Hietala, etäisyys 4,1 kilometriä

"Olhavanjoen rannalla sijaitsevaan pihapiiriin kuuluu kookas vanha asuinrakennus sekä kaksi talousrakennusta, ilmeisesti talli ja liiteri. Luonnonkivijalalle rakennetussa kaksiosaisessa asuinrakennuksessa on huopakatto, punainen vaakalaudoitus julkisivussa, kuusiruutuiset ikkunat sekä kaksi lasitettua kuistia. Pihalla on myös saunarakennus terasseineen. Tallin ja saunan hirsien päät ovat maalattu valkoisiksi. Hietala on edustava esimerkki Olhavanjokivarren talonpoikaisesta rakentamisperinteestä. Rakennusryhmä on säilyttänyt perinteisen asunsa hyvin." (Ii inventointihankkeen maakuntakaavaraportti)

Hevoskallion huvilat (sisältää neljä huvilaa Puuroniementiellä) etäisyys 4,4 kilometriä

"Hevoskalliolla, Olhavanlahden rannalla Olhavanjokisuiston pohjoispuolella, on neljä huvilaa 1900-luvun alkupuolelta. Tonteilla on huvilarakennusten lisäksi talousrakennuksia: saunat, aittarakennuksia, varasto- ja liiterirakennuksia sekä huussit. Huvilatontit sijaitsevat kallioisessa maastossa harvaan rakennettuna nauhana. Metsä erottaa huvilatontit toisistaan. Pihoista avautuvat hienot näkymät Olhavanlahdelle.

Huvilat ovat hienoja ja hyvin säilyneitä esimerkkejä 1920- ja 1930-lukujen vapaa-ajanrakennuksista. Huvilarakennukset ovat kaksikerroksisia ja hirsirakenteisia. Kolmessa niistä on jyrkät mansardikatot. Rakennuksille tyypillisiä ovat merelle avautuvat terassit, kuistit ja poikkipäädyt." (Ii inventointihankkeen maakuntakaavaraportti)

Vuornos, Lapinranta, etäisyys 5,2 kilometriä

"Nybyn lasitehtaan historiaan liittyvä asuinrakennus 1700-luvun lopusta tai 1800-luvun alusta. Ollut myös kestikievarina. Rakennuksessa on kaunis kuisti ja koristeellinen ulkovuoraus. Pihapiirissä on myös aitta ja maapohjainen navetta vuodelta 1894."

Ranta-Piukkula, Seljänperä, Lapinranta, etäisyys 7,8 kilometriä

"Hyväkuntoinen viime vuosisadan vaihteessa rakennettu maatilan päärakennus. Kuistin katto on nurkastaan viistetty aumaksi ja sen ikkunat ovat kauniisti moniruutuiset. Myös navetta ja aitta ovat hyväkuntoisia. Samassa pihapiirissä on toinenkin asuinrakennus."

Ellilä, etäisyys 9,5 kilometriä

"Ellilä on vanhimpia asuinalueita Kuivaniemellä. Tila sijaitsee Kuivajokisuistossa ja pihalta avautuu kaunis merinäköala. Paikalta on löydetty englantilaisten tykinkuulia vuodelta 1855. Pihapiiriin kuuluu asuinrakennuksen lisäksi aitta- ja asuinrakennus, viisi aittaa ja sauna sekä 1990-luvulla rakennettu asuinrakennus." (Ii inventointihankkeen maakuntakaavaraportti)

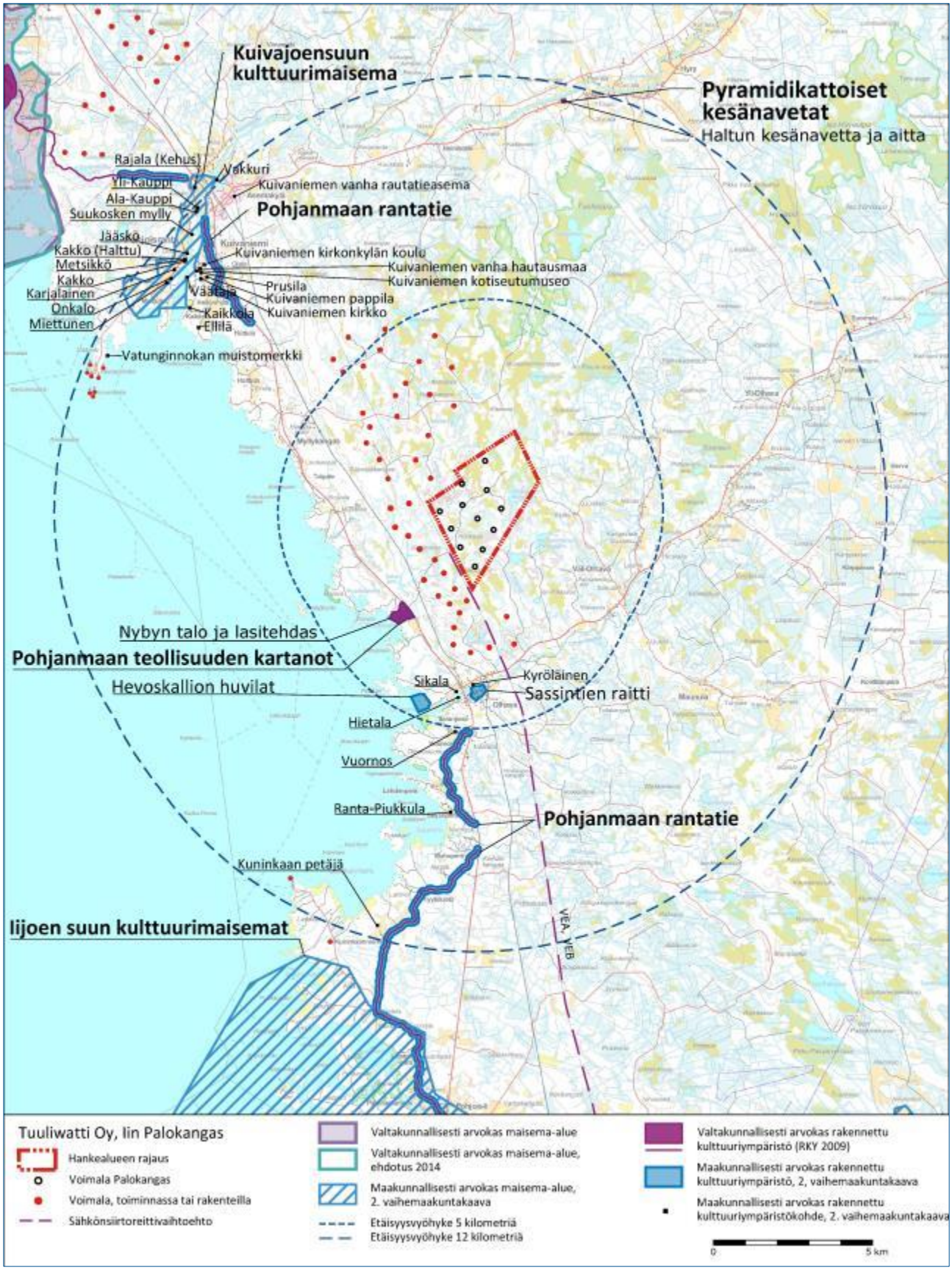
Kuivajoen suun kulttuurimaisema-alue sisältää useita kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita 11-12 kilometrin etäisyydellä Palokankaan voimaloista. Näitä kohteita ovat: **Miettunen, Onkalo, Karjalainen, Kakko, Metsikkö, Kakko (Halttu), Jääskö, Suukosken mylly, Ala-Kauppi ja Yli-Kauppi.**

Kuivaniemen kirkonkylälle 10-11 kilometrin etäisyydelle Palokankaan voimaloista sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita. Näitä kohteita ovat: **Kuivaniemen kirkko, Vanha pappila, vanha hautausmaa, Kuivaniemen kotiseutumuseo, Prusila, Väätäjä ja kirkonkylän koulu.**

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet. Taulukossa on esitetty myös kohteen etäisyys lähimmästä toiminnassa olevasta tuulivoimalasta.

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys voimaloista	
		Palokangas VE1 / km	lähin rakennettu voimala / km
Kohteet lähialueella 0–5 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista			
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Nybyn talo ja lasitehdas	2,5	1,0
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kyröläinen	3,7	1,0
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Sassintien raitti, jossa Ala-Sassi, Veijola, Yli-Sassi ja Iin kyläkauppa	3,9	1,2
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Sikala	4,0	1,3
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Hietala	4,1	1,5
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Hevoskallion huvilat (4 kpl) Puuroniementiellä	4,4	1,9
Kohteet välialueella 5–12 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista			
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Vuornos, Lapinranta	5,2	2,5
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Ranta-Piukkula, Seljänperä, Lapinranta	7,8	5,1

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys voimaloista	
		Palokangas VE1 / km	lähin rakennettu voimala / km
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Ellilä	9,5	4,4
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kaikkola	10,1	4,8
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivajoen suun kulttuurimaisema	10,2	5,0
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen kirkko	10,5	4,8
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen pappila	10,3	4,8
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Prusila	10,3	4,8
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen vanha hautausmaa	10,6	5,3
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen kirkonkylän koulu	10,6	5,1
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen kotiseutumuseo	10,7	5,3
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Väätäjä	10,8	5,3
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Miettunen	11,2	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Onkalo	11,2	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Karjalainen	11,3	5,8
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kakko	11,2	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Metsikkö	11,2	5,6
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kakko (Halttu)	11,2	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Jääskö	11,2	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Haltun kesänavetta ja aitta	11,5	8,4
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Vatunginnokan muistomerkki	11,5	7,1
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Suukosken mylly	11,5	5,9
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuivaniemen vanha rautatieasema	11,5	5,7
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Kuninkaan petäjä	11,7	9,0
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	Yli-Kauppi ja Ala-Kauppi	11,9	6,2



Kuva 8.4. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet 12 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

8.5.6 Sähkönsiirtoreitit

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään uudella rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla kaakkoon Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalle. Hankealueelta etelään suuntautuvan ilmajohdon pituus on vaihtoehdossa VEA 37,8 km ja vaihtoehdossa VEB 35,6 km. Uusi ilmajohto sijoittuu koko matkalta joko olemassa olevan voimajohdon rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen johdon kanssa.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot halkovat yhtä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Iijoen suun kulttuurimaisemat) ja vaihtoehto VEB molempine alavaihtoehtoineen halkoo myös toista maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Jakkukylän kulttuurimaisema). Molemmat vaihtoehdot sivuavat maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (Sassintien raitti) lähimmillään noin 280 metrin etäisyydeltä ja vaihtoehto VEB sivuaa maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (Maalismaa) lähimmillään noin 180 metrin etäisyydeltä). Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristökohteita reittivaihtoehdon VEA läheisyyteen kolme ja reittivaihtoehdon VEB läheisyyteen kuusi. Paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristökohteita sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta VEA kolme ja vaihtoehdosta VEB viisi.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat maakunnallisesti tai paikallisesti arvotettuja kohteita (taulukko 8-3, kuva 8.5). Maakunnallisesti arvokkaat kohteet on kuvattu yhden kilometrin etäisyydeltä ja paikalliset arvokkaat kohteet alle 300 metrin etäisyydeltä suunnitellusta voimajohdosta. Kuvaukset on poimittu raportista *Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015, Ii.*

Iijoen suun kulttuurimaisemat

Maisema-alueen runkona on Pohjanlahteen laskeva Iijoki. Iijoki on ollut merkittävä pääliikenneväylä ja yhteys itään. Joen suussa kohtasivat meren kautta tullut läntinen ja jokia pitkin saapunut itäinen kulttuuri. Joki on toiminut paitsi tärkeimpänä kulkuväylänä, myös uittoväylänä. Iijoen suulla Ranta-Kestilässä oli Iijoen suuren uiton erottelualue. Erottelun rakenteita on edelleen jäljellä. Iijoki on ollut myös tärkeä lohijoki, ja lohen-kalastuksella on ollut alueella erittäin suuri merkitys. Iijokisuistossa kulttuuriympäristössä näkyy edelleen joen merkitys vanhastaan tärkeänä kulkuväylänä ja maisema-alueen runkona, johon alueen asutus tukeutuu. Iijoen suisto ja Hiastinlahti ovat Natura-alueita.

Jakkukylän kulttuurimaisema

Iijoen varsilla vastapäätä toisiaan sijaitsevien kylien, Jakkukylän ja Jakkurannan, muodostama kokonaisuus on maisemallisesti arvokas. Maisema-alueen runkona on maiseman halki loivina kaarteina mutkitteleva, paikoin suvannoiksi laajeneva Iijoki sivu-uomineen.

Ylirannan koulu

Ylirannan koulu sijaitsee näkyvällä paikalla Iistä Yli-Iihin johtavan tien varrella. Koulun pihapiiriin kuuluu kookkaan koulurakennuksen lisäksi talousrakennus ja pieni saunarakennus. Vanhempi koulusiipi ja talousrakennus edustavat hyvin oman aikansa koulurakentamista ja ovat hyvin säilyneitä. Koulurakennuksen uudisosa on toteutettu vanhaan sopeutuen. Kohteella on maisemallista merkitystä Yli-Iin tien varressa. Kohde on osa Ylirannan aluetta.

Huvila

Kohteen vanhin osa edustaa harvinaista rakennustyyppiä. Kohde on kerrostunut ja sen eri-ikäiset rakennusosat edustavat hyvin omaa aikaansa ja ovat hyvin säilyneitä. Kohteeseen liittyy poikkeuksellisen paljon paikallisten merkkihenkilöiden historiaa. Päärakennus ja talli muodostavat kahdelta sivulta rajatun pihapiirin. Pihapiirissä on runsaasti vanhoja jalohavupuita kuten lehtikuusia, pihtakuusia ja sempramäntyjä, jotka rajaavat pihaa lähinnä joen suuntaan. Sauna sijaitsee jokirannassa jokitörmän alapäässä. Tilaan kuuluu myös jokitörmän maakellari. Päärakennusta on laajennettu pariin otteeseen. Vanhin osa on päärakennuksen eteläinen, joen suuntainen siipi. Seuraavassa rakennusvaiheessa 1920-luvulla päärakennusta on laajennettu ja rakennettu talli. Seuraavassa vaiheessa 1970-luvulla on rakennettu rantasauna ja vuonna 2002 päärakennusta on taas laajennettu.

Laurila

Laurilan pihapiiri sijaitsee Iijoen pohjoisrannalla Laurilanniemellä. Pihapiiriin kuuluu ryhmä harmaita, hirsirakenteisia rakennuksia. Päärakennuksen on kerrottu olleen savupirtti.

Pikku-Jakku

Pikkujakun asuinrakennus on rakennettu 1800-luvun jälkipuoliskolla. Tuolta ajalta ovat peräisin julkisivujen klassistiset yksityiskohdat, kuten ensimmäisen kerroksen ikkunoiden kehykset. Taloon on 1910-luvulla rakennettu kaksikerroksinen kuisti, jonka koristelussa näkyy kansallisromantiikan vaikutus. Rakennuksessa on kiinnostavaa kerroksellisuutta, eri aikakausien tyylit ovat selvästi nähtävissä. Pihapiiriin kuuluvat asuinrakennuksen lisäksi hirsirakenteiset navetta ja aitta, maakellari sekä vuonna 1983 valmistunut uusvanhan tyylinen asuinrakennus. Pikkujakku on esimerkki talonpoikaisesta rakentamisperinteestä.

Maalismaa

Maalismaa on hyvä esimerkki perinteisestä maaseutukylästä Iijokivarressa. Kylässä on arvokasta talonpoikaista rakennuskantaa sekä jälleenrakennuskauden rakennuskantaa. Iijokivarressa sijaitsevat viljelyskäytössä olevat peltoalueet ovat osa kokonaisuutta. Vaikka voimalaitoksen rakentamisen ja sen seurauksena jokimaisemassa tapahtuneiden muutosten vaikutus maisemaan on ollut huomattava, on Maalismaa kuitenkin säilynyt omaleimaisena ja arvokkaana kyläkokonaisuutena. Kylä sijaitsee Iijoen ja Maalismaan voimalaitoksen alakanavan väliin rajautuvalla niemellä. Iijoessa on kylän kohdalla useita koskipaikkoja. Voimalaitoksen rakentaminen on muuttanut maisemaa: Maalismaan itäpuolelle on kaivettu voimalaitoskanava, patoallas ja kapea alakanava, ja Maalismaasta on muodostunut vesialueiden väliin rajautuva niemi. Samalla Iijoen eteläpuolella kulkeva vanha tieyhteys, joka kulkee Maalismaan kylän läpi, on katkennut. Kylässä rakentaminen tukeutuu Iijokiuomaa myötäilevään vanhaan maantiehen. Pihapiirit sijaitsevat ryhminä tien varressa. Niitä ympäröivät pienialaiset viljelysalueet reunustavat Iijokea yhtenäisenä nauhana. Kylässä on perinteistä talonpoikaista rakentamisperinnettä, jälleenrakennuskauden rakennuksia sekä muutamia 1900-luvun lopulla rakennettuja omakotitaloja. Kylätien päätteenä niemen kärjessä on vuonna 1954 rakennettu Maalismaan koulu.

Turtinen

Kokonaisuuteen kuuluu kolme pihapiiriä, Turtinen (Hintsa), vanha Turtinen ja Jussila. Rakennukset sijaitsevat Iijoen törmällä, vanhalla rakennuspaikalla, Turtisen tilan mailla. Alkujaan paikalla asui kolme veljestä. Turtisen (Hintsan) pihapiiri on hieno ja erittäin hyvin säilynyt esimerkki talonpoikaisesta rakentamisperinteestä. Pihapiiriin kuuluu kokonaisuudessaan kolmetoista rakennusta. Pihapiirin ympärillä sijaitsevat 1910-luvulla rakennettu päärakennus, sitä selvästi vanhempi hirsirakenteinen talli, kookas navettarakennus vuodelta 1922, pieni mökki, vanha savusauna ja maakellari. Pihapiirin ulkopuolella sijaitsevat vuonna 1832 rakennettu hirsiaitta, riihi elohuoneineen ja pajarakennus. Turtisen pirtti (vanha Turtinen) on vanhimpia lähellä alkuperäistä asuaan säilyneitä savupirttejä Yli-Iissä. Rakennuksessa on näkyvissä vanhoja rakennusdetaljeja. (Rakennus on mukana vuoden 1993 inventointiluettelossa nimellä Turtinen). Nykyään rakennus on pääosin 1930-luvulta peräisin olevassa asussa. Rakennukseen kuuluneet talousrakennukset on purettu.

Isokangas

Perinteinen poroerotuspaikka, jossa on erotusaidan lisäksi vanha kenttäteurastamo. Kiimingin paliskunnan vasa- ja syyserotukset hoidetaan osin Isokankaalla.

Törmälä

Kohteeseen kuuluu päärakennus ja talli sekä muutamia talousrakennuksia pihapiirin pohjoispuolella rinteessä peltojen reunassa.

Klasila

Rakennukset muodostavat kahdelta sivulta rajatun pihapiirin, jonka vieritse kulkee kuja viereisille taloille. Päärakennuksen lisäksi rakennusryhmään kuuluu kaksi hirsistä varastorakennusta, toinen navetan koillispuolella ja toinen sen luoteispuolella. Rakennukset ovat kohtuullisen hyvin säilyneitä ja edustavat hyvin aikaansa. Kohteella on ennen muuta maisemallista merkitystä, se näkyy maamerkkinä peltojen yli Yli-Iin tielle. Kohde on osa Ylirannan aluetta.

Pikkupaaso

Rakennukset muodostavat hyvin väljän rakennusryhmän ja avoimen pihapiirin. Rakennusryhmän vieritse kulkee voimajohtolinja.

Pisteenpää

Karjalantien varrelle pistemäisesti sijoittunut eri-ikäisten omakotitalojen ja vapaa-ajanasuntojen asuinalue. Talot reunustavat tien pohjoispuolta toisen reunan rajautuessa Iijokeen. Joentörmässä kasvavat vanhat puut kehystävät tieltä avautuvaa jokimaisemaa. Useimmiten päärakennus muodostaa lukuisten piharakennusten kanssa varsin suljetun pihapiirin. Rakennuskanta on eri-ikäistä. Harvat vanhat rakennukset ovat kuitenkaan säilyneet alkuperäisessä asussaan, esimerkiksi Pisteenpään vanhin talo, Mäkipään torppa muutettiin 1930- luvulla kesähuvilaksi ja siirrettiin kauemmaksi tiestä. Alueelle on rakennettu myös useita uusia taloja. Pisteenpää on kauniilla luonnonpaikalla, mutta raittimainen luonne on osittain kärsinyt tien reunan läheisyyteen rakentamista rajoittavien säädösten myötä.

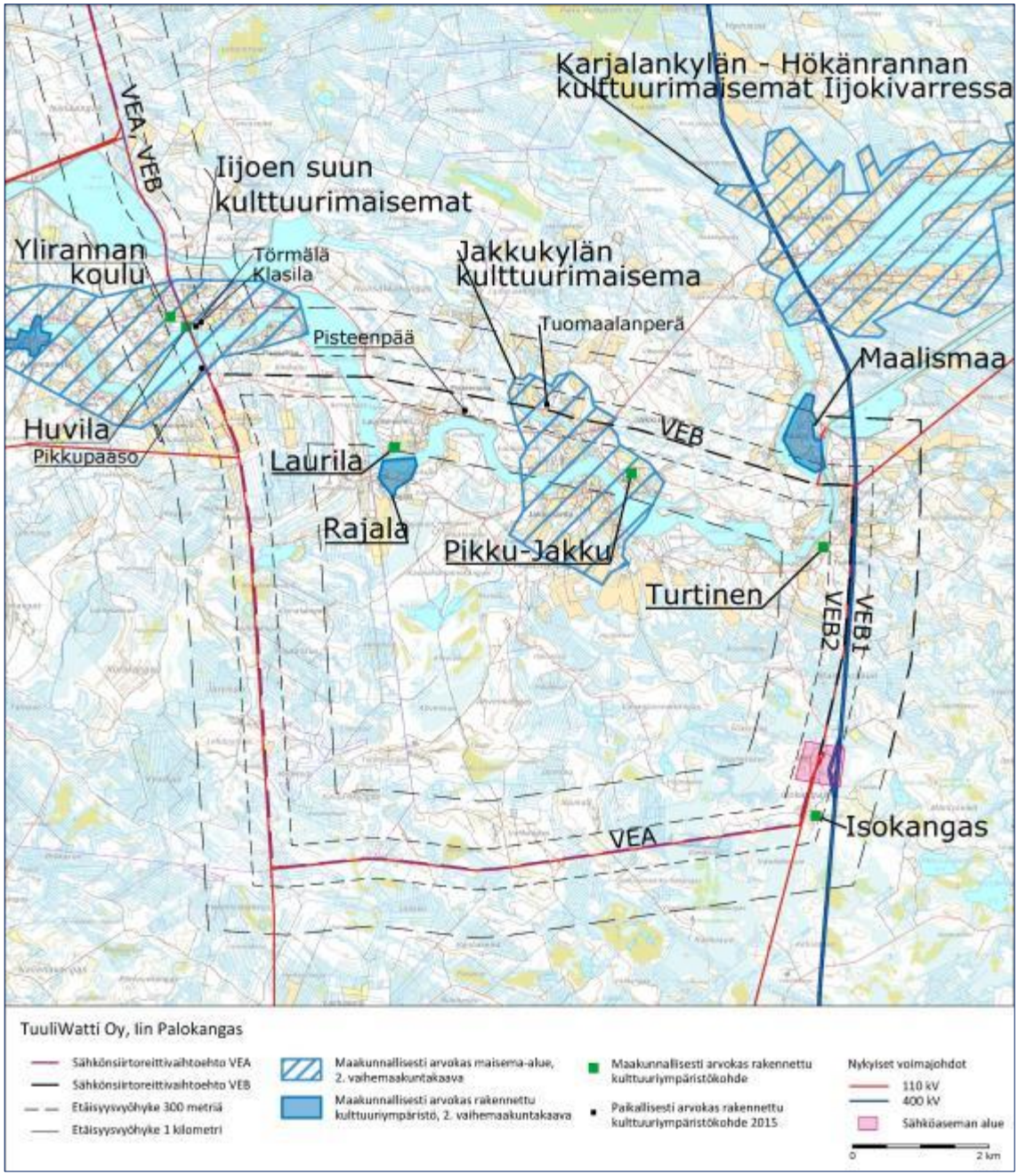
Tuomaalanperä

Tuomaalanperäntien varteen sijoittuva asuinalue. Tuomaalanperä on Syvälammen ja Loskalammen rantakumpareelle tiiviisti rakentunut asuinalue. Rakennuskanta alueella on vaihtelevaa ja eri-ikäistä. Vanhimmat rakennukset ovat 1900- luvun alusta, mutta useita on korjattu niin ettei alkuperäinen asu ole enää jäljellä. Vanhoja rakennuksia on purettu 50 – luvulta lähtien uudempien asuintalojen tieltä, piharakennukset ovat säilyneet paremmin. Tuomaalanperäntien alkupäässä on tyhjillään oleva noin 1950- luvun seurojentalo. Tien päässä on kaksi hyvässä kunnossa pidettyä 50- luvulla rakennettua perinteistä tyyliä edustava pihapiiriä.

Taulukko 8-3. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet alle kilometrin etäisyydellä voimajohdosta ja paikallisesti arvokkaat kohteet alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys voimajohdosta	
		VEA	VEB
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet			
2. vaihemaakuntakaava	Iijoen suun kulttuurimaisemat	0 m	0 m
2. vaihemaakuntakaava	Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa	-	0 m
Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja -kohteet			
2. vaihemaakuntakaava	Sassintien raitti	953 m	953 m
2. vaihemaakuntakaava	Ylirannan koulu	190 m	190 m
2. vaihemaakuntakaava	Huvila	16 m	16 m
2. vaihemaakuntakaava	Isokangas	195 m	-
2. vaihemaakuntakaava	Laurila	-	930 m
2. vaihemaakuntakaava	Pikku-Jakku	-	620 m
2. vaihemaakuntakaava	Maalismaa	-	180 m
2. vaihemaakuntakaava	Turtinen (Turtinen ja Hintsa)	-	390 m
Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet (alle 300 metriä voimajohdosta)			
Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015	Törmälä	97 m	97 m
Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015	Klasila	190 m	190 m

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys voimajohdosta	
		VEA	VEB
Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015	Pikkupaaso	48 m	48 m
Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015	Pisteenpää	-	104 m
Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015	Tuomaalanperä	-	43 m



Kuva 8.5. *Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristöön sijoittuvat maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristö kohteet 1 km etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista.*

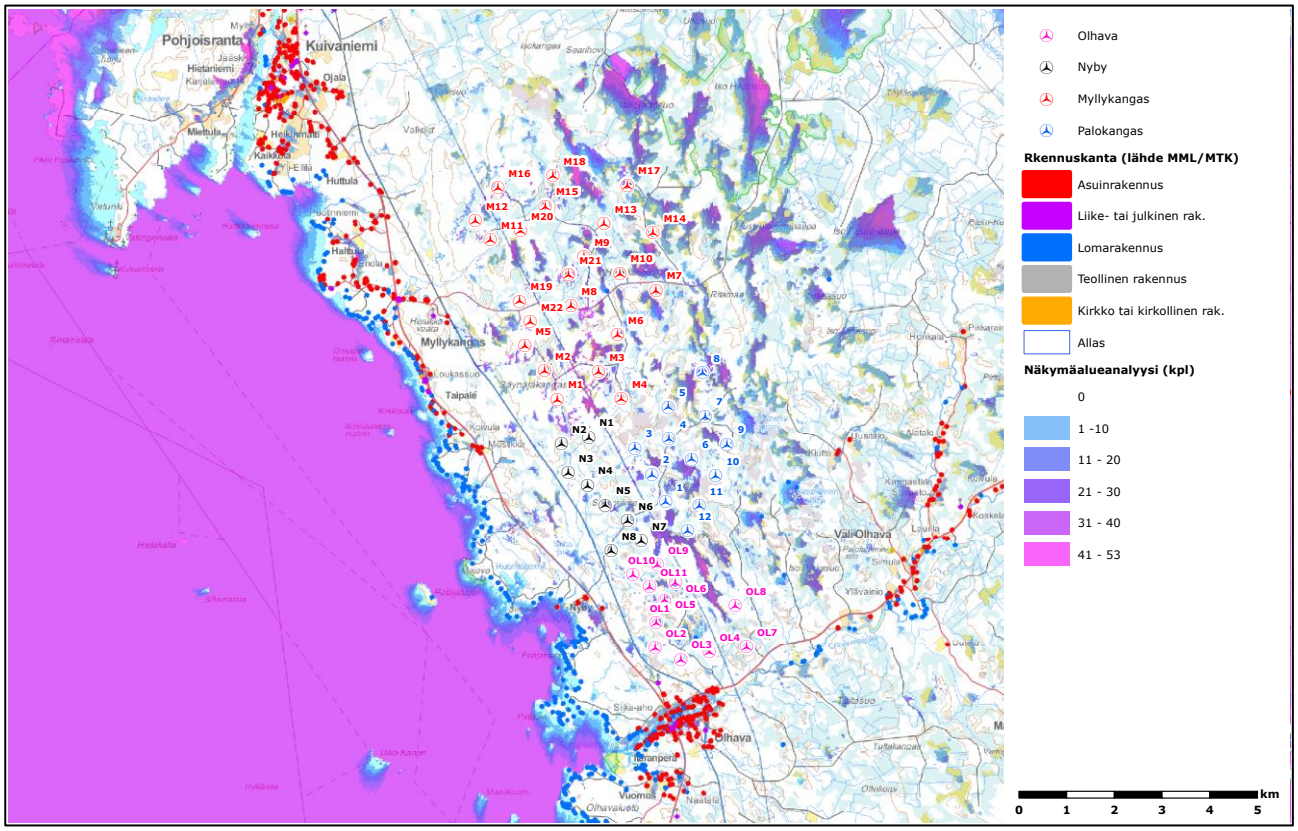
8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi

Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuvasovitteet ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi vaikutusten arviointia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat tämän raportin liitteenä 2.

8.6.1 Näkymäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2013 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2013 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

Palokankaan hankealueen luoteis-, länsi- ja lounaispuolelle sijoittuu toiminnassa olevia tuulivoimaloita Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistojen alueelle. Rakennettuja tuulivoimaloita on yhteensä 41 kappaletta. Nämä rakennetut tuulivoimalat on huomioitu näkymäalueanalyysilaskelmissa ja havainnekuvien laadinnassa. Palokankaan voimaloiden roottorien halkaisija on 136 metriä ja voimalan napakorkeus on 182 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 250 metriä maapinnan yläpuolella. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti niille alueille, jonne näkymäanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa ja joissa pihapuusto tai rakennukset eivät estä suoria näkymiä voimaloille. Analyysin tuloksia on osaltaan hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa kappaleessa 8.8.1.



Kuva 8.6. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset ja rakennukset (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

8.7 Laaditut havainnekuvat

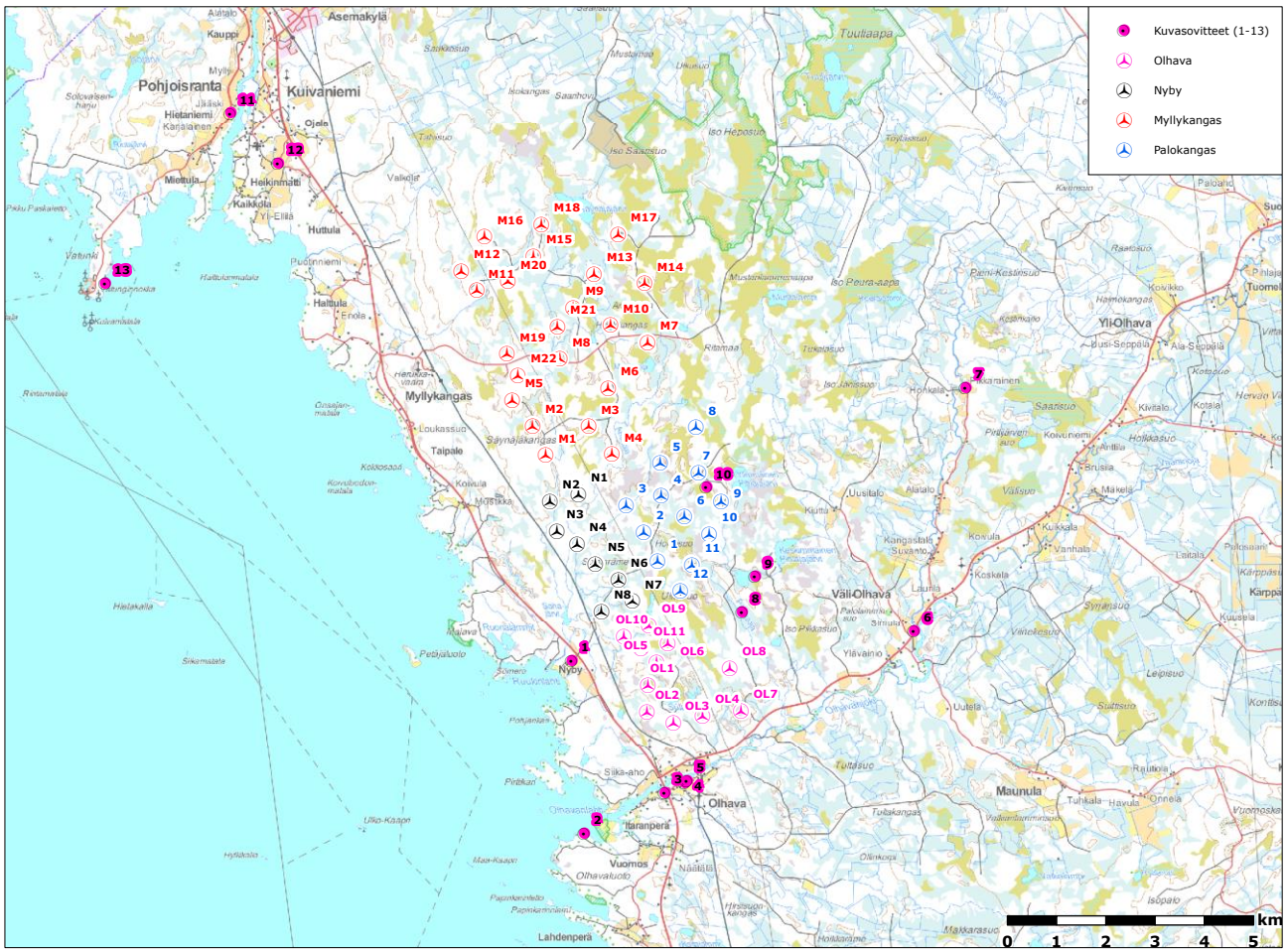
Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Havainnekuvat on tehty WindPRO-ohjelmalla alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu objektiivilla, joka parhaiten vastaa ihmissilmin katsottua maisemaa.

Havainnekuvat on laadittu vastaamaan YVA-menettelyssä tarkasteltavaa korkeinta voimalatyyppiä. Palokankaan referenssivoimalana on käytetty voimalaa, jonka kokonaiskorkeus on 250 metriä maanpinnan yläpuolella.

Havainnekuvien ottopaikat ja suunnat on esitetty kuvassa 8.7. Laaditut havainnekuvat ovat raportin liitteenä 2. Osa kuvista on lisäksi esitetty tässä arviointiselostuksessa pienennöksinä vaikutusten arviointikappaleissa.

Havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty myös varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.



Kuva 8.7. Laadittujen havainnekuvien ottopaikat.

8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ja tuulivoimahankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 5, 12, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0-200 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdossa VE1 tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta koostuva Palokankaan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 5 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia haittavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä vakituista tai loma-asutusta.

Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Hankealueelta löytyy kuitenkin laavu. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 0–5 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-5 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0-1,8 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006). Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. Palokankaan tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita. Domi-

nanssivyöhykkeelle sijoittuu kolme lomakiinteistöä. Ne kaikki sijoittuvat tuulivoimaloiden itäpuolelle, yksi Alimmaisen Pihlajajärven rannalla ja kaksi Keskimmäisen Pihlajajärven rannalle. Yhdeltä niistä ei ole näköyhteyttä voimaloille. Alimmalta Pihlajajärveltä, läheltä lomakiinteistöä on tehty havainnekuva. Siitä näkyy, että kolme Palokankaan voimalaa näkyy hallitsevasti maisemassa (kuva 8.8). Alueelle näkyy jo ennestään 19 voimalaa, joskin ne jäävät selvästi etäämmäksi ja niistä näkyvät lähinnä roottorit. Uusien voimaloiden tuoma muutos maisemaan on melko suuri. Vaikutus on lomakiinteistön osalta vähintään kohtalainen. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kolme pienehköä järveä sekä runsaasti avosuoalueita, joilta käsin voimalat näkyvät hyvin hallitsevina. Osa suoalueista on luonnonsuojelualueita. Vaikutukset dominanssivyöhykkeen maisemakuvaan ovat paikallisesti merkittävät ja yleisesti ottaen vähintään kohtalaiset maiseman avoimuudesta johtuen. Vaikutuksia ei kuitenkaan kokonaisuudessaan voida pitää merkittävinä, koska suoalueilla ei oleskella jatkuvasti eikä dominanssivyöhykkeen suoalueilla ole maisemallista erityismerkitystä. Lisäksi monille suoalueille näkyy jo olemassa olevia voimaloita. Muutos on joka tapauksessa varsin suuri, sillä erityisesti idän ja koillisen suunnalta katsottaessa olevat voimalat jäävät pieninä taka-alalle.



Kuva 8.8. Kuvauspaikka 9 Alimmainen Pihlajajärvi. Yläkuvassa nykytilanne ja alakuvassa valokuvasovite tilanteesta Palokankaan voimaloiden rakentamisen jälkeen. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on 1,3 kilometriä.

Noin 1,8-5 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen soilta, Pihlajajärviltä (3 kpl), viljelyalueilta sekä mereltä. Hankealueen *lähialueen* maisema on rakenteeltaan suhteellisen monotoninen. Alue on pääasiassa tasainen. Mainittavia selänteitä ei ole. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Näin ollen tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta järvi- ja suoalueita, joilla vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa ja laajoja avonaisia suoalueita. Pellot ovat melko pienialaisia ja ne ovat sijoittuneet lähinnä tiestön ja Olhavanjoen tuntumaan. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä paikoin soiden äärellä maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Monille suoalueille kuitenkin näkyy jo nykytilanteessa lähistöllä olevia tuulivoimaloita, joiden rakentamisen myötä maisema on saanut melko voimakkaitakin teknologisia piirteitä. Jokivarressa näkyy ihmisen kädenjälki: asutus ympäröivine peltoineen sekä loma-asutusta. Maiseman luonne on jo muuttunut tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi, Palokankaan voimalat sijoittuvat huomattavasti etäämmälle kuin jo toiminnassa olevat voimalat. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy

monilla alueilla vain hyvin paikallisesti. Soille, järville ja merelle voimaloita näkyy paremmin. Mantereella maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille mutta merellä muutos näkyy laajalle alueelle. Olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää pääasiassa melko pieneksi tai keskisuureksi.

Alueella on melko vähän asutusta. Asutus on sijoittunut pääasiassa Olhavaan sekä päätiestön – erityisesti Oijärventien ja Vuosiojantien varteen. Jonkun verran asutusta on myös valtatien vt4 varressa. Loma-asutusta on meren rannalla ja Olhavanjoen molemmilla puolilla. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy Mustikassa, Olhavassa, Väli-Olhavassa ja Suvannossa asutukselle. Mustikassa voimaloita näkyisi neljälle asuintalolle, Väli-Olhavassa kolmelle ja Suvannossa kahdelle. Olhavassa voimaloita näkyisi useille Olhavanjoen etelärannan asuinkiinteistöille. Todellisuudessa näkyvyys voi olla tätä huonompi, sillä näkyvyysanalyysissä ei ole huomioitu pihapuustoa, joka paikoitellen estää näkyvyyttä varsin tehokkaasti. Paikoin voimaloista näkyy puolestaan vain vähän huippua ja roottoreiden lapoja monien voimaloiden jäädessä täysin katveeseen. Loma-asunnoista kolmesta lähimmästä Pihlajajärvien rannoille sijoittuvasta kahdella on näköyhteys voimaloille. Alimmaisen Pihlajajärven rannalle sijoittuvan loma-asunnon näkökulmasta uudet näkyvät voimalat tulevat noin 0,8-1,5 kilometriä lähemmäksi kuin nykyiset voimalat ja se voimistaa maisemavaikutuksia. Asiaa on tarkemmin käsitelty edellä dominanssivyöhyke –kohdassa. Meren rannan loma-asutukselle voimalat eivät pääsääntöisesti näy joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta. Voimalat eivät ole alueella uusi asia asutuksen ja loma-asutuksen maisemakuvassa. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on korkeintaan keskisuurta luokkaa, monin paikoin kuitenkin suhteellisen vähäistä lukuun ottamatta edelle mainittua loma-asuntoa, jonka osalta muutoksen voimakkuus on melko suuri.

Lähialueella (0-5km) on suhteellisen vähän laajoja avoimia maisematiloja, jotka sopisivat virkistyskäyttöön lukuun ottamatta merta ja järviä. Merellä voi veneillä, järvillä soudella ja talvikaudella hiihtää jäällä. Merenrannan uimaranta-alueilta ei ole näkyvyysanalyysin mukaan näkyvyyttä voimaloille. Pihlajajärvillä vaikutuksen voimakkuus on melko suuri mutta meren osalta korkeintaan keskisuuri. Voimalat eivät ole uusi asia paikkakunnalla ja asukkaiden näkökentässä.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys tuulivoimaloiden maisemavaikutuksille on vähäinen lukuun ottamatta avosoita. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Avosoilla puolestaan ei oleskella jatkuvasti, lähinnä marjastajat syksyllä ja luonnon tarkkailijat silloin tällöin. Lisäksi avosuoalueille näkyy jo monin paikoin olemassa olevia voimaloita. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta korkeintaan keskisuuri lukuun ottamatta niitä avosuoalueita, jotka tulevat lähes kiinni suunniteltuihin voimapaikkoihin ja joille en ennestään näy voimaloita. Niiden osalta muutos on suuri.

Yhteenveto vaikutusten voimakkuudesta

Maisemarakenne: Muutoksen voimakkuus on melko vähäinen.

Maiseman luonne: Mantereella maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille mutta merellä muutos näkyy laajalle alueelle. Olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää kuitenkin usein melko pieneksi tai keskisuureksi.

Asutus: Muutoksen voimakkuus on korkeintaan keskisuurta luokkaa, monin paikoin melko vähäistä.

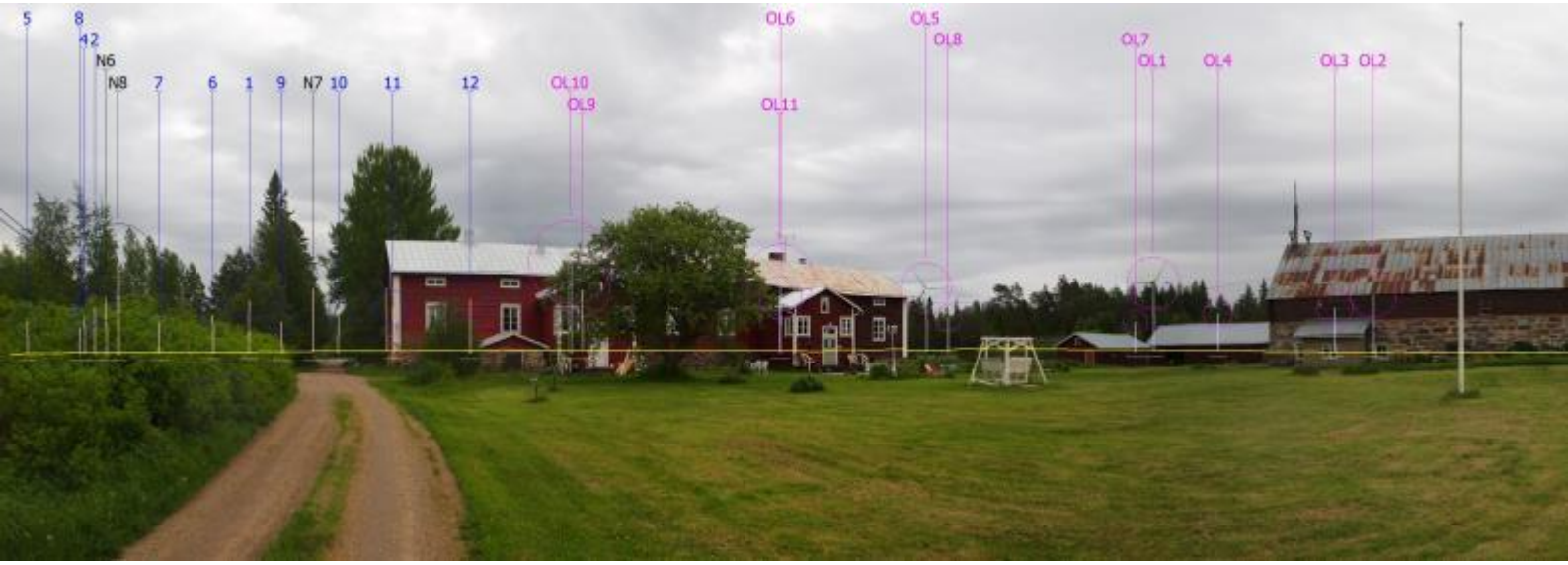
Loma-asutus: Pihlajajärven rannalle tulevan loma-asunnon näkökulmasta muutoksen voimakkuus on melko suuri, muulta osin suhteellisen pieni.

Virkistyskäyttö: Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta korkeintaan keskisuuri lukuun ottamatta joitakin avosuoalueita, joilla se on melko suuri.

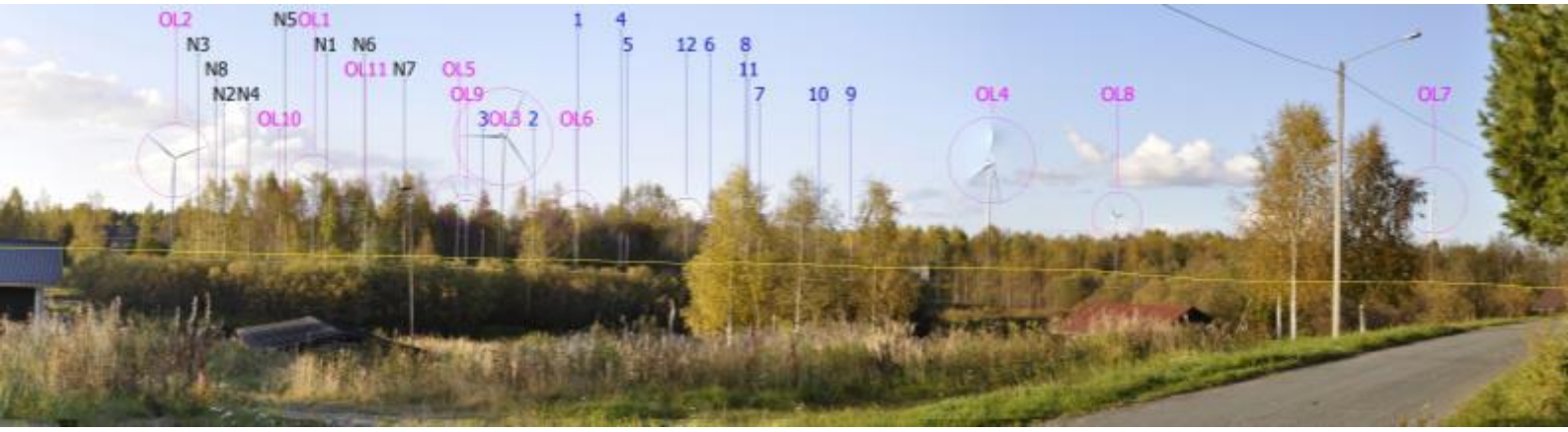
Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *lähialueella*

Vaihtoehdon VE1 *lähialueelle* (0-5 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja useita maakunnallisesti merkittäviä kohdetta, joista yksi on maisema-alue ja loput rakennettuja kulttuuriympäristökohteita. Valtakunnallisesti merkittävälle **Pohjanmaan teollisuuden kartanokohteelle (Nyby)** muutamia voimaloita näkyy vähäisessä määrin (lähinnä lapoja) päärakennuksen koillispuoleiselle piha-alueelle ja ikkunoista sisälle. Alueelle näkyy myös olemassa olevien voimaloiden huippuja ja roottoreita lapoineen. Olemassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat suunniteltuja voimaloita lähemmäksi kohdetta ja ovat selvästi hallitsevampia. Uusista voimaloista aiheutuva muutos jää hyvin vähäiseksi. Maakunnallisesti

merkittävä kohde Nybyn talo ja lasitehdas on osittain sama kuin edellä kuvailtu valtakunnallinen kohde. **Kyröläisestä** ei ole näkyvyysanalyysin mukaan näköyhteyttä voimaloille. **Olhavan kylään** voimaloita sen sijaan näkyy osalle aluetta. Alueet, jonne voimaloita näkyy, sijoittuvat pääasiassa joen etelärannalle. Näin ollen **Sassintieltä** on paikka paikoin näköyhteys uusille voimaloille. Puustosta ynnä muusta kasvillisuudesta johtuen näkyvyys on rajoittunutta. Voimalat eivät ole myöskään uusi asia alueella, sillä sinne näkyy useita toiminnassa olevia voimaloita, joista lähimmät näkyvät lähes koko pituudessaan raitille. Sassintien maakunnallisesti arvokkaista rakennuskohteista uusia voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan Veijolaan eikä Yli-Sassiin, Ala-Sassiin ja Iin osuuskaupalle niitä sen sijaan näkyy. Olemassa olevat voimalat ovat kuitenkin huomattavasti hallitsevampia maisemassa kuin uudet suunnitellut voimalat. Uusista voimaloista aiheutuva muutos on Olhavan kylässä suhteellisen vähäinen, Palokankaan suunnitellut voimalat jäävät selvästi olemassa olevien voimaloiden taka-alalle. **Sikala ja Hietala** sijaitsevat Olhavan kylässä. Sikalasta ei ole näkyvyysanalyysin mukaan näköyhteyttä voimaloille mutta Hietalasta on. Piha- ja rantakasvillisuus rajoittavat näkyvyyttä pihapiiriin melkoisesti. Hietalaan kohdistuvat vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin kylään ylipäätänsä. Itse rakennuksen kulttuurihistorialliseen arvoon ei kuitenkaan kohdistu uhkaa vaan muutos kohdistuu enemmänkin kohteen joenranta-alueeseen. **Hevoskallion huviloilta,** jotka sijoittuvat Puuroniementien varteen, ei ole näköyhteyttä voimaloille.



Kuva 8.6. *Kuvauspaikka 4. Näkymä Nyby (Nybyntieltä) nykytilanteessa, rakennetut voimalat Olhava (OL1-OL11) ja Nyby (N6-N8) sekä Palokankaan voimalat (1-12). Etäisyys lähimpään Palokankaan voimalaan on noin 2,6 kilometriä. Palokankaan voimalat jäävät katselupisteestä kokonaan metsän ja rakennusten peittoon.*

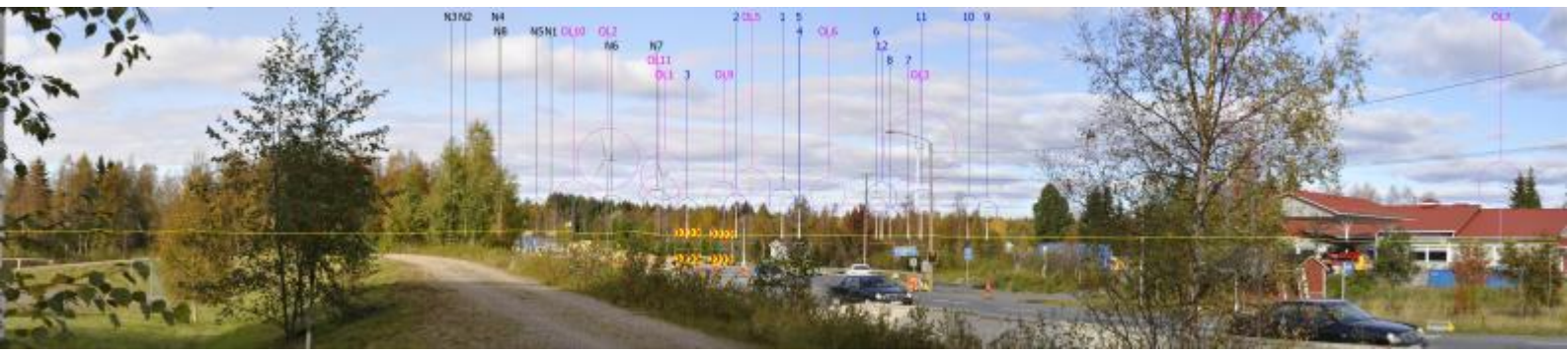


Kuva 8.9. *Kuvauspaikka 4. Näkymä Olhavasta (Sassintie 44). Rakennetuista Olhavan (OL1-OL11) voimaloista näkyy selkeästi noin 6 kpl, muut Olhavan voimalat jäävät puuston peittoon. Rakennetut Nyby (N1-N8) voimalat jäävät kokonaisuudessaan puuston peittoon. Palokankaan voimaloista (1-12) näkyvät muutamien voimaloiden lavankärkiosia puuston välistä. Etäisyys lähimpään toiminnassa olevaan voimalaan on noin 1,2 kilometriä ja Palokankaan voimalaan noin 3,9 kilometriä.*

Vaikutukset *lähialueilla* sijaitsevien arvokohteiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa 8-4.

Taulukko 8-4. Tuulivoimapuistovaihtoehdon VE1 vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan.

Tuulivoimapuiston VE1 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-5 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1	VE1	VE1	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet				
Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Nyby)	---	-	--	**VE1:** Muutamista voimaloista näkyy kohteeseen paikka paikoin osia, lähinnä roottorin lapoja. Alueelle näkyy myös osittain joitakin olemassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat suunniteltuja voimaloita selvästi lähemmäksi ja ovat näin ollen hallitsevampia.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Nybyn talo ja lasitehdas	---	-	-	**VE1:** Muutamista voimaloista näkyy kohteeseen paikka paikoin osia, lähinnä roottorin lapoja. Alueelle näkyy myös osittain joitakin olemassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat suunniteltuja voimaloita selvästi lähemmäksi ja ovat näin ollen hallitsevampia.
Kyröläinen	--			**VE1:** Kohteesta ei ole näköyhteyttä voimaloille.
Sassintien raitti ja sen varteen sijoittuvat rakennuskohteet	--	-	-	**VE1:** Voimaloita näkyy paikoitellen vähäisessä määrin kylän joen eteläpuoliseen osaan, jonne Sassintiekin sijoittuu. Olemassa olevia voimaloita näkyy myös joen eteläpuolelle ja lähimmät niistä ovat varsin hallitsevia. Kasvillisuutta on sen verran paljon, että todellisuudessa uusien voimaloiden näkyvyys on huonompi kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa.
Sikala	--			**VE1:** Kohteesta ei ole näköyhteyttä voimaloille.
Hietala	--	(-)	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan tontin joihinkin osiin näkyy voimaloita. Kasvillisuutta on sen verran paljon, että todellisuudessa näkyvyys on heikompaa. Kohteeseen näkyy joen rannalle myös nykyisiä voimaloita, jotka ovat suunniteltuja voimaloita hallitsevampia.
Hevoskallion huvilat	--			**VE1:** Kohteista ei ole näköyhteyttä voimaloille.



Kuva 8.10. Kuvauspaikka 3. Näkymä Olhavan koulun pihapiiristä. Rakennetut voimalat Olhava (OL1-OL11) näkyvät lähes kokonaisuudessa ja osa Nyby (N1-N8) voimaloiden lavoista pilkottaa puuston yläpuolella. Palokankaan voimaloiden roottorit (1-12) näkyvät lähes kokonaisuudessaan Olhavan voimaloiden taustalla hyvän sään aikana. Etäisyys lähimpään Olhavan voimalaan on noin 1,4 kilometriä ja Palokankaan voimalaan noin 4,1 kilometriä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n. 5-12 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 5-12 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 5-12 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema ei kovin paljoa poikkea rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Alue on tasainen lähialueen tapaan. Peltoalueet sijoittuvat tiestön ja jokien varteen (Kuivajoki ja Olhavanjoki) ja ovat kooltaan suurin piirtein samaa luokkaa kuin lähialuevyöhykkeelläkin. Asutusta on *välialuevyöhykkeellä* lähialuetta runsaammin. Tiemaisema on jonkin verran pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Vyöhykkeelle kuuluu pitkähköjä osuuksia Pohjanmaan rantatiestä. Kuivaniemessä ja Pohjoisrannalla sekä Olhavanjokilaaksossa tie kulkee paikoin varsin lähellä jokivartta tai vastaavasti viljelymaisemassa. Tiemaisema on vaihtelevuudessaan kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä. Hankealueen pohjois-, koillis- ja itäpuolella vyöhykkeeseen kuuluu paljon erisuuruisia avotiloja: lähinnä soita. Avosuot ovat pinta-alaltaan laajempia kuin lähialuevyöhykkeellä. Koska *välialuevyöhyke* on lähialuetta jonkin verran pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös hieman heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettömiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta paikkaa meren, Kuivajoen, rantapeltojen ja suoalueiden lisäksi, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Jokivarsi ja jotkut suoalueet ovatkin herkimpiä. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin, erityisesti joidenkin suoalueiden osalta, keskisuuri.

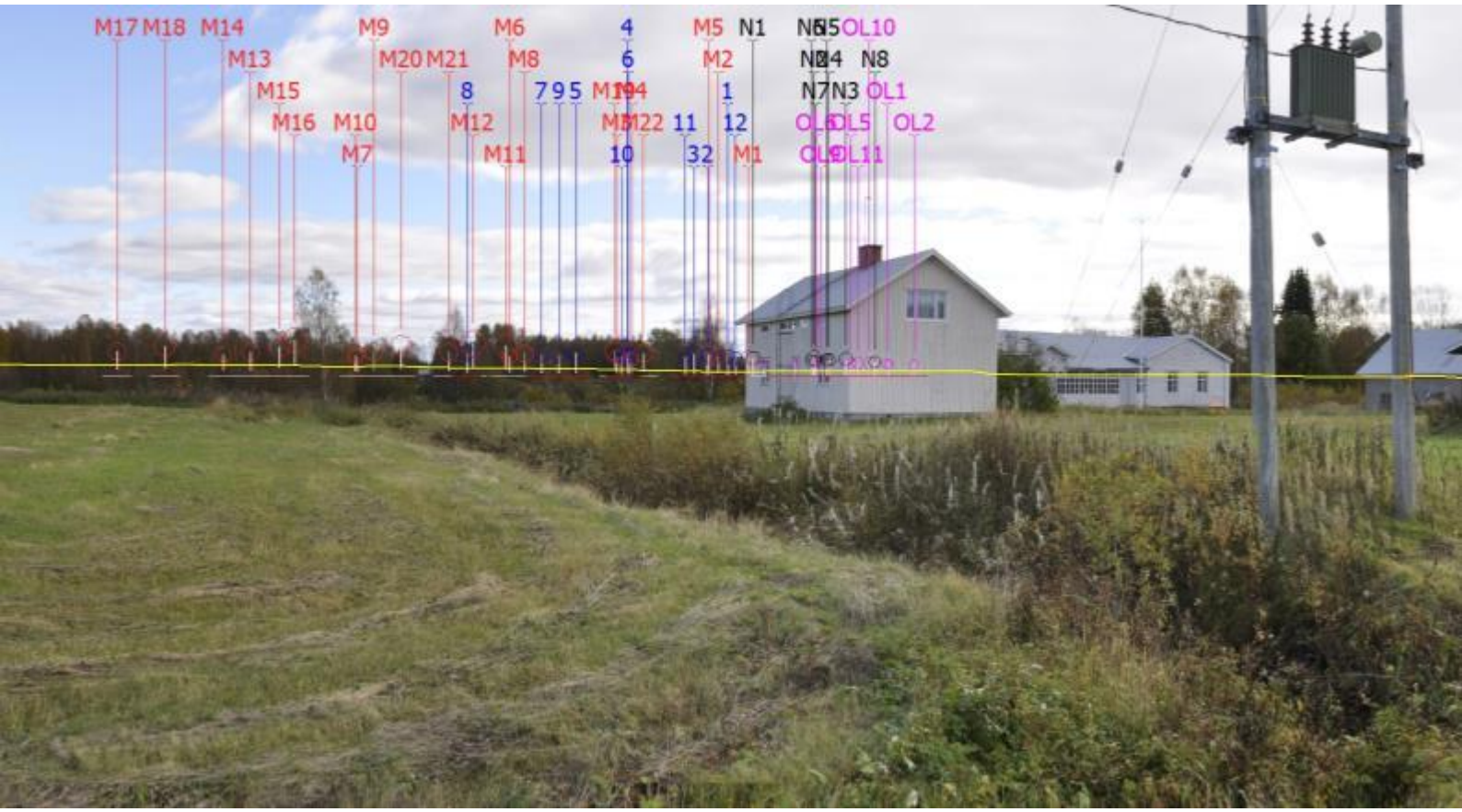
Jokivarsien osalta maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen paikka paikoin. Etäisyys ja voimaloiden jääminen melko suurelta osin katveeseen puuston taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Pohjoisessa, koillisessa ja idässä avautuvat suomaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia. Suoalueita löytyy myös hankealueen kaakkoispuolelta. Hankealueesta pohjoiseen sijoittuvat Iso Heposuo ja Tuuliaapa ovat vyöhykkeen soista edustavimpia.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 lähinnä merelle, Pohjoisrannalle ja Kuivajoelle sekä Isolle Heposuolle, Tuuliaavalle, Isolle Peuraaavalle ja Saarisuolle. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa pihakasvillisuutta. Riittävän laajoille, oikein suuntautuneille pelloille ja jokiosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy. Pohjoisranta ja Kuivajoki sijoittuvat yli 10 kilometrin päähän tuulivoimapuistosta. Tällä etäisyydellä voimalat sulautuvat jo hyvin osaksi taustaansa eivätkä hallitse maisemassa. Muutoksen voimakkuus jää suhteellisen pieneksi. Kuivaniemen pellot sijoittuvat nekin noin 9-10 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Muutoksen voimakkuus jää niiden osalta melko pieneksi. Avosoilla näkyvyys on hyvä ja niitä sijoittuu aivan lähivyöhykealueen ulkopuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Merialueella voimalat näkyvät hyvin. Niiden eteen sijoittuu kuitenkin suuri määrä olevia/rakennettavia voimaloita, jotka ovat selvästi hallitsevampia kuin Palokankaan suunnitellut voimalat. Kuivajokivarren osalta muutoksen suuruus on melko pieni johtuen suhteellisen vähäisestä voimalamäärästä ja rantapuuston katvevaikutuksesta. Suoalueisiin kohdistuvien muutosten suuruus on melko suuri erityisesti Ison Heposuon ja Ison Peura-aavan osalta, jotka sijoittuvat aivan lähialuevyöhykkeen kylkeen ja puoliksi lähialuevyöhykkeellekin.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä vaihtoehdossa VE1 asutusta on sijoittunut lähinnä Kuivaniemeen ja Kuivajoki-varteen (Pohjoisranta) sekä hankealueen eteläpuolella merenrantavyöhykkeelle. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen seuraavissa kohteissa: Pohjoisranta ja Kuivajoen itäpuolinen peltojen yhteyteen sijoittuva asutus. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää enimmilläänkin melko pieneksi välialueella.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *välialueella*

Välialueella 5-12 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee vaihtoehdoissa VE1 kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (**Pohjanmaan rantatie** ja **Pyramidikattoinen kesänavetta**) sekä 37 maakunnallisesti merkittävää kohdetta: **Vuornos, Pikkarainen, Halttu, Ranta-Piukkula, Ellilä, Kaikkola, Kuivaniemen kirkonkylä, Kuivajoen suun kulttuurimaisema, Kuivaniemen kirkko, pappila, vanha hautausmaa, Prusila, Kuivaniemen kirkonkylän koulu, kotiseutumuseo, Väätäjä, Miettunen, Onkalo, Karjalainen, Kakko, Metsikkö, Kakko (Halttu), Jääskö, Haltun kesänavetta ja aitta, Vatunginnokan muistomerkki, Suukosken mylly, Entinen rautatieasema (Kuivaniemi), Kuninkaan petäjä, Yli-Kauppi sekä Ala-Kauppi.** Edellä mainitut kohteet sijoittuvat joko kokonaan tai merkittävältä osin tähän etäisyysvyöhykkeeseen. 19 kohteesta ei ole näköyhteyttä voimaloille. Suurin piirtein samaan määrään kohteita voimaloita näkyy vain jossain määrin. Monissa tapauksissa näkymät voimaloiden suuntaan ovat rajoittuneet. Tontti-, ranta- ja/tai tienvieruskasvillisuus estävät näkymiä. Laajemmissa kohteissa, kuten esimerkiksi Pohjoisrannan kylä ja Kuivajoensuun kulttuurimaisema, voimaloita näkyy paikka paikoin. Valtaosa kohteista sijoittuu kuitenkin varsin kauas, lähimmillään yli 9-10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Palokankaan tuulivoimalasta. Tuolla etäisyydellä voimalat eivät enää hallitse maisemassa ja sulautuvat varsin hyvin taustaansa. Monessakaan tapauksessa, merenrantakohteita lukuun ottamatta, voimalat eivät myöskään näy koko pituudessaan, mikä vähentää niiden hallitsevuutta. Lisäksi useisiin kohteisiin näkyy olemassa olevia voimaloita, jotka näkyvät hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolisiin kohteisiin huomattavasti hallitsevammin kuin Palokankaan kaavaillut voimalat. Muutoksen voimakkuus kohteissa jää yleisesti ottaen vähäiseksi tai hyvin vähäiseksi. Moniin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia lainkaan, koska näköyhteyttä ei muodostu.



Kuva 8.10. *Kuvauspaikka 11. Näkymä Pohjoisrannasta (Pohjoisrannantie ~280) Rakennetut tuulivoimalat Myllykangas (M1-M22), Olhava (OL1-OL11) ja Nyby (N1-N8) jäävät lähes kokonaisuudessaan puuston taakse peittoon, luukuun ottamatta yksittäisiä Myllykankaan voimaloita. Myös Palokankaan voimalat (1-12) tulevat jäämään kokonaisuudessaan puuston taakse peittoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä.*

Taulukko 8-5. Tuulivoimapuistovaihtoehdon VE1 vaikutukset välialueen (5-12 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1	VE1	VE1	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet				
Pohjanmaan rantatie	--	-	-	**VE1:** Tuulivoimapuiston eteläpuolinen osuus sijoittuu valtaosan matkasta sulkeutuneeseen maisematilaan eikä näköyhteyttä synny. Myös pohjoinen osuus sijoittuu melko sulkeutuneeseen ympäristöön. Jokunen tuulivoimala saattaa näkyä riittävän pitkän suoran päästä.
Pyramidikattoiset kesänavetat	--			**VE1:** Kohteesta ei ole näköyhteyttä voimaloille.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Vuornos, Lapinranta	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Halttu	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Ranta-Piukkula, Seljänperä, Lapinranta	--			**VE1:** Suurella todennäköisyydellä voimaloita ei näy kohteeseen, sillä kohteen edessä ei ole riittävän suurta avointa tilaa.
Ellilä	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Kaikkola	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Etäisyyttä on sen verran paljon, etteivät voimalat häiritse maisemassa vaan sulautuvat taustaansa.
Kuivaniemen kirkonkylä	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoin kohteeseen. Todellisuudessa niitä näkynee lähinnä kirkonkylän raitille ja joillekin peltoalueille. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Kuivajoen suun kulttuurimaisema	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoitellen kohteeseen. Ranta- ja tonttikasvillisuus rajoittavat näkymiä monin paikoin. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on vähintään 10 km. Näkyessään voimalat eivät hallitse maisemakuvassa vaan sulautuvat taustaansa.
Kuivaniemen kirkko	--	(-)	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Todellisuudessa se on varsin epätodennäköistä kirkkoa ympäröivästä kasvillisuudesta johtuen.
Pappila	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Vanha hautausmaa	--	(-)	-	**VE1:** Voimaloita saattaa näkyä kohteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin lyhimmillään yli 10 km, joten voimalat eivät hallitse maisemassa vaan vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Prusila	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Tonttikasvillisuus todennäköisesti aiheuttaa katvevaikutusta ja näkyvyys on todellisuudessa huonompi. Vaikka voimaloita näkyisikin, etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Pohjoisranta	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan suurelle osalle aluetta näkyy voimaloita. Rantapuusto sekä tienvierus- ja tonttikasvillisuus aiheuttavat kuitenkin katvevaikutusta ja näin ollen näkyvyys on todellisuudessa näkyvyysanalyysin antamaa mielikuvaa huonompi. Etäisyyttä on lisäksi sen verran paljon, että näkyessään voimalat sulautuvat ympäristöönsä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1	VE1	VE1	
Kirkonkylän koulu	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Kotiseutumuseo	--	(-)	-	**VE1:** Voimaloita saattaa näkyä kohteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin lyhimmillään yli 10 km, joten voimalat eivät hallitse maisemassa, vaan vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Väätäjä	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Miettunen	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Onkalo	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Karjalainen	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Tonttikasvillisuus todennäköisesti aiheuttaa katvevaikutusta ja näkyvyys on todellisuudessa huonompi. Vaikka voimaloita näkyisikin, etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Kakko	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Metsikkö	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Todellisuudessa näkyvyys on hyvin rajallinen ranta- ja tonttikasvillisuudesta johtuen. Havainnekuva osoittaa, että parista voimalasta erottuu vain vähän roottorin lapaa. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että voimalat eivät juuri erotu ympäristöstään.
Kakko (Halttu)	--	-	-	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Todellisuudessa näkyvyys on hyvin rajallinen ranta- ja tonttikasvillisuudesta johtuen. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että voimalat eivät juuri erotu ympäristöstään.
Jääskö	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Haltun kesänavetta ja aitta	--	(-)	-	**VE1:** Kohteesta käsin ei pitäisi olla näköyhteyttä voimaloille. Etäisyyttä on yli 11 km, joten mahdollisesti näkyessäänkin voimalat eivät hallitse maisemassa, vaan vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Vatunginnokan muistomerkki	--	-	--	**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Voimalat näkyvät hyvin etäisyydestä huolimatta. Samalla näkyvät myös muut lähiympäristön voimalat. Vaikutukset ovat kohtalaisia.
Suukosken mylly	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Entinen rautatieasema (Kuivaniemi)	--			**VE1:** Rautatieasema sijoittuu taajamarakenteen sisään eikä näköyhteyttä näin ollen pääse muodostumaan
Kuninkaan petäjä	--			**VE1:** Kohteen edessä ei ole riittävän suurta, oikein suuntautunutta avotilaa. Näin ollen voimaloita ei näy kohteeseen.
Kuivajoen pohjoisranta	--			**VE1:** Voimaloita ei todennäköisesti näy alueelle. Avoimet tilat eivät ole riittävän suuria eivätkä oikein suuntautuneita.
Yli-Kauppi ja Ala-Kauppi	--			**VE1:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n.12-25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 12-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä muutamille avosuoalueille, hankealueen koillispuolelle sijoittuville suurikokoisille järville sekä merelle saarineen ja luotoineen. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä ja koilliseen sijoittuvien järvien osalta hyvin vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä Simoon ja Simojokivarteen sekä Iihin, Yli-Iihin ja Iijokivarteen, jossa muun muassa Karjalankylään, Mannisenrantaan, Maalismaalle, Jakkukylään, Jakkurantaan, Raasakkaan ja Ylirantaan. Asutuksen yhteydessä ei pääsääntöisesti ole niin suuria tai oikein suuntautuneita avotiloja, jotta voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. Simon rannikolta asutusta löytyy myös ranta-alueelta mutta väliin jää saaria ja niemiä, jotka estävät näkyvyyttä. Muutamille saarille sijoittuville kiinteistöille voimaloita saattaa näkyä. Etäisyyttä on joka tapauksessa sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *kaukoalueella*

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue: **Simonjoen suun kulttuurimaisema** sekä joitakin valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY 2009) sekä muutamia maakunnallisella tasolla merkittäviä kohteita (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Arvokohde -kartalta ilmenee niiden sijoittuminen.

RKY 2009 –kohteet:

- Pohjanmaan rantatie
- Akolan tila
- Iin Haminan vanha satama ja kauppapaikka
- Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus
- Simon rautatieasema
- Iin Röytän luotsiasema
- Halosenniemen sahayhdyskunta
- Ulkokrunnin majakka- ja luotsiyhdyskunta

Näkyvyysanalyysi ei kata koko kaukoaluetta mutta voimaloita ei todennäköisesti näy suurimpaan osaan kohteista. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa erottua paikoitellen. Simojoen suun kulttuurimaiseman meriosuudellekaan voimaloita ei pitäisi näkyä, sillä väliin jää Vatunginnokka. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Tarkasteluvyöhykkeellä todennäköisesti ainoastaan mereltä käsin näkyy voimaloita. Tällöinkin edellytetään selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot "hukkuvat" muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei ole.

8.8.2 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165). Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Palokankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä on jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita, joten lentoestevaloihin on totuttu. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

8.8.3 Sähkönsiirron maisemavaikutusten arviointi ja merkittävyys

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään uudella rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla kaakkoon Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalle. Ilmajohdon sijoittamiselle on kaksi vaihtoehtoa, joista toisella on lisäksi pieni alavaihtoehto. Iijoen etelärannalle saakka vaihtoehdot VEA ja VEB ovat yhtenevät (lähes 22 km). Vaihtoehto VEB kääntyy itään vaihtoehdon VEA jatkaessa etelään runsaan seitsemän kilometrin matkan ennen itään kääntymistä. Vaihtoehto VEB sekä sen alavaihtoehto lähestyvät Isokankaan sähköasemaa pohjoisen suunnalta vaihtoehdon VEA lähestyessä etelästä. Uusi ilmajohto sijoittuu koko matkalta joko olemassa olevan voimajohdon rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen johdon kanssa.

Yli 18 kilometrin mittainen pohjois-eteläsuuntainen reittiosuus A-B on sama vaihtoehdoissa VEA ja VEB. Reittiosuus sijoittuu pääasiassa syrjässä asutuksesta sulkeutuneeseen ympäristöön. Se ylittää Olhavanjoen sekä muutamia teitä ja peltoalueita. Ylitettävistä teistä suurin on Oijärventie. Reitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääsääntöisesti hyvin paikallisia ja vähäisiä tällä reittiosuudella.

Reittiosuus B-C on myös sama vaihtoehdoissa VEA ja VEB. Voimajohto sijoittuu tällä reittiosuudella maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta herkkään ympäristöön. Reitti halkoo maakunnallisesti arvokasta Iijoen suun kulttuurimaisemat -aluetta. Lisäksi voimajohto ylittää Iijoen melko leveästä kohdasta ja sivuaa sen pohjoispuolista haaraa. Johtoreitti sijoittuu koko reittiosuuden matkalta nykyisten voimajohtojen kanssa samoihin pylväsrakenteisiin. Kaukomaisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Lähimaiseman muutos on nähtävissä lähinnä Ylirannan alueella, Yli-Iintien ympäristössä sekä lähimpien loma- ja asuinrakennusten pihapiirien ympäristöissä Raasakkasuvannon rannoilla. Suojaavaa puustoa säästämällä merkittävyydeltään kohtalaista maisemavaikutusta voidaan jonkin verran lieventää. (FCG,Ympäristöselvitys 110 kilovoltin johdoille välillä Raasakka – Maalismaan haara, 2013)

Vaihtoehto VEA sijoittuu reittiosuudella C-D asumattomille seuduille nykyisen 110 kV voimajohdon itäpuolelle. Maisemallisesti reittiosuuden varrelle sijoittuu kolme kohdetta; Pohjoisessa reitti halkoo laajahkoa peltoa, reittiosuuden keskivaiheilla se sivuaa pienen Meriänjärven pohjukkaa ja jonkin verran etelämpänä reitin vartelle sijoittuu Matolampi. Pelto sijoittuu asutuksesta ja tiestöstä syrjään, joten siihen kohdistuvat maisemavaikutukset eivät ole merkityksellisiä. Maisemakuvan kannalta eniten häiriötä kohdistuu Meriänjärven pohjukkaan, sillä linjaus sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle ja näin ollen lyhyeltä matkalta myös vesiosuuden yläpuolelle. Meriänjärven pohjoisrannalla on muutama lomakiinteistö, joiden rannalta on näköyhteys voimajohdolle. Lähin lomakiinteistöistä sijoittuu noin 450 metrin päähän uudesta voimajohdosta. Lomakiinteistöjen kaukomaisemakuvaan uudella voimajohdolla on vaikutusta. Etäisyydestä ja nykyisestä voimajohdosta johtuen haitallinen maisemavaikutus jää kuitenkin melko vähäiseksi. Muulta osin reittiosuus sijoittuu soiseen ja metsäiseen ympäristöön. Reittiosuus D-E sijoittuu niin ikään asumattomalle seudulle, nykyisen 110 kV ilmajohdon rinnalle. Reittiosuudella metsät ja suoalueet vuorottelevat. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia.

Vaihtoehto VEB sijoittuu reittiosuudella C-F valtaosan matkaa Iijoen pohjoispuolelle. Linjaus ylittää Iijoen kahdesti. Jakkukylässä nykyinen voimajohto halkoo maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Jakkukylän kulttuurimaisemaa. Nykyinen voimajohto sijoittuu arvoalueella hyvin lähellä asutusta. Erityisesti välittömästi voimajohdon pohjoispuolelle jää useita pientaloja. Uusi voimajohto tulee nykyisen purettavan voimajohdon tilalle. Puurakenteiset pylväät todennäköisesti korvataan metallisilla, jolloin maisemallisesti voimajohtojen visuaalinen ilme muuttuu, mutta niiden vaatima tila ja asema maisemassa säilyvät kokonaisuutena kaukomaiseman kannalta pitkälti samana. Iijoen pohjoispuolella arvoalueella näkyvyys voimajohdolle on hyvä, sillä voimajohtoreitti sijoittuu varsin avoimeen maisemaan ja toisaalta asutuksen läheisyyteen. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuva vaikutus on kohtalainen. Lieventävänä seikkana voidaan pitää sitä, että voimajohto ei ole uusi asia maisemassa. Siihen on jo totuttu. Toisaalta voimajohdon poistaminen maisemasta olisi arvoalueen ja asutuksen kannalta erittäin myönteinen asia.

Vaihtoehto VEB (VEB1) reittiosuudella F-E ylittää Iijoen Jakkusuvannon ja Maalismaantien. Nykyiselle 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohdolle tultaessa reittilinjaus kääntyy etelään ja voimajohto toteutetaan nykyisen 110 kV:n voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin. Voimajohto sijoittuu hyvin lähelle yhtä pihapiiriä Martimontien pohjoispuolella. Päärakennukselle on voimajohdolta matkaa alle 20 metriä. Linjaus ylittää Martimontien ja Jakkusuvannon sivuhaaran. Muulta osin reittiosuus ei sijoitu maisemallisesti herkkään ympäristöön.

Vaihtoehto VEB2 on linjaukseltaan samanlainen kuin edellä kuvailtu VEB1 mutta se toteutetaan nykyisen voimajohdon rinnalla. Linjaus sijoittuu vielä lähemmäs Martimontien pohjoispuolista pihapiiriä, asuinrakennus jäisi johtoalueelle. Tässä kohtaa voimajohtoreittilinjausta täytyy tarkemmassa reittisuunnittelussa muuttaa kiertämään asuinrakennus toiselta puolelta, mikäli vaihtoehto VEB2 valitaan jatkosuunnitteluun. Muilta osin maisemavaikutukset voimistuvat hieman verrattuna vaihtoehtoon VEB1, koska maisemaan tulee yksi uusi voimajohtolinja lisää.

Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta vaihtoehto VEA on paras, sillä siinä maisemalliset haittavaikutukset jäävät vähäisimmiksi. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot ovat kuitenkin toteuttamiskelpoisia.

8.8.4 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta. Hankkeen maakaapelit voidaan poistaa ja kierrättää tai jättää maahan. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan poistaa ja kierrättää tai ne jäävät paikoilleen ja maisemoidaan tarvittaessa. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Ne sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

8.9 Yhteenveto vaikutuksista

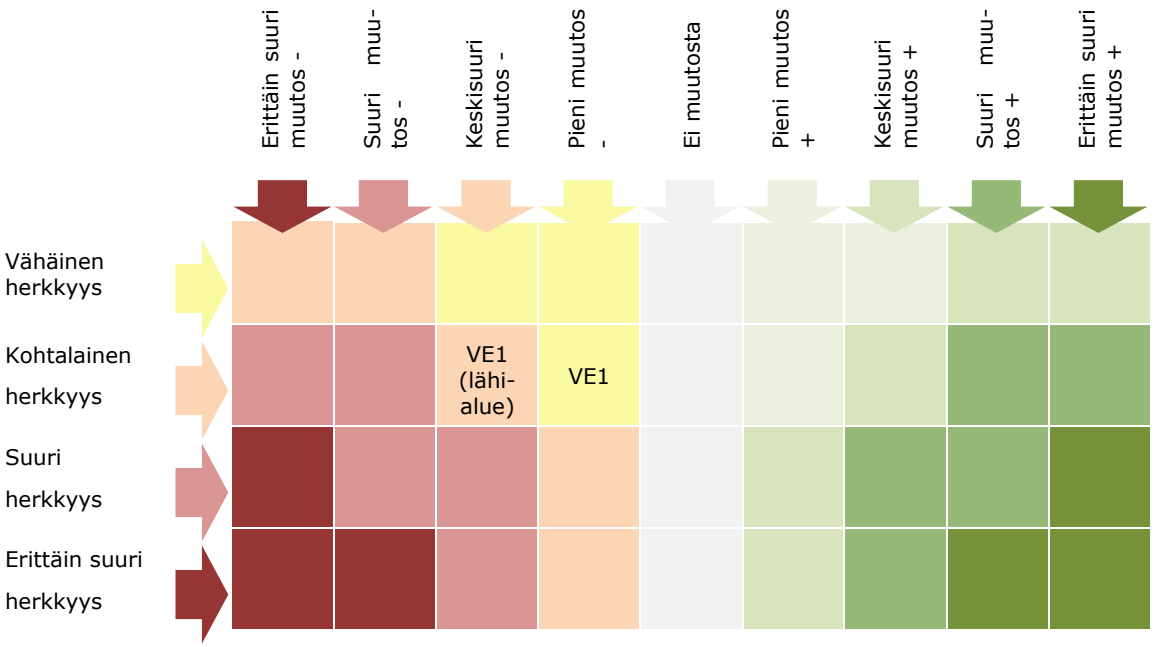
Hankealueella eikä sen lähiympäristössä ole kovin paljoa maiseman kannalta merkittäviä avotiloja. Olhavanjokivarteen sijoittuvat pellot ovat pinta-alaltaan varsin pieniä. Pieniä ja keskisuuria avosoita löytyy hankealueen ohella myös sen pohjois-, koillis- ja itäpuolelta. Näitä ei ole kuitenkaan määritelty maiseman kannalta merkittäviksi. Iso Heposuo on suojeltu ja sijoittuu osittain lähialuevyöhykkeeseen. Hankealueelle ja sen kaakkoispuolelle sijoittuu muutamia pienehköjä järviä. Hankealueen lähiympäristöön, pääasiassa sen etelä- ja lounaispuolelle, sijoittuu joitakin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähin valtakunnallinen arvokohde sijaitsee noin 2,5 kilometrin päässä lähimmästä Palokankaan voimalasta. Alue on melko harvaan asuttua, lukuun ottamatta Olhavan kylää ja Kuivaniemeä, jonne asutusta on keskittynyt vähän enemmän. Kuivaniemi sijoittuu lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle. Muutoin asutusta on sijoittunut Olhavanjokivarteen ja muutamien teiden varsille vaihtelevalla tiheydellä – pääosin melko harvakseltaan. Lähimmät asunnot sijaitsevat valtatien 4 varressa hankealueen lounaispuolella tien itäpuolella ja Nybyssä. Nybyn päärakennukselta ja paikoin piha-alueelta on jonkinasteinen näköyhteys suunnitelluille voimaloille, muutamien tuulivoimaloiden roottoreiden lapoja näkyy kohteeseen. Jo rakennetut voimalat näkyvät alueelle huomattavasti selkeämmin. Olhavan kylän asutukselle voimaloita mallinnuksen mukaan näkyy, lähinnä joen etelärannalle. Rantapuustosta ja tonttikasvillisuudesta johtuen voimaloita ei näy kaikille kiinteistöille tai näkymät ovat ainakin hyvin rajoittuneet. Lähimmät loma-asunnot (yht. 3 kpl) sijoittuvat Alimmaisen ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoille. Kahdesta niistä on näköyhteys voimaloille. Muutamat voimaloista näkyvät melko hallitsevasti ainakin Alimmaisen Pihlajajärven lomakiinteistölle. Alueelle näkyy olemassa olevia voimaloita huomattavasti suunniteltuja selkeämmin.

Välialue –vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa jonkin verran pienipiirteisempi ja näin ollen maiseman muutosten sietokyky myös hieman heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Välialueeseen kuuluu laajoja suoalueita pohjoisessa, meri lännessä ja lounaassa sekä erisuuruisia avotiloja Kuivajokivarressa. Myös Olhavanjokivarressa on avotiloja mutta ne ovat suhteellisen pieniä. Neljä vyöhykkeeseen sijoittuvista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista on melko laajoja. Arvoalueiden aluerajaukset sijoittuvat kaikki Kuivajokivarteen ja ovat osin päällekkäisiä. Niistä laajin on Pohjoisrannan kylä, joka kattaa kolme muuta aluetta. Moniin lukuisista arvokohteista voimaloita ei näy lainkaan. Laajempien kohteiden osalta voimaloita näkyy vain arvoalueiden tiettyihin osiin. Voimalat eivät useinkaan näy koko pituudessaan, paitsi riittävän kaukaa meren ääreltä. Vyöhykkeeseen sijoittuvat laajat suot Iso Heposuo ja Tuuliaapa ovat suojeltuja. Kaiken kaikkiaan ympäröivien alueiden herkkyyttä maiseman muutokselle voidaan pitää kohtalaisena.

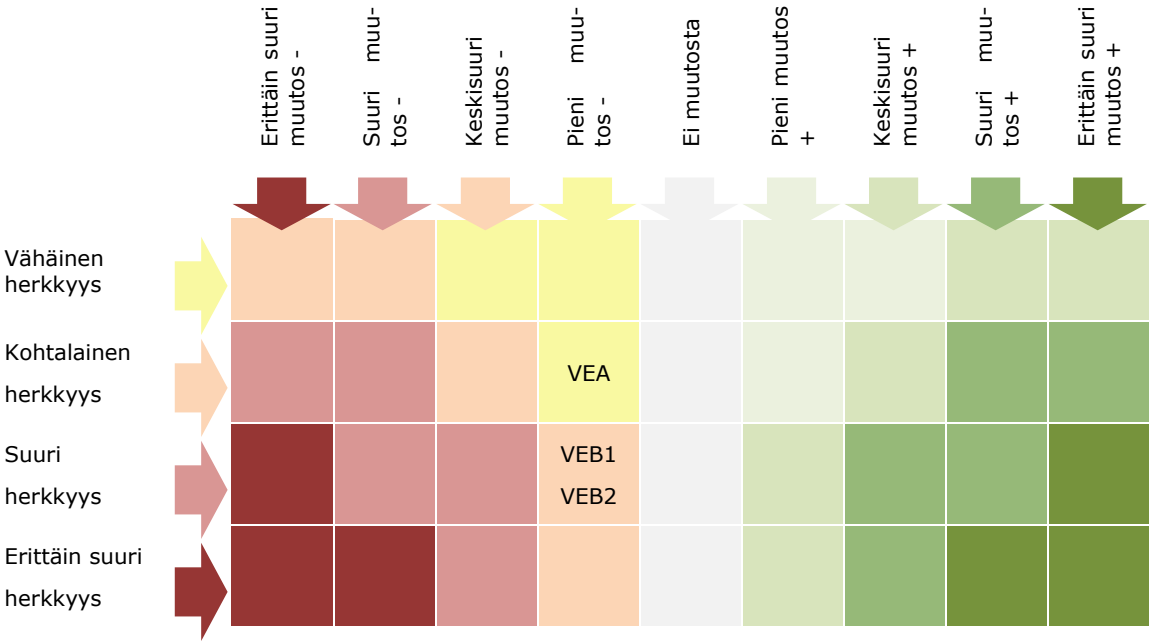
Vaihtoehdossa VE1 maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille lähialue –vyöhykkeellä. Laajimmin se näkyy merelle, ympäröiville suoalueille sekä Pihlajajärville. Peitteisyydestä ja olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskisuureen lähialueella. Paikallisesti muutoksen voimakkuus voi olla myös melko suuri, kuten joillakin lähisuoalueilla ja Alimmaisella Pihlajajärvellä. Lähialueella arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten voimakkuus jää pieneksi tai sitä ei ole lainkaan, mikäli voimalat eivät näy kohteeseen. Välialue –vyöhykkeellä laajimmin voimalat näkyvät merelle ja pohjoisille suoalueille. Vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamat ovat varsin suuria. Etäisyydestä, peitteisyydestä ja olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää arvoalueiden osalta pieneksi, mikäli sitä on lainkaan. Useille arvoalueille voimalat eivät näy. Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistuu merelle ja joillekin laajoille suoalueille. Muutos on kaiken kaikkiaan suhteellisen pieni tai korkeintaan keskisuuri.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VEA ja VEB ovat Iijoen etelärannalle saakka yhtenevät (lähes 22 km). Uusi ilmajohto sijoittuu koko matkalta joko olemassa olevan voimajohdon rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen johdon kanssa. Kummankin päävaihtoehdon varteen sijoittuu maisemallisesti ja kulttuuriympäristön kannalta herkkä osuus reittivälille B-C. Oleva reittilinjaus halkoo maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Tällä osuudella uusi voimajohto on sijoittumassa nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin. Vaihtoehdon VEB reitille osuu myös toinen maakunnallisesti arvokas maisema-alue reittiosuudella C-F. Tällä osuudella uusi voimajohto tulisi purettavan nykyisen voimajohdon tilalle. Alueella näkyvyys on avoimuudesta ja lähelle sijoittuvasta asutuksesta johtuen hyvä. Nykyisestä voimajohdosta johtuen vaikutukset eivät kummallakaan arvoalueella yllä merkittävälle tasolle. Voidaan kuitenkin todeta, että maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta vaihtoehto VEA on suositeltavampi, sillä siinä on vähemmän maisemallisia vaikutuksia kuin vaihtoehdolla VEB tai sen alavaihtoehdoilla.

Taulukko 8-6. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (tuulivoimalat).



Taulukko 8-7. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (Voimajohdot)



8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittuessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Trafi.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on suhteellisen tasaista, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla juuri ole. Näkyvyysanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Tässä YVA-menettelyssä on tarkasteltu maksimikokoisten voimaloiden (kokonaiskorkeus 250 metriä) aiheuttamia vaikutuksia. Tämän kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin mahdollista, että Palokankaalle rakennettavat voimalat ovat matalampia kuin nyt YVA-menettelyssä tarkastellut. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laa-

jalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa mm. riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään. Kuva saattaa olla myös hieman vääristynyt valokuvasovitteen laajan kuvakulman takia.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja –piirrokset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

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

9.2 Vaikutusalue

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

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeen yhteydessä toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

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

Maastoinventoinnissa tarkastettiin tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie- ja kaapelilinjaukset sekä hankealueella olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet. Maastoinventointi suoritettiin kahdessa osassa, tuulivoimapuiston alue laajeni ja voimaloiden määrä ja paikat tarkentuivat ensimmäisen inventointikäynnin jälkeen, joten toisella inventointikäynnillä tarkastettiin laajennusalue ja muuttuneet voimalapaikat ja tielinjaukset.

Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoitiin valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehtiin GPS -laitteella. Tutkimusalueista laadittiin kartat. Arkeologisen inventoinnin erillisraportti tuulivoimapuistosta on tämän YVA-selostuksen liiteaineistona. Inventoinnin ovat laatineet Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Oy:stä FM Tapani Rostedt ja FM Jaana Itäpalo.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen linjauksia ei ole erikseen inventoitu maastossa tämän hankkeen yhteydessä. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin. Muiden tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden yhteydessä on lähivuosina inventoitu osa nyt tarkastelussa olevista voimajohtoreiteistä.

Näitä inventointeja ovat esimerkiksi:

- *Ii Olhavan tuulivoimalahankkeen alueen muinaisjäännösinventointi, Mikroliitti 2010*
- *Iin Olhavan tuulivoimapuiston laajennusalueen muinaisjäännösinventointi, FCG 2011*
- *Nybyn tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi, FCG 2012*
- *Suurhiekan ja Ailangantunturin tuulipuistojen hankealueiden inventointi, Mikroliitti 2011*
- *Oulu, Ii ja Keminmaa Voimajohtolinjojen ja sähköaseman alueen muinaisjäännösinventointi, Mikroliitti 2013*

Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

9.4 Nykytila

9.4.1 Tuulivoimapuisto

Hankealueelle sijoittuu viisi ennestään tunnettua kiinteää muinaisjäännöskohdetta. Hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet on esitetty taulukossa 9-1 ja hankealueen ja lähistön muinaisjäännöskohteet on esitetty kuvassa 9.1.

Hankealueelta tunnetaan entuudestaan seuraavat kiinteät muinaisjäännökset:

Taulukko 9-1. Hankealueelle sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet

Rekisteri-numero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimalasta
139010047	Porokahojensuo S	Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiöt	150 m
1000020963	Pyöriälammi	Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiöt	250 m
139010032	Ritamaa S1	Kivikautinen asuinpaikka	760 m
1000028253	Ritamaa S2	Ajoittamaton kivirakenne, röykkiöt	700 m
139010033	Ylimmäinen Pihlajajärvi N	Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiöt	830 m

Seuraavassa esitetyt kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista.

Porokahojensuo (139010047)

Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiö.

”Kohde sijaitsee Olhavanjoen suusta noin 7 km koilliseen, Ylimmäisen Pihlajajärven eteläpäästä noin 500 m länteen. Loivasti länteen viettävällä kalliolla, noin 50 m suon reunasta, on pitkänomainen kiviröykkiö, kooltaan 2 x 5 - 5,5 m ja korkeudeltaan 0,3 - 0,6 m. Kaakkoluode -suuntainen röykkiö on koottu kallioporrasta ja mahdollista maakiveä hyväksi käyttäen.”

Pyöriälammi (1000020963)

Esihistoriallinen kiinteä muinaisjäännös, röykkiö.

”Kohde sijaitsee Olhavan Nybystä noin 2,3 km koilliseen. Pyöriälammin länsipuolella on laajahko kivikkoinen soiden ympäröimä kallioalue. Laakean kallioalueen lounaisreunan ylitse kulkee voimalinja.

Kallioalueen koilliskulmalta, loivasti koilliseen laskevan rinteen päältä, nuorehkon puuston, pääosin mäntyä, peittämältä kivikkoiselta alueelta tavattiin kaksi matalaa kiviröykkiötä, joista pohjoisempi on eteläosastaan osin äestyksen/kaivelun(?) vaurioittama. Pohjoisempi röykkiö on alaltaan noin 2 x 2,5 metriä ja korkeudeltaan noin 40–50 cm. Pohjois-eteläsuuntainen kiveys on rajoiltaan hieman epämääräinen. Ainakin rakenteen pohjois- ja luoteislaidoilla on muita röykkiökiviä kookkaammat maakivet. Muuten kivet ovat pienehköjä nostannaisia. Pohjoisemmasta röykkiöstä vain pari metriä etelään oleva eteläisempi röykkiö on paitsi selvärajaisempi myös pienempi. Kiveyksen halkaisija on noin 1,5 x 1,6 metriä. Tämän voimakkaammin sammalen peittämän röykkiön korkeus on noin 40 cm. Myös tämän kivet ovat pienehköjä nostannaisia lukuun ottamatta pohjois- ja itäreunalla olevia maakiviä.

Alueen äestysurat olivat kasvaneet umpeen, eikä aivan lähialueelta onnistuttu löytämään merkkejä asuinpaikasta. Röykkiöt ovat varsin pieniä, mutta ne vaikuttivat esihistoriallisilta. Kyseessä voivat olla röykkiöhaudat, vaikkakaan röykkiöiden laatua ei tarkemmin pystytty määrittelemään.

Ritamaa S1 (139010032)

Kivikautinen asuinpaikka

”Kohde sijaitsee Ylimmäisestä Pihlajajärvestä noin 0,5 - 0,9 km pohjoiseen. Alue on laeltaan kivikkoista mäntyä kasvavaa moreenikangasta. Alavan kankaan eteläpäässä olevan sorakuopan koillispuolella olevalla tasaisella kankaalla on kolme kooltaan 3 - 4 x 6 - 16 metristä asumuspainannetta ja näistä pohjoiseen, kankaan laella, on neljä röykkiötä. Asumuspainanteisiin tehdyistä koekuopista on löytynyt palanutta kiveä ja luuta (KM 31291)Röykkiöiden pohjoispuolella kymmenkunta metriä pohjoiseen on asuinpaikkavalli, jonka ala on noin 4,5 x 7,5 metriä. Kohteesta noin 300 metriä olevaa röykkiö on erotettu omaksi kohteekseen 2016, Ritamaa S 2.”

Ritamaa S2 (1000028253)

Röykkiö

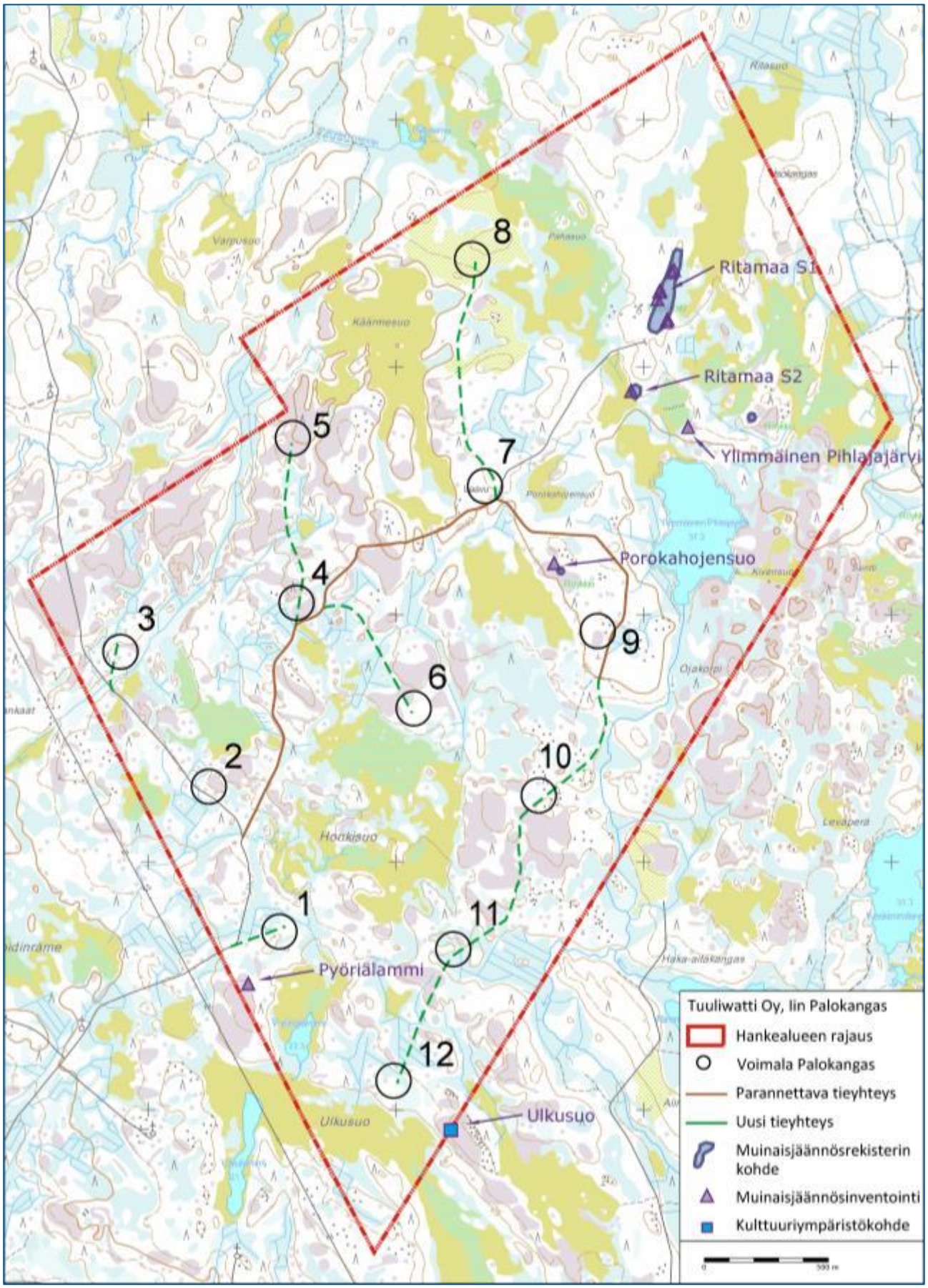
”Ylimmäisestä Pihlajajärvestä noin 300 metriä pohjoisluoteeseen ja metsätien nykyisestä päästä noin 200 metriä etelään on aivan suon reunassa yksittäinen kiviröykkiö. Olevan röykkiön kuvaukset eroavat hieman toisistaan. Röykkiön alaksi on 2015 ilmoitettu noin 2 x 1,5 metriä ja 1994 sekä 1998 noin 4 x 8 metriä. Korkeutta röykkiöllä on 30-50 cm. Kohde on ennen vuotta 2016 ollut pohjoisessa lähimmillään noin 300 metrin päässä olevan asumuspainanne- ja röykkiökohteen Ritamaa S1 alakohde.”

Ylimmäinen Pihlajajärvi N (139010033)

Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiö.

”Kohde sijaitsee Ylimmäisestä Pihlajajärvestä noin 50m pohjoiseen soiden ympäröimällä kalliokankaalla. Paikalla on kivistä koottu röykkiö, jonka läpimitta on noin 5 - 6 m ja korkeus suurimmillaan noin 0,5 m. Kiveyksen keskellä on kalliopintaan ulottuva kuoppa, jonka halkaisija on noin 1,5 m. Kallion koilliskulmalla on latomusmainen kiveys. Kohteen vuonna 1998 tehty virheellinen paikannus on korjattu 2015 inventoinnissa.”

Hankealueelle suoritettiin arkeologinen inventointi kahdessa osassa maastokaudella 2015 ja 2016. Alueen tunnetut muinaisjäännökset tarkistettiin maastossa ja lisäksi etsittiin uusia muinaisjäännöskohteita. Vuoden 2015 inventoinnissa Ylimmäisen Pihlajajärven osalta muinaisjäännösrekisterin mukainen ja peruskartoille merkitty kohteen sijainti todettiin virheelliseksi, kohde löytyi 250 metriä länteen ilmoitetusta sijainnista, kohteen tiedot on nyt päivitetty muinaisjäännösrekisteriin. Inventoinnin tuloksena löydettiin yksi uusi kulttuurihistoriallinen kohde Ulkusuo. Maastokaudella 2015 tutkittu alue oli hieman laajempi lounaisosasta ja voimalamäärä isompi kuin YVA-ohjelmassa esitetty hankealue. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankealue laajeni pohjoisosasta ja voimaloiden sijoituspaikat tarkentuivat. Maastokaudella 2016 suoritettiin täydennysinventointi laajennusalueella ja tarkistettiin ne voimalapaikat ja tielinjat, joita ei oltu aikaisemmin inventoinnin aikana maastossa tutkittu. Uusia muinaisjäännöskohteita ei täydennysinventoinnissa havaittu. Inventoinnin tuloksista on laadittu erillisraportit (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2015 ja 2016).



Kuva 9.1. Muinaisjäännöskohteet hankealueella.

9.4.2 Sähkönsiirto

Taulukko 9-2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet

Rekisteri-numero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys VEA	Etäisyys VEB
1000020963	Pyöriälammi	Esihistoriallinen kivirakenne, röykkiöt	150 m	150 m
139010045	Parviaisenkangas W	Esihistoriallinen kivirakenne, rakkakuoppa	855 m	855 m
139010044	Sulajärvet SE	Varhaismetallikautinen kivirakenne, röykkiö	14 m	14 m
139010043	Kärrymäki	Esihistoriallinen raaka-aineen hankintapaikka, louhos	429 m	429 m
1000012886	Pohjois-Ii Tuomola 1	Historiallinen työ- ja valmistuspaikka, tervahauta	570 m	570 m
1000012919	Tuomola 2	Varhaismetallikautinen työ- ja valmistuspaikka, keittokuoppa	700 m	700 m
1000012922	Tuomola 3	Esihistoriallinen työ- ja valmistuspaikka, pyynti-kuoppa	793 m	793 m
1000012879	Pohjois-Ii Pääkkölänoja	Historiallinen työ- ja valmistuspaikka, tervahauta	205 m	205 m
1000012856	Pohjois-Ii Raasak-kasuvanto	Historiallinen työ- ja valmistuspaikka, tervahauta	660 m	660 m
139010048	Riitakorpi	Varhaismetallikautinen asuinpaikka	305 m	-
972010068	Välioja S	Muinaisjäännösryhmä	62 m	-
1000019097	Isomaa (Yli-Ii)	Esihistoriallinen kivirakenne, rakkakuoppa	540 m	-
1000023724	Isokangas W 5 (Yli-Ii)	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	250 m	-
1000023723	Isokangas W 4 (Yli-Ii)	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	300 m	1000 m
1000023722	Isokangas W 3 (Yli-Ii)	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	290 m	850 m
972010050	Isokangas W 2 (Yli-Ii)	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	235 m	760 m
972010049	Isokangas W 1 (Yli-Ii)	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	298 m	670 m
1000019096	Isokangas etelä (Yli-Ii)	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	35 m	1000 m
972010053	Isokangas SE (Yli-Ii)	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	949 m	-
972010051	Isokangas itäkoillinen (Yli-Ii)	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	590 m	670 m
972010052	Isokangas itä (Yli-Ii)	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	818 m	880 m
972010048	Haaramoukku N 3	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	930 m	878 m
972010047	Haaramoukku N 2	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	925 m	835 m
972010046	Haaramoukku N 1	Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanne	-	950 m
972010054	Haaramoukku NW	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	785 m	596 m
1000024247	Martimonsuo	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	-	592 m
1000018116	Palolampi	Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanne	-	942 m
139010012	Kiviharju	Varhaismetallikautinen työ- ja valmistuspaikka, keittokuoppa	-	26 m

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä kilometrin säteellä sijaitsee 28 entuudestaan tunnettua muinaisjäännöstä, joista 11 sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreittivaihtoehdosta. Kaikki alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitsevat kohteet on esitetty taulukossa 9-2 ja kuvassa 9.2. Seuraavassa esitetyt kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista. Kohdekuvaukset on esitetty 300 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sijaitsevista kohteista.

Pyöriälammi (1000020963)

Esihistoriallinen kiinteä muinaisjäännös, röykkiö.

Kuvaus esitetty edellisessä kappaleessa.

Sulajärvet SE (139010044)

Varhaismetallikautinen kivirakenne, röykkiöt

”Kohde sijaitsee Olhavanjoen suusta noin 3 km koilliseen, Sulajärvien kaakkoispuolella, voimalinjasta 50 m koilliseen. Paikalla on luonnonrakka, jonka koillinen-lounas -suuntaisessa rivissä on kolme toisiinsa liittyvää keskuskuopallista matalaa kehäröykkiötä. Niiden halkaisija on 3 - 4,5 m ja korkeus 0,2 - 0,4 m. Keskuskuoppien halkaisija on 1 - 1,5 m ja syvyys 0,2 - 0,4 m.”

Kohde on edellisen kerran inventoitu Olhavan tuulivoimalahankkeen alueen muinaisjäännösinventoinnissa (Mikroliitti 2010).

Pohjois-Ii Pääkkölänoja (1000012879)

Historiallinen työ- ja valmistuspaikka, tervahauta

”Kohde sijaitsee Iin Asemakylän rautatiesillasta noin 1,9 kilometriä itään, noin 0,1 kilometriä etelään Ylirannan koulusta. Tervahauta on kaivettu rinteeseen, kuusta ja koivua kasvavan hautaa etelän ja kaakon suunnalta reunustavan notkelman partaalle. Notkelman toisella puolella olevan harjanteen takana virtaa Iijoki. Haudan luoteispuolella, noin 3 metrin päässä haudasta, kulkee ajoura, ja matkaa lähimpään taloon on viitisenkymmentä metriä.

Tervahaudan halkaisija on vallien päältä mitattuna noin 10 metriä ja syvyys noin metrin. Haudassa kasvaa muutamia kookkaita mäntyjä. Haudan tervanjuoksutusränni on eteläkaakkoon, kohti haudan vieressä olevaa notkelmaa. Haudan läheisyydessä on muutamia epämääräisiä pienempiä maakuoppia. Kohde on merkitty peruskartalle.”

Välioja S (972010068)

Muinaisjäännösryhmä

”Kohde sijaitsee Ison Liesjärven luoteispäästä noin 650 m luoteeseen, Väliojan ja kunnanrajan puolimaissa, metsätiestä noin 40 m etelään. Paikalla on halkaisijaltaan noin 3 m oleva matala röykkiö, jonka korkeus on noin 20 cm. Tämän vieressä on kaksi mahdollista keittokuoppaa, joiden halkaisija on 2-2,5 m ja syvyys 0,2-0,4 m.

Matalan röykkiön ja kahden mahdollisen keittokuopan kaakkoispuolella noin neljänkymmenen metrin etäisyydellä sijaitsee kaksihuoneinen historialliselle ajalle ajoittuva kellarinpohja/piilopirtin pohja. Rakenne on kaivettu hiekkamoreeniin. Sen ulkomitat ovat 10 x 6,5 metriä. Kellarihuoneiden ulkoreunaa ympäröi noin metrin levyinen ja 30–50 cm korkuinen maavalli. Huoneilla on syvyyttä noin 1,5 metriä. Isompi huone on kooltaan noin 5 x5 metriä ja pienempi noin 3 x 3 metriä. Oviaukot näkyvät valleissa aukkoina. Isomman huoneen oviaukko on suoraan etelään ja pienemmän itään.”

Kohde on edellisen kerran inventoitu Suurhiekan ja Ailangantunturin tuulipuistojen hankealueiden inventoinnin yhteydessä (Museovirasto 2011).

Isokangas W 5 (Yli-Ii) (1000023724)

Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanteet

”Entisen Yli-Iin kunnan lounaisosassa sijaitsevan Isokankaan länsiosassa, Hartikkasuon kaakkoisen lahdelman reunalla sijaitseva jonomainen, seitsemän asumuspainanteen ryhmä. Se on lounaisin samalla rinteellä peräkkäin havaituista viidestä asumuspainanteiden ryhmis-

tä. Kohde paikannetiin kevään 2014 tarkastuksessa 1990-luvulta tiedossa olleista painanneryhmistä (W1 ja W2) lounaaseen, ja 2014 paikannettujen ryhmien W 3 ja W 4 lounaispuolella. Painanneryhmän itäisimmästä avohakkuualueella olleesta painanteesta (1) hakkuualueen itäpuolella olevalle ryhmän W 4 läntisimpään painanteeseen on noin 125 m. Valtaosiltaan ryhmän W 5 painanteet ovat käsittelemättömässä metsässä. Painanteet ovat idästä: 1. noin 6x4 m, 2. 11x5 m, 3. 4x3 m, 4. 12x5 m, 5. noin 7x5 m, 6. 6x4 m ja 7. pyöreähkö, halkaisijaltaan noin 4 m. Alue on hyvin säilynyt ja neljän muun suunnilleen samoilla korkeuksilla (noin 53-56 m mpy.) sijaitsevan painanneryhmän (W 1 - W 4) kanssa ne sijoittuvat noin 750 m pituiselle matkalle Isokankaan länsiosan alaosaan, hiekkaperäiseen, loivasti, länsiosassaan hieman jyrkemmin laskevalle kankaalle, muinaisen merenlahden äärelle. On todennäköistä, että painanteiden ulkopuolella ja painanneryhmien välialueilla voi olla myös maanpinnalle näkymätöntä asuinpaikkapintaa."

Isokangas W 4 (Yli-Ii) (1000023723)

Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanteet

"Entisen Yli-iin kunnan lounaisosassa sijaitsevan Isokankaan länsiosassa, Hartikkasuon kaakkoisosan lahdelman reunalla sijaitseva jonomainen neljän asumuspainanteen ryhmä. Se on koillisen suunnalta lukien neljäs alueella lähekkäin havaituista viidestä asumuspainanteiden ryhmistä. Kohde paikannetiin kevään 2014 tarkastuksessa jo 1990-luvulta lähtien tiedossa olleista painanneryhmistä (W1 ja W2) lounaaseen. Se on painanneryhmien W 3 ja W 5 välillä, edellisestä noin 90 m länteen. Painanneryhmän länsipuolella on avohakkuualue, jonka länsireunasta alkaen sijaitsee lounaisin painanneryhmä W 5, valtaosiltaan metsässä, äestämättömällä alueella, neljännestä ryhmästä 125 m länsilounaaseen. Painanteet ovat koillisesta lukien kooltaan: 1: noin 7x5 m, 2. 8x5 m ja selkeästi erottuva, 3. 6x5 m sekä 4. 5x4 m. Alue on hyvin säilynyt ja neljän muun suunnilleen samoilla korkeuksilla (noin 53-56 m mpy.) sijaitsevan painanneryhmän (W1 - 3 ja W 5) kanssa ne sijoittuvat noin 750 m pituiselle matkalle Isokankaan länsiosan alaosaan, hiekkaperäiseen, loivasti, länsiosassa hieman jyrkemmin laskevalle kankaalle, muinaisen merenlahden äärelle. On todennäköistä, että painanteiden ulkopuolella ja painanneryhmien välialueilla voi olla myös maanpinnalle näkymätöntä asuinpaikkapintaa."

Isokangas W 3 (Yli-Ii) (1000023722)

Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanteet

"Entisen Yli-Iin kunnan lounaisosassa sijaitsevan Isokankaan länsiosassa, Hartikkasuon kaakkoisosan lahdelman reunalla sijaitseva jonomainen, kahdeksan asumuspainanteen ryhmä. Se on keskimmäinen alueella havaituista erillisiksi arvioiduista viidestä asumuspainanteiden ryhmistä ja paikannettiin vuoden 2014 tarkastuksessa 1990-luvulta tiedossa olleista painanneryhmistä (W1 ja W2) lounaaseen. Koillisesta alkaen painanteet 1-4 ovat selkeitä, viides epämääräisempi sekä 6 ja erityisesti seitsemäs painanne selkeästi hahmottuvia. Lounaisin n:o 8 on hieman epämääräisempi. Painanteet eivät ole kovin suuria; koillisimmat ovat noin 5x4 ja (n:o 2) 6x4 m laajuisia. Alue on hyvin säilynyt ja neljän muun suunnilleen samoilla korkeuksilla (noin 53-56 m mpy.) sijaitsevan painanneryhmän (W1-2 ja W4-5) kanssa ne sijoittuvat noin 750 m pituiselle matkalle Isokankaan länsiosan alaosaan, hiekkaperäiseen, loivasti, länsiosassa hieman jyrkemmin laskevalle kankaalle, muinaisen merenlahden äärelle. On todennäköistä, että painanteiden ulkopuolella ja painanneryhmien välialueilla voi olla myös maanpinnalle näkymätöntä asuinpaikkapintaa."

Isokangas W 2 (Yli-Ii) (972010050)

Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanteet

"Kohde sijaitsee Isokankaan länsilaidan loivasti Hartikkasuohon laskevalla hiekkakankaalla. Paikalla on todettu kolme asumuspainanteeksi tulkittavaa painannetta runsaan 20 m matkalla n. 50 m korkeuskäyrän suunnassa. Laitimmaiset on hahmotettu hieman neliömäisinä. Ne ovat kooltaan noin 3 x 3 ja 4 x 4-5 m. Keskimmäisen painanteen ala on noin 5-6 x 8-9 m ja syvyys noin 0,5 m. Pohjoisimmasta painanteesta edelleen 110- m pohjoisluoteeseen on toinen painanneryhmä Isokangas W1. Vuonna 2011 alue oli pohjaltaan muokkaamatonta puustoltaan harvahkoa mäntyvaltaista metsää."

Isokangas W 1 (Yli-Ii) (972010049)

Esihistoriallinen asuinpaikka, asumuspainanteet

”Kohde sijaitsee Isokankaan länsilaidan loivasti Hartikkasuohon laskevalla hiekkakankaalla. Paikan löytämisvaiheessa vuoden 1995 tarkastuksessa havaittiin yksittäinen asuinpainanne, jonka alaksi arvioitiin noin 5 x 10 m ja syvyydeksi 0,5 m. Vuoden 2011 tarkastuksessa asumuspainanteita paikantui kaksi, ilmeisesti aiemmin havaittu ja sen ilmoitetun koordinaatin läheisyydessä (asumuspainanne 1). Kooksi arvioitiin n. 8 x 5 m. Painanne 2 on edellisestä runsaat 30 m eteläkaakkoon ja kooltaan noin 7 x 4 m. Siitä on vain runsaat 110 m erillisenä pidetyn kohteen Isokangas W2 pohjoisimpaan painanteeseen. Kahden asumuspainanteen lisäksi havaittiin painanteesta 1 vajaa 50 m luoteeseen pienempi, noin 2-metrinen kuopanne. Tästä edelleen vajaa 30 m länsiluoteeseen on kivirakennelma. Kiinteistörajoja ei ole kohdealueella, eikä kyse liene ainakaan rajamerkistä. Kaikki sijoittuvat samalle noin 48-49 m korkeudelle merenpinnasta. Alue on (2011) harvapuustoista pohjaltaan muokkaamatonta metsää, valtapuuna mänty.”

Isokangas etelä (Yli-Ii) (1000019096)

Kivikautinen asuinpaikka, asumuspainanteet

”Kohde sijaitsee Isokankaan eteläosassa, paikalla jossa suunniteltu voimalinja tulee yhdistymään valtakunnan kantaverkkoon. Umpeenkasvavan hiekkakuopan etelä puolella, etelärinteessä, erottuu kaksi hyvin kehittynyttä muinaista rantatörmää (ks. yleiskarttaluonnos). Maaperä on hienoa kivetöntä hiekkaa ja kasvillisuus on mäntyvaltaista kuivaa kangasmetsää. Ylemmällä terassilla on yksi matala asumuspainanne ja alemmalla terassilla on kaksi asumuspainannetta.

Painanne 1: soikea/pyöristynyt suorakaide, 4 x 6 m ja syvyys 30–40 cm. Painanteessa erottuu rannanpuoleisella sivulla vähän vallia. Keskelle tehty koepisto on löydötön. Länsivallille tehdystä koepisto löydettiin 1 kvartsi-iskos ja 1pala palanutta luuta – molemmat noin 12 cm pinnasta. Koepistoissa ei havaittu kulttuurikerrosta, hiiltä tms.

Painanne 2: soikea, 5 x 6 m, syvyys 40–50 cm. Painanne sijaitsee samalla rantaterassilla painanteen 1 kanssa, reilu kaksikymmentä metriä painanteesta 1 länteen. Asumuspainanteen rannanpuoleisella sivulla erottuu heikko valli. Painanteen 2 keskelle tehdystä koepistosta ei tehty löytöjä, mutta luontaisesti kivettömän hiekan seassa oli muutama palanut kivi. Samoin painanteen etelä- ja pohjoispuolelle tehdyt koepistot olivat löydöttömiä. Painanteen länsipuolelle tehty koepisto oli löydötön, mutta siinä havaittiin kaksoismaannos.

Painanne 3: pyöreä, halkaisija 3,5 m ja syvyys 20–30 cm. Painanne sijaitsee painanteita 1 ja 2 ylemmällä tasolla. Painanne erottuu matalana painaumana ylemmän rantatörmän harjalla. Painaumaan tehdyssä koepistossa havaittiin ”tahmea” kellertävän ruskea, heikosti värjäytynyt kulttuurikerros huuhtoutumiskerroksen alla noin 20 cm pinnasta. Kulttuurikerroksen paksuus on noin 5 cm ja sisältää runsaasti palanutta luuta.”

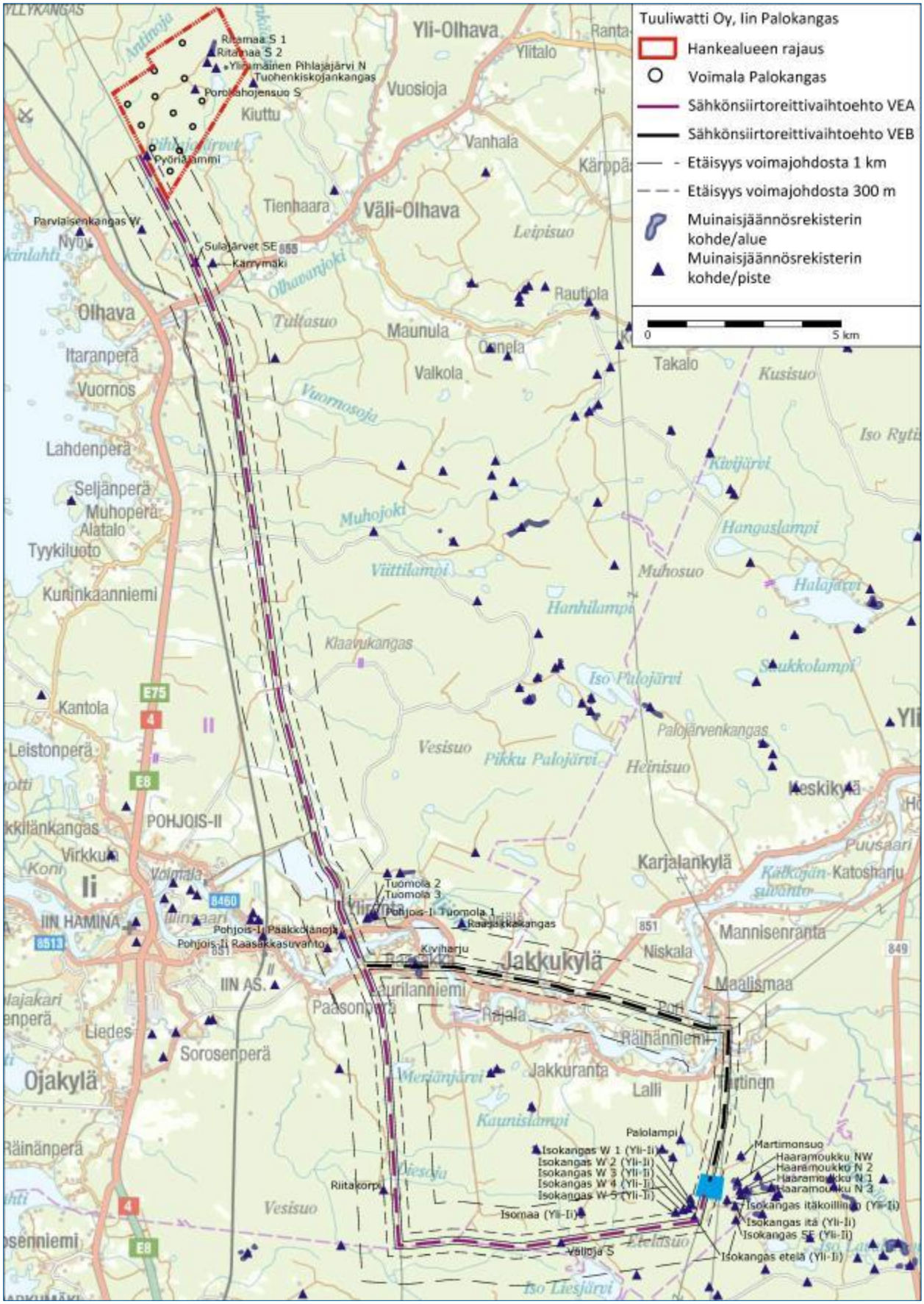
Kohde on edellisen kerran inventoitu Suurhiekan ja Ailangantunturin tuulipuistojen hankealueiden inventoinnin yhteydessä (Museovirasto 2011) ja Oulu, Ii ja Keminmaa Voimajohtolinjojen ja sähköaseman alueen muinaisjäännösinventoinnin yhteydessä (Mikroliitti 2013).

Kiviharju (139010012)

Varhaismetallikautinen työ- ja valmistuspaikka, keittokuopat

”Kohde sijaitsee Iijoen Raasakan patoaltaan eteläpuolella. Alueella on runsaat sata maakuoppaa neljässä eri ryhmässä. Kaivauksissa kuopat on todettu ns. keittokuoppien jäänteiksi. Paikalta on löydetty kvartsia. Kohteesta on varhaismetallikautinen ajoitus.

Kohde on edellisen kerran tutkittu Iin Asemakylän osayleiskaava-alueen arkeologisen inventoinnin yhteydessä (Sami Viljanmaa 2008).



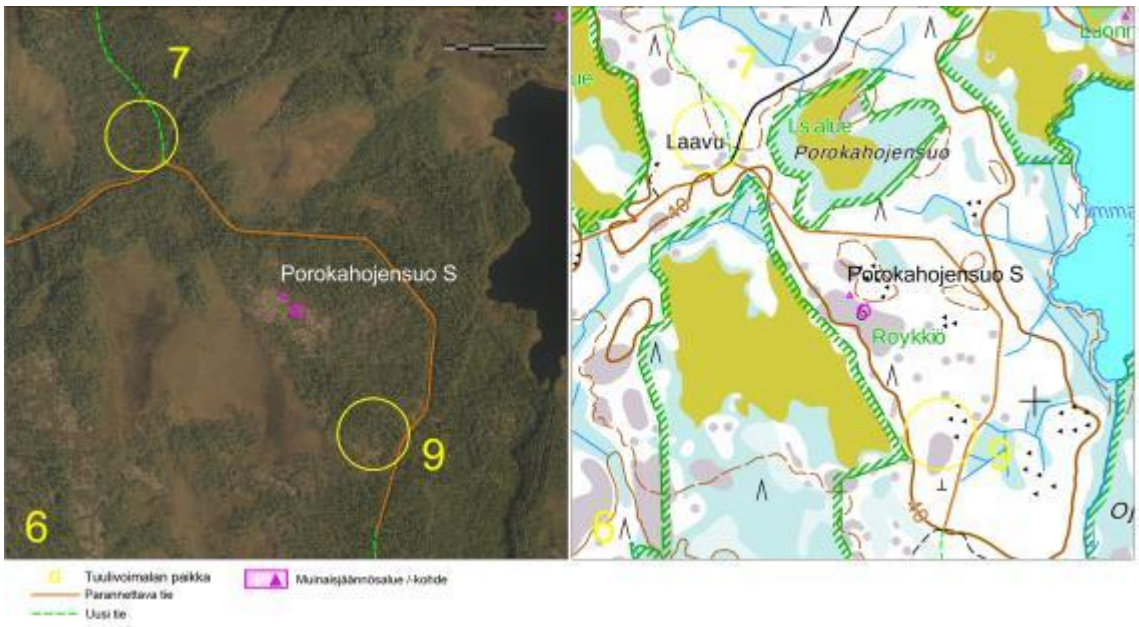
Kuva 9.2. Muinaisjäännöskohteet sähkönsiirtoreiteillä.

9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

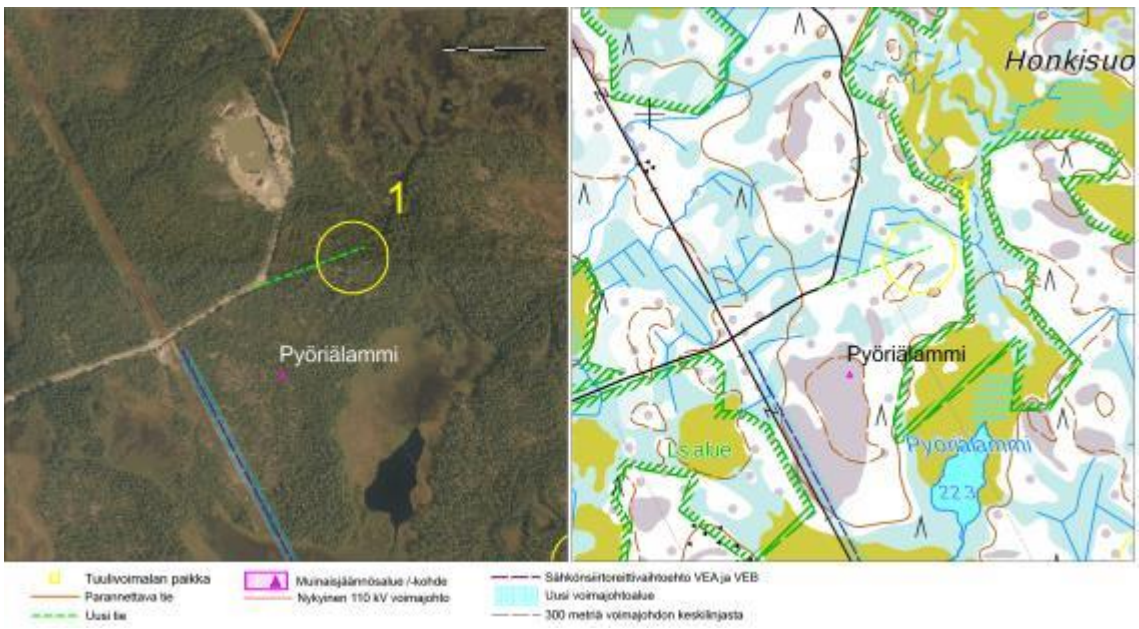
Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelussa ja huoltoteiden linjauksissa hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet on otettu huomioon eikä niiden lähialueille ole sijoitettu hankkeen rakenteita.

Porokahojensuo sijoittuu suunniteltujen voimalapaikkojen 7 ja 9 välisen tien eteläpuolelle lähimmillään noin 150 metrin etäisyydelle tiestä. Etäisyys tuulivoimahankkeen rakenteisiin on riittävä, eikä vaikutuksia kohteelle arvioida aiheutuvan.



Kuva 9.3. Porokahojensuon muinaisjäännöskohde voimalapaikkojen 7 ja 9 välissä.

Pyöriälammi sijoittuu noin 250 metrin etäisyydelle lounaaseen suunnitellusta voimalapaikasta numero 1. Voimalapaikalle menevä tielinjaus sijoittuu lähimmillään noin 180 metrin etäisyydelle muinaisjäännöskohteesta. Etäisyys tuulivoimahankkeen rakenteisiin on riittävä, eikä vaikutuksia kohteelle arvioida aiheutuvan.



Kuva 9.4. Pyöriälammin muinaisjäännöskohde voimalapaikan 1 ja voimajohtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyydessä.

Ritamaan S1 muinaisjäännösalue sijoittuu lähimmillään noin 760 metrin etäisyydelle suunnitellun voimalapaikan numero 8 itäpuolelle ja 920 metrin etäisyydellä suunnitellun voimalapaikan numero 7 koillispuolelle (kuva 9.1).

Ritamaan S2 muinaisjäännösalue sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle suunnitellun voimalapaikan numero 7 lounaispuolelle ja 850 metrin etäisyydellä suunnitellun voimalapaikan numero 8 kaakkoispuolelle (kuva 9.1).

Ylimmäinen Pihjalajärvi sijoittuu hankealueen itäosaan. Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan ja tielinjaukseen on 850 metriä.

Ulkusuon kulttuuriympäristökohde sijoittuu hankealueen rajalle noin 300 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimalapaikasta numero 12 (kuva 9.1).

Suunniteltujen voimalapaikkojen ja tielinjausten etäisyys muinaisjäännöskohteisiin on riittävän suuri, joten tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteistä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia muinaisjäännöskohteille.

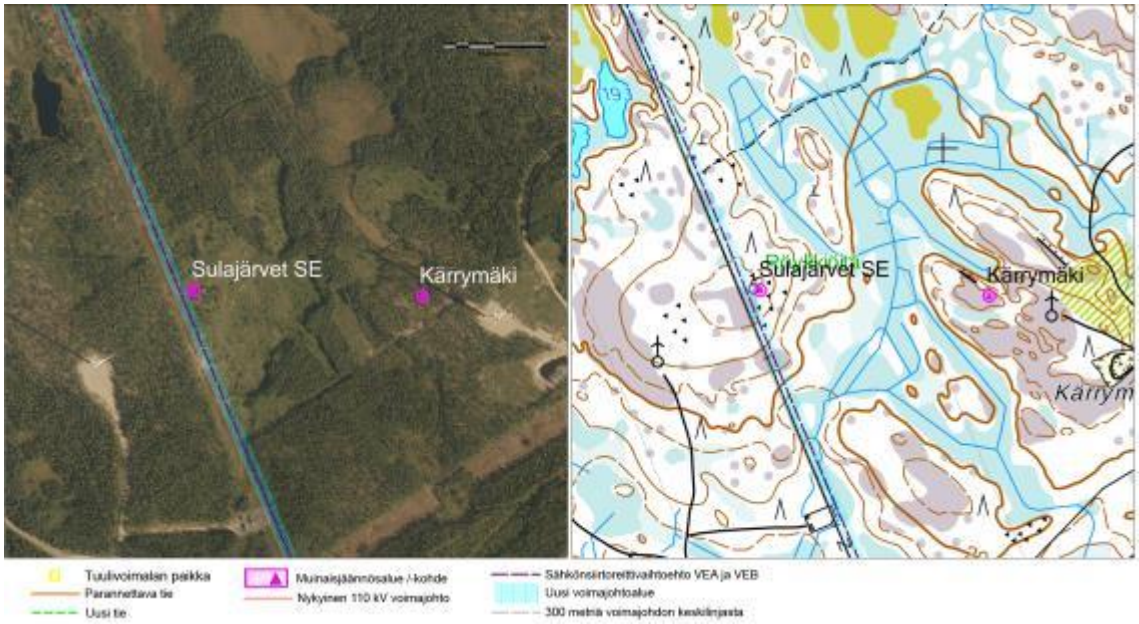
9.5.2 Sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu useita tunnettuja muinaisjäännöksiä. Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisten voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa. Nykyisten voimajohtojen viimeaikaisessa rakentamisessa ja saneeraamisessa on huomioitu tunnetut muinaisjäännökset.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon **VEA** läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu 10 tunnettua muinaisjäännöskohdetta. Näistä kolme sijoittuu VEA ja **VEB** vaihtoehtojen yhteiselle reittiosuudelle reitin pohjoisosassa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon **VEB** läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi yksi tunnettu muinaisjäännöskohde.

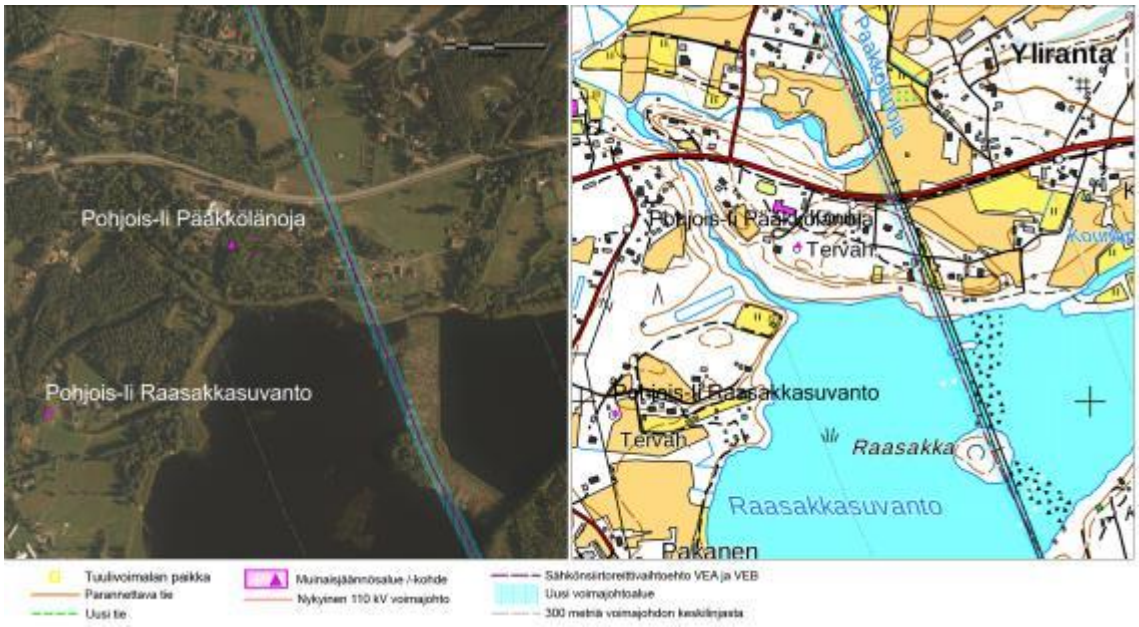
Pyöriälammi sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle itään suunnitellusta voimajohtolinjauksesta (kuva 9.4). Etäisyys suunniteltuun voimajohtoon on riittävä, vaikutuksia kohteelle ei arvioida aiheutuvan.

Sulajärvet SE sijoittuu suunnitellun voimajohdon johtoalueen reunaan lähimmillään 14 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelussa tulee pylväiden paikat suunnitella riittävän etäälle kohteen rajauksesta. Kohde tulee merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä. Näin varmistutaan siitä, ettei kohdetta vahingoiteta puustoa raivattaessa ja voimajohtoreittiä rakennettaessa. Vaikutukset kohteelle jäävät kohtalaisiksi.



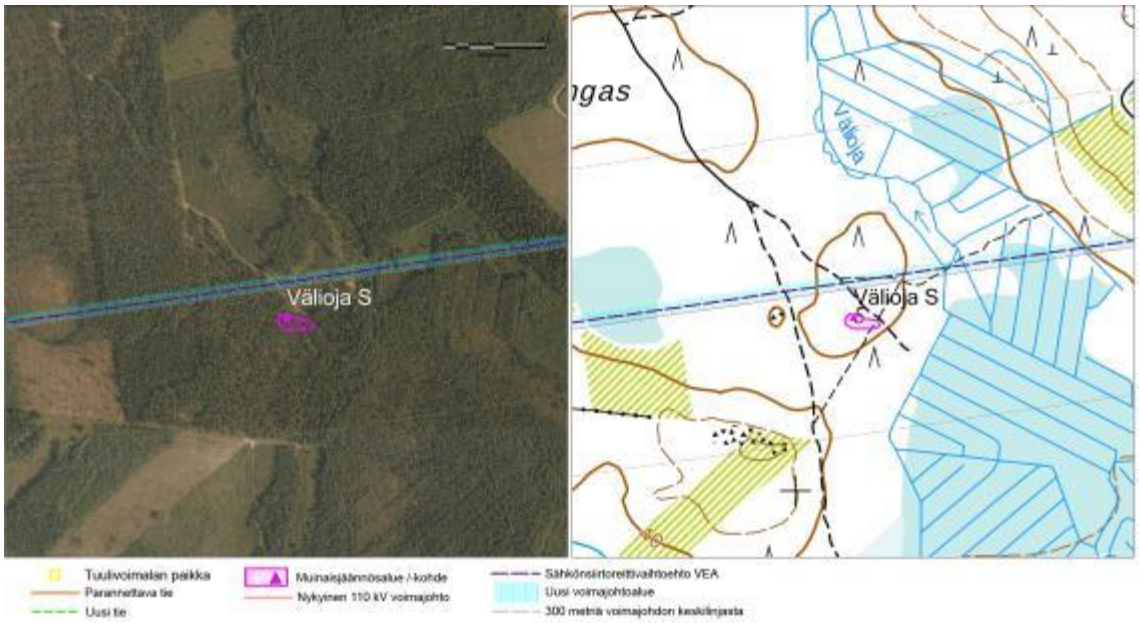
Kuva 9.5. Sulajärvet SE muinaisjäännöskohde voimajohtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyydessä.

Pohjois-Ii Pääkkölänoja sijoittuu lähimmillään 205 metrin etäisyydelle voimajohtolinjasta. Uusi voimajohto sijoittuu samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa. Etäisyys rakennettavaan voimajohtolinjaan on niin suuri, että vaikutuksia ei aiheudu.



Kuva 9.6. Pääkkölänojan muinaisjäännöskohde voimajohtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyydessä.

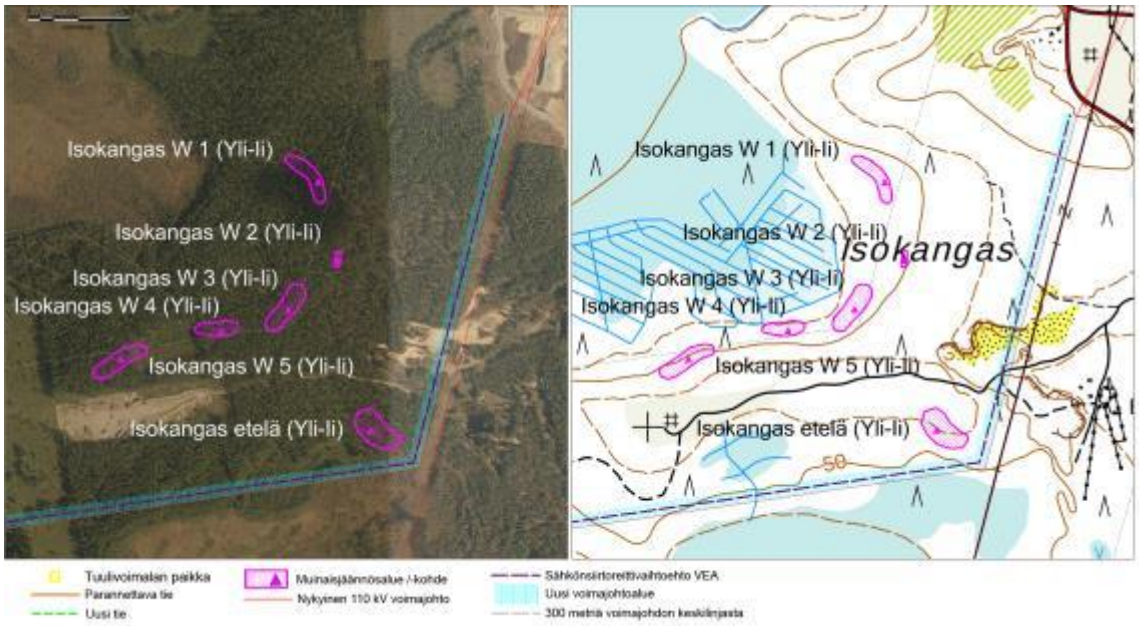
Välioja S sijoittuu lähimmillään 62 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtolinjasta. Nykyinen voimajohto sijoittuu suunnitellun voimajohtolinjan ja muinaisjäännöskohteen väliin. Kohde on inventoitu Suurhiekan tuulivoimapuiston hankkeen yhteydessä 2011. Mikäli rakentamistoimenpiteet sijoittuvat nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle, vaikutuksia kohteelle ei aiheudu.



Kuva 9.7. Välioja S muinaisjäännöskohde voimajohtoreittivaihtoehdon VEA läheisyydessä.

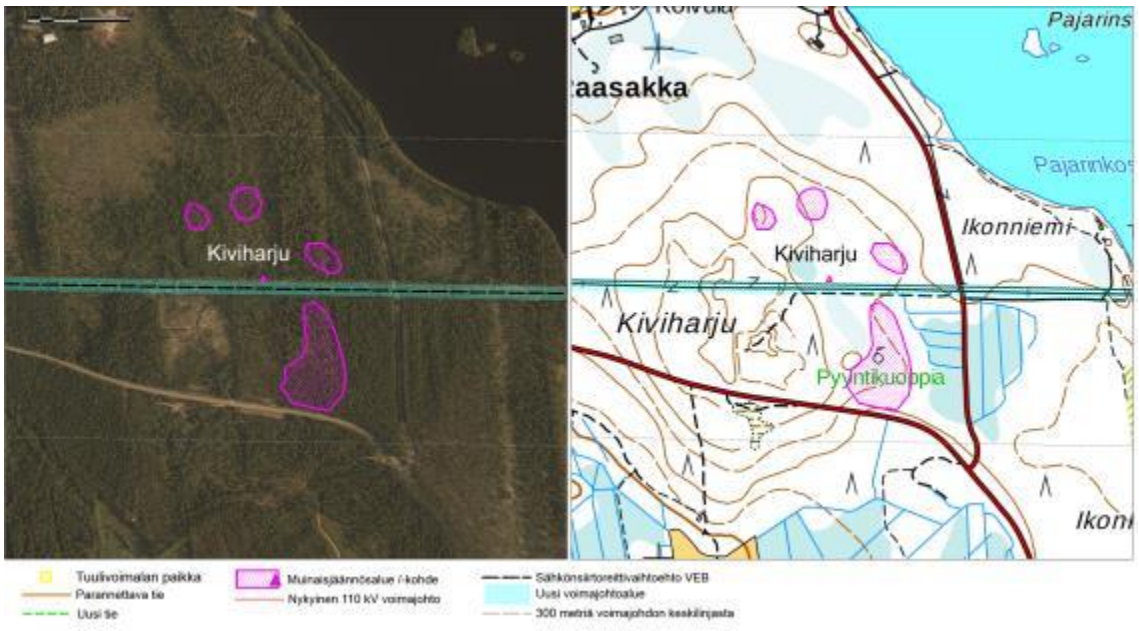
Isokankaan sähköaseman ympäristöön sijoittuu useita muinaisjäännöskohteita. Lähimmäksi voimajohtoreittivaihtoehdon VEA linjausta sijoittuu **Isokangas etelä** lähimmillään noin 35 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelussa tulee pylväiden paikat suunnitella niin, että pylväitä ei tule kohteen rajauksen alueelle. Kohde on tarkistettu Isokankaan sähköaseman rakentamista edeltäneessä inven-

toinnissa 2013 ja kohteen ja nykyisen voimalinjan välinen alue on koekuopitettu, eikä välialueelta havaittu merkkejä muinaisjäännöksestä. Kohde tulee merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi. Näin varmistutaan siitä, ettei kohdetta vahingoiteta puustoa raivattaessa ja voimajohtoreittiä rakennettaessa. Vaikutukset kohteelle jäävät kohtalaisiksi. Isokankaan muut muinaisjäännöskohteet **Isokangas W1, W2, W3, W4 ja W5** sijoittuvat lähimmillään 235-300 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtolinjasta. Etäisyyttä on riittävästi, eikä kohteille arvioida aiheutuvan vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.



Kuva 9.8. Isokankaan muinaisjäännöskohteet voimajohtoreittivaihtoehdon VEA ja Isokankaan sähköaseman läheisyydessä.

Kiviharju koostuu useammasta alueesta ja sijoittuu lähimmillään 26 metrin etäisyydelle voimajohtoreittivaihtoehdon VEB linjauksesta. Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen purettavan voimajohdon paikalle, joten uutta voimajohtoaluetta ei tarvitse raivata. Tarkemmassa pylvässijoittelussa tulee huomioida, että pylväiden paikat sijoitetaan riittävän etäälle kohteen aluerajauksista. Kohteet tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi.



Kuva 9.9. Kiviharjun muinaisjäännöskohde voimajohtoreittivaihtoehdon VEB läheisyydessä.

9.5.3 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille.

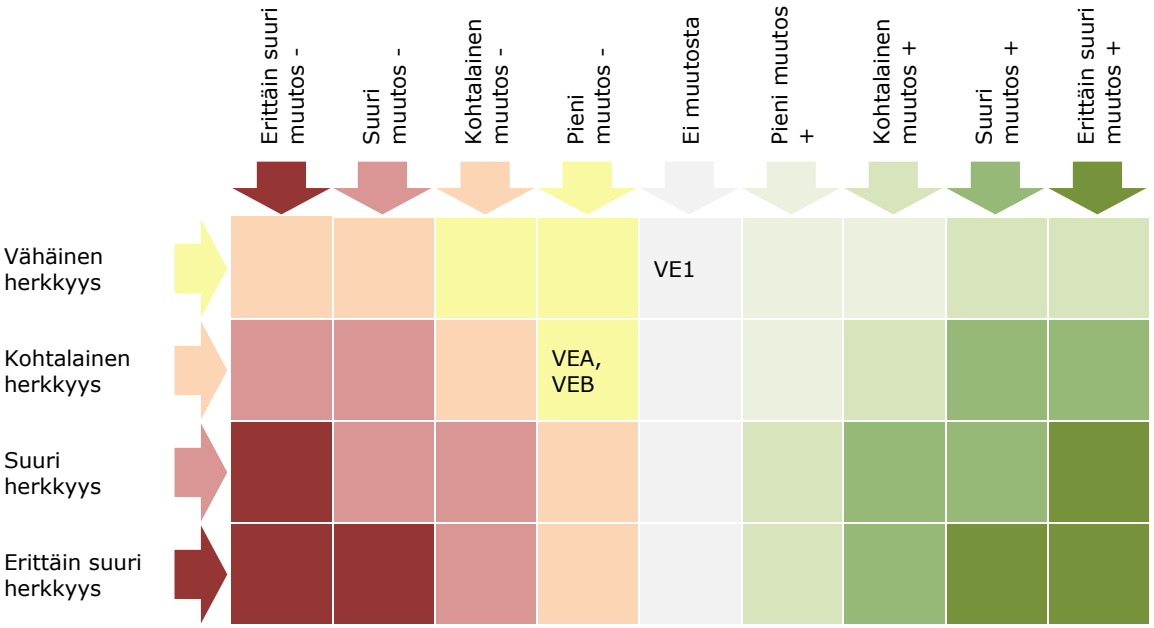
Voimajohtoreitin kunnossapito edellyttää voimajohtoalueen puuston käsittelyä muutaman vuoden välein. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon niin, että niitä ei vahingoiteta myöskään voimajohdon huoltotoimenpiteiden ja puuston raivauksien aikana. Näin varmistutaan siitä että muinaisjäännöskohteille ei aiheudu vaikutuksia toiminnan aikana.

9.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueelle sijoittuu viisi muinaisjäännöskohdetta. Tuulivoimapuiston rakenteiden ja muinaisjäännöskohteiden väliin jää riittävä suojaetäisyys, joten tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteille.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu useita muinaisjäännöskohteita. Vaihtoehdon VEA läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu 10 kohdetta, joista kolme sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta (Sulajärvet SE, Välioja S ja Isokangas etelä). Vaihtoehdon VEB läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu neljä muinaisjäännöskohdetta, joista kaksi sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta (Sulajärvet SE ja Kiviharju). Kohteet tulee huomioida voimajohtoreitin tarkemmassa jatkosuunnittelussa eikä pylväitä tule sijoittaa muinaisjäännöskohteiden rajauksen alueelle. Kohteet tulee tarvittaessa merkitä maastoon ennen voimajohdon rakentamistoimenpiteitä. Vaikutukset kohteille ovat kohtalaisia.

Taulukko 9-3. Palokankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittiaihtoehtojen kokonaisvaikutus muinaisjäännöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tunnetut muinaisjäännöskohteet ja inventointitulokset on otettu huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa hankealueelle sekä voimajohtoreittien linjauksissa. Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä voimajohtoreitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille missään vaihtoehdossa.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen linjauksia ei ole inventoitu maastossa tämän hankkeen yhteydessä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kuitenkin nykyisen voimajohdon rinnalle tai yhteyteen koko matkaltaan ja voimajohtoalueita on tutkittu useiden muiden hankkeiden yhteydessä. Koko reittiä ei ole tutkittu lähiaikoina, eikä kaikkia mahdollisia muinaisjäännöskohteita välttämättä ole tunnistettu muiden hankkeiden inventointien yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin.

Hankkeen toiminnan 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.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

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 öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.

Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Vaikutukset kohdistuvat niiden alueiden, kuten voimaloiden ja huoltoteiden, lähiympäristön pintavesiin, joilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat hankealueelle, alueille joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avointieto- paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

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

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

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja/tai harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.4 Nykytila

10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperä kuuluu arkeeisen Kuivaniemi muodostuman alueelle ja alueen kallioperässä vallitsevana kivilajina esiintyy tonaliittista migmatiittia (GTK 2016a). Kuvassa 10.1 on esitetty hankealueen kallioperä GTK:n kallioperäkartta-aineiston 1:200 000 perusteella.

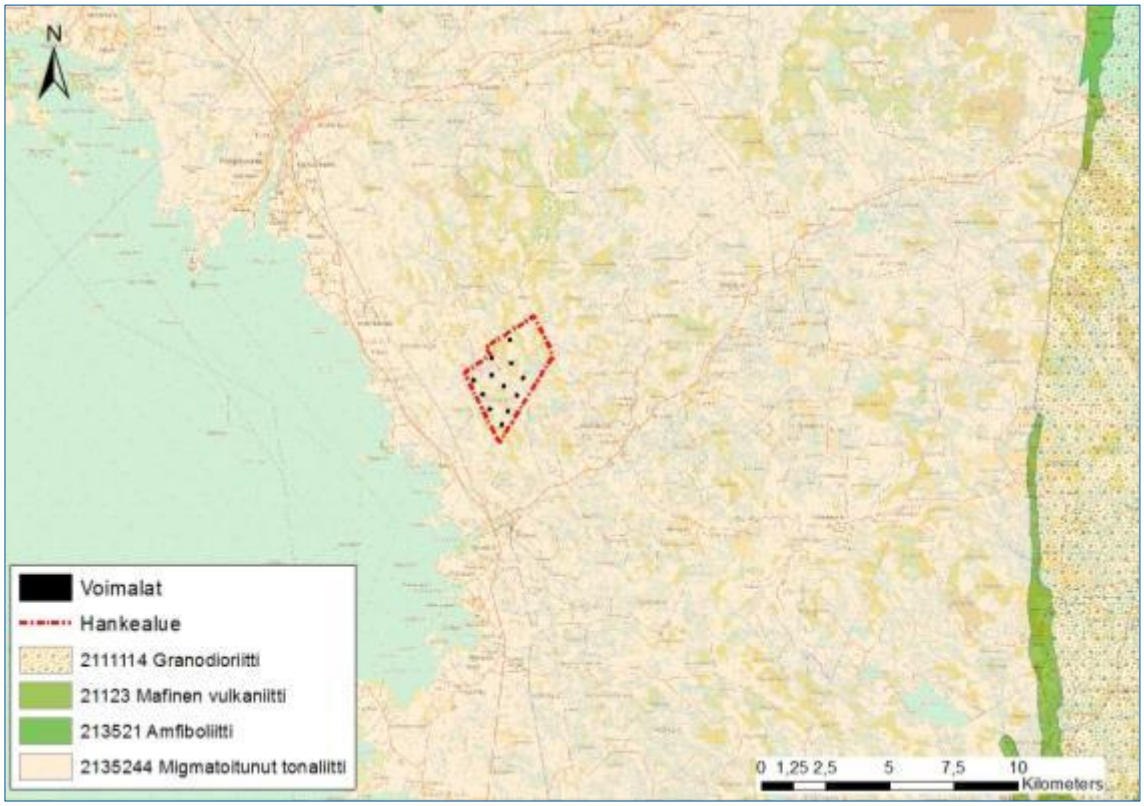
Maaperä koostuu Palokankaan hankealueella enimmäkseen kalliomaista, joiden päällä moreeni- ja pintaturvekerros on pääosin alle metrin paksuinen. Lisäksi alueella esiintyy pienialaisia moreeni- ja turvealueita. Hankealueella sijaitsevat turvemaat ovat pääosin ojittamattomia ja ohutturpeisia (alle 2 m). (GTK 1993, 2000, 2016a)

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Iin alueen soilla tutkimuksia vuosina 1992–1996 ja Kuivaniemen alueen soilla vuosina 1973–1991. Hankealueen eteläosaan sijoittuvan Ulkusuon ja pohjoisreunalle sijoittuvien Ritasuon sekä Antinjärvenaavan tutkimusalueilla tehtyjen tutkimusten perusteella pohjamaa on moreenia ja hiekkaa. Tutkimusten perusteella soiden turpeet ovat Ulkusuolla ja Ritasuolla saravaltaisia ja Antinjärvenaavalla rahkavaltaisia.

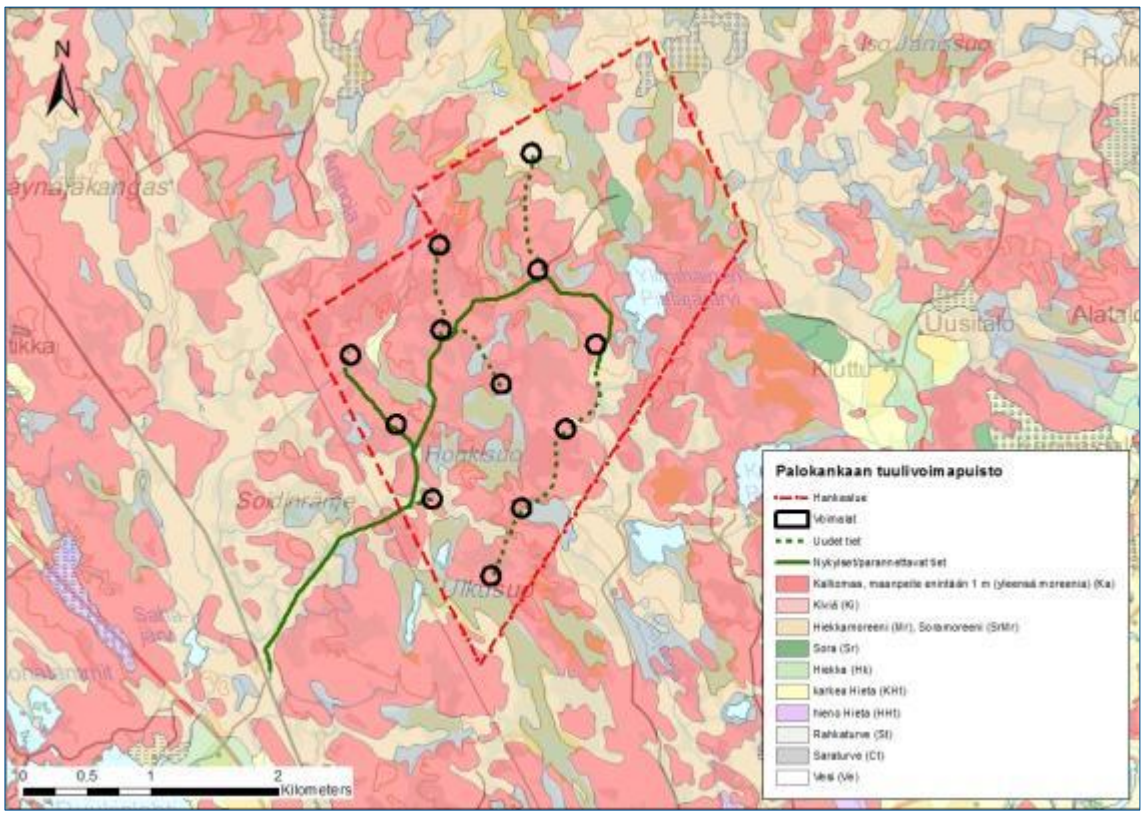
Ulkusuo on pitkänomainen ja rajoittuu kallioiseen moreenimaastoon. Luoteispäässä on kaksi lampea. Suon pinta-ala on 74 ha, josta yli 1 metrin syvyistä aluetta on 33 ha, yli 1,5 m:n aluetta 16 ha ja yli kahden metrin aluetta 2 ha. Pinta on 21,6–22,8 m mpy ja viettää enimmäkseen länteen. Kaakkoispäässä vietto on etelään. Suo on luonnontilainen. Vedet laskevat länsipuolella alkavaan Kellariojaan, josta edelleen muutaman kilometrin päässä mereen. Yleisimmät turvelajit ovat rahkasaraturve, saraturve ja rahkaturve. (GTK 2000)

Osa Ritasuon länsireunaa rajoittuu soramuodostumaan. Muualla suo rajoittuu moreenikankaisiin ja -saarekkeisiin sekä viereisiin soihin. Suon pinta-ala on 86 ha, josta on yli 1 m:n syvyistä aluetta 23 ha. Yli 2 metrin aluetta ei ole. Pinta on 45,5–50,6 m mpy ja viettää etelään. Vedet laskevat suon itäpuolella virtaavaan Kynkäänojaan. Yleisimmät turvelajit ovat rahkasaraturve ja sararahkaturve. (GTK 1993)

Antinjärvenaavan luoteisreuna rajoittuu Antinkankaan soramuodostumaan. Muualla suo rajoittuu kallioiseen moreenimaastoon. Suon pinta-ala on 45 ha, josta on yli 1 metrin syvyistä aluetta 12 ha ja yli 2 metrin aluetta 2 ha. Pinta on 41,6–44,7 m mpy ja viettää pohjoisosassa pohjoiseen Antinjärveen ja Antinojaan. Eteläosassa laskusuunta on etelään. Yleisimmät turvelajit ovat rahkasaraturve ja sararahkaturve. (GTK 1993)



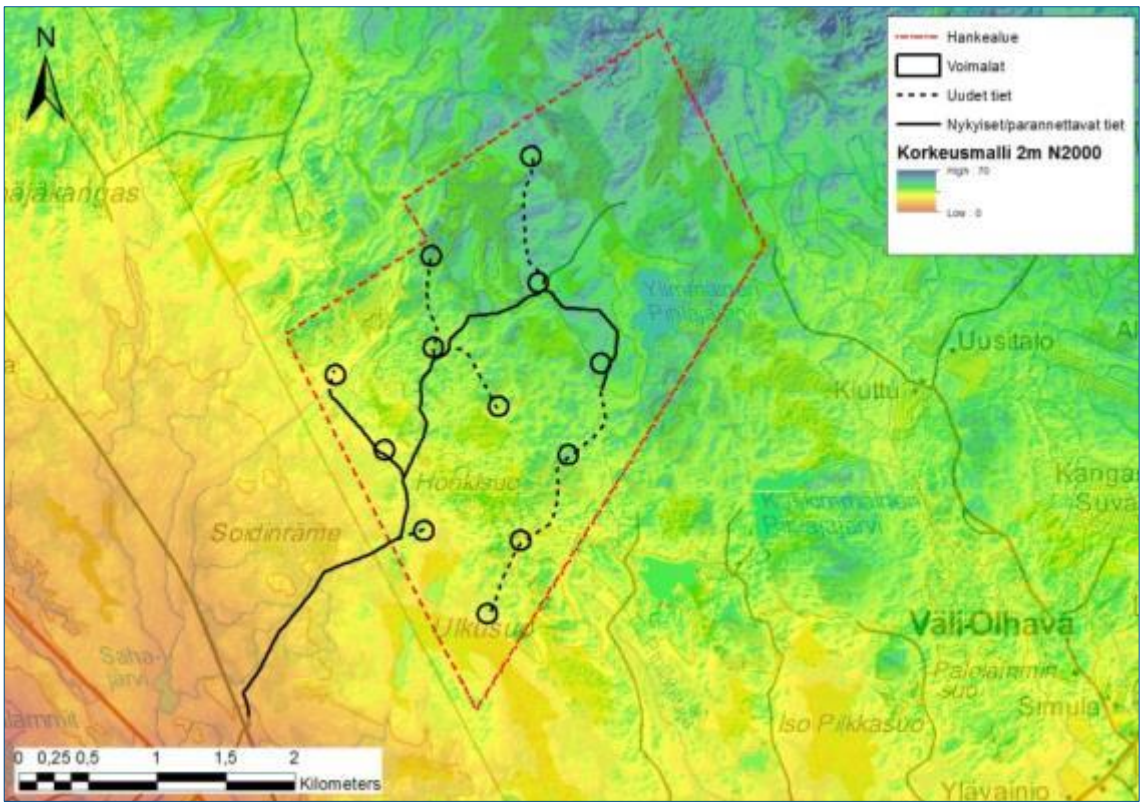
Kuva 10.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperäkartta 1:200 000).



Kuva 10.2. Hankealueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:20 000).

Taulukko 10-1. Hankealueelle sijoittuvien GTK:n turvekartoituksen tutkimussoiden turvepaksuudet (GTK 1993, 2000).

Tutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Syvyysalue		
		Yli 1 m	Yli 1,5 m	Yli 2 m
Ulkusuo	74	33	16	2
Ritasuo	86	23	-	0
Antinjärvenaava	45	12	-	2



Kuva 10.3. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2016).

Hankealue sijoittuu korkeustasoltaan noin 20–60 m mpy. Hankealueen topografia on loivapiirteistä ja korkeuserot alueella ovat melko pieniä. Hankealueen maanpinta kohoaa tasaisesti länsiosasta kohti hankealueen koilliskulmaa. Kuvassa 10.3 on esitetty hankealueen topografia Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvan 2 m korkeusmallin mukaan.

10.4.2 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Palokankaan tuulivoimapuiston alustavat voimaloiden paikat, ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit sijaitsevat pääosin korkeustasolla 20-50 m mpy. (GTK, 2016c)

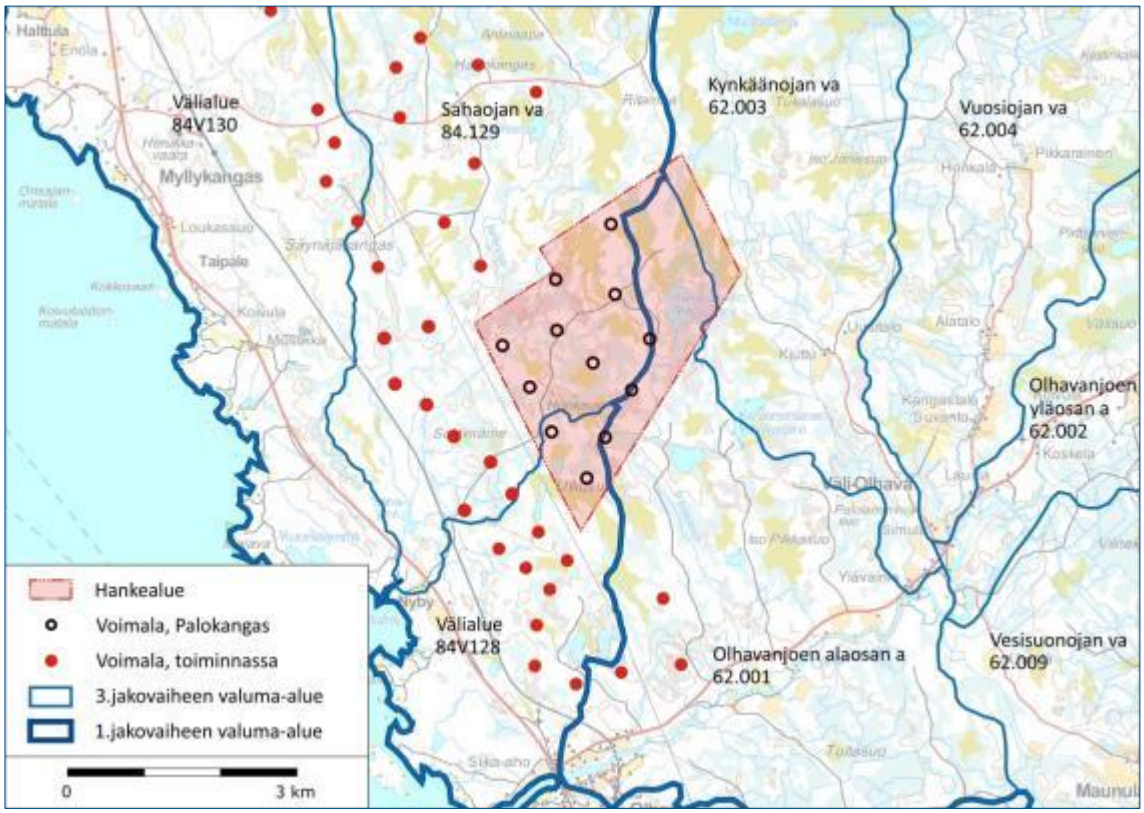
GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella hankealue pääosin sijaitsee. Hankealueelta ei ole saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. 1:1 000 000 mittakaavaisen ennakkotulkintakartan on tarkoitus toimia yleissilmäyskarttana ja esittää arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä koko Suomen rannikkoalueella. Aineisto ei sovellu

suurimittakaavaiseen piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun. Ennakkotulkintakartan mukaan hankealueen ympäristössä on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. (GTK, 2016c)

Happamia sulfaattimaita voi syntyä sulfidipitoisen saven, hiesun, hienon hiedan tai liejun joutuessa ilman hapen kanssa tekemisiin kaivutöiden ja alueiden kuivatuksen yhteydessä. Peruskarttatarkastelun sekä GTK:n 1:20 000 maaperäaineiston perusteella arvioituna alustavat tuulivoimaloiden paikat sijoittuvat korkeammille kallioalueille, joilla pintamaakerrokset ovat pääosin moreenia ja pintaturvekerrokset ovat ohuita. Ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit voivat osittain kulkea soistumien alueella, jossa esiintyy mahdollisesti paksumpia turvekerroksia ja jotka ovat potentiaalisimpia kohteita sulfidisedimenttien esiintymisen kannalta. Hankealueelle sijoittuvien GTK:n turvekartoituksen tutkimussoiden (Ulkusuo, Ritasuo ja Antinjärvenaava) turvepaksuudet ovat tosin olleet ohuita, joten todennäköisesti laajempia paksuturpeisia alueita ei sijoitu hankealueelle (GTK 1993, 2000). Mikäli turvemaille rakennetaan, tulee rakentamissuunnittelun yhteydessä huomioida happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali erityisesti paksuturpeisemmilla rakennuspaikoilla.

10.4.3 Pintavedet

Palokankaan hankealue sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4) sekä Perämeren rannikkoalueen (84) ja Olhavanjoen (62) vesistöalueilla. Hankealueen pohjois- ja länsiosa sijoittuu Sahaojan valuma-alueelle (84.129), eteläosa Välialueelle (84V128), keski- ja kaakkoisosa Olhavanjoen alaosan alueelle (62.001) sekä itä-koillisosa Kynkäänojan valuma-alueelle (62.003). Hankealueen sijainti valuma-alueilla (3. jakovaihe) on esitetty kuvassa 10.4.



Kuva 10.4. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (SYKE, Avointieto 2016).

Hankealueen itäosaan sijoittuu Ylimmäinen Pihlajajärvi, joka on pinta-alaltaan noin 13 hehtaarin suuruinen suorantainen järvi, joka on säilynyt suhteellisen luonnontilaisena. Hankealueen lounaisosaan sijoittuu lisäksi pieni suorantainen Pyöriälammi. Hankealueen itäkaakkoispuolella noin 0,5-1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat lisäksi Alimmainen ja Keskimmäinen Pihlajajärvi. Hankealueen itäosan pintavedet purkautuvat pääosin Pihlajaojaa myöten Olhavanjokeen, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Hankealueen länsiosan alueelta pintavedet purkautuvat metsäojia pitkin Perämereen, joka sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Olhavanjoki on luokiteltu pintavesityypiltään keskisuureksi turvemaiden joeksi. Ekologiselta tilaltaan Olhavanjoki on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Oulujoen-Iijoen vesienhoitosuunnitelman vuoteen 2021 mukainen tavoite on saavuttaa vesistön hyvä ekologinen tila. (SYKE, Avointieto 2016)

10.4.4 Pohjavesialueet

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

Palokankaan hankealuetta lähin Kynkäänharjun pohjavesialue (11139003, luokka I) sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Kynkäänharjun kanssa samaan harjumuodostelmaan kuuluva Vesisuonkangas (11139005, luokka II) sijaitsee Kynkäänharjusta kaakkoon. Olhavanjoki erottaa pohjavesialueet toisistaan. Etäisyys hankealueelta Vesisuonkankaan pohjavesimuodostumaan on noin viisi kilometriä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lisäksi Seljänharjun (11139010) III-luokan pohjavesialue, noin kuusi kilometriä hankealueelta etelään sekä Korkiakangas (11292002) I-luokan pohjavesialue noin 10 kilometriä hankealueelta pohjoiseen. (SYKE, Avointieto 2016) Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet on esitetty kuvassa 10.5 ja kuvattu taulukossa 10-2.

Palokankaan tuulipuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen linjaukset sijoittuvat nykyisten voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa. Reittivaihtoehto VEB ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Reittivaihtoehto VEA ylittää Välikankaan (11972053) I-luokan pohjavesialueen noin kilometrin matkalla pohjavesimuodostuman eteläosassa. Muut sähkönsiirtoreittiä lähimmät pohjavesialueet ovat Tiironkankaan (11972051) I-luokan pohjavesialue noin 800 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta VEA, Kotakankaan (11139002) II-luokan pohjavesialue noin kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta VEA sekä Seljänharjun (11139010) III-luokan pohjavesialue noin 1,3 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista VEA ja VEB.

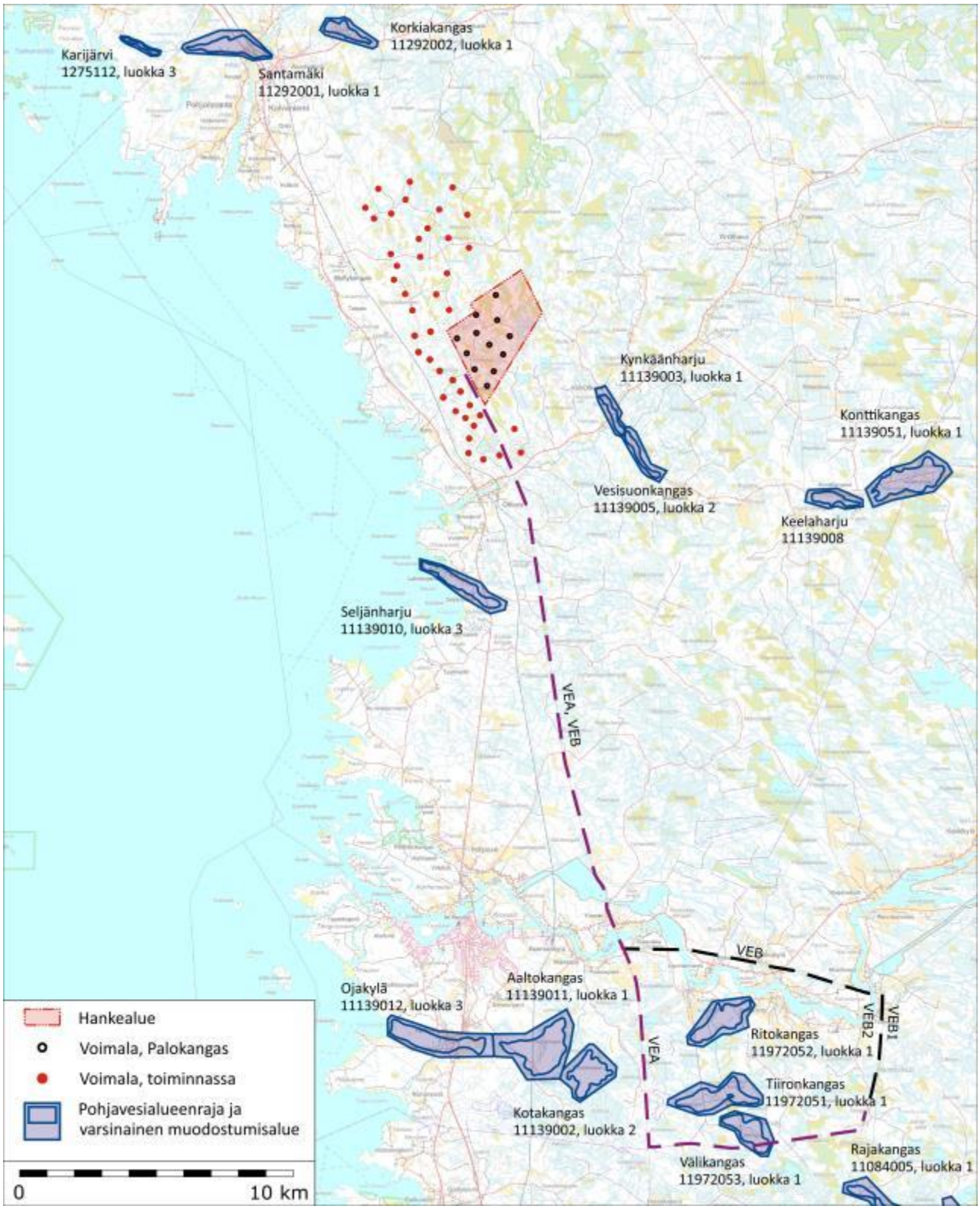
Kynkäänharjun (11139003) pohjavesialue muodostuu selännemäisestä harjusta, jonka pohjaveden yläpuolisesta aineksesta on suuri osa käytetty. Harjun ydinosa sisältää etupäässä kivistä soraa ja hiekkaa. Kallio on alueella lähellä maan pintaa. Pohjavesialue saanee täydennystä vesivaroihinsa luoteesta tulevasta valunnasta. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon. Laadultaan vesi on lievästi hapanta ja pehmeää. Pohjavesialueella sijaitsee Iin vesihuoltolaitoksen Simppalan vedenottamo, jonka vedenottoluvan mukainen enimmäisottomäärä on 500 m^3/d. (SYKE, Avointieto 2016)

Vesisuonkankaan (11139005) pohjavesialue on laajempaan harjujaksoon kuuluva selännemäinen tasoittunut muodostuma, jonka aines on keskiosissa kivistä ja lohkareista soraa. Hiekkaa esiintyy alueen luoteispäässä sekä reunoilla. Muodostuman keskiosissa Uutelan talon kohdalla on kallio lähellä maanpintaa. Muodostuma purkaa pohjavesiä Olhavanjokeen ja Konttiojaan. Tutkituissa pisteissä vesi on laadultaan hapanta ja rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä väriluvut ovat olleet paikoin korkeahkot. Muodostuman kaakkoispään tutkituissa pisteissä vesi on ollut laadultaan huonoa, mikä vaikeuttaa alueen soveltuvuutta talousveden hankintaan. (SYKE, Avointieto 2016)

Seljänharjun (11139010) pohjavesialue on lajittunutta ainesta, heikosti lajittunutta ainesta sekä moreenia sisältävä muodostuma. Lajittunut aines on hiekkaa ja soraista hiekkaa. Lisäksi esiintyy suhteistunutta hietaista hiekkaa ja kivistä hiekkamoreenia. Moreenikerrokset sijaitsevat muodostuman pinnalla ja paikoin välikerroksina. Moreeniaines pienentää pohjaveden imeytymistä pohjavedeksi. Paikoin maanpinnalle ulottuva kallio pienentää muodostuman hydraulista yhtenäisyyttä ja näin ollen vaikeuttaa muodostuvien pohjavesien käyttöönottoa. (SYKE, Avointieto 2016)

Välikankaan (11972053) pohjavesialue muodostuu moreenimäen koillispuolelle kerrostuneesta matalapiirteisestä lajittuneen aineksen muodostumasta, joka koostuu pääasiassa hiekasta. Kivistä soraa esiintyy ympäristön korkeimmassa osassa moreenin päällä pohjaveden muodostumisalueen lounaisreunalla. Karkeaa hiekkaa ja hienoa soraa on havaittu keskiosan syvissä horisonteissa luoteen-pohjoisen suuntaisessa vyöhykkeessä. Muodostumisalueen itäosa koostuu hiekan ohella moreenista ja siltistä, joista on myös havaintoja useimpien kairausten pohjalta. Koska akviferi on sijoittunut laaksoon, se ei juuri menetä vesivarojaan sivuilleen, vaan saa sieltä hieman täydennystä. Pohjaveden päävirtaussuunta on vastaavasti luoteeseen-pohjoisluoteeseen. Koepumppauksen mukaan muodostuman ydinosan horisontaalinen vedenläpäisevyys on hyvä. Alueelta tutkittujen näytteiden mukaan pohjavesi on laadultaan hyvää pientä happamuutta lukuun ottamatta. Pohjavesialueella sijaitsee Iin kunnan Vä-

likankaan vedenottamo, jonka vedenottoluvan mukainen enimmäisottomäärä on 400 m^3/d. (SYKE, Avointieto 2016)



Kuva 10.5. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (SYKE, Avointieto 2016).

Taulukko 10-2. Hankealuetta lähimmät (alle 10 km) ja sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (SYKE, Avointieto 2016).

Nimi	Numero	Alue-luokka	Muod.alueen pinta-ala (km^2)	Kok.pinta-ala (km^2)	Arvioitu antoisuus (m^3/d)	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kynkäänharju	11139003	I	0,34	0,91	300	3,6
Vesisuonkangas	11139005	II	0,37	1,07	250	5,3
Seljänharju	11139010	III	1,05	2,08	500	6,7
Korkiakangas	11292002	I	0,57	1,23	300	10
Sähkönsiirtoreitit						
Välikangas	11972053	I	1,1	1,85	750	Reitillä VEA
Tiironkangas	11972051	I	1,55	3,07	800	0,8 km VEA
Kotakangas	11139002	II	1,3	2,49	800	1,0 km VEA

Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: muu pohjavesialue

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Hankealueella kallionpinta on lähellä maanpintaa, joten voimaloiden rakentaminen vaatii monin paikoin kallion murskausta ja louhintaa. Hankealueen kallio- tai maaperällä ei ole todettu erityisiä geologisia arvoja.

Kantavuudeltaan hankealueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta hyvää kalliovaltaista aluetta. Infran rakentamisen vaatimat louhinta tai täyttötyöt riippuvat kallionpinnan korkeusvaihteluista. Kartta- ja maastotarkastelun perusteella alueen korkeusvaihtelut ovat loivapiirteisiä eikä voimakkaita kallionpinnan vaihteluja ole nähtävissä, joten todennäköisesti suurilta louhintatöiltä tierakentamisessa voidaan välttyä. Voimaloiden kallionvarainen perustus rakennetaan tavallisesti noin metrin paksuudelta irtilouhitun kallion varaan, jotta vältetään riski liukupinnan muodostumiselle perustuksen ja louhimattoman viiston kallionpinnan välille. Kallioalueiden ympärillä on paikoin turvemaita, mutta turpeen kerrospaksuudet ovat GTK:n turvetutkimusten perusteella melko ohuita ja pienialaisia. Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimajohtoreitillä ja sähköaseman alueella tehdään maanrakennustöitä perustustöiden yhteydessä, mutta vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (SYKE, Avointieto 2016)

Edellä kappaleessa 10.4.2 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös ohjeellisten tielinjausten ja maakaapelien alueella arvioidaan olevan hyvin pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Mikäli hankealueella tielinjaukset, maakaapelit tai voimaloiden paikat sijoittuvat pehmeiköille ja turvemaille tulee suunnitelmiin liittyen selvittää sulfidisedimenttien esiintyminen suunnittelualueilla ja mikäli niitä esiintyy, varautua tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Mahdolliset happamat maamassat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön estetään ja massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi.

Pintavedet

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä ja kestävät arviolta joitakin viikkoja. Voimaloiden ja tiestön rakentaminen saattaa hieman lisätä valuntaa ja pintavesien kiintoainekuormitusta. Kiintoainekuormitusta voidaan vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Voimaloiden ja tiestön rakentaminen voi myös tukkia ojastoa ja muuttaa virtaussuuntia väliaikaisesti. Hankealueelle suunniteltu tiestö hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkostoa. Pisin kokonaan uusi tielinjaus sijoittuu Honkisuon itä-kaakoispuolelle Perämeren rannikkoalueen (84) ja Olhavanjoen (62) vesistöalueiden vedenjakajalle eikä siten muuta merkittävästi pintavesien valuntareittejä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden ja infran rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Kuten edellä on kerrottu, todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymisestä hankealueella on pieni eikä myöskään vesistöjen happamuushaittoja odoteta aiheutuvan. Mikäli rakentamisen aikaisten kaivujen yhteydessä havaitaan turvemaiden tai pehmeiköiden kohdalla potentiaalisia happamia sulfaattimaita, tulee valumavesien happamuushaittojen torjumiseksi happamuutta aiheuttavat maamassat kalkita riittävästi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevia, mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita edustavat Alimmainen, Keskimmäinen ja Ylimmäinen Pihlajajärvi, Pyöriälammi, Ulkulammi sekä Pihlajaoja. Pihlajaoja virtaa hankealueen itäreunaa Ylimmäisestä Pihlajajärvestä kohti Olhavanjokea. Uusi rakennettava tielinjaus sivuaa ojaa lähimmillään noin parinkymmenen metrin etäisyydeltä, ojaa kuitenkaan ylittämättä. Etäisyyttä lähimmästä voimalasta Pihlajaojaan on noin 250 metriä. Voimaloiden läheisyydessä on myös ojaverkostoa Pihlajaojan suuntaan. Voimaloiden rakennustyöt voivat aiheuttaa lisääntynyttä kiintoaineskuormitusta. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva haitta on kuitenkin hyvin lyhytaikainen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Tierakentaminen voi myös vaikuttaa vesien laatuun. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä, sillä maaperäolosuhteet ovat infran rakentamiselle suotuisat. Tästä johtuen teiden rakentamisesta pintavesiin johtuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen, mutta se voi osaltaan lisätä kiintoaines- ja humuskuormitusta. Alueilla, joilla rakennettava tai kunnostettava tie ylittää olemassa olevan ojan tai puron, tai tuulivoimalan rakennuspaikka sijoittuu ojan välittömään läheisyyteen, voi syntyä väliaikaisia tukoksia uomiin ja paikallisia muutoksia veden virtaukseen maansiirtotöiden aikana. Tällaisia ylityksiä on suunniteltu Palokankaan hankealueella vain pienehköjen nimettömien metsäojien kohdalle.

Tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoreittien rakentamisessa rakentamisen aikainen pylvässijoittelu saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Pylvässijoittelusta johtuva maa-aineksen muokkaus ja eroosiovaikutukset vesistöjen rantapenkereillä on hyvin vähäistä ja huomioitavissa rakentamisvaiheessa siten, että haitat ovat mahdollisimman pienet. Valtaosa suunnitellusta sähkönsiirtoverkosta sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon alueelle. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa sähkönsiirron rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä eikä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toiminnan ajalta koidu vaikutuksia vesistöille. Sähkönsiirron voimajohdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia alueen pintavesiin. Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Pylväiden sijoittelussa voidaan huomioida purouomat ja välttää rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Myös voimajohtojen huoltotoimista aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Pohjavesi

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Palokankaan tuulipuiston osalta etäisyys hankealueelta lähimpään Kynkäänharjun pohjavesialueeseen on noin kolme kilometriä, joten maaperässä kulkeutuva öljy ei aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle. Hankealueen ja ympäröivien alueiden heikosti vettä johtavasta kallioisesta maaperästä johtuen alueelta ei ole myöskään hydraulista yhteyttä lähimpiin pohjavesialueisiin. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Palokankaalla voimaloiden todennäköisin perustamistapa on kallionvarainen perustaminen eikä pohjaveden alentaminen ole tarpeen.

Teiden ja voimajohtojen rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Teiden ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä ja rakentaminen kestää paikallisesti enimmillään 1-2 viikkoa. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tapauskohtaisesti, mm. hyödyntämällä olemassa olevaa tieverkostoa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA sijoittuu Välikankaan (11972053) I-luokan pohjavesialueen eteläosaan noin kilometrin matkalle. Voimajohtojen pylväät rakennetaan betonielementtiperustuksille, jolloin maaperää joudutaan muokkaamaan jonkin verran. Voimajohtopylväiden rakenteet eivät vaikuta pohjaveden laatuun, eikä niiden rakenteissa käytetä sellaisia haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa pohjavesien pilaantumista. Sähkönsiirtoreitin alueella tehtävät pylvässijoittelun vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon, kun pohjavesialueelle sijoittuvien sähköpylväiden rakentamisessa otetaan huomioon pohjavesialueen aiheuttamat vaatimukset. Pylväät tulee sijoittaa riittävän etäälle harjun reunasta ja siten varmistaa, ettei harjun tiiviimpää reunaosaa kaiveta perustamisvaiheessa auki.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1-1,5 m^3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja maakaapelireitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Lisäksi voimaloiden perustaminen vaatii monin paikoin louhintaa.

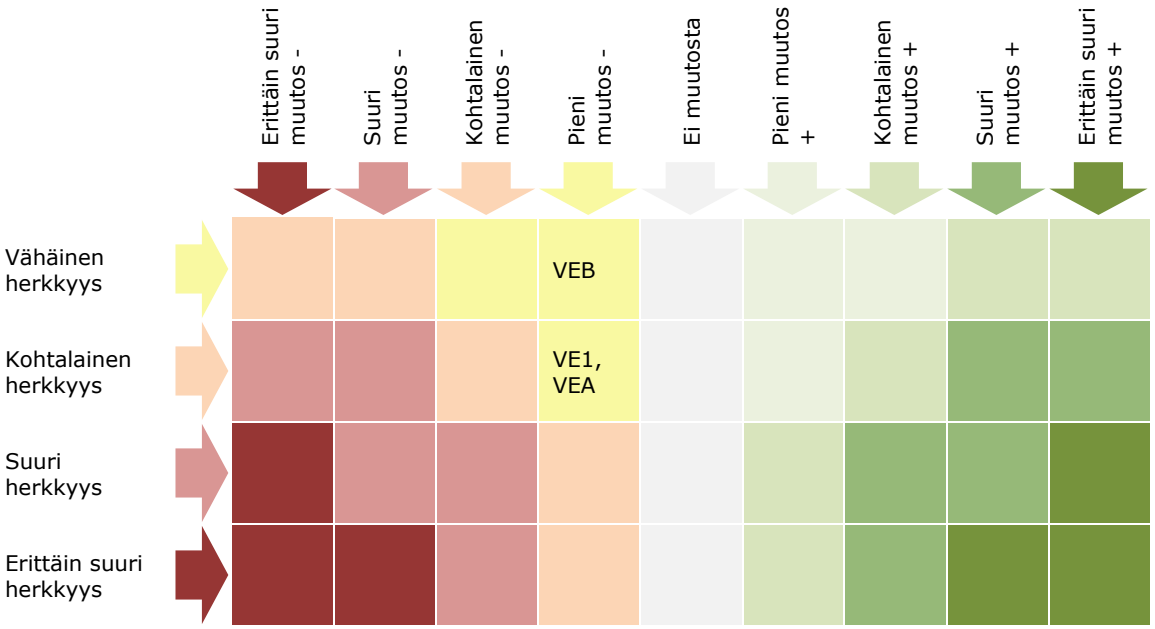
Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä väliaikaisesti lisääntyvänä kiintoainekuormituksena.

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

Taulukko 10-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maaperään, sekä pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE 0	VE 1
Maa- ja kallioperä	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla.	ei vaikutusta	vähäinen -
Pintavedet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus.	ei vaikutusta	vähäinen -
Pohjavedet	Muutokset pohjaveden virtauksissa tai laadussa	ei vaikutusta	vähäinen -

Taulukko 10-4. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus maaperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan valita siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän kallion louhintaa ja maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat ja tielinjaukset tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreeni- ja kallioalueille. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää suunnittelemalla voimaloiden perustamistapa niin, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA osalta tulee pylväspaikkojen sijoittelussa huomioida pohjavesialueen asettamat vaatimukset. Pylväät tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesimuodostumanreunasta ja siten varmistaa, ettei harjun tiiviimpää reunaosaa kaiveta perustamisvaiheessa auki ja siten vaikuteta pohjaveden virtausolosuhteisiin.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä selvitetty maaperätutkimuksin, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida. Maaperä- ja peruskarttatarkastelun sekä maastokäyntien perusteella kallio on pinnassa tai lähellä sitä suurella osalla voimalapaikoista.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisen aikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia.

11 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN JA ILMASTOON

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatessa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Tästä syystä sen vuosittaisia vaikutuksia sähköntuotantojärjestelmästä aiheutuviin päästöihin ei ole mahdollista arvioida tuulivoimalaitoksen käyttöaikana.

11.2 Vaikutusalue

Uusiutuvan energian tuotannon vaikutukset ilmastoon ovat globaaleja. Tuulivoimapuiston rakentamisen ja huoltotöiden aikana voi ajoittain aiheutua paikallisia vaikutuksia pölyämisen sekä ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasupäästöjen muodossa.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusta ilmanlaatuun ja ilmastoon on laskettu, kuinka paljon vastaavan sähkömäärän tuotanto jollakin muulla tuotantomuodolla aiheuttaisi päästöjä. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidipäästöinä, jotka jäävät toteutumatta tuulivoimapuiston toteutuessa.

Tuulivoiman lisäämisen vaikutus päästöjen vähentymiseen sähköjärjestelmässä riippuu siitä, mitä tuotantoa tuulivoimalla korvataan. Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ja Nordpoolin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismeilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 680 tonnia/GWh (Holttinen 2004). Samaa laskentatapaa käyttävät myös IEA ja Euroopan Komissio arvioidessaan tuulivoiman avulla saavutettavissa olevia CO_2-vähenemiä.

Arvioinnissa on laskettu myös muiden fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvien päästöjen määriä, kuten typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO_2) ja hiukkaset. Päästöjen laskennassa on hyödynnetty wpd Finland Oy:n Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa käytettyjä päästökertoimia (Taulukko 11-1).

Taulukko 11-1. Päästövähenemien laskennassa käytetyt päästökertoimet.

Päästökomponentti	Päästökertoimet kg / MWh sähköä
Hiilidioksidi (CO_2)	680
Typenoksidit (NO_x)	0,70
Rikkidioksidi (SO_2)	1,06
Hiukkaset	0,04

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen

11.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvien ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit on esitetty liitteessä 1.

11.4 Nykytila

Pohjois-Pohjanmaan länsiosat lukeutuvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, missä Perämeren vaikutus tuntuu etenkin rannikolla ja jokilaaksoissa syksyisin lämmittävänä ja keväisin viilentävänä tekijänä. Vuoden keskilämpötila Oulun pohjoispuolella on +1,5 – +2 °C, kylmin kuukausi on tammikuu ja keskimäärin lämpimin heinäkuu. Vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Vuotuinen sademäärä rannikon tuntumassa jää alle 500 mm ja sateisin kuukausi on yleensä elokuu. Maaston kohotessa Pohjois-Pohjanmaan vähälumisesta länsiosasta kohti koillista sademäärä ja myös lumisuus kasvaa. Termisen kasvukauden pituus on 150–160 vrk. (Kersalo & Pirinen 2009).

Suomalaisten tuottamat kasvihuonekaasupäästöt Suomessa ja ulkomailla olivat lähes 63 miljoonaa tonnia vuonna 2014. Päästöt pienenivät 6 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Energiahuollossa fossiilisten polttoaineiden käyttöä korvattiin uusiutuvalla energialla sekä sähkön tuonnilla, mikä laski toimialan kasvihuonekaasupäästöjä 14 prosenttia. Myös pienhiukkaspäästöt laskivat toimialalla lähes viidenneksen. Energiahuollon osuus kasvihuonekaasupäästöistä oli suurin, lähes 26,5 prosenttia, teollisuuden osuus 23 prosenttia, kuljetuksen ja varastoinnin 17 ja maatalouden 12 prosenttia. Kotitalouksien osuus kasvihuonekaasupäästöistä oli 9 prosenttia.

Paikallisesti ilmanlaatuun alueella vaikuttaa lähinnä maantieliikenne.

11.5 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutokset ovat globaalissa tai paikallisessa ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia, jotka ovat aiheutuneet mm. erilaisista maapalloon kohdistuvista tekijöistä (esim. muutokset auringon säteilyssä, maapallon liikeradan muutokset jne.). Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän lisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO_2, metaani CH_4, dityppioksidi N_2O ja HFC-yhdisteet (fluorihiilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihiilivedyt) ja rikkiheksafluoridi SF_6. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastonmuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastonmuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pienentämällä sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energian tuotanto synnyttää Suomessa noin 65 prosenttia kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.6.1 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 64 000-170 000 tonnia vuodessa verrattuna Palokankaan toteutusvaihtoehtoon VE1 (taulukko 11-2). Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksesta aiheutuva hiilidioksidin vähennys on suuruudeltaan noin 1,6-4,25 % Pohjois-Pohjanmaan maakunnan vuoden 2014 sähkönkulutuksesta (5870 GWh/a) aiheutuneisiin hiilidioksidipäästöihin verrattuna.

Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Tässä tarkasteltavan nollavaihtoehdon, eli muun sähköntuotannon aiheuttamat muut savukaasupäästöt ovat määrältään sen verran pieniä, ettei niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun (taulukko 11-2).

Taulukko 11-2 Tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa).

Selite	Vaihtoehto 1
Voimaloiden lukumäärä	12
Kokonaisteho (MW) ~	36-96
Vuosittainen sähköntuotanto (säätövoima vähennetty), GWh/a ~	94-250
Hiilidioksidi, CO_2 t/a	64 000-170 000
NO_x t/a	66-175
SO_2 t/a	100-265
Hiukkaset (t/a)	3,76-10,0

11.7 Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun

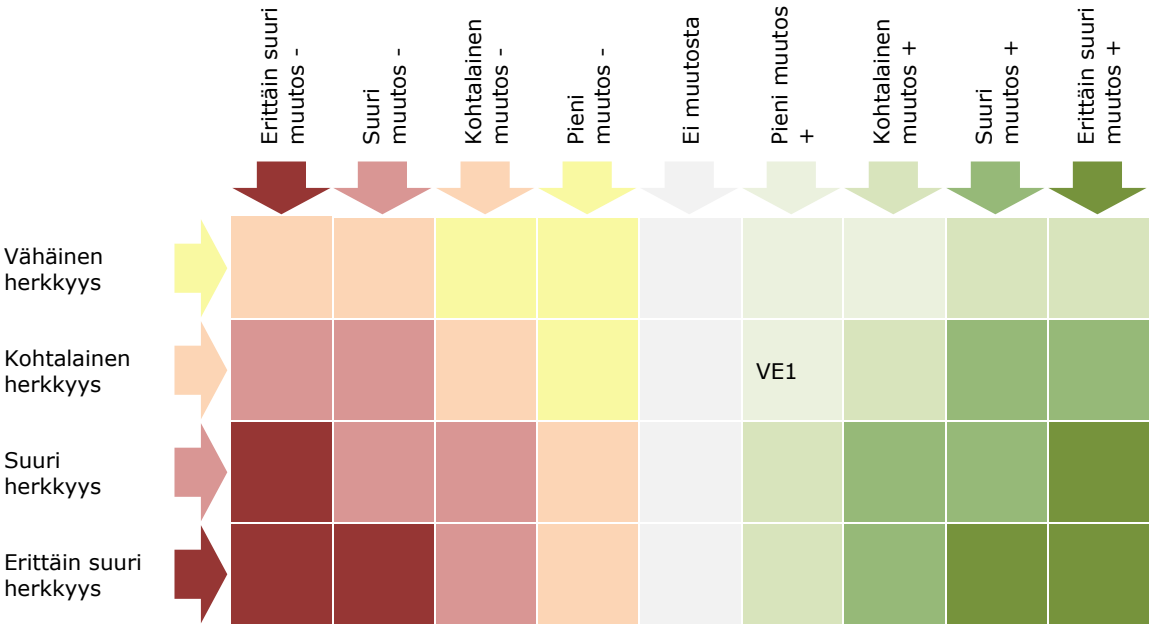
Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon. Voimajohdon rakentamisen yhteydessä työkoneiden käytöstä syntyy tyypillisiä polttomoottorikäyttöisten laitteiden ja koneiden ilmanpäästöjä. Ilmastovaikutuksia syntyy metsämaan poistuman kautta, kun metsä kaadetaan voimajohtoaukealta ja pidetään puuttomana sekä reunavyöhykkeillä puuston kasvua rajoitetaan. Ilmastovaikutukset eivät eroa normaalien metsänkäsittelytoimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

11.8 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättyessä tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisesta aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta kuitenkin hyvin vähäisiä. Toiminnan päättymisen jälkeen tullaan vastaava sähkömäärä tuottamaan jollain muulla tuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

11.9 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 11-3. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



Hankkeella on yksinään vähäisiä myönteisiä vaikutuksia globaaliin ilmastoon. Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonekaasupäästöjä ja hiukkaspäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna. Hankkeen kielteiset ilmasto- ja ilmalaatuvaikutukset painottuvat hankkeen rakennusaikaan ja ovat lyhytkestoisia ja vähäisiä. Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun voidaan pitää merkityksettöminä.

11.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston merkittävät vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun ovat myönteisiä, joten niiden osalta tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole.

11.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tehdyt laskelmat eivät kerro koko tuotantomuodon energiatasetta, sillä laskelmat on laadittu ainoastaan tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavuttamille päästövähennyksille. Koko tuulivoimapuiston energiatasetta laskettaessa tulee huomioida tuulivoimapuiston rakentamiseen ja käytön loputtua sen purkamiseen tarvittavat energiamäärät ja verrata niitä voimaloiden tuottamaan energiamäärään. Tuulivoimapuiston kokonaisvaltaisten ympäristövaikutusten ja energiatehokkuuden määrittelemiseksi tulisi tuulivoimapuistohankkeita tarkastella niiden koko elinkaaren ajalta, jolloin pystytään paremmin vertailemaan tuulivoimalla tuotetun energian määrää laitoksen elinkaaren aikana vaatiman energian ja raaka-aineiden määrään.

Tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, joten laskelmat on tehty YVA-menettelyn vaihtoehtoasettelun mukaisella voimalakoolla.



12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Lajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muutoin levinneisyytensä puolesta harvalukuiset tai alueellisesti harvinaiset lajit.

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Palokankaan tuulivoimahankkeen osalta luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston ja sen tarkastellut sähkönsiirtoreittien alueet. Luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Lisäksi on tarkasteltu alueen ekologista toimintaa kokonaisuutena sekä kasvupaikkojen eheyttä ja jatkuvuutta. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikan ja nostoalueen raivaaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Arvokkaille luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Palokankaan hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä inventoitiin maastokaudella 2015, yhteensä neljän maastotyöpäivän ajan. Lisäksi luontotyyppejä on inventoitu pesimälinnustoselvitysten yhteydessä jo aiemmin keväällä. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneissa tutkittiin alue arvokohdetarkasteluna poimien hankealueen edustavat luontokohteet, jolloin myös mahdollisiin sijoitussuunnitelmien muutoksiin olisi olemassa selvitysaineistoa. Voimaloiden sijoituspaikkoja on tarkasteltu sen hetkisen tilanteen mukaisesti siten, että erilaisille metsätyypeille sijoittuvia rakennuspaikkoja on inventoitu. Juuri kyseisen alueen luonnonolosuhteita ei ole kartoitettu aiemmin muissa selvityksissä, mutta lähialueen olosuhteita on inventoitu muissa tuulivoimahankkeissa.

Maastoinventoinneissa tarkasteltiin mahdollisia metsälain (10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä, vesilain (2 luku 11§) mukaisia luontotyyppejä, luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti uhanalaisia luontotyyppejä sekä arvokkaan lajiston potentiaalisia esiintymispaikkoja. Hankesuunnittelun alussa on tiedusteltu alueelta ja sen lähistöltä tiedossa oleva uhanalaisten lajien paikkatietoaineistoa ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2015). Lisäksi tiedusteltiin Metsäkeskukselta alueelle mahdollisesti sijoittuvia kohteita, joista maksetaan metsätalouden ympäristötukea (Suomen Metsäkeskus, 2015). Suunnittelun alkuvaiheessa alueen suoluonnon arvot on myös tiedostettu. Tornator Oy on neuvotellut Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen kanssa alueen soiden suojelusta. Tätä varten on myös toteutettu maastokatselmus (Melantie, Leppänen 2015). Alueelle on perustettu hankesuunnittelun alkuvaiheessa yksityismaan suojelualue, joka turvaa maakuntakaavassa esitettyä maankohoamisrannikon suosukkessiosarjojen alueen säilymistä ja soiden hydrologisia olosuhteita (Nyby–Iso-Heposuon aapakehityssarja).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ja raportoinnista on vastannut FM biologi Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

12.2.2 Raportointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on raportoitu erillisessä Palokankaan tuulivoimapuiston luonto- ja linnustoselvityksessä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017, liite 4). Maastoselvitysten perusteella on laadittu alueen kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. metsien kasvupaikkatyypit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi poimittuja luontokohteita on kuvailtu tarkemmin luontoselvitysten erillisraportissa.

Vaikutusarvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä luontotietoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista lähiseudun selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

12.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Monitavoitearviointi on uusi YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia –hankkeessa (Suomen Ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi (FCG Suunnittelu ja tekniikka). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyypin kyky palautua.

12.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

12.3.1 Kasvillisuusalue

Iin rannikkoseutu sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiboreaaliselle Pohjanmaan vyöhykkeelle, lohkoon Pohjois-Pohjanmaan rannikko (3a2). Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosat sijoittuvat kasvupaikkatyypeiltään pääosin karulle seudulle, jossa vallitsevat aapasuot ja niiden väliset matalat moreeniharjanteet. Soiden aluejaossa Iin kunnan pohjoisosat sijoittuvat Pohjanmaan aapasoiden alueeseen.

12.3.2 Metsät ja suot

Hankealue

Hankealueen talousmetsät ovat pääosin kasvupaikkatyypiltään Pohjois-Suomen tuoreita puolukka-mustikkatyypin kankaita sekä karumpia kuivahkoja variksenmarja-puolukkatyypin kankaita. Karuimmilla kallioalueilla esiintyy myös kuivaa variksenmarja-kanervatyypin kangasta. Alue on metsätalouden käytössä, mutta siellä ei ole laajoja tuoreita päätehakkuualoja tai nuoria taimikoita. Taimikkovaiheen metsäkuviot ovat pienialaisia. Alueelle sijoittuu runsaasti puustoltaan nuoria, kitukasvuisia ja mäntyvaltaisia turvekankaita. Puustoltaan edustavampia ja erirakenteisia metsäkuvioita sijoittuu useille soiden ympäröimille kallioselänteille. Kivennäismaan metsät ovat hyvin louhikkoisia koko hankealueella.

Kuusivaltaisia korpikuvioita sijoittuu vähäisessä määrin alueen kaakkoisosaan, missä Pihlajajärvien välisen ojan varrella esiintyy korpikuvioita. Rämevarpujen yleisyys leimaa myös kivennäismaiden metsiä, jolloin kangasmetsien ja turvemaiden raja on häilyvä. Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin edustaviin kalliometsiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsä- ja suoluontotyyppien mosaiikkimaista vuorottelua.

Hankealueen useat ojittamattomat suot ovat karuja tai keskiravinteisia nevoja ja rämeitä. Alueelle sijoittuu Ulkusuo–Honkisuon, Käärmesuon ja Pahasuon suoaltaat, jotka ovat lähes täysin ojittamattomia. Soilla esiintyy puroja kangasmaiden ja kapeiden korpilaiteiden alueilla. Pääosin alueen suot ovat karuja ja välipintaisia nevoja, mutta myös rimpisiä ja mesotrofisia osia esiintyy. Avosoiden laiteille sijoittuu mätäspintaisia rämeitä sekä ruohoisia sarakorpia.

Alueelta ei paikannettu kivennäismaan lähteitä tai lähteisiä soita. Pienvesien arvot ovat pienissä, soille sijoittuvissa puroissa. Hankealueelle sijoittuu Ylimmäinen Pihlajajärvi, joka on kohtalaisen laaja ja karu, kallioiden ympäröimä järvi. Hankealueelle sijoittuu Olhavanjoen vesistöalueeseen kuuluva Ylimmäinen Pihlajajärvi, jonka pinta-ala on noin 12,3 hehtaaria. Ulkusuon ja Honkisuon väliin sijoittuu pääosin luhtarantainen Pyöriälammi, jonka pinta-ala on noin 1,2 hehtaaria. Soille sijoittuvat luonnontilaiset pienvedet sisältyvät suojelualuerajauksiin. Pyöriälammin alueelle on rajattu sen rantanevat sisältävä luontokohde.

Hankealueelle sijoittuu kohtalaisen vähän ojitettua turvemaata. Moreeniselänteiden ja kallioiden väliset turvemaat alueen länsi- ja kaakkoisosissa on ojitettu ja näillä alueilla esiintyy puustoltaan nuoria korpimuuttumia sekä turvekangasta.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot **VEA ja VEB** sijoittuvat yhtenevältä reittiosuudeltaan tuulivoimapuiston ja Maalismaan haaran välillä pääasiassa metsämaastoon, jolla vallitsevat variksenmarja–puolukkatyypin kuivahkot havupuukankaat ja sekapuustoiset tuoreet puolukka-mustikkatyypin kankaat. Puuston ikä painottuu varttuviin metsiin, vanhahkon metsän kuvioita on varsin vähän ja hajanaisesti.

Olhavan pohjoispuolella voimajohtoreitillä on enimmäkseen moreeni- ja kalliomaita, kun taas Olhavasta etelään johtoreitti sijoittuu suurelta osin turvemaiden metsiin. Johtoreitin metsäalueet ovat olleet alun perin rämeisiä ja korpisia soita, jotka ovat nykyisin tehokkaiden ojituksien myötä kuivuneita suomuuttumia tai turvekankaita, ja kasvavat kohtalaisesti mäntyä ja kuusta. Rämevarpujen yleisyys leimaa myös kivennäismaiden kasvillisuutta.

Rehevyyttä ilmentävää lehtomaisten kankaiden lajistoa kasvaa paikoittain niukasti metsäojien vierillä sekä hieman runsaammin merkittävämpien virtavesien eli Olhavanjoen, Vuornosojan, Muhojoen sekä Iijoen rannoilla. Jokien rantametsissä kasvaa muuta johtoreittiä runsaammin lehtipuuta. Iijoen koillisrannalla Aitaniityn alueella johtoreitille sijoittuu peltoja reunustavia kosteapohjaisia lehtipuuvaltaisia metsiköitä, jotka on ojitettu. Pellonreunusmetsät ovat heinävaltaisia, osin suurruohoisia.

Ylirannan alueella, Iijoen eri uomien välissä on vaihtelevia asutuksen ja viljelysten välisiä sekapuustoisia metsiä. Alueen keskellä johtoreitin kanssa risteävän Paakkolanojan varsilla on lehtipuuvaltaista suurruohoista metsää. Paakkolanojan uomaa on muokattu ja sen varsien luontotyypit ja kasvillisuus ovat voimakkaasti kulttuurivaikutteisia. Raasakkasuvannon rannoilla ja suvannossa sijaitsevassa saaressa kasvaa harmaaleppää, koivua ja pajua sekä tavanomaista rantaniittyjen putkilokasvilajistoa kuten lehtovirmajuurta, myrkkykeisoa, viiltosaraa, mesiangervoa.

Vaihtoehto **VEA** välillä Maalismaan haara-Isokangas sijoittuu Paasonperällä pelloille ja niitä reunustaviin lehtipuuvaltaisiin kulttuurivaikutteisiin metsiin. Muulta osin johtoreitin metsäluonto on valtaosin ojitetuille puustoisille suoluontotyypeille muodostuneita turvemaita.

Kangasmaiden hallitseva metsäkasvillisuustyyppi on kuivahko puolukkatyypin mäntykangas. Lisäksi korkeimmilla maastonkohdilla on kuivaa kanervatyypin mäntykangasta sekä alavammilla kohdilla tuoretta mustikkatyypin mänty – kuusikangasta. Puuston ikä vaihtelee taimikoista varttuneisiin metsiin; vanhaa puustoa alueella on hyvin vähän. Kangasmetsien kenttäkerroksessa hallitsevaa on puolukka- ja mustikkavarvikko sekä kanerva, ja usein paikoin kenttäkerros on hakkuiden jäljiltä heinikkoinen. Monin paikoin kangasmailla kasvaa rämevarvikkoa.

Vaihtoehto **VEB** välillä Maalismaan haara–Martimo sijoittuu vaihtelevaan ympäristöön, jossa vuorottelevat Iijoen ja sen sivuhaarojen ja tulvauomien rantojen suurruohoiset lehti- ja sekapuumetsät sekä pieniä viljelyaloja reunustavat, muuta metsämaastoa rehevämmät kangasmetsäkuviot. Suurin osa johtoreitistä VEB välillä Maalismaan haara–Martimo sekä alavaihtoehdot **VEB1** ja **VEB2** välillä Martimo–Isokangas sijoittuvat kuitenkin voimakkaasti käsiteltyihin tuoreisiin ja kuivahkoihin kangasmetsiin sekä turvekankaille.

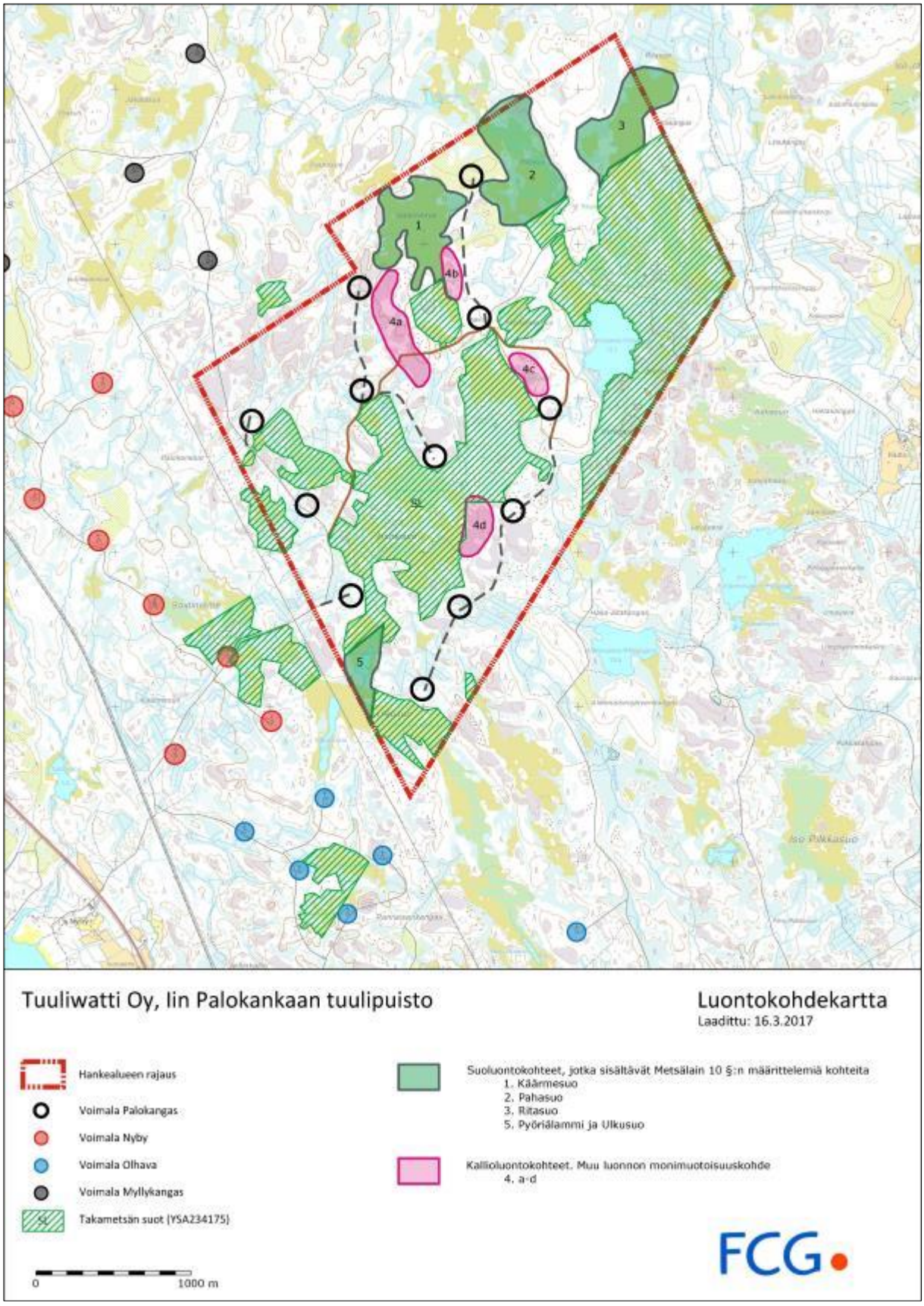


Kuva 12.1. Palokankaan hankealueelle sijoittuu runsaasti kalliometsiä.

12.3.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Arvokkaat luontokohteet

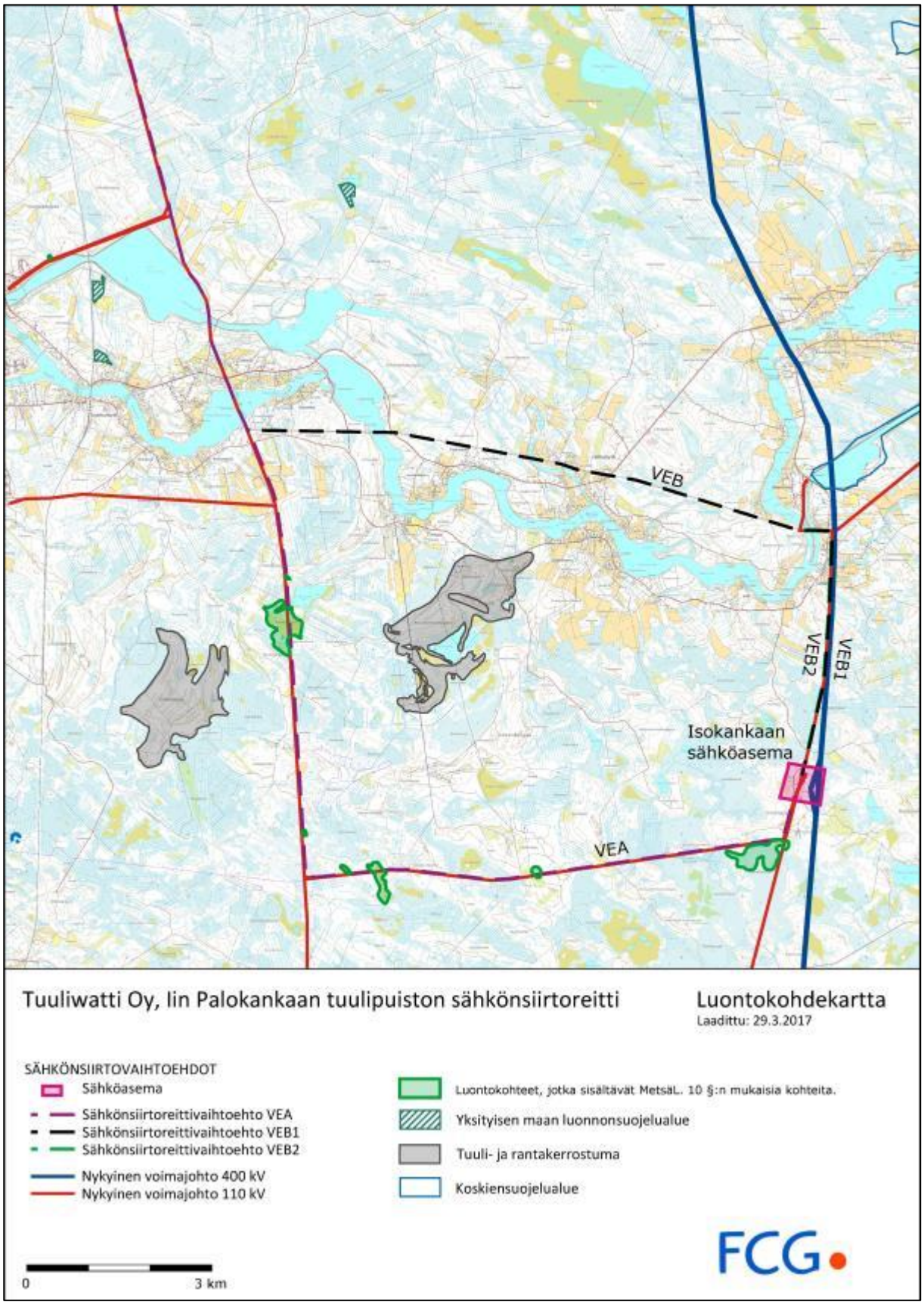
Hankealueen luontoarvot perustuvat suoluontoon ja se sijoittuu maankohoamisrannikon soiden sukkessiosarjojen alueelle, kuten myös alueen länsipuolelle jo rakennetut tuulipuistot. Hankealueella ja sen lähiseudulla on ojittamattomia pieniä soita sekä laiteiltaan osin ojitettuja laajempia soita. Alueen laajemmat suot ovat viettokeitaiden ja aapasoiden yhdistelmätyyppiä. Luonnontilaansa säilyttäneillä soilla on merkitystä suoluontotyyppien säilymisen lisäksi myös pesimälinnuston ja riistalajiston elinympäristöinä. Alueen merkittävimmät luontoarvot ovat kalliopaljastumia sisältävien kangasmaiden ja soiden muodostaman mosaiikin kokonaisuudessa. Hankealueen suoluonnon arvot on tunnistettu jo suunnitteluvaiheessa. Alueelle on vuonna 2016 hankesuunnittelun yhteydessä perustettu yksityismaan suojelualue Takametsän suot (YSA234175), joka kattaa suurimman osan alueen maastoinventoinneissa tunnistetuista luontokohteista.



Kuva 12.2. Hankealueelle sijoittuvat luontokohteet.

Taulukko 12-1. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet. Statuksen selitteessä metsä/vesilain mukaisuus sekä luontotyyppien uhanlaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti merkittävimmät luontotyypit, jotka sisältyvät kohteeseen. Uhanalaisuus; CR-äärimmäisen uhanalainen, EN –erittäin uhanalainen, VU – vaarantunut, NT – silmälläpidettävä, RT – alueellisesti uhanalainen vast. – vastuulaji. Numero viittaa luontoselvityksen ja luontokohdekartan numerointiin.

Kohteen nimi	***status***		***lajistoa***
Tuulipuistoalueen luontokohteet			
Takametsän suot (YSA234175)	SL	Yksityismaan luonnonsuojelualue	suopunakämmekkä (VU), vaaleasara (vast), hoikkavilla
Käärmesuo	1	MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Saranevat (VU)	
Pahasuo	2	MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Saranevat ja lyhytkorsinevat (VU)	
Ritasuo	3	MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Saranevat ja lyhytkorsinevat (VU)	
Kallioluontokohteet	4 a-d	MetsäL. 10 § kalliot, kivikot ja louhikot.	
Pyöriälammi ja Ulkusuo	5	MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot ja rantanevat. Lyhytkorsinevat ja saranevat (VU)	
Sähkönsiirtoreittien luontokohteet			
Vaihtoehdot VEA ja VEB osuudella hankealue–Maalismaan haara (reittiosuudet A-B ja B-C)			
Takametsän suot (YSA234175)		Yksityisen maan suojelualue	
Vaihtoehto A osuudella Maalismaan haara–Isokangas			
Matkakankaan rim-pinevaräme		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Rimpinevarä-me (NT)	ruskopiirtoheinä (RT)
Matolamminsuo ja Matolampi		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Rimpinevaräme (NT), isovarpuräme (NT)	ruskopiirtoheinä (RT), vaaleasara (vast)
Kovasinsuo 1		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Saraneva (VU)	
Kovasinsuo 2		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Saraneva (VU), rimpinevaräme (NT)	vaaleasara (vast)
Välikankaan sara-räme		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Sararäme (VU), isovarpuräme (NT)	
Vänttilänsuo		MetsäL. 10 § vähäpuustoiset suot. Rimpinevaräme (NT), isovarpuräme (NT)	
Vaihtoehto VEB osuudella Maalismaan haara–Martimo (reittiosuus C-F)			
-	-	-	-
Alavaihtoehdot VEB1 ja VEB2 osuudella Martimo–Isokangas (reittiosuus F-E)			
Martimojoki		Pienet havumetsävyöhykkeen joet (VU)	
Kylmäoja		MetsäL. 10 § pienvesien välittömät lähiympäristöt. Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot (VU)	
Lavaoja		MetsäL. 10 § pienvesien välittömät lähiympäristöt. Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot (VU)	



Kuva 12.3. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat luontokohteet.

Uhanalainen ja arvokas kasvilajisto

Hankealueelta tai sen lähialueelta aiemmin tiedossa olevia Hertta Eliölajit –tietokannan uhanalaispaikkatietoja on tiedusteltu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselta (Näpänkangas, 2015). Lähimmät tiedossa olevat lajihavainnot sijoittuvat jo kaavoitetulle Nybyn tuulivoima-alueelle.

Hankealueelta inventoinneissa paikannetut uhanalaiset kasvilajit sijoittuvat yksityismaan suojelualueelle. Honkisuon lettoisilla nevoilla esiintyy uhanalaista suopunakämmekkää (VU) sekä kansainvälisiin vastuulajeihin lukeutuvaa vaaleasaraa.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen VEA ja VEB yhteiseltä osuudelta on epätarkka havaintotieto erittäin uhanalaisesta kasvilajista (EN). Havaintotieto sijoittuu Raasakkasuvantoon ja on vanha, vuodelta 1970. Lajin elinympäristövaatimukset huomioon ottaen sitä esiintyisi todennäköisimmin Raasakkasuvannon lieju- ja savipohjaisten rantojen matalassa vedessä.

Kansainvälisiin vastuulajeihin lukeutuvan ja alueellisesti uhanalaisen vaaleasaran sekä silmälläpidettävän ja alueellisesti uhanalaisen ruskopiirtoheinän esiintymiä on vaihtoehdon VEA reitillä sijaitsevilla arvokkailla suoluontokohteilla.

Aapasoiden suokehityssarja (ask-alueet)

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan ask -alueet

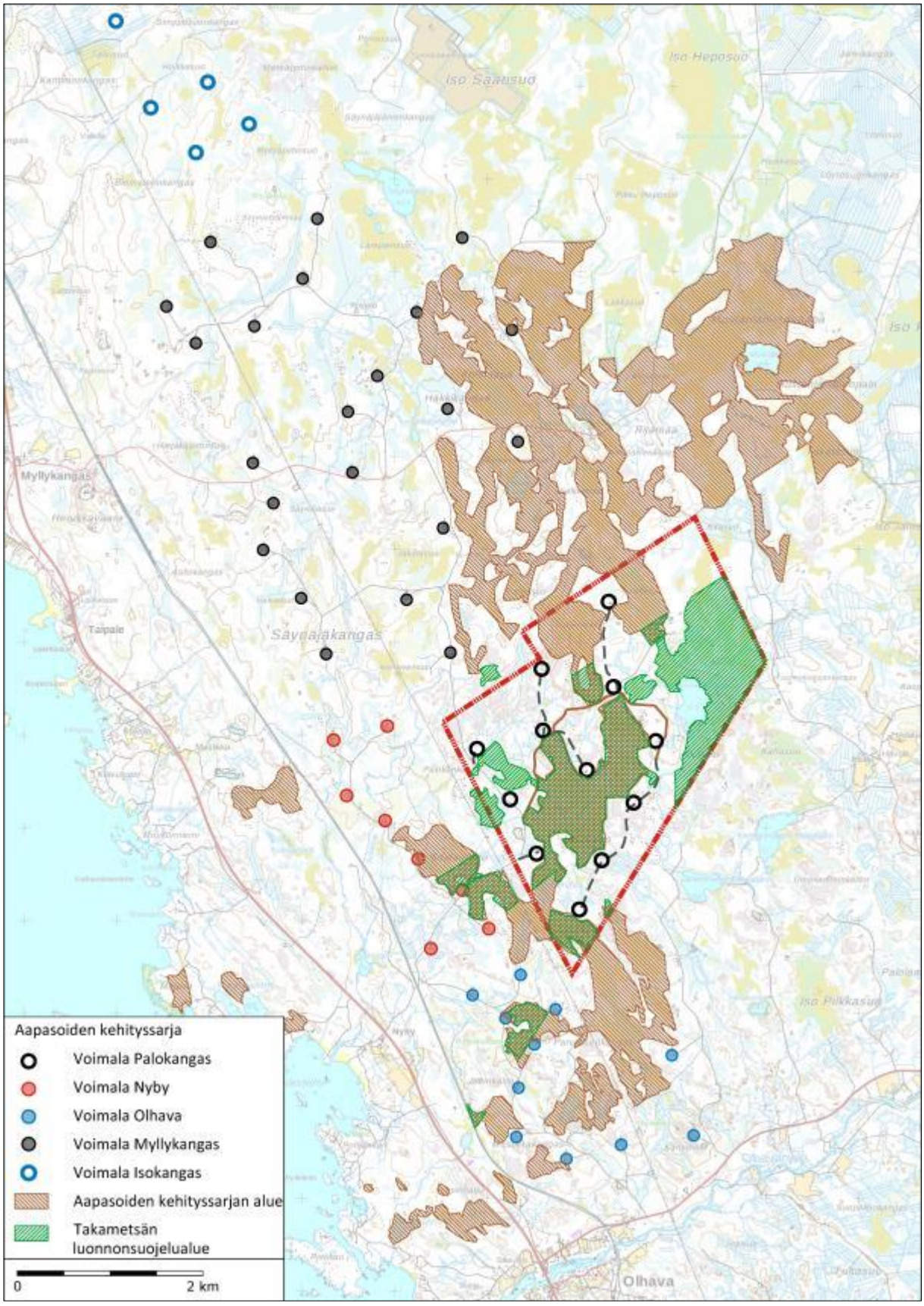
Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun suo-ohjelma –hankkeessa on laadittu laajojen suoalueiden erillisselvityksiä. Osana niitä on inventoitu Nybyn – Iso-Heposuon alueen suoluontoa, sillä tämä alue on muuhun rannikkoon nähden poikkeuksellisen säilynyt ja edustaa hyvin Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden kehityssarjaa (Laitinen 2013). Aapasoiden kehityssarjan alue on osoitettu maakuntakaavassa ask –merkinnällä.

Maankohoamisrannikon soiden kehityssarjoilla tarkoitetaan maankohoamisesta johtuvan rannansiirtymisen seurauksena syntyneitä nuorten soiden kehityssarjoja eli sukkessiosarjoja. Maankohoamisrannikon soiden kehityssarjat on arvioitu kuuluviksi äärimmäisen uhanalaisiin (CR) luontotyyppeihin (Raunio ym. 2008).

Aluksi merestä paljastunut maa soistuu primäärisesti. Suon noustessa korkeammalle merenpinnasta suo laajenee, turvekerros paksuuntuu ja tapahtuu vähittäinen suon rakenteen ja kasvillisuuden sukkessiokehitys kohti keidas- ja aapasuoyhdistymää. Laajimpia ja edustavimpia soiden kehityssarjoja on esiintynyt siellä missä maa kohoaa nopeasti; Perämerellä ja Merenkurkussa. Ihmistoiminnan vuoksi täysin ehjiä rannikon soiden sukkessiosarjoja ei ole enää löydettävissä, mutta edustavimmat sijoittuvat Mustasaaren, Siikajoen, Hailuodon sekä Iin ja Simon alueille. Hiekkamaiden sukkessiosarjoja sijoittuu Hailuotoon ja Siikajoelle. Edustavimmat moreenimaiden aapasuokehityssarjat sijoittuvat juuri Nyby–Iso-Heposuon alueelle Iissä sekä Ryöskäri–Ihanalammen alueelle Simossa ja Iissä.

Suokehityssarjojen tilaa ovat heikentäneet vanhat ojitukset ja kunnostusojitukset, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, rakentaminen (ml. tierakentaminen), vesirakentaminen ja pellonraivaus. Suokehityssarjojen edustavuutta arvioitaessa keskeisiä luontotyyppiyhdistelmän rakenteellisia tekijöitä ovat olleet kehityssarjojen eheys, joka on riippuvainen maankäytöstä, sekä suometsien puustorakenteen luonnontilaisuus. Keskeisiä toiminnallisia tekijöitä ovat olleet suolaikkujen vesitalouden häiriintymättömyys sekä turpeenmuodostuksen ja soistumisen häiriötön jatkuminen. Kaikki edellä mainitut ovat riippuvaisia ihmistoiminnan määrästä ja laadusta.

Arvokkaiksi osoitetut suokehityssarjojen alueet eivät sulje pois muita toimintoja alueelta, mutta mm. tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on tarpeen ottaa huomioon suoluonnon vesitalouden säilyminen voimaloiden ja tarvittavan tiestön sijoittelussa. Uudet tuulivoiman huoltotiet rakennettuna soiden niille laiteille, joilta vesi valuu suolle päin, ovat uhka sukkessiosoiden vesitaloudelle. Huoltotiesuunnittelussa ja -toteutuksessa nämä seikat on erityisesti huomioitava.



Kuva 12.4. *Maakuntakaavassa osoitetun ask –alueen sekä jo rakentuneiden ja suunnitteilla olevien tuulivoima-alueiden sijoittuminen. Kuvassa myös Palokankaan alueelle perustettu Takametsän luonnonsuojelualue, joka on rajattu ja perustettu yhdessä maanomistajan ja Ely-keskuksen kanssa turvaamaan maankohoamisrannikon edustavan suoluonnon säilymistä.*

12.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

12.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista alueiden runsaiden kasvatus- ja päätehakkuiden vuoksi.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä ***tuulivoimapuistojen toiminta-ajan***. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin tai lievänä karuihin tai keskiravinteisiin suoluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä ***toiminnan lopputtua***, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty jo lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli ensimmäisten maastotöiden aikana tiedossa alustavat sijainnit, ja alueelta poimitut luontokohteet ovat hieman muuttaneet suunnitelmaa. Alueen suunnittelu on pohjautunut soiden hydrologia huomioiden. Hankkeen voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on sijoitettu esisuunnittelun jälkeen siten, että arvokkaat luontokohteet ja lajisto on huomioitu.

Hankealueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätalouskäytössä oleville alueille, jo rakentuneiden tuulipuistojen välittömään läheisyyteen, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Hankkeessa on voimalamäärän suhteen vain yksi toteutusvaihtoehto VE 1. Hankealueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi (Liite 1).

12.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Vaikutukset tuulipuistoalueella

Hankkeen inventoinneissa paikannettuihin ja rajattuihin luontokohteisiin nähden rakentamistoimien alueet on sijoitettu siten, että hydrologiset vaikutukset suoluontokohteille jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuvat suoluontokohteet Käärmesuo, Pahasuo ja Ritasuo säilyvät vesitasapainonsa osalta ennallaan. Käärmesuon ja Pahasuon välisellä kivennäismaakankaalla sijoittuu voimalan nro 8 rakennuspaikka laajan mäntytaimikon alueelle. Huoltotielinjaus tälle voimalalle on sijoitettu puustoltaan nuoren mäntyvaltaisen kangasmaan alueelle. Lähimmät rakentamisalueet eivät muuta alueen pohjoisosan soiden hydrologisia olosuhteita. Kallioluontokohteen 4a halki kulkeva huoltotie sijoittuu olevan tielinjauksen alueelle, eikä merkittävästi muuta kallioluontokohteen edustavuutta. Voimaloiden nro 9 ja 10 välinen huoltotielinjaus sivuaa suojelualueeseen sisältyvää tupasvillarämettä ja sen toiselle puolelle sijoittuu Pihlajajärvien välinen Pihlajaoja. Ojanvarren korpikuvioita tarkasteltiin maastossa huoltotielinjauksen suunnittelun yhteydessä ja kohteen edustavuus huomioiden tierakentamisen vaikutukset jäävät vähäisiksi. Ojaa on aikoinaan

perattu ja pengerretty. Pihlajaojan varren edustavimmat korpikuviot sijoittuvat Ylimmäisen Pihlajajärven eteläpuolelle, missä ne sijoittuvat suojelualueelle.

Takametsä soiden suojelualueelle kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erikseen kappaleessa 15.4.2.



Kuva 12.5. Uusi huoltotie sijoittuu voimaloiden 9 ja 10 välillä lähelle Pihlajaojaa, jonka varrelle ei sijoitu luontoarvoiltaan erityisiä korpiluontotyyppejä.

Vaikutukset vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä

Johtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisen reittiosuuden pohjoisosan välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle luonnonsuojelualueelle (Takametsän suot) aiheutuvat vaikutukset on käsitelty kappaleessa 15.4.2. Johtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisellä reittiosuudella Raasakkasuvannossa sijaitsevan erittäin uhanalaisen kasvilajin sijaintitieto on epätarkka ja havainto on vuodelta 1970. Kyseessä olevan lajin elinympäristövaatimukset huomioon ottaen hanke voidaan toteuttaa siten, ettei lajille aiheudu vaikutuksia.

Voimajohtoreittivaihtoehdon VEA luonnonarvot johto-osuudella Maalismaan haara – Isokangas keskittyvät useille ojittamattomille, luonnontilaltaan ympäristön ojituksista huolimatta kohtalaisena – melko hyvinä säilyneille suokuvioille. Vähäpuustoiset suot ovat luonnostaan avoimia ympäristöjä, joiden arvot eivät merkittävästi heikkene voimajohtorakentamisen myötä, mikäli voimajohtopylväät sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan suon edustavimpien, kasvilajistoltaan arvokkaimpien kohtien ulkopuolelle ja mikäli rakentamistyöt toteutetaan roudan aikana. Voimajohtorakentamisesta aiheutuva vaikutus suoluontokohteiden ominaispiirteille ja kasvillisuudelle on lievästi haitallinen.

Johtoreittivaihtoehdon VEA alueella esiintyy lähtötietojen ja maastoinventointien perusteella alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja, joiden kasvupaikat sijaitsevat ojittamattomilla soilla suunniteltujen voimajohdon johtoalueen ulkopuolella. Kasvupaikat tulee huomioida pylvässijoittelussa sekä voimajohtoa rakennettaessa.

Voimajohtoreittivaihtoehdon VEB reittiosuudelle Maalismaan haara–Martimo ei sijoitu tiedossa olevia erityisiä luontoarvoja, joten vaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Voimajohdon toteuttaminen yhteispylväsratkaisuna ja rakentamalla voimajohto purettavan voimajohdon paikalle ei lisää avoimena pidettävän johtoalueen pinta-alaa.

Alavaihtoehtojen VEB1 ja VEB2 reiteille sijoittuvat arvokkaina luontokohteina Martimojoki, Kylmäoja ja Lavaoja. Voimajohtoreittivaihtoehtojen ylityskohdilla joki- ja purouomien luonnontilaa ovat muuttaneet viljelykset sekä moottorikelkkaura Lavaojan yli. Kokonaisuutena tarkastellen molempien alavaihtoehtojen vaikutukset virtavesikohteille jäävät vähäisiksi, mutta alavaihtoehto VEB1 on alavaihtoehtoa VEB2 suositeltavampi, koska alavaihtoehdossa VEB1 ei muodostu uutta avoimena pidettävää johtoaluetta virtavesikohteille. Edellytyksenä johtopäätöksille kuitenkin on, ettei kohteiden uomia eikä vesitaloutta muuteta kummassakaan vaihtoehdossa.

Rajattujen arvokkaiden luontokohteiden ulkopuolisilla alueilla voimajohtoreittivaihtoehdoille sijoittuvien kangasmetsien ja soiden luonnontila on heikkoa ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset niiden eliölajistolle, arvolajistopotentiaalille ja elinympäristöjen nykytilalle jää vähäiseksi.

Kokonaisuutena tarkastellen voimajohtoreittivaihtoehdon VEB ja alavaihtoehdon VEB1 vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille ovat tarkastelluista vaihtoehdoista vähäisimmät.

Vaikutukset huomionarvoiselle lajistolle

Hankkeen selvityksissä paikannetut uhanalaiset tai muutoin huomionarvoiset kasvilajit sijoittuvat luonnonsuojelualueelle ja kohtalaisen etäälle rakentamistoimien alueista. Niiden olosuhteisiin vaikuttavat soiden hydrologiaa muuttavat vaikutukset ovat epätodennäköisiä.

Sähkönsiirtoreittien huomionarvoinen lajisto sijoittuu niin ikään suoluontokohteiden alueelle, eikä niiden kasvupaikkoihin aiheudu suoria tai epäsuoria hydrologisia tai pienilmastollisia muutoksia.

12.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 12-2. Hankkeen vaikutukset ja merkittävyys tuulipuistoalueen luontokohteisiin

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

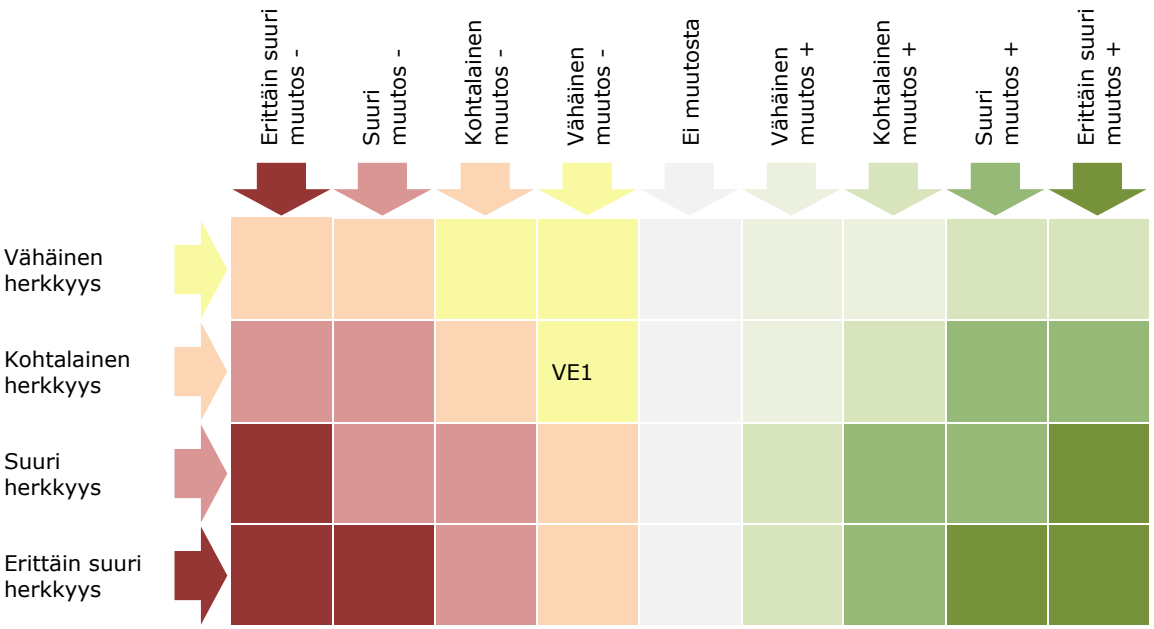
Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja luontokohteisiin		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
		VE 1
Tavanomainen kasvillisuus	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä.	Vähäinen -
Huomionarvoinen kasvillisuus	Vaarantuneen kasvilajin esiintymälle (sijoittuu suojelualueelle) aiheutuvat potentiaaliset vesitasapainon muutokset ovat epätodennäköisiä.	Vähäinen -
Rajatut suoluontokohteet	Potentiaalinen suoluontokohteen hydrologiaa muuttava vaikutus lähimmistä voimala- tai tierakentamisista.	Vähäinen -
Rajatut kallioluontokohteet	Lähimmästä tierakentamisesta aiheutuva muutos kohteille. Louhintaa tielinjauksen alueella.	Vähäinen -

Taulukko 12-3. Hankkeen vaikutukset ja merkittävyys vaihtoehtoisten sähköreittien luontokohteisiin

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin					
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**			
		VEA	**VEB**	**VEB1**	**VEB2**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Voimajohdon uuden johtoalueen raivaaminen ja avoimena pitäminen. Metsien pirstoutuminen.	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Vaaleasaran, ruskopiirtoheinän ja erittäin uhanalaisen kasvilajin esiintymille aiheutuvat kasvupaikkojen ominaispiirteiden ja vesitasapainon muutokset.	vähäinen -	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus rajattuihin suoluontokohteisiin	Potentiaalinen suoluontokohteen ominaispiirteitä, pienilmastoa ja hydrologiaa muuttava vaikutus.	vähäinen -	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus virtavesien luontoarvoihin	Kiintoaines- ja ravinnekuormituksen lisääntyminen, lähivaluma-alueen muutokset ja uoman muutokset pylväspaikkojen maarakennustöiden vuoksi. Uoman pienilmaston muuttuminen avoimen johtoalueen myötä.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 12-4. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuudelle ja lähimmille luontokohteille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi suoluontokohteiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainolle aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida etenkin tämän hankkeen jatkosuunnittelussa. Mahdollisuuksien mukaan talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin turvemaahan jäävät painanteet eivät muuta suokohteen vesitasapainoa paikallisesti. Tämän vaikutuksen huomioiminen on oleellista vain arvokkaaksi todetuille suoluontokohteille, joilla rakennuskoneilla ei tulisi muutoinkaan kulkea.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Merkittävimmät ovat suoluontokohteiden valuma-alueille sijoittuvien rakennuspaikkojen osalta arviot vaikutuksista kohteiden vesitasapainoon ja sitä kautta edustavuuteen. Epävarmuus tässä tapauksessa on kuitenkin vähäinen ja hankesuunnittelun alkuvaiheessa alueen suovesien liikkumista on arvioitu hankkeen etenemisen kannalta melko kattavasti.

Sähkönsiirtoreittien osalta vain osa reiteistä on selvitetty maastossa. Jatkosuunnitteluun varmistuvan reitin olosuhteita on mahdollisuus tarkastella vielä hankkeen kaavoituksen edetessä, jolloin tämä epävarmuustekijä ei ole merkittävä.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai muutoin liikkuvalle linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien elinympäristön määrää vähenee ja pirstoutuu, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- 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 merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä lajien populaatioihin laajemmin.

13.2 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, kun taas 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 sekä niiden 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 yhteydessä on mahdollista tarkastella luotettavasti vain Perämeren koillisrannikon alueelle sijoittuvia rakennettuja tai rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuonna 2015. Inventoinnit koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista. Linnustoselvitysten maastotöistä ovat vastanneet linnustoasiantuntija Kalle Hiekkanen, FT biologi Heli Suurkuukka sekä FM biologit Minna Tuomala ja Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta. Linnustoselvitysten raportoinnista ja vaikutusten arvioinnista on vastannut Ville Suorsa.

Linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena on ollut selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnustoa sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä, ja luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan linnustoon sekä lintujen käyttäytymiseen olemassa olevien

tuulivoimaloiden läheisyydessä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY) ja Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Tiainen ym. 2016). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten lisäksi hankkeessa on hyödynnetty laajasti alueelta olemassa olevaa linnustotietoutta. Hankealueella tai sen ympäristössä pesivien suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tietoja on hankittu Metsähallituksen petolintuvastaavalta sekä Rengastustoimistosta ja sääksirekisteristä. Lisäksi oltiin yhteydessä paikalliseen petolinturengastajaan sekä alueen metsästysseuroihin. Perämeren koillisrannikolle sijoittuvista lintujen muuttoreiteistä sekä muuttavien lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viime vuosilta runsaasti julkaistua tietoa tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoista, eri tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen linnustoselvityksistä.

Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten menetelmät ja tulokset sekä muu olemassa oleva tieto on esitetty laajemmin Palokankaan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 4).

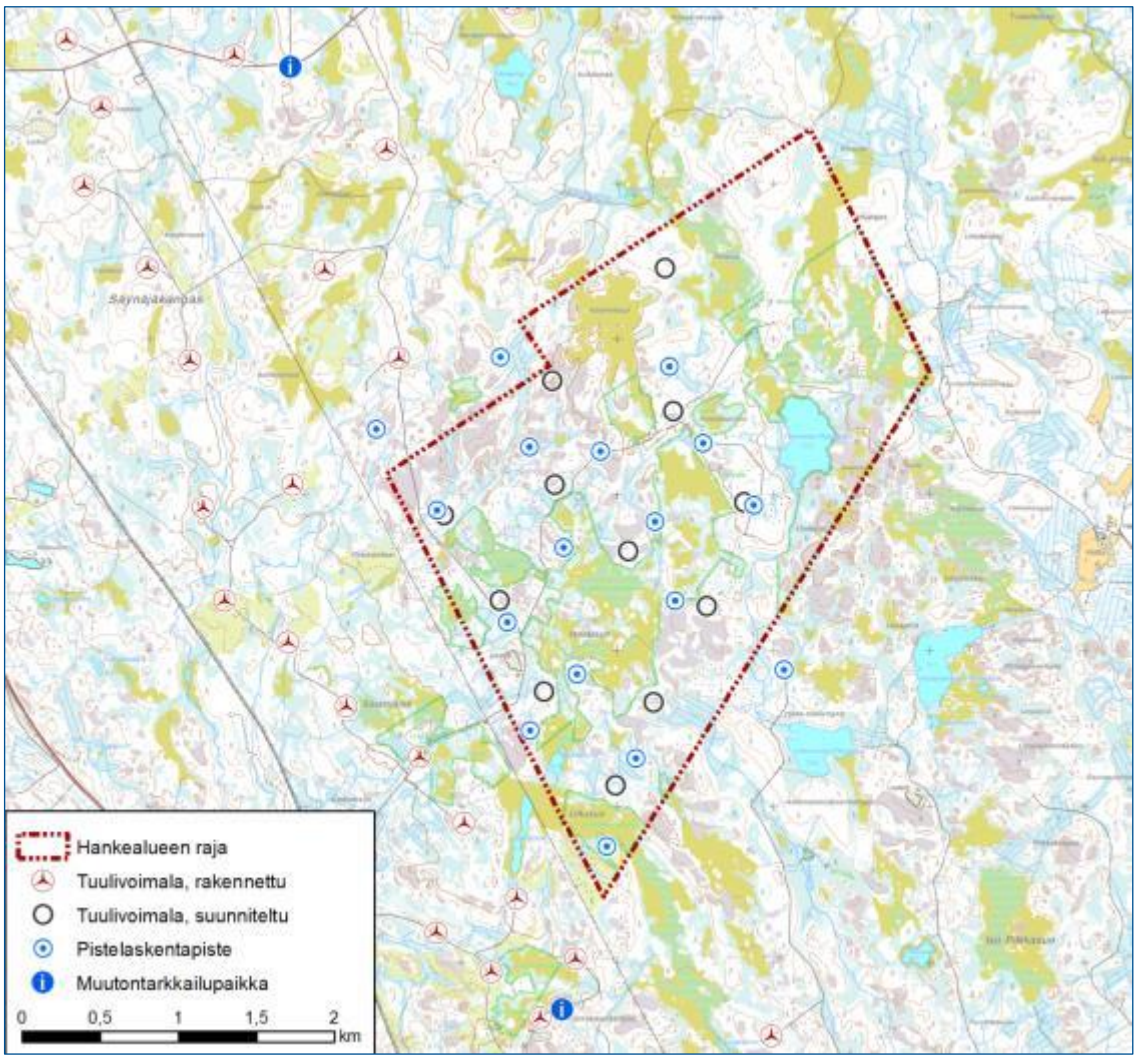
13.3.2 Pesimälinnusto

Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston pesimälinnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettujen laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988, Luomus 2015). Hankealueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajit ja lajien yleisyys) selvitettiin hankealueelle sekä sen lähivaikutusalueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa yhteensä 17 laskentapistettä sijoitettiin alueellisesti kattavasti hankealueen laajuudelle (kuva 13.1).

Hankealueelle sekä sen lähivaikutusalueelle mahdollisesti sijoittuvia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Sovelletussa kartoituslaskennassa kierreltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta ennalta valittuja elinympäristöjä (mm. vesistöt, avosuot, iäkkäämmät ja yhtenäiset metsäkuviot), joissa suojelullisesti arvokkaita lajeja arvioitiin esiintyvän. Osana pesimälinnustoselvityksiä alueella toteutettiin metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jonka tarkoituksena oli kartoittaa metsäkanalintujen merkittävien soidinpaikkojen sijoittumista hankealueella. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys toteutettiin Metsoparlamentin (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2008) metson soidinpaikkainventoinnin ohjeita soveltaen.

Hankealueen pesimälinnustoselvitykset ajoittuivat kokonaisuudessaan aikavälille 2.5.–14.6.2015, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkainventoinnit suoritettiin 2.–3.5. välisenä aikana ja varsinaiset pesimälinnustoselvitykset 2.6.–14.6. välisenä aikana. Pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää. Pesimälinnustoselvitysten lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. muutontarkkailujen, lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien yhteydessä.

Palokankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoon suunniteltujen voimajohtoreittien varrella ei ole tehty linnuston maastoselvityksiä tämän hankkeen yhteydessä. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien linnuston kuvaus perustuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluun (lintujen elinympäristöt) sekä sähkönsiirtoreittien eteläosan alueella aiemmin tehtyihin luontoselvityksiin.



Kuva 13.1. Palokankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitysten pistelaskentapisteiden (17 laskentapistettä) sijainti sekä muuttolintujen tarkkailupaikat.

13.3.3 Muuttolinnusto

Palokankaan hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, niiden muuttoreittejä ja lentokorkeuksia on selvitetty erittäin kattavasti osana Olhava–Myllykankaan rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurantaa vuosina 2014–2016 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Perämeren koillisrannikon alueella muuttavaa linnustoa on tarkkailtu eri tuulivoimahankkeisiin liittyen jo vuodesta 2011 alkaen. Viimeisten vuosien (2014–2016) aikana alueella on kiinnitetty erityistä huomiota lintujen käyttäytymiseen rakennettujen tuulivoimapuistojen ja laajentuvien tuulivoima-alueiden kohdalla.

Erityistä huomiota on kiinnitetty alueen kautta suuntautuvaan petolintujen muuttoon, koska alueelle sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä petolintujen muuttoreittejä. Muutontarkkailun tarkoituksena on ollut luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella.

Olhavan–Myllykankaan rakennettujen tuulivoimapuistojen sekä Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston kautta muuttavaa linnustoa on tarkkailtu kattavasti vuosien 2014–2016 välisenä aikana. Muutontarkkailua on suoritettu keväällä maalis-huhtikuun vaihteesta toukokuun loppuun ja syksyllä elokuun puolivälistä loka-marraskuun vaihteeseen saakka kevään ja syksyn säätilojen sekä lintujen muuton etenemisen perusteella. Muutontarkkailua on suoritettu Olhavassa vuonna 2014 yhteensä 36 maastotyöpäivää, vuonna 2015 yhteensä 40 maastotyöpäivää ja vuonna 2016 yhteensä 32 maastotyöpäivää. Muutontarkkailua on suoritettu pääasiassa yhden havainnoijan toimesta, mutta vuosina 2015–2016 muutontarkkailua

on suoritettu samanaikaisesti useammassa tarkkailupaikassa Perämeren koillisrannikolla (liite 5). Muuttavien lintujen käyttäytymistä sekä olemassa olevien ja laajentuvien tuulivoimapuistojen vaikutuksia Perämeren koillisrannikon alueella muuttavaan linnustoon on käsitelty tarkemmin linnustovaikutusten seurannan erillisraporteissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016).

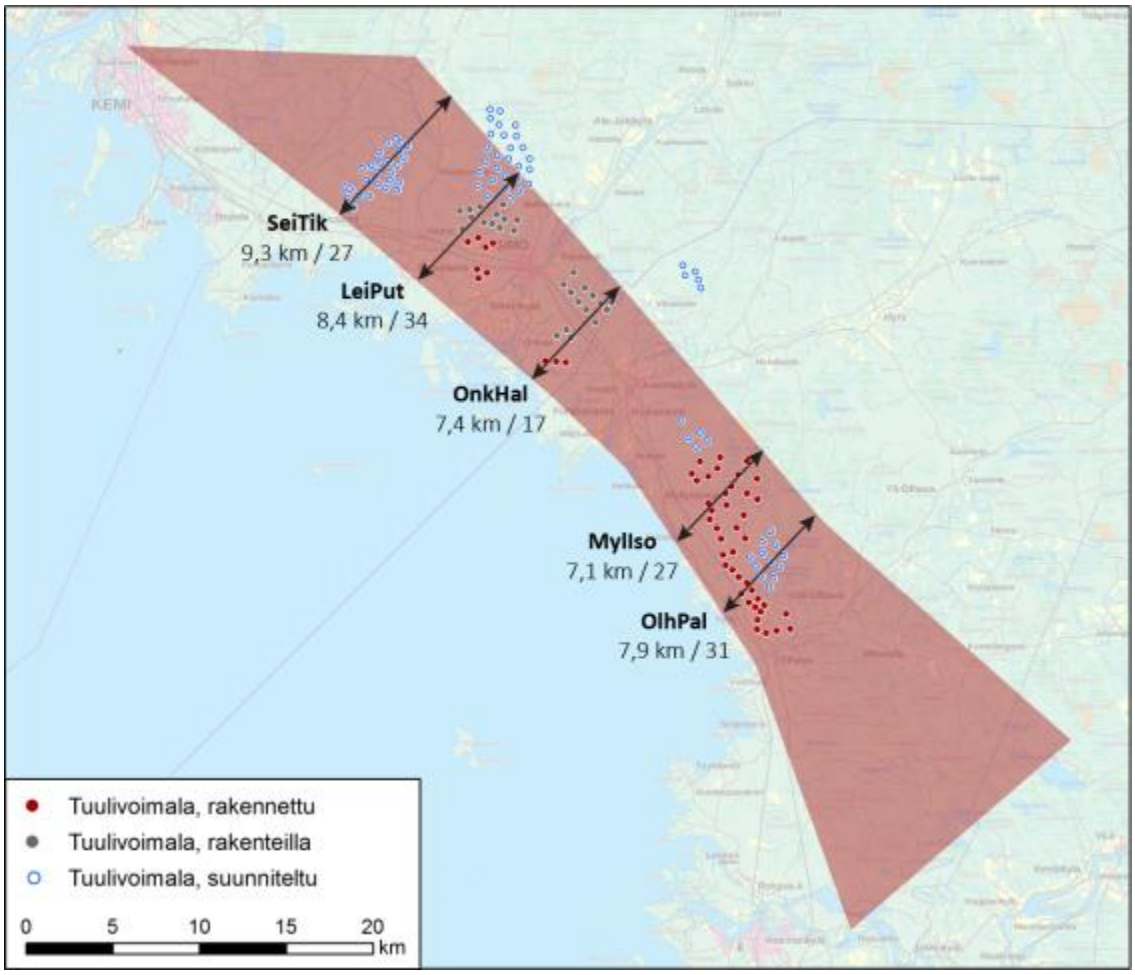
13.3.4 Törmäysmallinnus

Tuulivoimaloiden linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä arvioitiin käyttämällä yleisesti käytössä olevaa törmäysmallinnusta (ks. Band ym. 2007, Band 2012). Törmäysmallinnus laadittiin laajemmin, Perämeren koillisrannikon eri tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset huomioiden, ja lintujen muuttajamäärissä, lentokorkeuksissa ja käyttäytymisessä alueella hyödynnettiin vuosien 2014–2016 aikana toteutettujen selvitysten tuloksia. Mallinnus toteutettiin pääpiirteissään samoilla menetelmillä ja muuttujien arvoilla kuin Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan linnustoselvitykseen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) liittyvät törmäysmallinnukset. Tästä syystä, ja tuoreimman selvitystiedon vuoksi, tulokset eroavat hieman alueella aiemmin laadituista törmäysmallinnuksista.

Bandin mallissa törmäysriskiä arvioidaan kaksiulotteisen tasoprojektion avulla, jonka koko perustuu Perämeren koillisrannikolle sijoittuvat petolintujen muuttoreitin leveyteen eri tuulivoima-alueiden kohdalla, voimalayksiköiden lukumäärään muuttoreitillä sekä tuulivoimaloiden fyysisiin mittoihin. Malli suhteuttaa muuttoreitille sijoittuvien tuulivoimaloiden roottorien yhteispinta-alan (törmäysikkuna) tutkimusikkunan pinta-alaan (muuttoreitin leveys x tutkimusikkunan määritelty korkeus). Tämän tuloksena saadaan arvio niiden lintujen lukumäärästä, jotka lentävät roottorin läpi, ja joilla on teoreettinen todennäköisyys törmätä roottorien lapoihin. Arvio tuulivoimaloihin törmäävien lintujen lukumäärästä saadaan kertomalla törmäysikkunan läpi lentävien lintujen lukumäärä lajikohtaisella törmäystodennäköisyydellä. Mallissa käytetty laskennallinen törmäystodennäköisyys perustuu lintujen fyysisiin mittoihin sekä lentonopeuteen ja tuulivoimaloiden teknisiin ominaisuuksiin (Scottish Natural Heritage 2010, Band 2012). Esimerkiksi törmäystodennäköisyyden ollessa 5 % yksi kahdestakymmenestä tuulivoimalan roottorin läpi lentävästä linnusta törmäisi pyöriviin lapoihin.

Lintujen väistöliikkeet huomioidaan törmäysmallissa käyttämällä väistökertoimia, joiden avulla määritellään kuinka suuri osuus alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta väistää tuulivoimaloita (Scottish Natural Heritage 2010). Törmäyslaskelmissa väistökertoimena käytettiin varovaisuusperiaatteen nojalla 98 %, vaikka tuoreimmissa ulkomaalaisissa tutkimuksissa on todettu, että jopa vieläkin suurempi osa linnuista väistäisi tuulivoimaloita (mm. Desholm & Kahlert 2005, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010). Esimerkiksi Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä lintujen väistöprosentti on toteutettujen selvitysten (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015) perusteella selvästi yli 99 %.

Törmäysmallinnus laadittiin lähtökohtaisesti alueen kautta muuttavan linnuston yhteisvaikutusten arviointia varten eli siinä huomioitiin Perämeren koillisrannikon maa-alueelle rakennetut, rakenteilla olevat ja suunnitellut tuulivoimalat. Törmäysmallinnuksessa alueelle määriteltiin yksinkertaistaen viisi tuulivoima-aluetta, jossa muuttoreitille sijoittuu yhteensä 135 tuulivoimalaa (kuva 13.2). Muuttoreitin (tutkimusikkuna) leveys mantereen yllä rannikon suuntaisesti muuttavien lintujen muuttosuuntaa vasten vaihtelee aluekohtaisesti 9,3 km (Putaankangas-Leipiö) ja 7,1 km (Myllykangas-Isokangas) välillä. Alueille sijoittuvien tuulivoimaloiden määrä vaihtelee 34 (Leipiö-Putaankangas) ja 17 (Onkalo-Halmekangas) 27 (Myllykangas-Isokangas) ja 31 (Olhava-Palokangas) välillä. Tutkimusikkunan korkeudeksi määriteltiin 400 m. Yksinkertaistettu malli olettaa, että muuttavat linnut ovat jakaantuneet tasaisesti tutkimusikkunan alueelle, mikä ei todellisuudessa pidä paikkaansa, mutta vuosien välisen vaihtelun vuoksi se kuvannee keskimääräistä tilannetta riittävän hyvin. Tuulivoimalan roottorin halkaisijana käytettiin 140 metriä.



Kuva 13.2. *Perämeren koillisrannikon muuttolinnustoon kohdistuvassa yhteisvaikutusten arvioinnissa ja törmäysmallinnuksessa määritellyt tutkimusikkunat eri tuulivoima-alueilla. Lukuarvona on esitetty ensin tutkimusikkunan leveys (kilometriä) sekä alueelle rakennettujen, rakenteilla olevien ja suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärä (kappaletta).*

Törmäysmallinnus tehtiin alueen kautta muuttavista lajeista laulujoutsenelle, metsähanhelle ja kurjelle sekä petolinnuille (sääksi, merikotka, piekana, hiirihaukka, mehiläishaukka, maakotka, sinisuohaukka, varpushaukka). Lajeille arvioitiin Perämeren koillisrannikon muuttoreitin kautta muuttava populaatio keväälle ja syksylle olemassa oleviin tietoihin (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012, Pöyry Finland Oy 2011) perustuen, joita on täydennetty mm. Olhavan tuulivoimapuiston linnustovaikutusten seurantojen tuloksilla (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015) (taulukko 13-1). Käytettävissä olevien havaintoaineistojen perusteella arvioitiin lajikohtaisesti törmäyskorkeudella muuttavien lintujen osuus kaikista alueen kautta muuttavista yksilöistä, joka kerrottiin arvioidun läpimuuttokannan ylärajalla (maksimi). Näin saatiin niiden lintujen enimmäismäärä, jotka lentävät muuttoreitin kautta törmäyskorkeudella yhden vuoden aikana (kevät + syksy). Muuttoreitin kautta (tutkimusikkuna) törmäyskorkeudella lentävien yksilöiden lukumäärä suhteutettiin jokaisella tuulivoima-alueella törmäysikkunaan (tuulivoimaloiden lukumäärä, roottorin koko), jolloin saatiin roottorin läpi lentäneiden yksilöiden lukumäärä kaikista alueen kautta muuttavista yksilöistä. Roottorin läpi lentäneiden yksilöiden lukumäärä kerrottiin lajikohtaisella törmäystodennäköisyydellä ja väistökertoimella, jolloin saatiin niiden yksilöiden lukumäärä, jotka mallin mukaan törmäävät tuulivoimaloihin alueella yhden vuoden aikana. Kyseinen yksilömäärä on laskettu varovaisuusperiaatteen nojalla ylisuureksi pyöristämällä törmäyskorkeudella muuttaneiden lintujen osuutta ylöspäin ja laskemalla törmäykset alueen kautta muuttavan muuttopopulaation ylärajalla (maksimi).

Törmäysmallinnus toteutettiin siten, että keväällä Perämeren koillisrannikon yläpuolella muuttavat linnut muuttavat ensin Iin tuulivoimapuistojen kautta ja myöhemmin Simon tuulivoimapuistojen kautta. Syksyllä tilanne on periaatteessa päinvastainen eli linnut muuttavat ensin Simon tuulivoimapuistojen kautta ja myöhemmin Iin tuulivoimapuistojen kautta.

Taulukko 13-1. Törmäysmallinnuksella tarkasteltujen lajien arvoitu kevään ja syksyn läpimuuttokanta (n) sekä törmäyskorkeudella muuttavien yksilöiden osuus (T_korkeus) Perämeren koillisrannikolla ja lajikohtainen törmäystodennäköisyys (Törm_tn.) Bandin mallin mukaan. Oletuksena törmäystodennäköisyydelle on, että linnut eivät väistä tuulivoimaloita.

		KEVÄT		SYKSY	
Laji	Törm_tn.	n	T_korkeus	n	T_korkeus
Laulujoutsen	6,71 %	500–800	40 %	500–800	70 %
Metsähanhi	5,16 %	400–700	70 %	500–1000	50 %
Sääksi	4,97 %	70–130	70 %	50–100	70 %
Merikotka	6,09 %	100–150	70 %	30–50	70 %
Piekana	5,09 %	400–1200	70 %	800–1500	70 %
Hiirihaukka	4,83 %	100–160	70 %	400–550	70 %
Mehiläishaukka	4,75 %	100–150	70 %	250–350	50 %
Maakotka	6,21 %	20–50	70 %	30–50	70 %
Sinisuohaukka	5,08 %	80–150	50 %	70–100	50 %
Varpushaukka	4,12 %	300–600	70 %	500–800	70 %
Kurki	6,23 %	1500–2500	50 %	1500–2000	40 %

Yhteisvaikutusten arvioinnissa (taulukko 13-1) Perämeren koillisrannikon kautta ja eri tuulivoima-alueiden läpi muuttavien yksilömäärien summa voi törmäysmallissa olla jopa korkeampi kuin alueen koko läpimuuttava populaatio, koska samat yksilöt saattavat muuttaa alueella useamman tuulivoimapuiston läpi (kumuloituvat vaikutukset). Tästä johtuen törmäysmallin lopputuloksessa kaikki eri tuulivoima-alueiden kautta muuttaneet ja siellä mallin perusteella tuulivoimaloihin törmänneet yksilöt on laskettu yhteen, jotta on voitu arvioida kaikkien alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintupopulaatioihin.

Törmäysmallinnuksen jälkeen arvioitiin törmäyskuolleisuuden vaikutukset lajikohtaisesti alueen läpimuuttaville populaatioille lajin arvioidun muuttopopulaation ylärajan mukaan (maksimi) (taulukko 13-1). Populaatiovaikutukset arvioitiin Koistisen (2004) esittämällä yksinkertaisella tavalla, joka huomioi vain tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutuksen populaatiotasolla, eikä ota huomioon populaatiossa tapahtuvia luontaisia muutoksia mm. syntyvyydessä ja kuolleisuudessa tai eri ikäluokkien säilyvyydessä. Populaatiomallinnuksessa törmäyskuolleisuuden vaikutuksia mallinnettiin 10 vuoden päähän nykyhetkestä, sillä oletuksella, että törmäyskuolleisuus ja alueen läpimuuttava populaatiokoko ovat vakioita vuosien välillä (joka ei todellisuudessa pidä paikkaansa).

13.3.5 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueella esiintyvään linnustoon arvioitiin Ympäristöministeriön tuottaman *Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* -oppaan (Ympäristöministeriö 2016) periaatteita noudattaen. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2016 aikana saatuja kokemuksia lintujen muuttokäyttäytymisestä Perämeren koillisrannikolle rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella sekä laajemmin Pohjois-Pohjanmaan alueelle rakentuneiden tuulivoimapuistojen alueella pesivästä linnustosta tuulivoimapuistojen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä mahdollisia linnustollisesti arvokkaita kohteita. Hankealueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittiin törmäysten mahdollisia vaikutuksia populaatiotasolla. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat viimeaikaiset tulokset Suomesta ja muualta maailmalta osoittavat.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville EU:n lintudirektiivin perusteella Natura 2000 -ohjelmaan sisällytetyille alueille sekä mahdollisille IBA- ja FINIBA-

alueille on arvioitu erikseen niiden suojeluperusteena olevien lajien esiintymisen ja käyttäytymisen perusteella tässä YVA-selostuksessa (kappale 15) sekä erillisessä Tuuliaapa – Iso Heposuon alueelle kohdistetussa Natura-arvioinnissa (liite 7).

13.3.6 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

13.4 Nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Palokankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitysten aikaan hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä havaittiin yhteensä 69 lintulajia, joista 50 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (liite 4). Hankealueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat alueellisesti yleisimmät ja runsaslukuisimmat metsä- ja suovaltaisilla metsätalousalueilla pesivät lintulajit. Erilaisten suo- ja metsäalueiden sekä pienvesien mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa alueella elävälle lintulajistolle monipuolisia elinympäristöjä, ja mahdollistaa myös vaateliaamman lajiston esiintymisen alueella. Pesimälinnuston pistelaskentojen perusteella hankealueen selvästi runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo, pajulintu ja punarinta (liite 4). Yleisimmät pesimälajit ovat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen (liite 4). Kymmenen runsaimman ja yleisimmän pesimälajin joukkoon mahtuu useita muitakin metsien yleislajeiksi ja havumetsälajeiksi luokiteltavia lintulajeja, jotka lukeutuvat Pohjois-Suomessa talousmetsäalueiden tyypilliseen pesimälajistoon.

Hankealueelle sijoittuu vesistöinä pieni suorantainen Pyöriälammi sekä suurempi ja karumpi Ylimmäinen Pihlajajärvi, minkä lisäksi vesilinnuille soveltuvia elinympäristöjä sijoittuu paikoin myös vetisimmille soille. Laulujoutsen havaittiin pesivänä sekä Ylimmäisellä Pihlajajärvellä että Käärmesuolla, ja pesiviä merihanhia havaittiin Honkisuon alueella sekä Ulkusuolla. Honkisuolla havaittiin myös viiden metsähanhen parvi, mutta lajin pesiminen alueella arvioitiin selvitysvuonna epätodennäköiseksi. Sorsalinnuista alueella pesivät harvalukuisena myös sinisorsa, tavi ja telkkä. Ylimmäisellä Pihlajajärvellä havaittiin myös kuikkapari, joka arvioitiin alueella todennäköisesti pesiväksi.

Soiden ja metsien pienipiirteinen vaihtelu ylläpitää melko elinvoimaisia metsäkanalintukantoja, ja alueella havaittiinkin kaikki seudulla esiintyvät lajit. Paikallisen metsästysseuran mukaan alueen metsäkanalintutilanne on tällä hetkellä kohtalainen (Miikka Blomster, kirjall. ilm.). Alueen runsaslukuisimmat metsäkanalintulajit ovat teeri ja metso, joita havaittiinkin melko yleisesti pesimälinnustoselvitysten aikana. Teeren soidinalueita sijoittuu lähes kaikille alueen avosuoalueille, merkittävimpien soitimien sijoittuessa Honkisuon ja Käärmesuon alueille. Hankealueella on iäkkäitä mäntyvaltaisia kalliometsiä, jotka ovat metsolle tyypillistä elinympäristöä, ja niiden laiteille sijoittuu usein rämeitä, jotka tarjoavat suojaa poikueille. Metson soidinpaikkoja sijoittuu havaintojen perusteella ainakin Honkisuon itä- ja kaakkoispuolelle sekä Käärmesuon etelä- ja kaakkoispuolelle. Paikallisen metsästysseuran tiedonannon (Miikka Blomster, kirjall. ilm.) perusteella metson soidinpaikat sekä niiden merkitys on vaihdellut vuosien välillä. Monimuotoiset suoalueet ovat viime aikoina voimakkaasti taantuneen riekon elinympäristöä, ja merkkejä lajista havaittiin monin paikoin Ulkusuon, Honkisuon ja Käärmesuon ympäristössä. Pyy on alueella harvalukuinen lajin elinympäristönä tyypillisten kuusimetsien vähäisyyden vuoksi, mutta sitä esiintyy etenkin Mätäsojan sekä Pihlajaojan varsien kuusikoissa.

Metsähallituksen petolinturekisterin, Sääksirekisterin tai Rengastustoimiston mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien, suojelullisesti arvokkaiden lajien tai petolintujen pesäpaikkoja. Lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijoittuu noin 16 km etäisyydelle Palokankaan hankealueen koillispuolelle, mutta havaintojen perusteella lajin pesäpaikkoja saattaa sijoittua myös lähemmäs alueen itä- ja kaakkoispuolelle. Aiempien havaintojen perusteella seudun sääksien on havaittu saalistavan Perämeren rannikkoalueella, jolloin ne ovat liikkuneet saalistuslennoillaan rakennettujen tuu-

livoimapuistojen alueella. Pesimälinnustoselvitysten aikaan havaituista petolinnuista tuulihaukka tulkittiin alueella todennäköisesti pesiväksi. Sinisuohaukka, kanahaukka, varpushaukka ja nuolihaukka tulkittiin alueella mahdollisesti pesiväksi.

Monimuotoisten suoelinympäristöjen vuoksi alueella esiintyy melko runsas ja monipuolinen kahlaajalajisto, vaikka alueelta puuttuvatkin laajat ja yhtenäiset avosuoalueet. Alueen runsaslukuisimpia kahlaajia ovat liro ja valkoviklo, joita pesii useilla soilla koko hankealueen laajuudelta. Ulkusuon, Honkisuon ja Käärmesuon alueelle pesii useampia pareja kuoveja, pikkukuoveja ja taivaanvuohia. Honkisuolla havaittiin myös kapustarinta. Hankealueella on myös erittäin runsaasti kurjelle tyypillistä elinympäristöä, jonka vuoksi niitä pesii useampia pareja koko hankealueen laajuudelta.

Tikkalinnuista alueella havaittiin vain palokärki ja käpytikkoja. Valtaosa hankealueella pesivästä varpuslintulajistosta koostuu varsin tavanomaisista talousmetsien yleislajeista. Suoelinympäristöjen varpuslintulajeista alueella havaittiin melko yleisesti niittykirvisiä ja keltavästäräkkejä. Pohjansirkun reviirejä havaittiin Honkisuon ja Käärmesuon alueella ainakin neljässä paikassa, mutta lajille tyypillistä elinympäristöä sijoittuu runsaasti koko hankealueen laajuudelle. Muista varpuslintulajeista havaittiin muutamia pareja tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa huomioituja hömötiaisia, järripeippoja ja punatulkkuja sekä yksi pari punavarpusia.

13.4.2 Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto

Sähkönsiirron voimajohtoreitit sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalla pääasiassa karujen ja voimakkaasti käsiteltyjen talousmetsien alueelle, jonne ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sijoitu juurikaan linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen pesimälinnusto koostunee etupäässä alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista tavanomaisten talousmetsäalueiden lintulajeista. Suojelullisesti arvokkaasta lajistosta alueella saattaa esiintyä lähinnä metsäkanalintuja, mahdollisesti petolintuja ja pöllöjä sekä uhanalaisia metsien varpuslintuja. Sähkönsiirtoreitit ylittävät pienen Kivijärven, jonka alueella saattaa esiintyä joitain tavanomaisia vesilintulajeja, kuten laulujoutsen. Sähkönsiirtoreittien pohjois- ja keskiosille ei sijoitu muita vesistöjä tai esimerkiksi sellaisia suokohteita, joilla voisi olla linnustollista merkitystä. Alueelle ei todennäköisesti sijoitu myöskään sellaisia yhtenäisiä iäkkäämmän metsän alueita, joilla olisi vähäistä suurempaa merkitystä metsälintulajien elinympäristöinä.

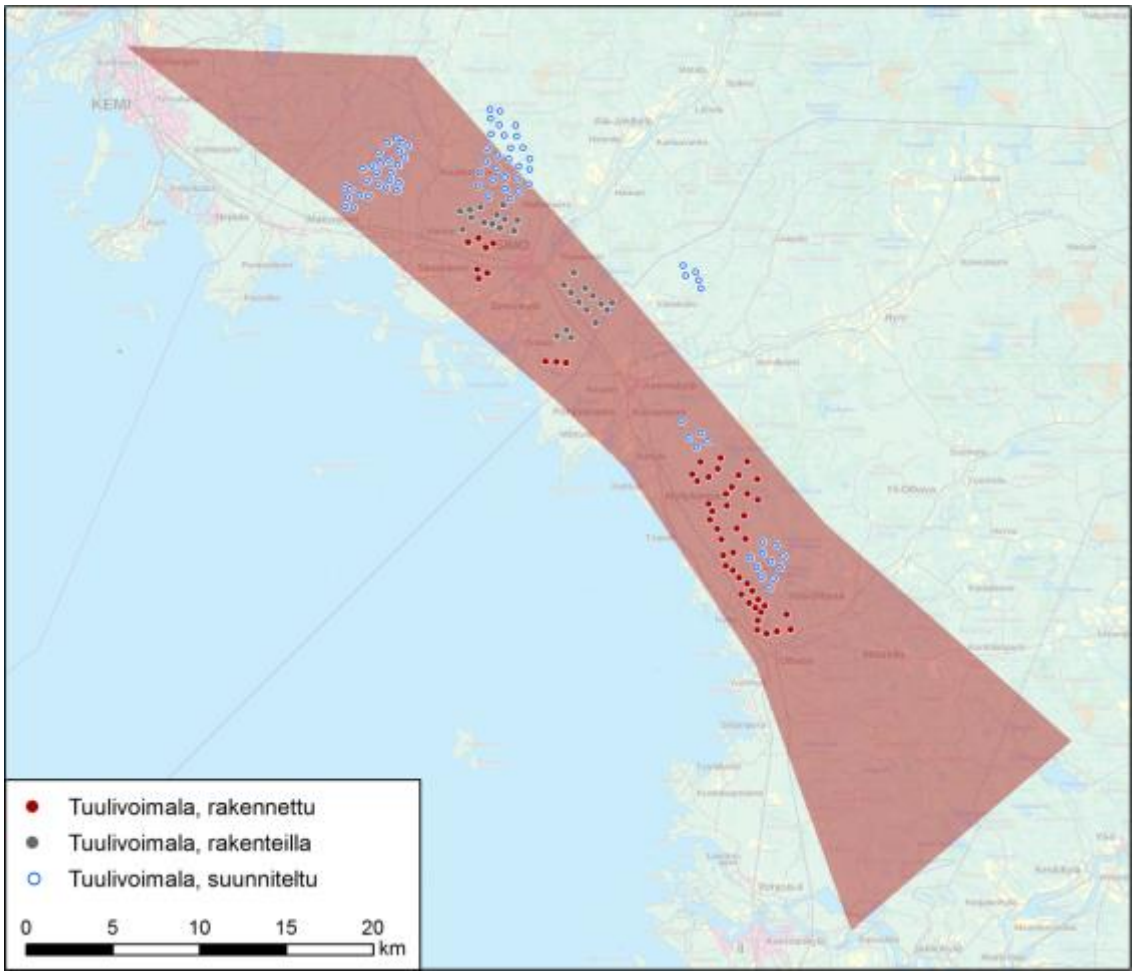
Sähkönsiirtoreittien eteläosassa esiintyy monipuolisempia elinympäristöjä, kun voimajohtoreitit ylittävät mm. Iijoen ja sijoittuvat asutuksen sekä pienipiirteisten viljelyalueiden tuntumaan. Näillä alueilla linnustossa esiintyy todennäköisesti myös ns. kulttuurivaikutteista lajistoa. Sähkönsiirtoreitti VEA ylittää eteläosassaan, olemassa olevien voimajohtojen rinnalla, Matolammen ja Matolammensuon sekä Meriänjärven alueen sekä sivuaa Eteläsuo–Vänttilänsuon aluetta, joissa saattaa esiintyä arvokkaampia vesi- ja suolintulajeja. Sähkönsiirtoreitin VEB alueelle ei sijoitu vastaavia vesi- ja suolintulajistolle potentiaalisesti arvokkaita kohteita.

13.4.3 Muuttolinnusto

Muuton yleiskuva Perämeren koillisrannikolla

Perämeren rannikko muodostaa linnuille luonnollisen muuton johtolinjan, missä Iin kohdalla mantereen yllä muuttavat linnut matkaavat keväällä pääasiassa rannikon suuntaisesti luoteeseen sekä pohjoiseen. Etelämpänä Oulunseudun kerääntymisalueella (IBA-alue) lepäilevät joutsenet, hanhet ja kurjet jatkavat muuttomatkaansa hajaantuen pohjoisen ja koillisen suuntaan, jolloin niiden muutto ei tiivisty Perämeren koillisrannikolle samaan tapaan kuin Oulun eteläpuolisella rannikkoalueella. Sen sijaan Perämeren koillisrannikon yllä muuttaa keväällä huomattavia määriä luoteeseen ja pohjoiseen matkaavia petolintuja. Perämeren läpi koilliseen muuttavat kuikkalinnut ja arktisilla alueilla pesivät sorsalinnut kohtaavat rannikon Simossa ja Iin pohjoisosissa, mistä ne suuntaavat korkealle mantereen ylle idän ja koillisen välisiin ilmansuuntiin.

Syysmuuton osalta tilanne on periaatteessa päinvastainen kuin keväällä. Perämeren pohjukka sekä luode-kaakko -suuntainen rannikkolinja keräävät pohjoisesta saapuvia lintuja kapealle rantalinjaa seuraavalle vyöhykkeelle (kuva 13.3). Simon ja Iin rannikkoalueella havaitaan syksyllä joidenkin petolintujen osalta valtakunnallisesti merkittäviä muuttajamääriä. Syksyllä Simon ja Iin rannikkoalueella hanhien ja joutsenen muutto suuntautuu enimmäkseen sisämaasta lounaaseen Perämeren rannikkoalueelle, ja suurin osa kurkimuutosta suuntautuu Kemi-Tornion alueelta Perämeren merialueen yli etelään kohti Hailuotoa.



Kuva 13.3. *Perämeren koillisrannikolle sijoittuva maakotkan, piekanan ja hiirihaukan syysmuuttoreitti suhteessa alueelle rakennettuihin, rakenteilla oleviin ja suunniteltuihin tuulivoimapuistoihin (muuttoreittirajaus: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016).*

Laulujoutsen

Iin rannikkoalueen kautta keväällä kulkeva laulujoutsenmuutto on kokonaisuutena melko vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Joutsenia muuttaa sekä rannikon tuntumassa tuulivoimapuistojen länsipuolella luoteeseen että tuulivoimapuistojen itäpuolella pohjoisen ja koillisen välisiin ilmansuuntiin. Olhavassa havaittiin keväällä 2016 yhteensä vajaa 400 ja Myllykankaalla hieman yli 950 muuttavaa laulujoutsenta, joka on selvästi aiempia vuosia enemmän. Keväällä noin kaksi kolmasosaa Olhavassa havaituista laulujoutsenista muutti tuulivoimapuistojen kautta, kun Myllykankaalla havaituista joutsenista vain selvästi alle kolmannes muutti tuulivoimapuistojen kautta. Tämä johtuu siitä, että Olhavassa havaituista joutsenista suuri osa muutti rannikolta koilliseen Nybyn tuulivoimapuiston läpi Myllykankaan tuulivoimapuiston itäpuolelle. Merkittävä osa näistä linnuista on muuttanut myös Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston kautta. Keväällä havaituista laulujoutsenista noin 68 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella ja noin 29 % törmäyskorkeudella.

Valtaosa Iissä syysmuutolla havaituista laulujoutsenista saapuu koillisesta Perämeren rannikolle, jatkaen muuttoaan lounaaseen meren ylle tai kääntyen rannikon suuntaisesti etelään. Olhavassa havaittiin syksyllä 2016 135 laulujoutsenta ja Myllykankaalla 185 laulujoutsenta, joka vastaa aiempien syksyjen yksilömääriä. Aiempien syksyjen tapaan vuonna 2016 laulujoutsenten muuttoa havaittiin maa-alueen yllä laajalla rintamalla, eikä niiden muutto painottunut selvästi millekään alueelle. Muutto suuntautui käytännössä kokonaan sisämaasta lounaaseen Perämeren ylle, vain muutamien parvien seuratessa rannikkolinjaa kaakkoon tuulivoimapuistojen länsipuolella. Laulujoutsenen lentokorkeudet painottuivat törmäyskorkeudelle, ja kaikista alueella havaituista laulujoutsenista vajaa 20 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.

Hanhet

Iin rannikkoalueen kautta kulkeva hanhimuutto on enimmäkseen vähäistä ja muuttoreitit melko hajanaisia, lintujen suunnatessa keväällä pääasiassa suoraan pesimäalueilleen Oulunseudun kerääntymisalueen jälkeen. Alueen kautta muuttavista hanhilajeista metsähanhi on selvästi runsaslukuisin, mutta alueen kautta muuttaa myös merihanhia sekä pieniä määriä muita hanhilajeja. Keväällä 2016 Olhavassa havaittiin vajaa 300 metsähanhea ja vajaa 200 määrittämätöntä harmaahanhea *(Anser sp.)*, Myllykankaalla havaittiin yli 600 metsähanhea ja noin 550 määrittämätöntä harmaahanhea. Valtaosa määrittämättömistä harmaahanhista on metsähanhia. Merihanhia havaittiin Olhavassa 126 ja Myllykankaalla 34, minkä lisäksi molemmissa paikoissa havaittiin pieniä määriä lyhytnokkahanhia, valkoposkihanhia ja kanadanhanhia. Olhavassa havaittu hanhien määrä vastaa melko hyvin alueella aiemmin havaittuja yksilömääriä. Keväällä 2016 havaittu hanhimuuton kuva poikkesi jossain määrin alueella aiemmin havaitusta hanhimuutosta, koska aiempaa selvästi suurempi osa hanhista havaittiin tuulivoimapuistojen itäpuolella lennossa pohjoiseen ja koilliseen. Aiemmin suurin osa hanhista on muuttanut luoteeseen tuulivoimapuistojen länsipuolella. Laulujoutsenten tavoin Olhavassa havaittiin hanhimuuttoa Nybyn tuulivoimapuiston läpi koilliseen Myllykankaan itäpuolelle. Näistä linnuista osa on muuttanut myös suunnitellun Palokankaan tuulivoimapuiston kautta, hanhimuuton painottuessa kuitenkin alueen itäosaan tai sen itäpuolelle. Kaikista alueella havaituista metsähanhista Olhavassa vajaa 40 % ja Myllykankaalla noin 20 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.

Syksyllä valtaosa Iissä havaituista hanhista muuttaa laulujoutsenen tavoin koillisesta sisämaasta Perämeren rannikolle, jatkaen muuttoaan lounaaseen meren ylle. Syksyllä hanhet muuttavat kevättä hajanaisemmin, ja havaittavissa olevan hanhimuuton määrä ja muuttoreitit riippuvat huomattavasti vallitsevista sää- ja tuuliolosuhteista. Syksyllä 2016 Olhavassa havaittiin 138 metsähanhea sekä 75 määrittämätöntä hanhea ja Myllykankaalla 210 metsähanhea sekä 139 määrittämätöntä hanhea. Määrittämättömistä hanhista suurin osa on todennäköisesti metsähanhia, mutta joukossa voi olla myös valkoposkihanhia sekä vähäisemmin muita hanhilajeja. Havaittu määrä vastaa melko hyvin aiempien vuosien syysmuuttajamääriä käytettyyn työmäärään suhteuttaen, joskin syksyllä 2015 hanhia havaittiin selvästi tavanomaista enemmän. Havaittu hanhimuutto suuntautui sisämaasta rannikolle laajalla alueella, eikä selkeitä muuton painopistealueita ollut tunnistettavissa. Olhavassa havaituista hanhista noin 40 % muutti tuulivoimapuistojen kautta, ja niistä suurin osa lensi törmäyskorkeudella. Myllykankaalla havaituista hanhista noin puolet muutti tuulivoimapuistojen kautta, mutta kaikki selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Hanhien syysmuutolle on tyypillistä, että se sijoittuu hyvin korkealle jopa useiden satojen metrien korkeudelle.

Arktiset vesilinnut

Perämeren kautta muuttaa keväisin merkittävä määrä arktisille alueille matkaavia vesilintuja, joista runsaslukuisimpia muuttajia ovat mustalintu, pilkkasiipi ja alli. Merkittävä osa muutosta suuntaa sisämaahan jo etelämpänä Oulun ja Haukiputaan alueella, mutta osa linnuista jatkaa rannikon suuntaisesti pohjoiseen kohdaten rannikon vasta Iin ja Simon alueella. Valtaosa mantereelle suuntaavista linnuista nousee iltayöstä mantereen ylle Kuivajokisuiston alueella Iin Vatunginnokan itäpuolella, mutta lintuja suuntaa mantereelle koko rannikkoalueella noin Iin Laitakarin ja Simon Ykskuusen välisellä alueella. Arktisten vesilintujen muuttokorkeus vaihtelee suuresti meren yllä, mutta mantereen ylle suunnatessaan linnut lentävät tyypillisesti erittäin korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella. Arktisten vesilintujen tarkkailua painotettiin keväällä 2016 Myllykankaalle, jossa havaittiin yli 6200 muuttajaa, joista suurin osa oli mustalintuja. Muutto tapahtui lähes poikkeuksetta korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella, jossa linnut suuntasivat koillisen ja idän välisiin ilmansuuntiin. Myös merellä havaittiin runsaasti kierteleviä vesilintuparvia, jotka arpoivat mantereen ylle nousua. Keskimäärin noin kolmannes kaikista havaituista ja mantereen ylle muutolle lähteneistä vesilinnuista lensi tuulivoimapuistojen kautta, ja mantereen ylle muutolle lähteneiden parvien tulkittiin lentäneen noin 1–3 kilometrin korkeudessa.

Kuikkalinnut

Aiempien havaintojen perusteella tiedetään, että Perämeren kautta kulkee keväisin merkittävää kuikkalintumuuttoa (mm. Eskelin ym. 2009), joka saapuu pääosin Iin Krunnien länsipuolelta ja suuntautuu mantereen ylle yleensä noin Iin Olhavan ja Kemin Ajoksen väliseltä rannikkoalueelta. Kuikkamuutto tiivistyy yleensä Iin Vatunginnokan tienoilla, ja valtaosa linnuista suuntaa mantereen ylle Kuivajoen suiston alueelta Vatunginnokan itäpuolelta. Merellä kuikkalintujen tyypillinen lentokorkeus on selvästi alle 100 m, mutta mantereen yllä ne lentävät yleensä selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Keväällä 2016 kuikkalintujen muutto

Perämerellä oli melko vähäistä, eikä se todennäköisesti suuntautunut alueen kautta viime vuosien tapaan. Olhavassa havaittiin yhteensä vajaa 100 ja Myllykankaalla noin 275 muuttavaa kuikkalintua, joista valtaosa oli kuikkia. Havaitut muuttajat jakaantuivat leveälle alueelle Olhavajokisuiston ja Kuivajokisuiston väliselle alueelle. Muutto suuntautui yksinomaan mereltä koilliseen mantereen ylle, ja noin 95 % kaikista kuikkalinnuista havaittiin törmäyskorkeuden yläpuolella. Vain muutamia yksilöitä havaittiin muuttavan törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.

Sääksi

Keväällä 2016 Olhavassa havaittiin 19 ja Myllykankaalla 40 muuttavaksi tulkittua sääkseä, joka on samaa luokkaa kuin aiempina vuosina, lukuun ottamatta kevättä 2015, jolloin havaittiin jopa yli 60 sääkseä. Sääksien muutto jakaantui melko tasaisesti tarkkailupaikkojen näkemäsektoriin, mutta painottui jossain määrin tuulivoimapuistojen länsipuolelle ja niiden itäosaan. Keskimäärin noin puolet Olhavassa ja Myllykankaalla havaituista sääksistä muutti tuulivoimapuistojen kautta. Sääksen lentokorkeudet jakaantuivat melko tasaisesti eri lentokorkeusluokkiin, mutta painottuivat hieman törmäyskorkeudelle.

Syksyllä Olhavassa havaittiin 7 ja Myllykankaalla 4 sääkseä. Myös syksyllä sääksen lentokorkeudet vaihtelevat paljon, mutta keskimäärin suurempi osa niistä lentää törmäyskorkeuden yläpuolella.

Merikotka

Merikotka on Perämeren rannikkoalueella varsin yleinen kevätmuuttaja, jonka muuttoreitti kulkee leveällä vyöhykkeellä pitkin rannikkoaluetta. Muuttajien lisäksi alueella havaitaan vuosittain runsaasti eri-ikäisiä kierteleviä lintuja, joiden erotteleminen muuttavista linnuista on vaikeaa. Kevätmuutontarkkailun aikana Olhavassa havaittiin 28 ja Myllykankaalla 75 muuttavaksi tulkittua merikotkaa. Myllykankaalla havaittu yksilömäärä on keskimääräistä enemmän. Muuttavien lintujen lisäksi alueella havaittiin myös useita paikallisia ja kierteleviä merikotkia. Keväällä havaittu merikotkamuutto painottui tuulivoimapuistojen länsireunalle ja rannikon tuntumaan, mutta lintuja havaittiin muuttolennossa hajanaisemmin koko näkemäsektorin alueella. Myös tuulivoimapuistojen itäpuolelle sijoittuvat avoimet suoalueet ohjaavat jossain määrin muuttavien ja kiertelevien merikotkien liikkumista alueella. Kaikista havaituista merikotkista noin 15 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen alueella.

Syksyllä 2016 havaittu merikotkamuutto oli edellisen vuoden tapaan melko vähäistä syksyn muuttopäivien ja säätilojen huonon ennustettavuuden vuoksi. Olhavassa havaittiin syksyn aikana 17 ja Myllykankaalla 29 merikotkaa. Syksyllä merikotkan muutto hajaantui melko laajalle alueelle koko näkemäsektorin alueelle, painottuen jossain määrin tuulivoimapuistojen länsipuolelle. Merikotkien lentokorkeudet painottuivat kevään tapaan törmäyskorkeuden yläpuolelle ja törmäyskorkeudelle, Olhavassa reilun 10 % ja Myllykankaalla vajaa 40 % kaikista havaituista merikotkista lentäessä törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen alueella.

Maakotka

Maakotkan keväinen muuttoreitti kulkee merkittävässä määrin Perämeren rannikkoalueen kautta, ja se tiivistyy piekanan tavoin Hailuodossa, mistä linnut jatkavat muuttoaan pohjoiseen meren ylle sekä koilliseen kohti Haukiputaan ja Iin rannikkoa. Olhavassa ja Myllykankaalla havaittiin keväällä yhteensä viisi muuttavaa maakotkaa, joka vastaa aika hyvin aiempien vuosien muuttajamääriä. Havaituista maakotkista kolme muutti tuulivoimapuistojen itäpuolelta luoteen ja pohjoiskoillisen välisiin ilmansuuntiin, ja kaksi lintua muutti tuulivoimapuistojen länsipuolella rannikon suuntaisesti. Yksi nuori maakotka saapui rannikolle Olhavan tuulivoimapuiston lounaispuolella ja muutti törmäyskorkeuden yläpuolella tuulivoimaloiden yli alueen itäpuolelle. Myös toinen maakotka havaittiin lentävän Olhavan tuulivoimapuiston länsiosan yli törmäyskorkeuden yläpuolella. Yleispiirteiltään maakotkan muutto alueella oli hyvin samankaltaista kuin aiempinakin vuosina.

Maakotka on myöhäissyksyn muuttaja, jonka muutto painottuu piekanan tavoin voimakkaasti Perämeren koilliselle rannikolle. Syksyllä 2016 Olhavassa ja Myllykankaalla havaittiin yhteensä 17 maakotkaa, joista 7 havaittiin Olhavassa ja 13 Myllykankaalla. Maakotkien muuton kuva oli hyvin samankaltainen kuin aiempinakin vuosina, muuton painottuessa selvästi tuulivoimapuistojen itäpuolelle, vain viiden yksilön muuttaessa tuulivoimapuistojen länsipuolelta rannikon suuntaisesti kaakkoon. Havaittu maakotkamuutto suuntautui osittain Myllykankaan tuulivoimapuiston itäisten ja koillisten tuulivoimaloiden alueelta Olhavan tuulivoimapuiston itäpuolelle, jossa se sijoittui noin 2,5 km leveälle vyöhykkeelle. Olhavan tuulivoimapuiston alueella havaittiin vain yksi maakotka, neljän linnun muuttaessa Myllykankaan tuulivoima-

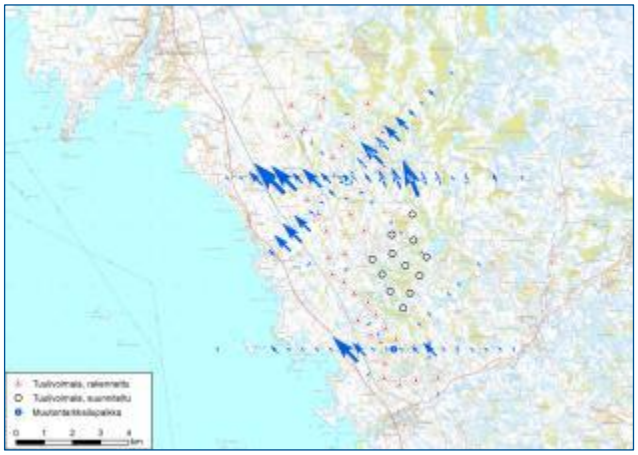
puiston kautta. Havaittujen maakotkien lentokorkeudet jakaantuivat melko tasaisesti eri lentokorkeusluokkiin, painottuen jossain määrin törmäyskorkeudelle.

Piekana

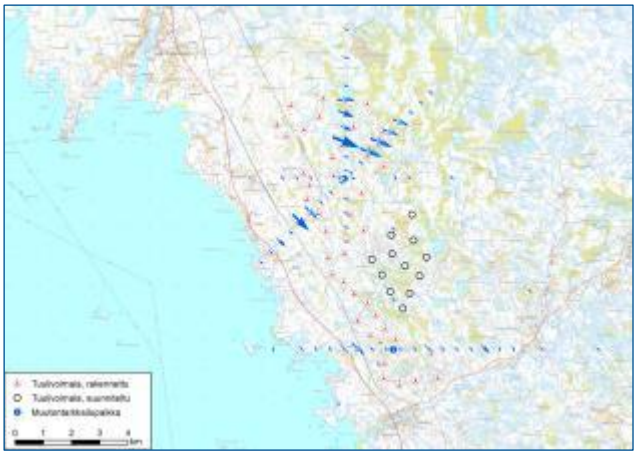
Piekana on runsain Iin rannikkoalueen kautta muuttava petolintu, ja kaakosta luoteeseen muuttavana lajina sen muuttovirta tiivistyy voimakkaasti Perämeren koillisosan rannikkoalueelle. Olhavassa piekanan muuttoreitti on luontaisesti kaksiosainen, osan linnuista saapuessa mereltä rannikolle tai muuttaessa rantavyöhykettä seuraillen ja osan muuttaessa kauempana sisämaassa. Keväällä 2016 Olhavassa havaittiin vajaa 400 ja Myllykankaalla reilu 1000 piekanaa. Vallitseva tuulen suunta vaikuttaa piekanan havaittavissa oleviin muuttajamääriin sekä muuttoreitteihin mm. sitä kautta, kuinka suuri osuus idempänä mantereen yläpuolella muuttavista piekanoista kerääntyy Perämeren koillisrannikolla rantaviivan tuntumaan. Piekanan muuttajamäärät riippuvat myös niiden pohjoisempana sijaitsevilla pesimäseuduilla vallinneesta ravintotilanteesta, josta syystä vuosien välinen vaihtelu muuttajamäärissä on suurta.

Kevätmuutolla havaittujen piekanojen muutto jakaantui melko tasaisesti tuulivoimapuiston länsi- ja itäpuolelle. Tuulivoimapuistojen länsipuolella piekanan muutto tiivistyi noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle, mutta idässä muutto jakaantui laajemmalle alueelle (kuva 13.4). Tuulivoimapuistojen länsipuolella suurin osa piekanoista muutti selvästi rantaviivan suuntaisesti luoteeseen, mutta osa etenkin Olhavan tuulivoimapuiston pohjoisosan ja Nybyn tuulivoimapuiston kohdalla mereltä mantereelle saapuneista yksilöistä jatkoi muuttoaan tuulivoimapuistojen kautta koilliseen sisämaahan. Kauempaa sisämaasta muuttavien ja Olhavan tuulivoimapuiston itäpuolelta muuttavien piekanojen muutto painottui melko voimakkaasti Myllykankaan tuulivoimapuiston itä- ja koillisosaan (kuva 13.4). Myllykankaan selvästi suurempaa muuttajamäärää selittää mm. se, että Olhavasta ei havaita suurta osaa Myllykankaan itä- ja koillisosan kautta muuttavista linnuista. Myös tuulivoimapuistojen kautta kulkee jonkin verran muuttoa, jossa alueiden länsiosaan sijoittuva voimalinja muodostaa linnuille selkeän muuton suuntaajan, jota pitkin suuri osa alueiden kautta muuttavista linnuista käyttää. Piekanan päämuutto sijoittuu keväällä yleensä Palokankaan tuulivoimapuiston itäpuolelle ja vähäisemmin sen itäosaan sekä selvästi alueen länsipuolella lähemmäs rannikkoaluetta.

Keväällä 2016 piekanan muutto jakaantui melko tasaisesti eri lentokorkeusluokkiin painottuen törmäyskorkeuden alapuolelle ja törmäyskorkeudelle. Olhavassa havaituista piekanoista vajaa 20 % ja Myllykankaalla havaituista piekanoista reilu 10 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.



Kuva 13.4. Piekanan havaittu kevätmuutto Olhavassa ja Myllykankaalla vuonna 2016. Nuolen koko kuvaa muuton havaittua voimakkuutta (nuolessa 1–74 yksilöä, Olhava n = 378 ja Myllykangas n = 1039).



Kuva 13.5. Piekanan havaittu syysmuutto Olhavassa ja Myllykankaalla vuonna 2016. Nuolen koko kuvaa muuton havaittua voimakkuutta (nuolessa 1–27 yksilöä, Olhava n = 112 ja Myllykangas n = 290).

Syksyllä piekanat suuntaavat pääasiassa kaakkoon, jolloin suuri osa luoteisen Fennoskandian alueella pesineistä linnuista muuttaa Perämeren koillisrannikon suuntaisesti. Syksyllä 2016 Olhavassa havaittiin vain 112 ja Myllykankaallakin vain 290 muuttavaa piekanaa, joka on selvästi vähemmän kuin alueella on aiempina vuosina havaittu. Vähäinen muuttajamäärä johtuu suurimmaksi osaksi pohjoisten pesimäalueiden huonosta ravintotilanteesta kesällä 2016. Esimerkiksi syksyllä 2015 Perämeren koillisrannikon kautta muutti selvästi yli 1000

piekanaa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Vähäisestä muuttajamäärästä huolimatta piekanan syysmuuton kuva alueella oli melko samankaltainen kuin aiempinakin vuosina, jolloin piekanan muutto on suuntautunut voimakkaasti Myllykankaan tuulivoimapuiston itä- ja koillisosan kautta kaakkoon tai itäkaakkoon, selvästi etäämmälle Olhava-Nybyn tuulivoimapuistojen itä- ja koillispuolelle (kuva 13.5). Selvästi pienempi osa piekanamuutosta suuntautui tuulivoimaloiden länsipuolella kaakkoon. Olhavassa noin neljännes ja Myllykankaalla jopa yli 60 % piekanoista muutti tuulivoimapuistojen kautta. Syksyllä piekanamuutto sijoittuu yleensä pääosiltaan Palokankaan tuulivoimapuiston itäpuolelle (kuva 13.5).

Hiirihaukka

Hiirihaukka on piekanan sukulaislajina fyysisesti hyvin samanlainen lentäjä, mutta eteläisemmän levinneisyyden vuoksi se ei ole Perämeren koillisrannikolla yhtä runsaslukuinen muuttaja. Olhavassa havaittiin keväällä hieman yli 30 hiirihaukkaa ja Myllykankaalla 90 hiirihaukkaa, joka vastaa aika hyvin aiempien vuosien muuttajamääriä. Hiirihaukan havaittu muutto oli luonteeltaan melko samankaltaista kuin piekanalla eli muutto jakaantui melko tasaisesti tuulivoimapuiston länsi- ja itäpuolelle, painottuen kuitenkin jossain määrin Myllykankaan tuulivoimapuiston itä- ja koillisosaan. Hiirihaukan lentokorkeudet jakaantuivat tasaisesti eri lentokorkeusluokkiin, painottuen jossain määrin törmäyskorkeudelle. Kaikista alueella havaituista hiirihaukoista noin 12–17 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen kautta.

Syksyllä 2016 Olhavassa havaittiin 64 ja Myllykankaalla 85 hiirihaukkaa, joka on selvästi aiempia vuosia vähemmän. Esimerkiksi syksyllä 2011 alueella havaittiin jopa lähes 400 muuttavaa hiirihaukkaa (Pöyry Finland Oy 2011). Hiirihaukan syysmuutto painottuu yleensä elokuun loppuun ja syyskuun alkupuoliskolle, jolloin vallitsi pitkään melko heikkotuulisia ja selkeitä muuttosäitä, jolloin muutto kulkee todennäköisesti hajanaisesti niin korkealla, että muuton havaitseminen on erittäin vaikeaa. Hiirihaukan muutto sijoittui jossain määrin tuulivoimaloiden ja rannikon väliselle alueelle, mutta esimerkiksi syksyn päämuuttopäivän aikana suurin osa linnuista muutti korkealla Myllykankaan tuulivoimapuiston länsiosan yli. Kaikista havaituista hiirihaukoista vajaa 90 % muutti törmäyskorkeuden yläpuolella, eikä yhtään lintua havaittu törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen alueella.

Mehiläishaukka

Olhavassa havaittiin keväällä 5 ja Myllykankaalla 6 mehiläishaukkaa, kun aiempina vuosina niitä on havaittu vain yksi lintu keväässä. Mehiläishaukan kevätmuuton kuva Perämeren koillisrannikon alueella on edelleen jossain määrin puutteellinen, huolimatta viime vuosien erinomaisesta tarkkailupanostuksesta. Havaittujen mehiläishaukkojen lentokorkeudet painottuivat hyvin voimakkaasti törmäyskorkeudelle, ja suurin osa linnuista havaittiin muuttavan tuulivoimapuistojen alueelta.

Olhavassa havaittiin syksyllä 2016 vain 25 ja Myllykankaallakin vain 74 muuttavaa mehiläishaukkaa, joka on monen muun petolinnun tavoin selvästi vähemmän kuin aiempina vuosina. Mehiläishaukan syysmuutto painottuu hiirihaukan tapaan elokuun loppuun ja syyskuun alkupäiviin, jolloin vallitsi pitkään melko heikkotuulisia ja selkeitä muuttosäitä, ja osa mehiläishaukan muutosta meni todennäköisesti ohi niin korkealla, että lintujen havaitseminen taivaalta on erittäin vaikeaa. Mehiläishaukkojen havaittu muutto hajaantui laajalle alueelle, mutta painottui jossain määrin tuulivoimapuistojen länsipuolelle. Kaikista havaituista mehiläishaukoista noin 10 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen alueella.

Varpushaukka

Varpushaukka on Perämeren rannikkoalueen runsaslukuisimpia muuttavia petolintuja. Olhavassa havaittiin keväällä vähän yli 120 varpushaukkaa ja Myllykankaalla vähän yli 210 varpushaukkaa, muuttajasummien ollessa melko samalla tasolla aiempien vuosien muuttajamäärien kanssa. Varpushaukan muutto hajaantui melko laajalle alueelle, mutta painottui Olhavassa edellisten vuosien tapaan tuulivoimaloiden länsipuolelle. Myllykankaalla havaittu muutto jakaantui tasaisemmin, ja painottui siellä tuulivoimapuiston länsi- ja itäosiin. Varpushaukan lentokorkeudet painottuvat yleensä törmäyskorkeuden alapuolelle tai sen alaosiin, ja kaikista havaituista varpushaukoista noin 15–20 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.

Varpushaukan syysmuuttokausi on muita petolintuja pidempi, kestäen elokuun lopulta aina lokakuun puoliväliin, mutta muutto painottuu yleensä syyskuun alkupuolelle. Olhavassa havaittiin syksyllä vajaa 70 ja Myllykankaalla vajaa 130 muuttavaa varpushaukkaa. Varpushaukan syysmuutto painottui tuulivoimapuistojen länsipuolelle, mutta muutto hajaantui laajemmalle

alueelle, ja Myllykankaalla se sijoittui suuremmassa määrin myös tuulivoimapuiston alueelle. Syksyllä varpushaukan lentokorkeudet painottuivat törmäyskorkeuden yläpuolelle ja törmäyskorkeudelle. Kaikista alueella havaituista varpushaukoista Olhavassa alle 18 % ja Myllykankaalla vajaa viidennes lensi törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen alueella.

Muut petolinnut

Muista keväällä havaituista petolinnuista runsaslukuisimpia olivat jalohaukat ja suohaukat: Olhavassa ja Myllykankaalla havaittiin yhteensä mm. yksi haarahaukka, 14 ruskosuohaukkaa, noin 45 sinisuohaukkaa, 10 arosuohaukkaa, noin 10 kanahaukkaa, noin 90 tuulihaukkaa, vajaa 20 ampuhaukkaa ja 14 muuttohaukkaa. Useiden lajien osalta havaitut yksilömäärät edustavat suurimpia Perämeren koillisrannikolla havaittuja kevätmuuttajamääriä, joka johtuu etenkin havainnoinnin tehokkuudesta. Muiden petolintujen muutto jakaantui melko samankaltaisesti edellä käsiteltyjen lajien kanssa tuulivoimapuistojen länsi- ja itäpuolelle, jossa muutto painottui lännessä tuulivoimapuistojen ja rannikon väliselle alueelle sekä idässä noin 2–3 km leveälle vyöhykkeelle tuulivoimaloiden itäpuolella. Etenkin sinisuo- ja arosuohaukoista osa muuttaa tuulivoimapuistojen länsiosaan sijoittuvaa voimalinjaa pitkin. Suohaukkojen ja pienten jalohaukkojen lentokorkeudet painottuivat yleisesti törmäyskorkeuden alapuolelle tai sen alaosiin.

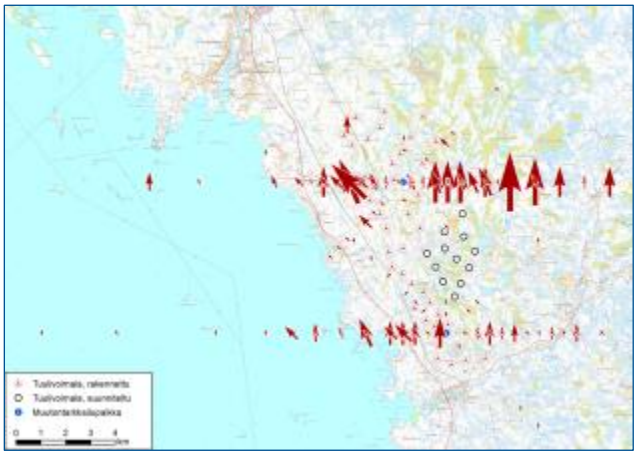
Syksyllä muista petolinnuista runsaimpia olivat sinisuohaukka (noin 35 yksilöä), tuulihaukka (noin 25 yks.), kanahaukka (noin 15 yks.), ampuhaukka (13 yks.), nuolihaukka (9 yks.), arosuohaukka (8 yks.) ja muuttohaukka (5 yks.). Muiden petolintujen muutto jakaantui jo käsiteltyjen lajien tapaan sekä tuulivoimapuistojen länsi- ja itäpuolelle, ja Myllykankaalla suurempi osa niistä muutti tuulivoimapuiston läpi, etenkin sen itä- ja koillisosan kautta. Lentokorkeuksien osalta muiden petolintujen lentokorkeuksissa oli kevättä enemmän vaihtelua, ja keskimäärin suurempi osa linnuista havaittiin törmäyskorkeudella sekä sen yläpuolella.

Kurki

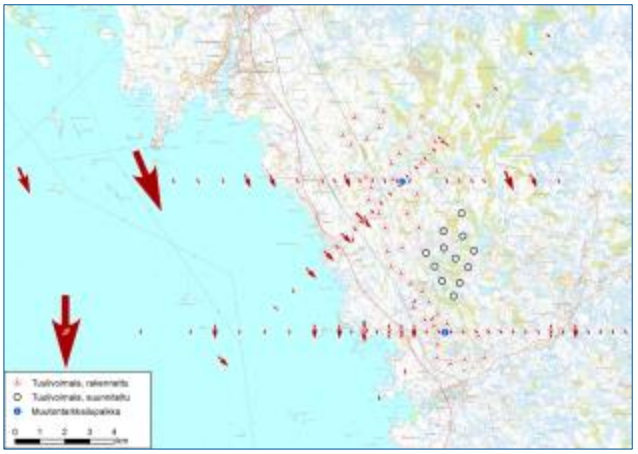
Keväällä Perämeren kautta kulkeva kurkimuutto on runsasta, ja muuttoreitti osittain kaksiosainen osan linnuista matkatessa Hailuodon kautta suoraan meren yli kohti Kemi–Torniota ja osan muuttaessa mantereen yllä rannikkolinjaa seuraten. Muuttopäivien tuulen suunta ja voimakkuus vaikuttaa havaittavissa olevan kurkimuuton voimakkuuteen sekä muuttoreittien sijoittumiseen. Keväällä 2016 Olhavassa havaittiin noin 2000 ja Myllykankaalla noin 4200 muuttavaa kurkea, jossa Myllykankaan merkittävästi suurempaa muuttajamäärää selittää hyvä näkyvyys sekä huhtikuun lopun kattavampi havainnointi. Myllykankaalla keväällä havaittu yksilömäärä on korkein alueella havaittu kurjen kevätmuuttajamäärä. Tämä johtunee osittain muuttopäivinä vallinneista itätuulista, mutta myös vuosi vuodelta kasvavasta kurkikannasta. Havaittu kurkien muutto hajaantui noin 13,5 km leveälle vyöhykkeelle rannikkoalueelle ja siitä itään, painottuen jossain määrin tuulivoimaloiden ja rannikon väliselle alueelle sekä kauemmas tuulivoimapuistojen itäpuolelle (kuva 13.6). Yli puolet kaikista havaituista kurjista muutti tuulivoimapuistojen itäpuolelta, jossa muutto suuntautui etupäässä pohjoiseen, kun tuulivoimaloiden länsipuolella päämuuttosuunta oli luoteeseen rannikkolinjan suuntaisesti. Kaikista havaituista yksilöistä selvästi alle 10 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi. Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston kautta muutti keväällä vajaa viidennes kaikista alueella havaituista kurjista. Keväällä 2016 noin 60 % kurjista muutti törmäyskorkeuden yläpuolella, noin 31 % törmäyskorkeudella ja noin 9 % törmäyskorkeuden alapuolella. Kurjen muuttokorkeus alueella kasvaa selvästi siirryttäessä rannikolta sisämaan suuntaan, ja esimerkiksi merellä jään yllä muuttavat parvet lentävät yleensä melko matalalla. Lisäksi joinain tarkkailupäivinä vallinnut kova itätuuli laski selvästi kurkien muuttokorkeutta ja painoi muuttoa idästä rannikolle ja enemmässä määrin myös tuulivoimapuistojen alueelle.

Syksyllä kurkien muuttoreitti on kevään tavoin kaksiosainen, valtaosan linnuista muuttaessa suoraan meren yli Kemin ja Tornion alueelta Hailuotoon ja osan muuttaessa mantereen yllä jossain määrin rantaviivaa seuraten. Kurkimuutto ajoittuu Iin korkeudella yleensä elosyyskuulle, jossa aiemmin elokuulla ja syyskuun alussa muuttavat kurjet suuntaavat hajanaisemmin kohti Oulunseudun kerääntymisaluetta, syyskuulle usein ajoittuvan päämuuton suunnatessa tuulivoimapuistojen länsipuolella meren yli etelään. Syksyllä 2016 Olhavassa havaittiin noin 3100 ja Myllykankaalla noin 4500 muuttavaa kurkea. Syksyllä kurkien muutto hajaantui hyvin laajalle alueelle koko tarkkailupaikkojen näkemäsektorin laajuudelle, mutta muutto painottui kuitenkin tuulivoimapuistojen länsipuolelle (kuva 13.7). Syyskuun päämuuttopäivien aikana havaittu muutto painottui erittäin voimakkaasti noin 5–15 kilometrin etäisyydelle rannikkolinjan länsipuolelle. Todellisuudessa muutto on saattanut sijoittua vieläkin kauemmas merelle, mitä karttakuva osoittaa (kuva 13.7), koska kaukana merellä matkaavien lintujen etäi-

syyttä on hankala arvioida. Kaikista syksyn aikana havaituista kurjista vain alle prosentti muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi. Syksyllä Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston kautta suuntautuva kurkien muutto on kokonaisuutena melko vähäistä.



Kuva 13.6. Kurjen havaittu kevätmuutto Olhavassa ja Myllykankaalla vuonna 2016. Nuolen koko kuvaa muuton havaittua voimakkuutta (nuolessa 1–290 yksilöä, Olhava n = 2079 ja Myllykangas n = 4271).



Kuva 13.7. Kurjen havaittu syysmuutto Olhavassa ja Myllykankaalla vuonna 2016. Nuolen koko kuvaa muuton havaittua voimakkuutta (nuolessa 2–823 yksilöä, Olhava n = 3136 ja Myllykangas n = 4525).

Kahlaajat ja lokkilinnut

Perämeren koillisrannikon kautta muuttavista kahlaajista Iin rannikkoalueella runsaslukuisimpia ja tuulivoimahankkeiden kannalta merkittävimpiä ovat kuovi ja töyhtöhyyppä, joiden kevätmuuton pääjoukot muuttavat usein törmäyskorkeudella rannikon yllä. Keväällä 2016 Olhavassa havaittiin vähän yli 300 ja Myllykankaalla tasan 500 muuttavaa töyhtöhyyppää, mutta havaittu kuovimuutto oli todella vähäistä. Esimerkiksi keväällä 2015 Olhavassa havaittiin yli 250 töyhtöhyyppää ja vajaa 500 muuttavaa kuovia (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Molempien lajien muutto painottuu voimakkaasti tuulivoimapuistojen länsipuolelle, mutta Myllykankaan tarkkailupaikan hyvän näkyvyyden vuoksi muuttavia töyhtöhyyppiä havaittiin tavanomaista enemmän myös alueen itäpuolella. Kaikista havaituista töyhtöhyypistä alle 10 % muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen kautta. Perämeren koillisrannikon kautta ei kulje syksyllä merkittävää kahlaajien muuttoa.

Lokkilintujen muutto kulkee Perämeren rannikolla osin mantereen yllä meren ollessa jäässä, mutta siirtyy lähemmäs rantaviivaa ja meren ylle jäiden lähdettyä. Iin kohdalla havaittava lokkimuutto on yleensä melko vähäistä ja painottuu hyvin voimakkaasti rantaviivan tuntumaan, jossa yleensä runsaimpia muuttajia on naurulokki. Lähinnä yksittäisiä lintuja tai pieniä parvia lokkilintuja suuntaa myös rannikolta sisämaan vesistöille, jolloin osa niistä muuttaa myös tuulivoimapuistojen kautta. Syksyllä lokkilintujen muutto kulkee alueella vielä kevättäkin hajanaisemmin ja muuttajamäärät ovat yleensä vähäisiä. Syksylläkin lokkilintujen muutto painottuu rannikolle ja kevättä enemmän myös merelle.

Sepelkyyhky

Sepelkyyhky muuttaa keväällä ja syksyllä varsin runsaslukuisena Perämeren rannikkoalueen kautta. Olhavassa havaittiin keväällä 2016 noin 1500 ja Myllykankaalla noin 2500 muuttavaa sepelkyyhkyä, kun edellisenä keväänä 2015 niitä havaittiin jopa 4000 yksilöä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Sepelkyyhkyjen muutto painottui edellisten vuosien tapaan erittäin voimakkaasti tuulivoimapuistojen länsipuolella tuulivoimaloiden ja rantaviivan väliselle alueelle. Olhavassa ja Myllykankaalla selvästi alle 5 % kaikista havaituista sepelkyyhkyistä muutti törmäyskorkeudella tuulivoimapuistojen läpi.

Syksyllä sepelkyyhkyn muutto huipentuu syys-lokakuun vaihteessa, ja kevään tavoin se tiivistyy voimakkaasti Perämeren rannikon tuntumaan. Syksyllä 2016 Olhavassa havaittiin vajaa 400 ja Myllykankaalla vajaa 650 muuttavaa sepelkyyhkyä, joka lienee alueella tavanomainen määrä. Kevään tavoin sepelkyyhkyjen muutto painottui hyvin voimakkaasti tuulivoimapuistojen länsipuolelle, sekä Olhavassa että Myllykankaalla selvästi alle 10 % linnuista muutti tuulivoimapuistojen alueella. Syksyllä havaituista sepelkyyhkyistä noin 70 % muutti törmäyskorkeudella ja neljännes sen yläpuolella.

Muut lajit

Perämeren rannikkoa seuraa keväällä ja syksyllä myös runsas ja monilajinen varpuslintumuutto. Varpuslintujen muuttoa kulkee laajalla rintamalla ja eri korkeuksilla, mm. säätilasta riippuen, mutta muutto tiivistyy pääosin tuulivoimapuistojen länsipuolella rantaviivan tuntumaan. Muuttoa kulkee kuitenkin myös tuulivoimapuistojen kautta sekä niiden itäpuolella. Varpuslintujen lentokorkeudet vaihtelevat hyvin paljon valtaosan näkyvästä muutosta sijoittuessa törmäyskorkeuden alapuolella hieman puiden latvusten tason yläpuolelta törmäyskorkeuden alaosiin saakka. Varpuslintujen osalta muutto on kuitenkin yksilömääräisesti selvästi runsainta törmäyskorkeuden yläpuolella, jossa muutto sijoittuu tyypillisesti jopa useiden satojen metrien korkeuteen. Varpuslintujen syysmuutto on yleensä kevättä voimakkaampaa ja yksilömäärät suurempia. Syksyllä muutto tiivistyy tyypillisesti vielä kevättäkin voimakkaammin rantaviivan tuntumaan tuulivoimapuistojen länsipuolella. Sekä keväällä että syksyllä havaituista varpuslinnuista selkeästi runsaslukuisimpia olivat peippolinnut, rastaat ja kirviset. Etenkin syksyllä Perämeren koillisrannikko kerää Iin korkeudella runsaasti vaeltavia varpuslintuja, jotka suuntaavat pääosin luoteeseen rantaviivan suuntaisesti.

Varpuslintujen havaittavissa oleva muutto riippuu hyvin voimakkaasti vallitsevasta säätilasta, koska hyvissä muutto-olosuhteissa ja myötätuulella linnut saattavat muuttaa jopa useiden satojen metrien korkeudella eikä niitä siten pystytä havainnoimaan perinteisin muutonseurantamenetelmin. Lisäksi merkittävä osa varpuslinnuista muuttaa yöllä, jolloin niitä voidaan havainnoida käytännössä vain tutkaseurannan avulla.

13.4.4 Suojelullisesti arvokkaat lajit

Palokankaan hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten aikaan alueella havaittiin yhteensä 31 suojelullisesti arvokasta lintulajia, joista 21 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Näistä kymmenen lajia on arvioitu valtakunnallisesti uhanalaiseksi, joista yksi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi *(EN)* ja 9 muuta lajia on luokiteltu vaarantuneiksi *(VU)* (Tiainen ym. 2016) (taulukko 13-2). Hankealueella havaittu, mutta sen ulkopuolella pesivä mehiläishaukka (2 reviiriä) on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa. Vaarantuneista lajeista riekko, taivaanvuohi, tervapääsky, hömötiainen, viherpeippo ja punatulkku arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Pesimälinnustoselvitysten aikana alueella havaittiin yhteensä 7 valtakunnallisesti silmälläpidettävää *(NT)* lintulajia ja viisi alueellisesti uhanalaista *(RT)* lintulajia. Silmälläpidettävistä lajeista kuovi, liro, niittykirvinen, keltavästäräkki, punavarpunen ja pohjansirkku sekä alueellisesti uhanalaisista lajeista metso, liro, keltavästäräkki, järripeippo ja pohjansirkku arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (taulukko 13-2).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja -asetuksen (14.2.1997/-160) nojalla uhanalaisia lajeja ovat mehiläishaukka, sinisuohaukka, hiirihaukka, keltavästäräkki ja pohjansirkku (taulukko 13-2). Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja. Pesimälinnustoselvitysten aikana havaittiin yhteensä 10 Euroopan unionin lintudirektiivin liitteessä I (79/409/ETY) lueteltua lintulajia, joista viisi lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (taulukko 13-2). Kaikkiaan 12 pesimälinnustoselvitysten aikana havaittua lajia on luettu Suomen kansainväliseksi vastuulajiksi (Rassi ym. 2001).

Taulukko 13-2. Palokankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitysten aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. PVi: lajin tulkittu pesimävarmuusindeksi (V = varma; T = todennäköinen; M = mahdollinen; h = havaittu, mutta pesinä arvioitu epätodennäköiseksi), Uhex = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) tai erityisesti suojeltava (E) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö = lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (2008) luokittelun mukaisesti.

Laji	Pvi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen *(Cygnus cygnus)*	T			x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi *(Anser fabalis)*	h	VU		x		Suot
Tavi *(Anas crecca)*	T			x		Karut sisävedet
Telkkä *(Bucephala clangula)*	T			x		Karut sisävedet
Pyy *(Tetrastes bonasia)*	h				x	Havumetsät
Riekko *(Lagopus lagopus)*	T	VU				Suot
Teeri *(Tetrao tetrix)*	T			x	x	Metsän yleislajit
Metso *(Tetrao urogallus)*	T	RT		x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka *(Pernis apivorus)*	h	EN	U		x	Lehtimetsät
Sinisuohaukka *(Circus cyaneus)*	M	VU	U		x	Suot
Kanahaukka *(Accipiter gentilis)*	M	NT				Vanhat metsät
Hiirihaukka *(Buteo buteo)*	h	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Kurki *(Grus grus)*	T				x	Suot
Kapustarinta *(Pluvialis apricaria)*	M				x	Tunturit
Taivaanvuohi *(Gallinago gallinago)*	T	VU				Kosteikot
Pikkukuovi *(Numenius phaeopus)*	T			x		Suot
Kuovi *(Numenius arquata)*	T	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Valkoviklo *(Tringa nebularia)*	V			x		Suot
Liro *(Tringa glareola)*	V	NT, RT		x	x	Suot
Tervapääsky *(Apus apus)*	h	VU				Pellot ja rakennettu maa
Palokärki *(Dryocopus martius)*	M				x	Vanhat metsät
Niittykirvinen *(Anthus pratensis)*	V	NT				Suot
Keltavästäräkki *(Motacilla flava)*	V	NT, RT	U			Suot
Leppälintu *(Phoenicurus phoenicurus)*	V			x		Havumetsät
Hömötiainen *(Parus montanus)*	T	VU				Metsän yleislajit
Järripeippo *(Fringilla montifringilla)*	T	RT				Metsän yleislajit
Viherpeippo *(Carduelis chloris)*	M	VU				Pellot ja rakennettu maa
Isokäpylintu *(Loxia pytyopsittacus)*	V			x		Havumetsät
Punavarpunen *(Carpodacus erythrinus)*	T	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Punatulkku *(Pyrrhula pyrrhula)*	T	VU				Havumetsät
Pohjansirkku *(Emberiza rustica)*	V	NT, RT	U			Havumetsät

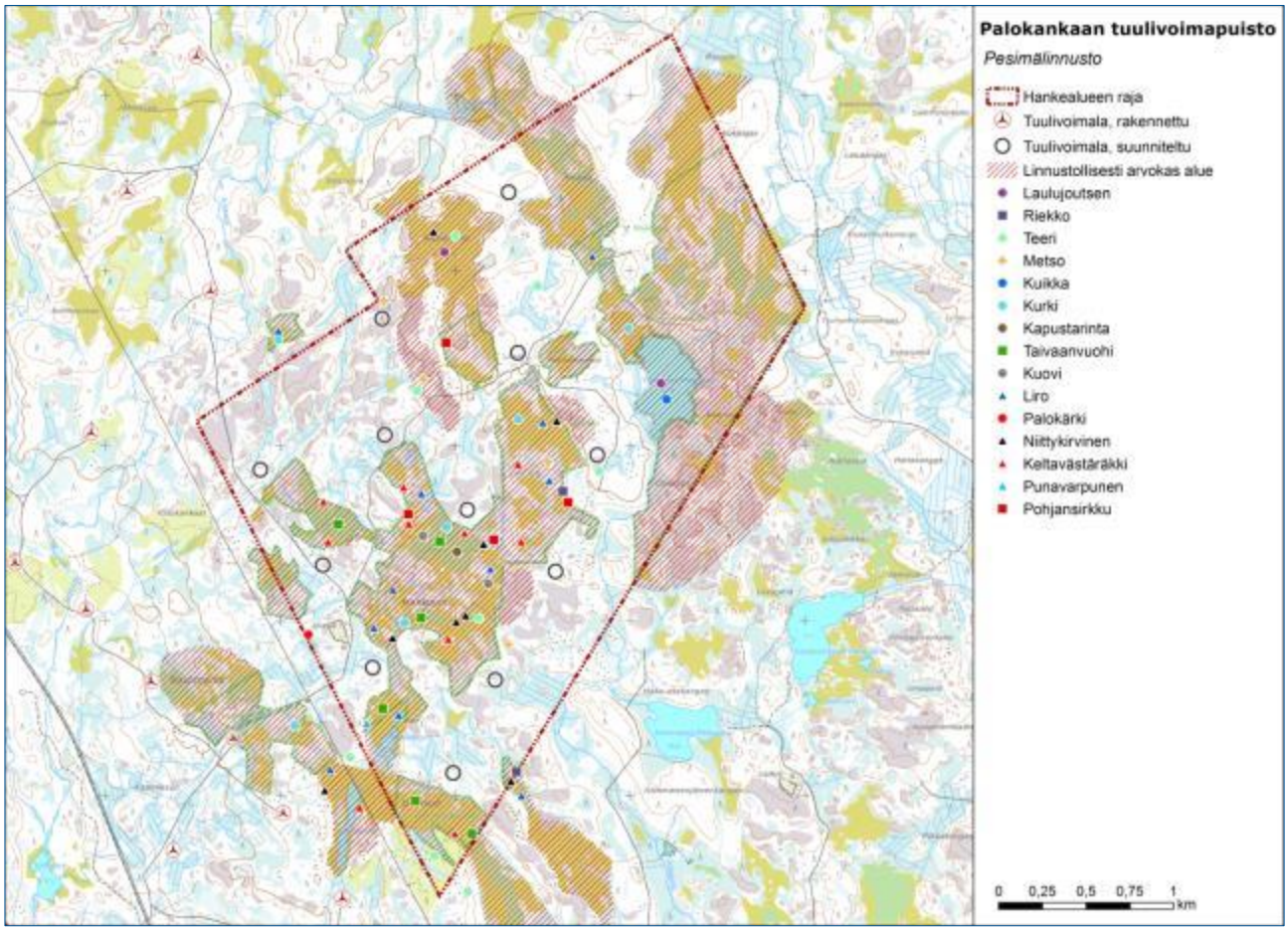
13.4.5 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueelta tunnistettiin useita linnustollisesti arvokkaita alueita, jotka muodostuvat perustetuista luonnonsuojelualueista sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnissa tunnistetuista arvokkaista luontokohteista (kuva 13.8). Alueet muodostuvat avosoiden sekä niiden laiteille sijoittuvien kalliometsien kokonaisuuksista, joilla on paikallista merkitystä etenkin suolintulajien sekä metsäkanalintujen elinympäristöinä ja ne ovat useiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinalueita. Linnustollisesti arvokkaat alueet on rajattu maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella, ja osa alueista ulottuu myös etäämmälle hankealueen ulkopuolelle. Linnustollisesti arvokkaat kohteet ovat alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeisiä alueita, mutta niitä ei kuitenkaan arvoteta alueellisesti tärkeiksi kohteiksi.

Hankealueen linnustollisesti arvokkaista alueista merkittävin on Honkisuo ympäristöineen, jossa pesii mm. useita kahlaajalajeja, merihanhia ja kurki, minkä lisäksi suolle ja sen laiteille sijoittuu metsäkanalinnuille tärkeitä elinympäristöjä. Myös hankealueen eteläosaan, suurimmaksi osaksi sen ulkopuolelle, sijoittuva kapea Ulkusuo on lajistoltaan Honkisuota vastaava kohde. Todennäköisesti myös hankealueen koillisosaan sijoittuvalla Pahasuolla sekä Ritasuon

ojittamattomilla eteläosilla esiintyy vastaavaa lajistoa kuin Honkisuolla ja Ulkusuolla, mutta näiden kohteiden linnustotiedot ovat jokseenkin puutteellisia.

Hankealueelle ei sijoitu lainkaan iäkkäämpiä kuusivaltaisia metsiä, vaan lähes kaikki alueen iäkkäämmät metsät ovat kalliomänniköitä, joilla on arvoa etenkin metson elinympäristöinä.



Kuva 13.8. *Eräiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien esiintyminen Palokankaan tuulivoimapuiston laajennusalueella vuonna 2015 toteutettujen pesimälinnustoselvitysten perusteella. Kartassa on esitetty myös alueen linnustollisesti arvokkaat alueet.*

13.5 Törmäysmallinnus ja populaatiovaikutukset

Törmäysmallinnuksella tarkastelluista lajeista suurimmat törmäystodennäköisyydet ovat laulujoutsenella (6,7 %), kurjella (6,2 %) ja kotkilla (6,2–6,1 %), joilla hieman yli yksi kahdestakymmenestä törmäysikkunan eli tuulivoimaloiden roottorialan läpi lentävistä linnusta törmäisi tuulivoimaloihin olettaen, että linnut eivät väistäisi niitä. Metsähanhella sekä muilla suurilla ja keskisuurilla petolinnuilla törmäystodennäköisyydet ovat luokkaa 4–5 %.

Tarkastelluista lajeista lukumääräisesti runsaimmin tuulivoimaloihin törmäisi kurkia (taulukko 13-3), joka on lajeista alueen runsain läpimuuttaja ja kookkaana lajina sen törmäystodennäköisyys on myös korkeimpia. Koko Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä kurkia törmäisi tuulivoimaloihin mallin mukaan vajaa kaksi yksilöä vuodessa oletuksella, että 98 % niistä väistää tuulivoimaloita. Piekanoja törmäisi vähän yli yksi yksilö vuodessa, ja laulujoutsenia sekä metsähanhia vajaa yksi yksilö vuodessa. Muilla mallinnetuilla lajeilla törmäysten lukumäärä jäisi selvästi alle yhden yksilön vuodessa eli törmäyksiä ei tapahtuisi edes vuosittain.

Mallinnettujen lajien osalta Leipiö–Putaankankaan sekä Myllykangas–Isokankaan ja Olhava–Nyby–Palokankaan tuulivoimapuistojen muodostamilla tuulivoima-alueilla törmäyksiä tapahtuisi eniten, mutta törmäysten kokonaismäärä olisi selvästi alle kaksi yksilöä vuodessa. Isokankaan ja Olhavan välisellä alueella, muuttoreitin tiiveimmällä kohdalla, jossa on myös runsaasti tuulivoimaa, tapahtuisi noin puolet kaikista muuttoreitin alueella tapahtuvista lintujen törmäyksistä.

Taulukko 13-3. Perämeren koillisrannikolla lintujen muuttoreitille rakennettujen, rakenteilla olevien ja suunniteltujen tuulivoimapuistojen törmäysmallinnuksen tulokset tilanteessa, jolloin 98 % linnuista väistää tuulivoimaloita. Törmäysten lukumäärä (yksilöä / vuosi) on esitetty alueittain: SeiTik = Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimapuisto, LeiPut = Leipiön ja Putaankankaan tuulivoimapuistot, OnkHal = Onkalon ja Halmekankaan tuulivoimapuistot, MylIso = Myllykankaan ja Isokankaan tuulivoimapuistot, OlhPal = Olhavan, Nybyn ja Palokankaan tuulivoimapuistot sekä yhteensä koko Perämeren koillisrannikon alueelta (YHT.). Lisäksi mallinnettiin lajien törmäyskuolleisuus koko alueella 10 vuoden aikajaksolla sekä sen vaikutus populaatiotasolla alueen läpimuuttavaan kantaan (oletus: törmäyskuolleisuus ja populaatiokoko ovat vakiota).

Laji	SeiTik	LeiPut	OnkHal	MylIso	OlhPal	YHT.	YHT. 10v	Populaatio +10v
Laulujoutsen	0,13	0,18	0,10	0,17	0,17	0,77	7,65	-0,48 %
Metsähanhi	0,11	0,16	0,09	0,15	0,15	0,66	6,62	-0,39 %
Sääksi	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,10	1,04	-0,45 %
Merikotka	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,11	1,11	-0,55 %
Piekana	0,21	0,30	0,17	0,28	0,28	1,25	12,47	-0,46 %
Hiirihaukka	0,05	0,07	0,04	0,07	0,07	0,31	3,11	-0,44 %
Mehiläishaukka	0,03	0,04	0,02	0,04	0,04	0,17	1,72	-0,34 %
Maakotka	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,56	-0,56 %
Sinisuohaukka	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,08	0,82	-0,33 %
Varpushaukka	0,09	0,13	0,07	0,12	0,12	0,52	5,23	-0,37 %
Kurki	0,29	0,40	0,23	0,37	0,37	1,66	16,55	-0,37 %
YHTEENSÄ	**0,98**	**1,37**	**0,78**	**1,28**	**1,28**	**5,69**	**56,89**	

Lintujen törmäyksiä voidaan tarkastella myös yleisesti käytettyjen lukuarvojen valossa, jotka kuvaavat kaikkien alueella esiintyvien lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin vuoden aikana: Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa todettu törmäävien lintujen lukumäärä on ollut keskimäärin 2,3 yksilöä / voimala / vuosi (Rydell ym. 2011) ja Koistinen (2004) on arvioinut, että keskimääräisellä suomalaisella maa-alueella tuulivoimaloihin törmäisi 1,0 yksilöä / vuosi / tuulivoimala. Näin tarkasteltuna Seipimäen ja Tikkalan alueella tuulivoimaloihin törmäisi 27–52 yksilöä / vuosi, Leipiön–Putaankankaan alueella 48–110 yksilöä / vuosi, Onkalon–Halmekankaan alueella 17–39 yksilöä / vuosi, Myllykankaan–Isokankaan alueella 27–62 yksilöä / vuosi ja Olhava–Nyby–Palokankaan alueella 30–69 yksilöä / vuosi. Koko Perämeren koillisrannikon alueella törmäyksiä tapahtuisi yhteensä 149–343 yksilöä / vuosi, koskien kaikkea alueella tapahtuvaa lintujen liikehdintää.

Törmäysmallilla tarkasteltujen lajien osalta törmäykset olisivat niin harvinaisia, että niillä ei olisi lainkaan vaikutusta lajien läpimuuttavaan populaatioon kymmenen vuoden aikajaksolla. Kaikilla tarkastelluilla lajeilla läpimuuttava populaatio vähenisi törmäyskuolleisuuden vuoksi selvästi alle 0,6 % kymmenen vuoden aikana (taulukko 13-3).

13.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.6.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon (etupäässä varpuslintuja), joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Suorat rakentamisen aikaiset vaikutukset eri lintulajien elinympäristöihin jäävät melko vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja niiden huoltotiestön tai sähkönsiirron voimajohtoreittien alueelta raivattavan elinympäristön pinta-ala on vähäinen suhteessa hankealueen kokonaispinta-alaan. Lisäksi tuulivoimaloiden rakennustoimet sijoittuvat eri-ikäisiin kasvatusmetsiin eikä tuulivoimaloita sijoiteta linnuston tai muiden luontoarvojen kannalta tärkeille alueille (arvokkaat luontokohteet, luonnonsuojelualueet).

Hankealue on elinympäristöiltään melko monipuolinen, ja alueella esiintyy linnustollisesti arvokkaiden alueiden lisäksi kohtalaisen runsaasti suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöjä. Merkittävimmät elinympäristöt sekä useille lajeille tärkeistä elinympäristöistä muodostuvat kokonaisuudet on rajattu linnustollisesti arvokkaina alueina. Näiden ulkopuolelle

sijoittuu myös jonkin verran metsäkanalintujen sekä esimerkiksi pienten metsien varpuslintujen (esim. uhanalaiset hömötiainen, töyhtötiainen ja punatulkku) elinympäristöjä, joita tuulivoimarakentaminen pirstoo vähäisesti. Tuulivoimarakentaminen ei suoraan vaikuta eri lajien elinympäristöihin linnustollisesti arvokkailla alueilla, kun esimerkiksi suokohteiden säilyminen nykyisellään huomioidaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Metsälintulajien osalta tuulivoimarakentamisen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät yleensä varsin vähäisiksi suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen, jonka kohdalla lintujen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ovat huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia.

Viimeaikaisten selvitysten perusteella (mm. Simoon, Iihin, Raaheen, Pyhäjoelle ja Kalajoelle rakennetut tuulivoimapuistot) näyttää selvältä, että valtaosa tuulivoimapuistojen alueella elävästä linnustosta tottuu niiden elinympäristöissä tapahtuviin muutoksiin, samalla tavalla kuten ne tottuvat myös muuhun maankäytön ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin, jos muutokset eivät ole laajuudeltaan merkittäviä ja kohdistu kyseisten lajien arvokkaisiin elinympäristöihin.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat voimakkaampina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta tuulivoimapuistojen kohdalla rakentamista saattaa tapahtua samanaikaisesti laajemmallakin alueella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen hankkeen laajuudesta ja rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamistoimien voimakkuus myös vaihtelee rakentamisen edetessä, olleen voimakkainta alun raivaus- ja perustustyövaiheiden aikana ja vähentyen voimakkaasti tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa. Palokankaan hankealue sijoittuu itäosiltaan melko hiljaiselle ja luonteeltaan erämaiselle metsä- ja suoalueelle, jossa ei nykyisellään ole merkittäviä melun ja häiriön lähteitä. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueella liikkuvien ihmisten ja työkoneiden määrä kasvaa huomattavasti, minkä lisäksi rakentamistoimista kantautuu melua ympäristöön. Rakentamisen aikainen melu ja etenkin ihmisten ja työkoneiden liikkumisesta aiheutuva häiriö saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, petolinnut, pöllöt) elinolosuhteita ja vaikuttaa joillain linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyvään lajistoon. Rakentamisen jälkeen olosuhteet kuitenkin palautuvat lähelle nykytilaa. Viimeaikaisten selvitysten perusteella näyttää siltä, että tuulivoimaloiden rakentamisella ei olisi vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta merkittäviä vaikutuksia alueen linnustoon edes rakennusvaiheen aikana.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lapojen välke ja liike) haittavaikutukset leviävät laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei kuitenkaan ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä (Langston & Pullan 2003). Pesivään linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten on todettu lievenevän useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalalasta (Hötker ym. 2006), mutta esimerkiksi joidenkin pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista (Langston & Pullan 2003). Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintupopulaatioiden ei ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä (Pearce-Higgins ym. 2012).

Palokankaan tuulivoimahankkeen kohdalla tulee huomioida, että hankealueen vieressä sijaitsee runsaasti tuulivoimaloita, jotka vaikuttavat ainakin jossain määrin seudulla elävän linnuston käyttäytymiseen ja elinolosuhteisiin jo nykyisellään. Seudulla elävä linnusto on todennäköisesti jo jossain määrin tottunut liikkumaan tuulivoimaloiden alueella, kuten niiden havaittu käyttäytyminen osoittaa (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Seudulla pesivien lintujen on esimerkiksi havaittu pystyvän liikkumaan ruokailu ja muilla siirtymälennoillaan sisämaan puolelta idästä rannikolle tuulivoimapuistojen länsipuolelle ja takaisin.

Suurin osa Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella ja sen lähiympäristössä pesivistä linnuista liikkuu pesimäaikana vain harvoin niin korkealla, että niillä olisi todellinen riski törmätä alueelle rakennettuihin tai suunniteltuihin tuulivoimaloihin. Alueen pesimälajistosta valtaosan muodostavat pienet varpuslinnut, joiden riski törmätä tuulivoimaloihin on erittäin pieni. Suojelullisesti arvokkaista lajeista törmäysvaikutuksille herkiksi arvioidaan mm. alueella ja sen lähiympäristössä mahdollisesti pesivät suuret ja keskikokoiset petolinnut, metsäkanalinnut sekä avoimilla soilla pesivät kahlaajat ja kurki. Tuulivoimalan vaalea tornin tyvi näyttäytyy metsäkanalinnuille ilmeisesti ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Suomessa on löydetty useampia tuulivoimalan torniin törmänneitä metsäkanalintuja, pääasiassa metsoja. Törmäykset torniin arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi

yksittäistapauksiksi, joilla ei ole vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen vaikutukset huomioiden.

Muuttavan linnuston lisäksi eri tuulivoimapuistoista voi aiheutua yhteisvaikutuksia myös alueella pesivään linnustoon, etenkin sellaisiin lajeihin joilla on suuri reviiri ja samat yksilöt saattavat liikkua useamman tuulivoimapuiston alueella. Yhteisvaikutuksia saattaa näin ollen muodostua läheisten tuulivoimapuistojen kesken, kuten Palokankaan, Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistojen kesken. Laajemman alueen elinympäristöjen pirstoutuminen saattaa vaikuttaa joidenkin lajien elinolosuhteisiin tai esimerkiksi saalistusalueisiin, mutta vaikutukset jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi, koska tuulivoimalat eivät sijoitu alueellisesti tärkeisiin lintujen elinympäristöihin. Esimerkiksi suojelullisesti arvokkaiden suo- ja metsälintulajien sekä useiden ihmistoimia karttavien lajien osalta seudun merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat tuulivoimapuistojen itä- ja koillispuoleisille metsä- ja suoalueille.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella esiintyvän tavanomaisen **pesimälajiston herkkyys** muutoksille arvioidaan *vähäiseksi*, koska alue on metsätalouden kautta jo jossain määrin muuttunutta metsä- ja suoaluetta, jossa elää alueellisesti hyvin tavanomaista linnustoa. Suojelullisesti arvokkaan pesimälajiston herkkyys muutoksille arvioidaan *kohtalaiseksi*, koska alueella esiintyy useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tärkeimmät elinympäristökokonaisuudet huomioitiin linnustollisesti arvokkaina alueina, joiden herkkyys muutoksille arvioidaan niin ikään *kohtalaiseksi*. Suojelullisesti arvokkaan lajiston ja linnustollisesti arvokkaiden alueiden osalta herkkyys ei kohoa kohtalaista suuremmaksi, koska linnustollisesti arvokkaiden kohteiden merkitys alueellisesti arvioitiin melko vähäiseksi. **Tuulivoimahankkeen aiheuttamilla muutoksilla** lintujen elinympäristöissä sekä alueen yleisluonteessa arvioidaan olevan suuruudeltaan *vähäisiä negatiivisia* vaikutuksia tavanomaisen lajiston osalta ja *kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia* suojelullisesti arvokkaan lajiston sekä linnustollisesti arvokkaiden alueiden osalta. Tämä perustuu siihen, että tavanomaisen lajiston kohdalla tuulivoimarakentaminen kohdistuu vain pieneen osaan niiden elinympäristöjä, joita esiintyy hyvin runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Myös suojelullisesti arvokkaan lajiston elinympäristöjä alueella on melko runsaasti, mutta niiden merkitys alueellisesti arvioidaan melko vähäiseksi. Linnustollisesti arvokkaiden alueiden elinympäristöt eivät muutu tuulivoimahankkeen myötä, mutta elinympäristöt niiden välisellä alueella saattavat jossain määrin pirstoutua.

Sähkönsiirron voimajohtovaihtoehdot VEA, VEB, VEB1 ja VEB2 sijoittuvat sellaisille tavanomaisille metsäseuduille, että niiden vaikutus pesimälinnuston elinympäristöihin jää vähäiseksi. Voimajohtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu sellaisia avoimia soita tai muita linnustollisesti merkittäviä alueita, jotta runsaasti lintujen ruokailulentoliikennettä johtolinjojen alueelle sijoittuisi. Muuttolinnuston osalta voimajohdot sijoittuvat reilusti muuttokorkeuden alapuolelle.

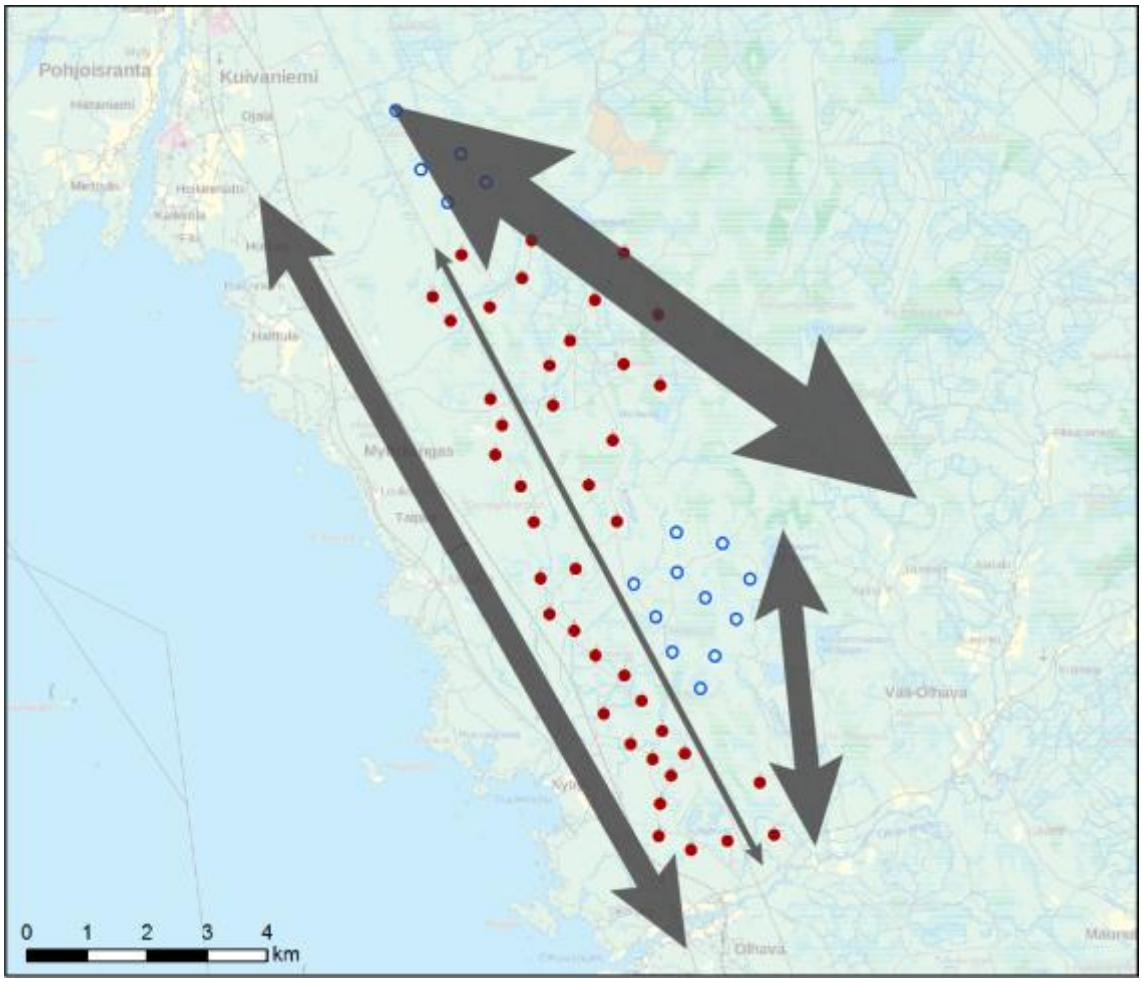
13.6.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Vaikutukset muuttolinnustoon Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä

Perämeren koillisrannikolle sijoittuvalla valtakunnallisesti merkittävällä tuulivoima-alueella ei ole perusteltua tarkastella enää yhden erillisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon, vaan Palokankaan tuulivoimahanketta on syytä arvioida osana laajempaa kokonaisuutta. Useat alueelle rakennetut tai rakenteilla olevat tuulivoimapuistot sekä suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat osittain tai kokonaan samalle Perämeren koillisrannikon merkittävälle lintujen (erityisesti petolintujen) muuttoreitille. Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia *(kumuloituvia)* vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Nykyisellään Perämeren koillisrannikon kautta muuttavista lintumääristä, niiden muuttoreiteistä sekä käyttäytymisestä olemassa olevien tuulivoimaloiden alueella on runsaasti laadukasta tietoa vuosilta 2014–2016 (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016), johon tämä arviointi suurimmaksi osaksi perustuu.

Kaikilla Perämeren koillisrannikolle suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla tulee yhdessä olemaan vaikutuksia myös lintujen muuttoreitteihin ja tilankäyttöön alueella. Simon ja Iin alueella tuulivoimapuistot muodostavat yhdessä noin 37 km pitkän tuulivoimapuistojen alueen, jossa tuulivoimapuistojen leveys Olhavan ja Myllykankaan kohdalla on noin neljä kilometriä. Tuulivoimapuistot sijaitsevat pääosin samansuuntaisesti keväällä luoteeseen ja syksyllä kaakkoon rannikkoa seuraavien lintujen muuttoreittien kanssa. Tuulivoimapuistojen länsi- ja lounais-

puolella Perämeren rantaviiva sijoittuu keskimäärin noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista, ja useiden alueen kautta muuttavien lintulajien muutto painottuu rantaviivan ja tuulivoimapuistojen väliselle alueelle (kuva 13.9). Kauempana mantereen yllä lintujen muuttoa suuntautuu Olhavan ja Myllykankaan tuulivoimapuistojen itäpuolella noin pohjois-etelä -suuntaan sekä etenkin petolintujen osalta Myllykankaan tuulivoimapuiston itä- ja koillisosan kautta likimain luode-kaakko -suuntaan (kuva 13.9). Pienipiirteisemmin muuttoa suuntautuu myös nykyisten tuulivoimapuistojen sekä suunnitellun Palokankaan tuulivoimapuiston kautta eri ilmansuuntiin. Palokankaan suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat seudun tuulivoimapuistojen kokonaisuudessa sellaiseen kohtaan, että ne eivät käytännössä juurikaan kasvata tuulivoima-alueen leveyttä lintujen muuttosuuntaa vasten, koska Myllykankaan tuulivoimapuisto on yksinään leveämpi kuin Olhava–Nybyn ja Palokankaan tuulivoimapuistot yhdessä (kuva 13.9). Tämän vuoksi, vaikka tuulivoimaloiden määrä alueella lisääntyy, ei Palokankaan tuulivoimapuiston toteuttamisella arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueen kautta suuntautuviin lintujen muuttoreitteihin eikä lintujen muuton arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteesta.



Kuva 13.9. *Yksinkertaistettu yleiskuva lintujen muutosta Iin tuulivoimapuistojen alueella suhteessa rakennettuihin (punainen ympyrä) ja suunniteltuihin (sininen rinkula) tuulivoimaloihin. Aineisto perustuu alueella vuosina 2014–2016 toteutettuihin linnustovaikutusten seurantoihin.*

Iin ja Simon alueella suoritetuissa rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu vuosina 2014–2016, että ainakin hyvissä olosuhteissa valtaosa alueella havaituista linnuista on selvästi kiertänyt tuulivoima-aluetta ja väistänyt yksittäisiä tuulivoimaloita. Vähäisempi osa linnuista lentää tuulivoima-alueen läpi, mutta tässä on myös paikallista vaihtelua tuulivoima-alueen eri osissa, riippuen mm. lintujen luontaisista muuttoreiteistä, erilaisista muuttoa ohjaavista johtolinjoista sekä tuulivoimaloiden sijoittelusta ja keskinäisestä etäisyydestä alueella. Yleisesti tuulivoimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että lintujen on mahdollista liikkua myös tuulivoimaloiden välissä. Iin ja Simon alueelta saadut havainnot tukevat vahvasti muualla maailmassa tehtyjä selvityksiä. Tuoreimman tiedon

perusteella selkeästi suurin osa linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää tuulivoimaloita, ja vain 1–2 % linnuista ei muuta käyttäytymistään tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen (mm. Desholm & Kahlert 2005, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010). Tuulivoimapuistojen kiertäminen luonnollisesti vähentää lintujen riskiä törmätä niihin, koska linnut eivät päädy voimaloiden läheisyyteen. Lintujen kyvyssä väistää tuulivoimaloita on aluekohtaisia ja lajikohtaisia eroja, ja esimerkiksi säällä on merkittävä vaikutus lintujen kykyyn havaita ja väistää tuulivoimaloita.

Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan suurin osa roottorialan läpi lentävistä linnuista säilyy vahingoittumattomana. Keskimäärin selvästi alle 10 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin. Esimerkiksi Perämeren koillisrannikon valtakunnallisesti tärkeällä lintujen muuttoreitillä Iissä ja Simossa ei ole kolmen seurantavuoden aikana havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmäävää lintua. Tuulivoimaloiden alapuolelta on löydetty yhteensä yhdeksän lintua, joiden on tulkittu törmänneen tuulivoimalaan. Löydetyt linnut on tulkittu seudulla pesiviksi ja kierteleviksi yksilöiksi (riekko, teeri, metso, sieppolaji, tilhi, merikotka, naurulokki, merilokki), eikä seurannan aikana ole löydetty esimerkiksi yhtään muuttavaa joutsenta, hanhea, petolintua tai kurkea tuulivoimalaan törmänneenä. Lintujen törmäykset Perämeren koillisrannikolle rakennettuihin tuulivoimaloihin arvioidaan näiden tulosten perusteella erittäin harvinaisiksi, joskaan kaikkia törmäyksiä ei havaita tai tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneitä lintuja ei löydetä.

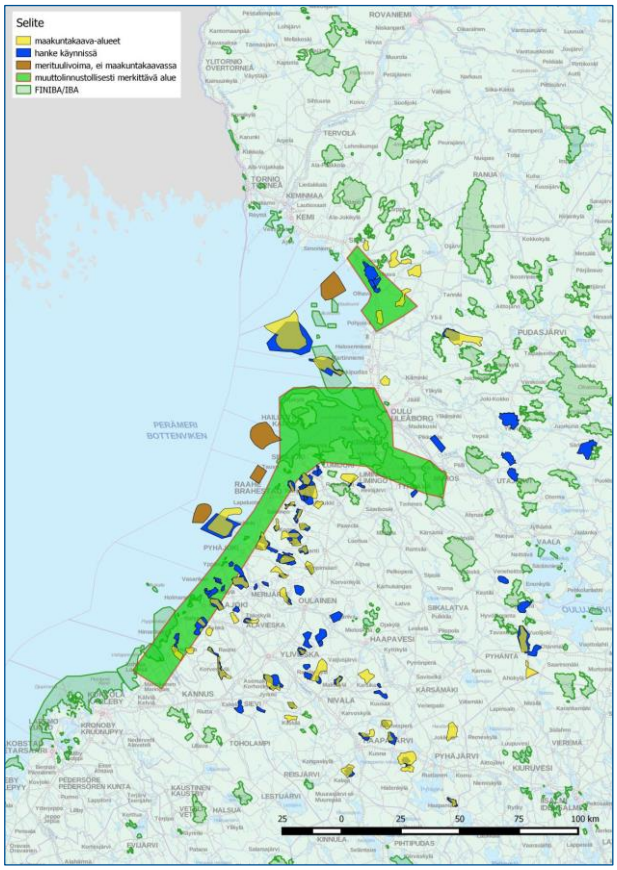
Törmäysmallin perusteella, mallinnettujen lajien yksilöitä ei välttämättä törmäisi Palokankaalle suunniteltuihin tuulivoimaloihin edes joka vuosi, ja koko Perämeren koillisrannikon alueella törmäysten lukumäärät jäisivät lajikohtaisesti hyvin vähäisiksi muuttavien lintujen lukumäärään verrattuna (oletus: 98 % linnuista väistää tuulivoimaloita). Mallinnuksen perusteella on arvioitava, että kurkia, piekanoja, laulujoutsenia ja metsähanhia voisi törmätä noin 1–2 yksilöä vuosittain alueen tuulivoimaloihin. Aluekohtaisesti törmäysten määrä jää selvästi alle yhden prosentin alueen kautta törmäyskorkeudella muuttaneiden yksilöiden kokonaismäärästä, eikä tällä arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta yhdenkään alueen kautta muuttavan lintulajin populaatiokehitykseen alueellisesti tai paikallisesti. Vaikka mallinnettujen yksilöiden törmäysten määrät ovat hyvin pieniä, tukevat törmäysmallinnuksen tulokset hyvin alueelta viime vuosina saatuja havaintoja lintujen käyttäytymisestä ja törmäysten harvinaisuudesta.

Kirjallisuuden perusteella arvioituna Palokankaan tuulivoimaloihin voisi törmätä noin 11–25 lintua vuodessa, koskien kaikkea alueella vuoden aikana tapahtuvaa lintujen liikehdintää. Kirjallisuuden perusteella Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä törmäysten kokonaismäärä olisi noin 149–343 lintua vuodessa. Näin arvioituna Palokankaan tuulivoimapuiston alueella tapahtuisi noin 7 % kaikista alueella tapahtuvista törmäyksistä. On todennäköistä, että suurin osa tuulivoimaloihin mahdollisesti törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesimälajeja tai runsaana alueen kautta muuttavia lajeja, joille törmäyskuolleisuuden kasvulla ei todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia populaatiotasolla. Myös joitain suojelullisesti arvokkaiden lajien yksilöitä saattaa törmätä tuulivoimaloihin vuosittain, mutta törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi, eikä niillä todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia lajien pesimäkantaan tai populaatioiden elinvoimaisuuteen alueellisesti.

Perämeren koillisrannikon alueelle rakennettujen ja rakenteilla olevien tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta **muuttavan linnuston herkkyys** muutoksille vaihtelee lajiryhmäkohtaisesti ja eri tuulivoimapuistojen alueella, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan *erittäin suureksi*. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa merkittävä määrä uhanalaisia lintulajeja, minkä lisäksi alueella on määritelty petolintujen muuton ns. pullonkaula-alue. **Tuulivoimapuistojen aiheuttamilla muutoksilla** lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan *enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia* eri lajeille. Viimeaikaisten kotimaisten ja ulkomaalaisten selvitysten perusteella ei ole oletettavaa, että alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostuus muuttuisi tai yksilömäärät vähenisivät selvästi tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Vaikutustyypeistä estevaikutukset arvioidaan lintujen muuttoreittien muutoksen kautta voimakkaammaksi tekijäksi kuin törmäykset tuulivoimaloihin, joiden on havaittu olevan erittäin harvinaisia. Vaikka estevaikutukset kohdistuvatkin lintujen muuttoreitteihin laajemmalla alueella, ovat viimeaikaisten seurantaselvitysten tulokset kuitenkin osoittaneet, että linnut pystyvät edelleen muuttamaan alueen kautta. Lintujen liikkuminen alueella muuttuu todennäköisesti jossain määrin tuulivoimapuistojen laajentuessa, kuten jo aiempi muuttoreittien lievä siirtyminen tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen osoittaa.

Pohjois-Pohjanmaan 3. maakuntakaavan linnustoselvitys

Pohjois-Pohjanmaan 3. maakuntakaavan linnustoselvitys (Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2016) on valmistunut marraskuussa 2016. Raportissa tarkastellaan Pohjois-Pohjanmaan alueelle rakennettujen, rakenteilla olevien sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon. Raportissa tarkastellaan muutaman ”avainlajin” osalta myös ylimaakunnallisia vaikutuksia lintujen muuttoreiteillä. Raportissa ovat Iin alueella mukana olemassa olevat Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistot sekä osana samaa kokonaisuutta suunnitellut Isokankaan ja Palokankaan tuulivoimahankkeet. Raportti toteaa, että *”Yhdenkään tarkastellun lajin osalta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia edes ylimaakunnallisen tarkastelun perusteella”*. Raportissa kuitenkin todetaan, että *”Tarkastelussa esille nousi ainoastaan metsähanhen, piekanan ja merikotkan koko Suomen puoleisen muuttoreitin varrelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden mahdollinen törmäyskuolleisuutta lisäävä vaikutus. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan merikotkasta, piekanasta ja metsähanhesta todeta, että vaikka näyttäisikin siltä, että haitalliset vaikutukset jäävät merkittävää alhaisemmaksi, on pitkäaikaisten maastoseurantahavaintojen puutteessa otettava huomioon mahdolliset, joskin epätodennäköiset, kohtalaiset tai merkittävät haittavaikutukset. Tämän vuoksi suosituksena maakuntakaavan tuulivoimarakentamiselle voidaan todeta, että toistaiseksi on syytä pidättäytyä lisäsuunnittelusta metsähanhen, piekanan ja merikotkan päämuuttoreittien kriittisille kohdille sekä Oulun seudun kerääntymisalueelle (IBA-alue FI028).”* Tämä tarkoittaa sitä, että Iin pohjoiselle rannikkoalueelle (ks. oheinen karttakuva) ei suositella rakennettavaksi lisää tuulivoimaa olemassa olevien tuulivoimapuistojen (Myllykangas, Nyby, Olhava) sekä suunnitteilla olevien (Isokangas, Palokangas) tuulivoimahankkeiden lisäksi. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa laaditun linnustoselvityksen (vuodelta 2013) jälkeen Iin alueella on kerätty vuosina 2014–2016 runsaasti laadukasta seuranta-aineistoa lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimapuistojen kohdalla. Tätä aineistoa ei ole hyödynnetty aiemmin esimerkiksi Ympäristöministeriön päätöksessä, jonka perusteella Olhava-Myllykankaan tuulivoima-alue jätettiin vahvistamatta. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan linnustoselvityksessä Isokankaan ja Palokankaan tuulivoima-alueiden toteuttamisella Myllykankaan–Nybyn–Olhavan tuulivoimapuistojen kokonaisuuteen ei arvioida muodostavan merkittäviä linnustovaikutuksia, eikä merkittäviä vaikutuksia ole todettu alueella linnustovaikutusten seurannan kolmen seurantavuoden tulosten perusteella.



Kuvassa vihreällä on rajattu alueet, johon arvion mukaan ei ole suositeltavaa suunnitella enempää tuulivoima jo olemassa olevien tai suunnitteilla olevien alueiden lisäksi (Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan linnustoselvitys 2016).

13.6.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 13-4. Vaikutuksen yhteenveto ja merkittävyys.

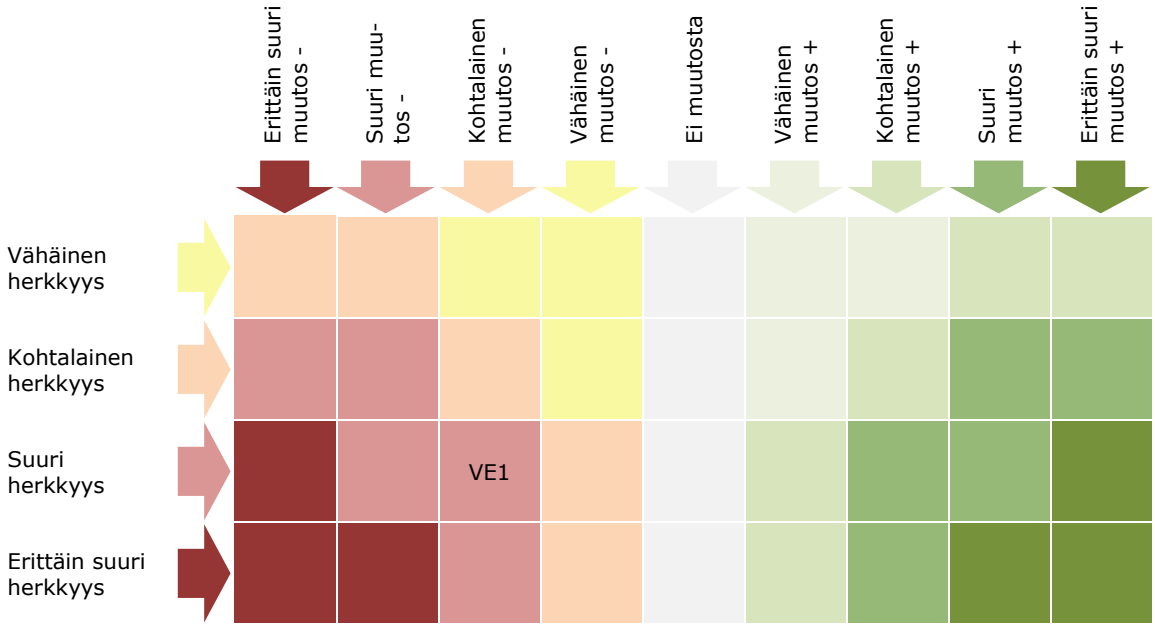
Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	Yhteisvaikutus
PESIMÄLINNUSTO			
Tavanomainen pesimälajisto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy mm. uhanalaisia ja EU:n lintudirektiivin liitteen I lintulajeja, mutta alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Hankealueen mittakaavassa suojelullisesti arvokkaan lajiston elinympäristöt on rajattu linnustollisesti arvokkaina alueina.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Linnustollisesti arvokkaat alueet	Alueelta rajattiin useita linnustollisesti arvokkaita alueita, mm. suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöinä. Kohteiden merkitys alueellisesti arvioitiin melko vähäiseksi. Kohteille ei sijoitu tuulivoimapuiston rakenteita, ja niiden elinympäristön muutokset pyritään minimoimaan suunnittelussa.	Vähäinen -	Kohtalainen --
MUUTTOLINNUSTO ja YHTEISVAIKUTUKSET PERÄMEREN KOILLISRANNIKON MUUTTOREITILLÄ			
Joutsenet, hanhet ja muut vesilinnut	Alueellisesti tärkeitä muuttoreittejä. Muutto painottuu nykyisellään tuulivoimapuistojen ulkopuolelle, ja linnut pystyvät muuttamaan myös tuulivoimapuistojen kautta. Arktiset vesilinnut ja kuikkalinnut muuttavat korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus kokonaisuudessa vähäinen.	Vähäinen -	Kohtalainen --
Petolinnut	Valtakunnallisesti tärkeitä muuttoreittejä, ja määritelty petolintumuuton pullonkaula-alue. Petolinnut muuttavat alueen kautta nykyisin tuulivoimaloista huolimatta. Muuttoreitissä on tapahtunut muutoksia alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden myötä, ja muuttoreitti saattaa edelleen siirtyä kauemmas tuulivoimaloista. Seurantaselvityksissä todetut vaikutukset ovat enintään kohtalaisia, eikä niillä ole populaatiotason vaikutuksia alueen kautta muuttaviin petolintuihin. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus kokonaisuudessa vähäinen.	Vähäinen -	Suuri ---
Kurki	Alueellisesti tärkeitä muuttoreittejä. Muutto painottuu nykyisellään tuulivoimapuistojen ulkopuolelle, ja etenkin syksyllä kauas tuulivoimapuistojen länsipuolelle. Kurkimuuttoa suuntautuu jossain määrin myös tuulivoimapuistojen yli. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus kokonaisuudessa vähäinen.	Vähäinen -	Kohtalainen --
Kahlaajat ja lokkilinnut	Alueellisesti/paikallisesti tärkeitä muuttoreittejä, jotka painottuvat selvästi tuulivoimapuistojen ulkopuolelle. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus kokonaisuudessa vähäinen.	vähäinen -	vähäinen -
Muut lajit	Alueellisesti/paikallisesti tärkeitä muuttoreittejä, jotka painottuvat selvästi tuulivoimapuistojen ulkopuolelle. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus kokonaisuudessa vähäinen.	vähäinen -	vähäinen -
Muutonaikaiset lepäilyalueet	Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu tärkeitä lepäilyalueita, mutta tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia lintujen liikkumisen kautta myös laajemmalle alueelle sijoittuviin lepäilyalueisiin.	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 13-5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	VEA	VEB	VEB1	VEB2
Tavanomainen pesimälajisto	Metsätalousvaltaisella alueella rakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Linnustollisesti arvokkaat kohteet eivät sijoitu sähkönsiirtovaihtoehtojen lähelle. Ekologisten kokonaisuuksien muutokset sekä mahdolliset voimajohtoihin törmäysriskit arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Muuttolinnusto	Voimajohdot sijoittuvat selvästi lintujen normaalia muuttokorkeutta alemmas. Reiteille ei sijoitu sellaisia avoimia suoalueita, joilla olisi merkitystä muutonaikaisena levähdysalueena	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 13-6. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus alueella esiintyvään linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusta on tarkasteltu lähialueen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksena.



13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä on pyritty monin eri tavoin vähentämään hankealueen linnustoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia (mm. tuulivoimaloiden lukumäärän ja sijoittelun suhteen). Palokankaan hankealueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden osalta ei ole osoitettavissa selkeitä linnustovaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä, joita hankkeen yhteydessä olisi lisäksi syytä toteuttaa. Tästä johtuen tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jossa yhteydessä voidaan huomioida myös ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet ja linnustollisesti arvokkaat alueet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen tulisi jättää riittävä puustoinen suojavyöhyke, joka vähentää arvokkaille alueille kohdistuvaa häiriötä. Suojavyöhykkeen leveys vaihtelee riippuen kohteesta ja lajis-

tosta, mutta ulkomaisten tutkimusten mukaan merkittävien häiriövaikutusten ei pitäisi usean lajin kohdalla ulottua enää 500–800 metriä kauemmas tuulivoimaloista. Tuulivoimalat on sijoitettu Palokankaan hankealueella niin etäälle linnustollisesti arvokkaista alueista, kuin se hankkeen teknisen suunnittelun kannalta on mahdollista.

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa toteutettuja linnustovaikutuksiakin lieventäviä toimenpiteitä ovat olleet mm. huoltotiestön suunnittelu, jossa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia sekä tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit, jotka kaivetaan tielinjojen yhteyteen, jolloin ne eivät aiheuta ylimääräisiä elinympäristöjen raivaustoimia eikä linnuilla ole riskiä törmätä ilmajohtoihin. Myös tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, joka vähentää elinympäristöjen pirstoutumista ja lintujen riskiä törmätä johtimiin. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä vältetään huolellisella suunnittelulla turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajataan rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Tuulivoimaloiden valaistuksen suunnittelulla voidaan merkittävästi vähentää etenkin yöllä ja esim. sumussa tapahtuvia törmäyksiä. Voimaloiden tarpeetonta valaisua ja liian kirkkaita valoja tulisi välttää, koska yöllä muuttavien lintujen on todettu joissain olosuhteissa hakeutuvan tällaisten valonlähteiden läheisyyteen (esim. Koistinen 2004). Voimaloihin sijoitetut lentoestevalot on jo lähtökohtaisesti suunniteltu ilmailulain ja säännösten sallimissa puitteissa mahdollisimman himmeiksi ja kapea-alaisiksi, jotta ne eivät houkuttelisi lintuja. Lisäksi suurin osa tuulivoimaloiden lentoestevaloista toteutetaan yöaikaan punaisilla valoilla, joiden ei ole todettu houkuttelevan lintuja samaan tapaan vakoisten valojen kanssa.

Tuulivoimaloiden teknisellä suunnittelulla voidaan vähentää niiden aiheuttamia linnustovaikutuksia, erityisesti lintujen riskiä törmätä voimaloihin. Tuulivoimapuistojen aiheuttamia linnustovaikutuksia on pyritty maailmalla vähentämään monin eri tavoin (taulukko 13-7), joskaan mitään yksiselitteistä ja kaikkialla toimivaa ratkaisua ei ole olemassa. Esimerkiksi Norjassa on havaittu kanalintujen törmäyksiä tuulivoimalan torniin, ja Suomessakin niitä tiedetään tapahtuneen. Mahdollisuutta maalata tuulivoimalan tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi olisi hyvä tutkia, jolloin torni ei näyttäytyisi linnuille enää ”aukkona” metsämaisemassa, jota kohti etenkin metsäkanalinnut lentävät.

Taulukko 13-7. Eräitä tuulivoimaloiden aiheuttamien linnustovaikutusten lieventämistoimenpiteitä (Burton ym. 2011) mukaan. +++ = korkea, ++ = keskinkertainen ja + = matala.

Lievennystoimenpide	Soveltuvuus	Kustannus	Tehokkuus
voimaloiden väliaikainen pysäyttäminen	++	+++	+++
roottorin liike-efektin vähentäminen: roottorin lapojen havaittavuutta lisäävät kuviot	+++	+	++
roottorin liike-efektin vähentäminen: roottorin pyörimisnopeus / roottorin koko	++	++	++
voimalan havaittavuuden lisääminen: UV-maalit ja materiaalit	+++	+	+
voimalan havaittavuuden lisääminen: valaistus	++	+	+
valaistuksen vähäinen käyttö	+	+	++
laserpelotteet	++	++	++
rakenteelliset ratkaisut: häirintätornit	++	++	+
tutkaseuranta ja maastoseuranta	++	++	+++
äänipelotteet	++	+	+

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät pesimälinnustossa tapahtuvaan vuosittaiseen vaihteluun mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen, mm. säätekijöistä johtuvaan, vuosittaisvaihteluun. Lintujen muuttajamäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvan vaihtelun merkitystä vähentää se, että Simon ja Iin alueen kautta muuttavien lintujen käyttäytyminen on jo varsin hyvin tiedossa muun muassa useiden alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden ja jo toteutuneiden tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannan kautta. Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena erinomaiseksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

Vaikutustenarvioinnin yksi merkittävimpiä epävarmuustekijöitä on myös alueen kautta suuntautuvan lintujen yömuuton puutteellinen tuntemus. Perämeren rannikolla ei ole suoritettu lintujen yömuuton tutkaseurantaa, eikä yömuuton laajuudesta ja merkittävyydestä Perämeren rannikkoalueella ole muutoinkaan olemassa olevaa tutkimustietoa. On mahdollista, että yömuutto ei kaikilta osin kulje yhtä keskittyneesti rannikkoalueen tuntumassa, kuin päivällä tapahtuva muutto, koska yöllä johtolinjat näyttäytyvät eri tavoin. Yöllä arvioidaan muuttavan erityisesti puolisukeltajasorsia ja arktisia vesilintuja, kahlaajia sekä lukuisa joukko eri varpuslintulajeja. Pääosa lintujen yömuutosta kulkee kuitenkin erittäin korkealla, jopa useiden satojen metrien tai yli kilometrin korkeudessa, mutta tarkkaa tietoa lentokorkeuksista tai sään vaikutuksista siihen ei ole olemassa, ja suomalaisen tutkimustiedon puuttuessa ei ole selvää missä määrin yömuuttoa kulkee myös törmäyskorkeudella. Yömuuton arvioidaan olevan merkittävää etenkin syysmuuton aikaan, koska syksyllä pimeää aikaa on kevättä enemmän ja muuttavien lintujen lukumäärät ovat korkeampia. Lintujen yömuutolla tapahtuvista väistöliikkeistä ei ole olemassa kattavaa tutkimustietoa, mutta esimerkiksi Ruotsin ja Tanskan merituulipuistojen kohdalla on tutkaselvityksin osoitettu, että myös yöllä muuttavat linnut kiertävät tuulivoimalat yleensä turvallisen etäisyyden päästä.

Käytettyyn törmäysmallinnukseen ja populaationvaikutusten arviointimenetelmään liittyy epävarmuustekijöitä, jotka voivat vaikuttaa suurestikin lopputulokseen. Törmäysmallinnus olettaa, että tuulivoimaloiden roottorit ovat aina kohtisuorassa lintujen muuttosuuntaa vastaan, mikä saattaa pitää osin paikkaansa parhaimpina muuttopäivinä, kun linnut lentävät myötätuulessa tai vähäisessä vastatuulessa. Voimalat eivät myöskään aina ole toiminnassa mm. heikkotuulisen sään tai huoltotöiden vuoksi. Törmäysmalli ei myöskään huomioi voimaloiden sijoittelua tuulivoimapuistojen alueella, vaan olettaa voimaloiden sijaitsevan samassa tasossa lintujen lentosuuntaa vastaan. Yksi merkittävä tulosten epävarmuustekijä on jokaisessa laskentavaiheessa käytetty ja laskuriin syötetty lintujen lukumäärä. Tämän epävarmuustekijän merkittävyyttä vähentää kuitenkin se, että törmäysmallinnus tehtiin Perämeren koillisrannikon arvioidun muuttokannan ylärajan perusteella. Törmäysmallinnuksen merkittävin ja eniten lopputulokseen vaikuttava epävarmuustekijä liittyy käytettyihin väistökertoimiin. Mallinnuksen tulos ilman väistökertoimia antaa lopputuloksena tuulipuiston teoreettisen enimmäiskuolleisuuden (oletukset huomioiden), kun lintujen käytöksessä ei tapahdu minkäänlaista muutosta tuulivoimaloiden kohtaamistilanteissa. Linnut kuitenkin todistetusti muuttavat käyttäytymistään tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen: esimerkiksi Perämeren koillisrannikolla ne kiertävät voimakkaasti tuulivoimapuistoja ja väistävät yksittäisiä tuulivoimaloita. Hyvissä muutto-olosuhteissa tuulivoimaloiden väistäminen voi olla vieläkin yleisempää kuin nyt käytetty väistökerroin 98 % osoittaa, josta syystä malli todennäköisesti yliarvioi törmäysten lukumäärää.

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

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

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta sekä Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja on pyritty saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä.

Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä havainnoitiin yleispiirteisesti alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja maastoselvityksissä on painotettu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymistä ja elinolosuhteita.

14.2.2 Lepakkoselvitykset

Palokankaan tuulivoimapuiston sijainnista, alueen yleisestä elinympäristörakenteesta ja lepakoille tyypillisten elinympäristöjen sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrästä johtuen hankealueen lepakkoselvitykset toteutettiin aktiivihavainnointiin perustuvana yleispiirteisenä kartoituslaskentana. Selvitykset toteutettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeita (SLTY 2012) noudattaen, ja laskennat toistettiin kolmena eri ajankohtana maastokauden aikana, jotta eri lepakkolajien eri vuodenaikaan käyttämistä alueista saataisiin riittävän kattava kokonaiskuva. Lepakkoselvitykset ajoittuivat 28.–29.6.2015, 28.–30.7.2015 ja 24.–26.8.2015 väliselle ajalle. Yhden kartoituskierroksen työmäärä oli kaksi yötä, jolloin hankealueen lepakkoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä kuusi yötä.

Lepakkoselvitysten aikana hankealueelle sijoittuvat lepakoille potentiaaliset alueet kierrettiin läpi hiljalleen kävellen ja lepakoita havainnoiden. Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muiden ennakkotietojen (ml. alueella toteutetut luonto- ja linnustoselvitykset) perusteella sopiviksi arvioiduille lepakoiden saalistusalueille sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ympäristöön. Lepakoiden elinympäristönä potentiaalisiksi alueiksi arvioitiin alueella mahdollisesti esiintyvien lajien elinympäristövaatimusten mukaisesti puronvarret, iäkkäämmät metsäkuviot, soiden ja vesistöjen laiteet sekä muut eri elinympäristöjen raja-alueet.

Hankealueella ei toteutettu lepakoiden muuton seurantaa, koska Suomen etelä- ja länsiosissa lepakoiden muuttoväylien on todettu keskittyvän pääasiassa merenrannoille, ja useimmissa tapauksissa hyvin tiukasti rantaviivan läheisyyteen. Palokankaan hankealueella tai sen ympäristössä ei sijaitse sellaisia suuntautuneita maanpinnanmuotoja (esim. jokia tai harjumuodostumia), jotka voisivat ohjata muuttavia lepakoita alueelle. Hankealueen kautta mahdollisesti suuntautuvaa lepakoiden muuttoa arvioitiin olemassa olevaan tietoon sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin pohjautuen.

14.2.3 Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston osalta luonto- ja linnustoselvitysten maastotöiden yhteydessä huomioitiin eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sekä niiden lähiympäristössä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin tuulivoimahankkeiden rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkasteltiin mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

14.2.4 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen kappaleessa 6.

14.3 Eläimistön yleiskuvaus

14.3.1 Tavanomainen lajisto

Palokankaan tuulivoimapuisto sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Oulun Pohjanmaan alueelle, missä esiintyy Perämeren pohjoiselle rannikkoseudulle tyypillistä havumetsien ja soiden eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu pääosin metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta ja alueellisesti yleisestä nisäkäslajistosta, jonka elinalueita monipuolistavat mosaiikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyypit sekä pienet ihmistoiminnan alaiset alueet.

Laajemmin tarkasteltuna hankealueella ja sähkönsiirron voimajohtojen reiteillä esiintyy Perämeren pohjoisen rannikkoalueen kangasmaille tyypillisiä ja tavanomaisia nisäkkäitä, joista runsaimpia ovat mm. orava, metsäjänis ja kettu sekä joukko erilaisia pikkunisäkkäitä. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden, eri-ikäisten taimikoiden ja kasvatusmetsien mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Hirvieläimistä alueella tavataan lisäksi metsäkaurista ja ei-luonnonvaraisena poroa.

Sähkönsiirron voimajohdot ylittävät pienvesiä sekä merkittäviä virtavesiä kuten Iijoen. Näissä pienvesissä ja vesistöissä esiintyy mahdollisesti arvokalalajeja. Iijoella Raasakan voimalaitos on arvokkaiden luontaisten vaelluskalakantojen kannalta nousueste ja voimajohtojen toteutusvaihtoehdot sijoittuvat voimalaitoksen yläpuolisen Raasakkasuvannon alueelle ja reunamille. Raasakan voimalaitoksen yläpuolinen alue on Iijoen suosituin virkistyskalastuskohde. Kesäisin alueelle istutetaan runsaasti pyyntikokoista kirjolohta ja ajoittain taimenta.

14.3.2 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Tuulivoimapuiston alue

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella saattaa levinneisyytensä puolesta esiintyä mm. lepakoita (lähinnä pohjanlepakkoa), saukkoa, viitasammakkoa ja suurpetoja.

Palokankaan tuulivoimapuiston ***lepakko***selvitysten aikaan hankealueella tehtiin yhteensä kolme yksittäistä havaintoa pohjanlepakoista, ja alueen eteläpuolella tehtiin kaksi yksittäistä havaintoa. Lisäksi havaittiin yksi määrittämättömäksi jäänyt lepakko hankealueen lounaispuolella. Kesäkuun kartoituskierroksilla ei havaittu lainkaan lepakoita. Heinäkuun kartoituskierroksella tehtiin kaksi havaintoa ja elokuussa neljä havaintoa. Havainnoista ei voi suoraan tulkita alueella havaittujen lepakoiden lukumäärää, koska osa havainnoista saattaa koskea jopa samoja yksilöitä. Useamman lepakon kerääntymiä ei havaittu lainkaan. Lepakoita havaittiin saalistamassa ja lentämässä sekä metsäautoteiden yläpuolella että suon laiteessa ja Mätäsojan varressa. Elokuussa kaksi havaintoa koski todennäköisesti metsän yläpuolella nopeasti ja määrätietoisesti etenevää pohjanlepakkoa. Kokonaisuutena Palokankaalla havaittu lepakkolajisto ja lepakkohavaintojen määrä oli hyvin vähäinen, mutta se vastaa seudun muiden vastaaviin elinympäristöihin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alueella suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja ***liito-oravan*** esiintymisestä. Alueella toteutettujen maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön si-

joittuu vain hyvin niukasti lajille tyypillistä elinympäristöä. Seudun metsät ovat pääsääntöisesti karumpia ja kallioisia mäntyvaltaisia havumetsiä, joissa ei esiinny juurikaan liito-oravalle tärkeää järeämpää kuusta ja lehtipuustoa. Myös lajin pesäpaikoiksi soveltuvien kolopuiden määrä alueella on vähäinen. Liito-oravan esiintyminen Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueella arvioidaan sekä lajin levinneisyyden että sille tyypillisen elinympäristön määrän perusteella hyvin epätodennäköiseksi.

Luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja ***viitasammakon*** esiintymisestä. Alueella toteutettujen maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu melko runsaasti lajille tyypillistä elinympäristöä. Esimerkiksi Pyöriälammin alue, Ylimmäisen Pihlajajärven ranta-alueet, Honkisuon alue sekä Käärmesuo ja Pahasuo ovat viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä, joissa lajin esiintyminen on todennäköistä. Kaikki lajin potentiaalisimmat elinympäristöt hankealueella on suojeltu luonnonsuojelualueena tai huomioitu arvokkaina luontokohteina.

Luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja ***saukon*** esiintymisestä. Alueella toteutettujen maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu kuitenkin jonkin verran lajille tyypillistä elinympäristöä. Etenkin Pihlajajärvet, Ulkulammi ja Pyöriälammi sekä Antinoja ja Mätäsoja ovat saukolle potentiaalista elinympäristöä. Laajemmalle seudulle sijoittuu runsaasti saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Palokankaan hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan alueella ei havaittu merkkejä ***suurpetojen*** liikkumisesta. Paikallisen metsästysseuran edustajien mukaan hankealueella on havaittu viime vuosina useammin karhua ja ilvestä, mutta myös suden ja ahman liikkumisesta alueella on havaintoja. Susi kuuluu poronhoitoaluetta lukuun ottamatta EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon.

Sähkönsiirron voimajohtoreitit

Sähkönsiirron voimajohtoreittien alueella voi esiintyä lajien levinneisyyden ja johtoreiteillä esiintyvien elinympäristöjen perusteella luontodirektiivin liitteen IV a lajeja seuraavasti: Johtoreittien alueella voi esiintyä Suomen yleisintä lepakkolajia eli pohjanlepakkoa sekä viiksisiippaa/isoviiksisiippaa. Johtoreitille sijoittuu pohjanlepakoille soveltuvia saalistusalueita melko niukasti, lähinnä hakkuiden ja avosoiden reunamilla. Viiksisiippalajit voivat puolestaan saalistaa johtoreitin kaikilla metsäisillä osuuksilla.

Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä on sähkönsiirron voimajohtojen reiteillä hyvin niukasti liito-oravalle sopivaa metsää. Voimajohtoreittien alueelta laadituissa selvityksissä ei ole havaittu merkkejä liito-oravien esiintymisestä.

Viitasammakon elinalueita ovat rehevät kosteikot, märät suot ja matala- ja loivarantaiset runsaskasvustoiset järvien ja virtavesien rannat. Todennäköisimpiä esiintymisalueita ovat märimmät suoalueet sekä luonnontilaltaan parhaat virtavesikohteet, jotka on rajattu luontotyyppiensä perusteella arvokkaiksi luontokohteiksi ja kuvattu kappaleessa 12.3.4. Lisäksi johtoreiteillä on viitasammakolle soveltuvaa elinympäristöä paikoitellen matalissa runsaskasvustoisissa metsäojissa.

Saukon esiintyminen johtoreittien kanssa risteävissä luonnontilaltaan parhaissa virtavesissä on mahdollista. Suurpetojen esiintyminen etenkin sähkönsiirtoreittien pohjois- ja keskiosan alueella on mahdollista, koska voimajohdot sijoittuvat melko erämaiselle ja rauhalliselle metsäalueelle. Suurpetojen esiintyminen myös sähkönsiirtoreittien eteläosan alueella on mahdollista, mutta esimerkiksi Iijokivarren asutuksen tuntumassa niiden esiintyminen on epätodennäköisempää.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden ja teiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylit-

tää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman melun ja valon välkkeen ei arvioida kantautuvat kovin kauas, eikä niiden arvioida vaikuttavan metsäisillä alueilla elävien eläinten elinolosuhteisiin vähäistä enempää. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassa oloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Iin Palokankaan tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen ja elinympäristöjen lievän kaventumisen aiheuttamalla alueella olevan metsien eläinlajiston herkkyys muutoksille vaihtelee, mutta kokonaislajistoon herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät häiriinny elinympäristössään tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta aiemmin rauhallisella alueella. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisella voi olla tavanomaisen lajiston kannalta vähäistä vaikutusta eläinten kulkua ohjaavana tekijänä erityisesti hirvieläinten kannalta. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle, joten voimajohdot eivät muodosta uutta elementtiä metsä- ja suoalueille. Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset tavanomaiselle eläimistölle jäävät hyvin vähäisiksi.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Iin Palokankaan tuulivoimapuiston rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöt ovat jo nykyisellään intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden suunnitellut rakennuspaikat sijoittuvat pääasiassa nuoriin metsiin, jotka eivät ole lepakoiden tyypillisintä elinympäristöä. Rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita piilopaikoiksi soveltuvia onkaloita. Hankealueelta ei paikannettu pohjanlepakon lisääntymis- tai levähdysalueita. Palokankaan hankealueen viereiseltä Olhavan tuulipuiston alueelta löydettiin syksyllä 2016 yksi tuulivoimalaan törmännyt, kuollut pohjanlepakko. Lepakoiden törmäykset tuulivoimaloihin ovat siis mahdollisia, mutta harvinaisia. Suomesta ei ole tiedossa Olhavan tapauksen lisäksi muita lepakoiden törmäyksiä tuulivoimaloihin.

Liito-oravaa ei laadittujen selvitysten eikä aiempien havaintoaineistojen perusteella esiinny tuulivoimapuiston alueella eikä sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella. Hankkeella ei siten ole vaikutuksia liito-oravaan.

Vaikutukset saukolle arvioidaan vähäisiksi, sillä hankkeen vaikutukset alueen vesistöihin jäävät vähäisiksi. Tuulivoimaloiden tai niiden huoltotiestön rakentaminen ei katkaise saukon liikkumisreittejä eri vesistöjen välillä. Saukon elinpiiri on yleensä hyvin laaja ja sen on mahdollista jatkossakin liikkua sekä tuulivoimapuiston alueella että sen ulkopuolella, missä esiintyy lajille soveliasta elinympäristöä. Tuulivoimaloiden häirintävaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäväksi lajilla, joka elää ja liikkuu pääosin vesistöjen äärellä tai puro- ja jokiuomassa. Sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisella ei myöskään arvioida olevan haitallisia vaikutuksia saukolle, koska voimajohtopylväitä ei sijoiteta vesistöön eikä vesistöihin kohdistu toimenpiteitä voimajohtojen rakentamisen tai käytön aikana.

Hankealueilla mahdollisesti esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto ja voimajohdot muuttavat hankealueen yhtenäistä metsäelinympäristöä ja alueen luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, joka aiheuttaa jossain määrin häiriötä ja saattaa myös karkottaa arimpia suurpetoja kauemmas alueelta. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankkeiden rakentamisen ajalle, jonka jälkeen häiriö vähenee. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana riittävästi tutkimustietoa Suomesta tai muualta maailmasta.

Hankkeella ei arvioida olevan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia viitasammakon esiintymiseen alueella, koska rakentaminen ei vaikuta merkittävästi tuulivoimapuistoalueen tai sähkönsiirron voimajohtoreittien viitasammakolle soveltuviin vesistöihin. Rakentaminen ei kohdistu kosteikkoalueille eikä hankkeen toteuttaminen käytettävissä olevien tietojen perusteella hävitä tai heikennä viitasammakon mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle, joten voimajohdot eivät muodosta uutta elementtiä voimajohtoreittien metsä- ja suoalueille. Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset alueella mahdollisesti esiintyvälle direktiivilajistolle jäävät vähäisiksi, kun saukolle ja viitasammakolle soveltuvia vesistöjä ei rakentamisen yhteydessä muuteta.

14.4.3 Yhteisvaikutukset eläimistöön

Iin Palokankaan alueelle suunnitellulla tuulivoimapuistolla on alueen metsäisiä elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta. Useat hankkeet huomioiden alueen yleisten nisäkäslajien elinympäristöjä muuttuu kohtalaisen runsaasti ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, mm. huoltotiestön määrä kasvaa. Lisänä yhteisvaikutuksissa ovat turvetuotantohankkeet sekä maa-ainesten ottoon liittyvät hankkeet. Peruslajien runsaus ja alhainen häiriöherkkyys huomioiden yhteisvaikutus ei talousmetsäalueilla ole suuruudeltaan merkittävä.

Direktiivilajiston osalta suurpetojen häiriöherkkyys on merkittävämpi ja niille soveliaiden rauhallisten, tiettömien metsäseutujen määrä kaventuu useiden tuulivoima- ja turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutuksena. Rannikkoalueen metsien pirstoutumisen lisääntyminen ei kuitenkaan vaikuta lajien populaatioita merkittävästi heikentävää vaikutusta. Muuttavien lepakkolajien esiintyminen Perämeren koillisrannikolla on arvioitu epätodennäköiseksi, jolloin suunnitelluilla tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan vaikutuksia muuttaville lepakoille.

Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, joiden myötä aiemmin esitellyn direktiivilajiston esiintyminen tai elinolot hankealueilla tai laajemmalla alueella Perämeren koillisella rannikkoseudulla vaarantuisivat.

Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle, joten Iin Palokankaan tuulivoimahankkeen voimajohdot eivät aiheuta mainittavia yhteisvaikutuksia luonnonympäristölle.

14.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukossa 14-1 on esitetty yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä eläimistöön tuulivoimapuiston osalta. Taulukossa 14-2 on esitetty yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta.

Taulukko 14-1. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

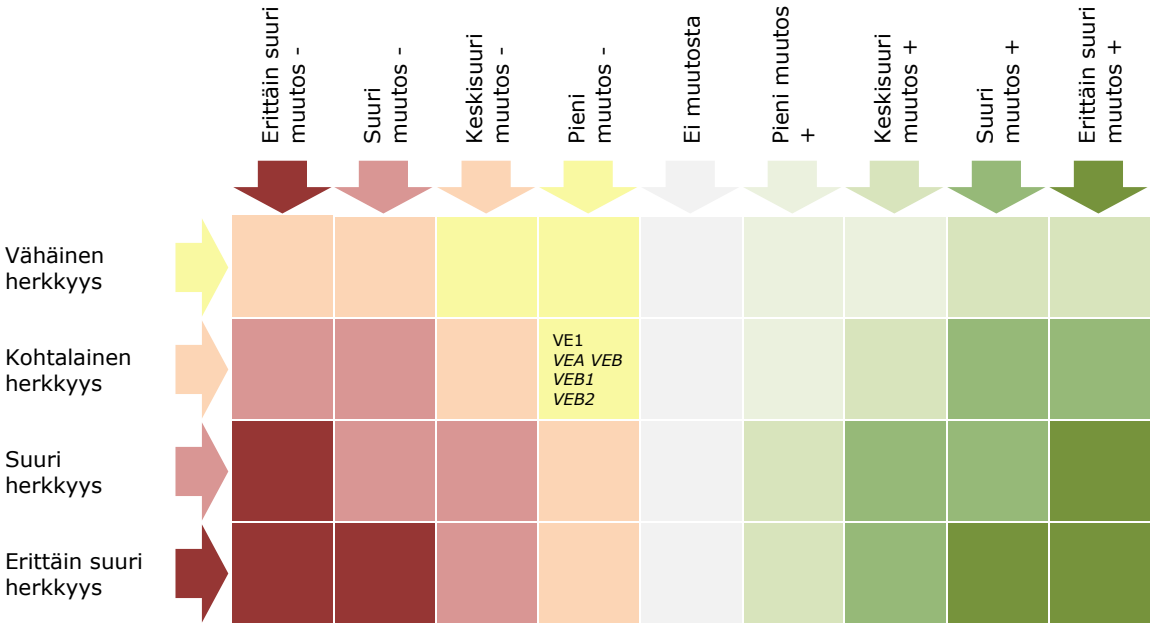
Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		VE 1
ELÄIMISTÖ		
Metsien yleiset eläinlajit	Metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen aiheutuvat elinympäristöjen pirstoutumisesta ja maarakennustöiden aiheuttamasta häiriöstä.	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto	Alueella esiintyy direktiivilajistosta mahdollisesti pohjanlepakkoa, suurpetoja, viitasammakkoa ja saukkoa. Saukon ja viitasammakon elinympäristöjä ei muuteta. Rakentaminen aiheuttaa elinympäristöjä pirstovaa ja häiriövaikutusta. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle.	vähäinen -

Taulukko 14-2. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu eri sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VEA	VEB	VEB1	VEB2
ELÄIMISTÖ					
Metsien yleiset eläinlajit	Metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen aiheutuvat elinympäristöjen pirstoutumisesta ja maarakennustöiden aiheuttamasta häiriöstä. Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle kaikissa vaihtoehdoissa, joten voimajohdot eivät aiheuta aiemmin yhtenäisten metsäelinympäristöjen pirstoutumista.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto	Saukolle ja viitasammakolle soveltuvia vesistöjä ei rakentamisen yhteydessä muuteta. Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat joko nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle kaikissa vaihtoehdoissa, jolloin yhtenäisiä metsäelinympäristöjä ei pirstoudu. Suurpedot eivät häiriinny linjarakentamisesta, sillä se on väliaikaista.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 14-3. Iin Palokankaan tuulivoimapuiston (VE1) ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen (VEA, VEB, VEB1, VEB2) kokonaisvaikutukset alueella esiintyvään eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeiden vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen kestoon. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Arvolajiston esiintyminen vaihtelee sekä vuodenajan että vuosien välillä, lajille sopivan elinympäristön asettamissa rajoissa.

Käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain eläinlajiston tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Selvitysten aikana on kuitenkin pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

Sähkönsiirron voimajohtojen reittivaihtoehtojen alueilta laaditut selvitykset perustuvat osittain aiempiin, vuonna 2013 laadittuihin selvityksiin. Tämän jälkeen tapahtuneet muutokset johtoreittien luonnonympäristön tilassa ovat mahdollisia, ja muutokset todennäköisesti liittyvät lähinnä metsätalouden toimenpiteisiin. Johtoreiteiltä tunnistetut merkittävimmät luontoarvot ovat suoluontotyyppejä ja niiden arvokasta kasvilajistoa, ja näiden luontoarvojen tilanne on todennäköisesti ennallaan. Voimajohtoreittien eläinlajistoa koskevaan vaikutusarvioon ei siten liity merkittävää epävarmuutta.



15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Aineisto ja arvioinnit

Lähtötietoina Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita (2005) Natura-tietokannan päivitys huomioiden. Mikäli Natura-alueilta on laadittu suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta vapaasti saatavaa Natura-alueita koskevaa kirjallisuustietoa.

Palokankaan hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi Tuuliaapa–Iso Heposuon Natura-alueelle (FI1101402). Arviointiin on päädytty hankkeen YVA-ohjelmasta annetun lausunnon (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus) perusteella, sillä lausunnossa todettiin, että *hankkeella saattaa yhdessä muiden hankkeiden kanssa olla sellaisia vaikutuksia etenkin lintudirektiivin perusteella, että hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin lajeihin tulee arvioida luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla Natura-arvioinnilla”*.

Natura-arviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2017a) on YVA-selostuksen liitteenä 7. vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 km etäisyydellä hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Lähimmän Natura-alueen lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueille sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Suojelualueiden vaikutusarvioinnissa arvioinnin painopiste on alueelle sijoittuvan uuden suojelualueen soiden hydrologiaan kohdistuvissa vaikutuksissa.

15.2.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

15.3 Suojelualueiden nykytila

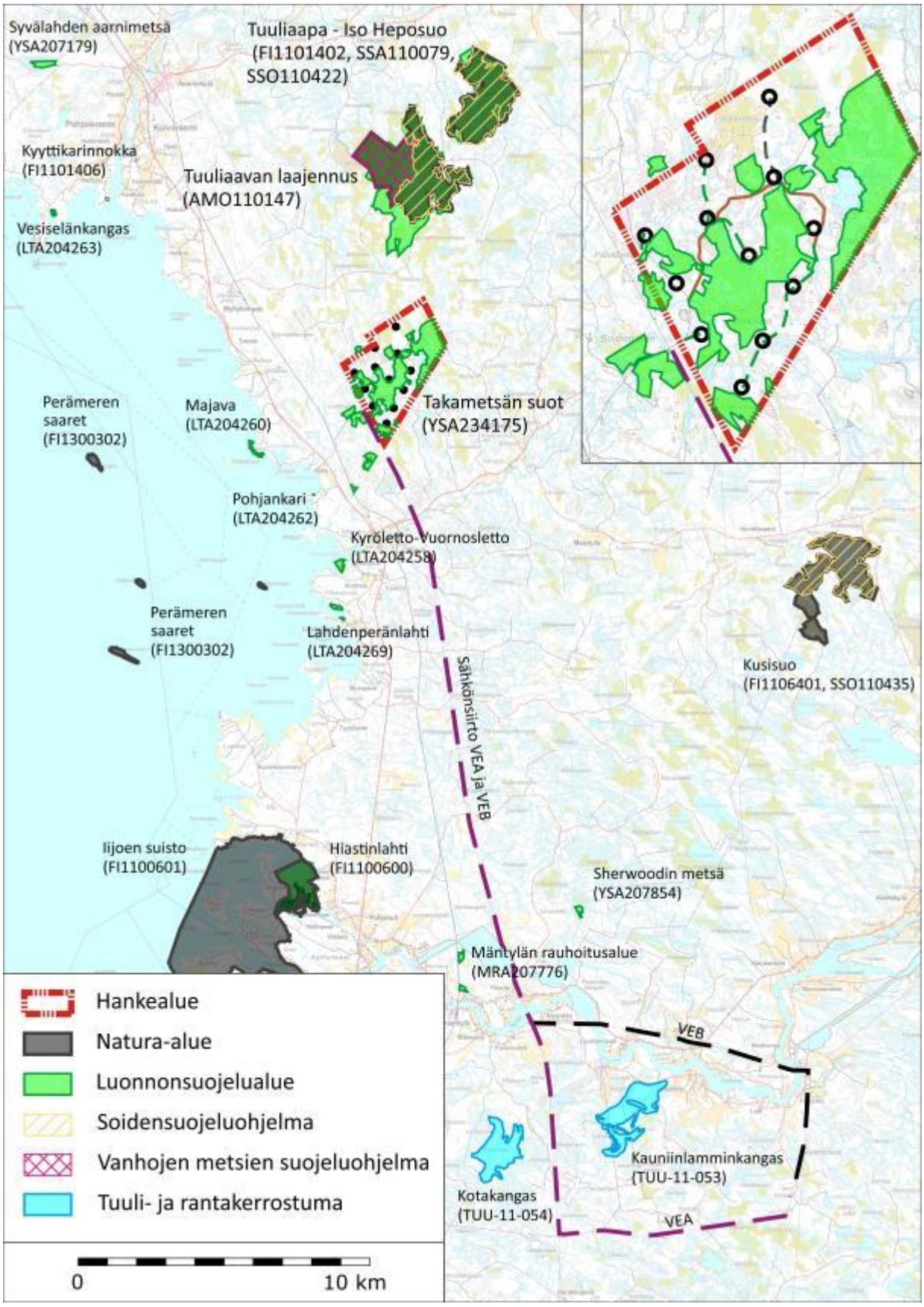
Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Tuuliaapa–Iso Heposuo (FI1101402), sijaitsee noin 3,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta hankealueen pohjoispuolella. Lähemmäksi hankealuetta sijoittuu Natura-alueen eteläpuolelle ulottuva samanniminen soidensuojelualue, johon etäisyyttä lähimmästä voimalapaikasta on noin 2,4 kilometriä.

Tuuliaapa–Iso Heposuon Natura-alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon lintudirektiivin mukaisena kohteena (SPA) sekä erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Suoalue on edustava, linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Natura-alueeseen liittyvä Ulkosuon vanhan metsän alue on mäntyvaltaisten metsäsaarekkeiden ja soiden mosaiikki. Alue on ainoa laajempi luonnontilainen metsäalue Perämeren rannikon välittömässä läheisyydessä. Alue on suojeltu soidensuojelualueena ja sen laajennus on vanhojen metsien suojeluohjelman alue.

Muut lähimmät Natura-alueet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lähimmillään osia Perämeren saarten Natura-alueesta sijoittuu lähes 10 km etäisyydelle. Natura- ja suojelualueet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 15.2 ja niiden etäisyys hankealueista taulukossa 15-1.



Kuva 15.1. Hankealueelle sijoittuu useista osista koostuva Takametsän soiden luonnonsuojelualue, johon myös kuvan Honkisuo sisältyy.



Kuva 15.2. Palokankaan hankealueen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet.

Hankealueelle sijoittuu Takametsän soiden (YSA234175) luonnonsuojelualue, joka on perustettu vuonna 2016 maanomistajan toimesta tuulivoimapuiston hankesuunnittelun yhteydessä. Palokankaan hankealuetta lähimmät muut yksityisten maalla olevat luonnonsuojelualueet ovat Majava (LTA204260), Kyrönletto–Vuornosletto (LTA204269) ja Pohjaskari (LTA204262), jotka ovat luonnonsuojelulain (29 §) luontotyyppisuojeluun perustettuja alueita. Kohteet sijoittuvat rannikolle ja ovat rantaluontotyyppien suojelukohteita. Lähimmät suojeluohjelmien kohteet ovat Tuuliaapa–Iso Heposuon Natura-aluerajaukseen sisältyviä soidensuojeluohjelman ja vanhojen metsien suojeluohjelman alueita, lähimmillään noin 3-4 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Lähimmillään noin 17 km etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle sijoittuu Suomen kansallisesti (FINIBA 810231) ja kansainvälisesti (IBA 027) merkittävä lintualue *Krunnien saaristo*. Alue on lin edustalla sijaitseva, Perämeren olosuhteissa ainutlaatuinen ja luonnontilainen maankohoamisrannikon saarten sukkessiosarja, jossa vanhimmat saaret ovat jo metsittyneet ja nuorimmat ovat vasta paljastumassa merestä. Alue sisältyy suurelta osin myös Perämeren Saaret Natura-alueeseen. Kriteereissä on mainittu mm. laulujoutsenen syksyiset kerääntymät sekä merihanhen kerääntymät keväisin ja syksyisin. Hankealueesta 4,7 km pohjoiseen sijoittuva Tuuliaapa–Iso Heposuon Natura-alue on myös Suomen kansallisesti merkittävää FINIBA-aluetta (FINIBA 810036).

Taulukko 15-1. Palokankaan hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä niitä vastaavat kohteet, kohteiden suojeluperusteet sekä etäisyys ja suunta hankealueelta. Taulukossa on lueteltu alle 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat kohteet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Tuuliaapa–Iso Heposuo	FI1101402	SAC, SPA	4,7 km	pohjoiseen
Luonnonsuojelualueet				
Takametsän suot	YSA234175	yksityiset suojelualueet	0,2 km	alueella
Majava	LTA204260	luonnonsuojelulain luontotyyppi	4,3 km	länteen
Pohjankari	LTA204262	luonnonsuojelulain luontotyyppi	3,6 km	lounaaseen
Kyronletto–Vuornosletto	LTA204258	luonnonsuojelulain luontotyyppi	5,2 km	lounaaseen
Tuuliaavan–Ison Heposuon soidensuojelualue	SSA110079	soidensuojelualue	3,2 km	pohjoiseen
Suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet				
Tuuliaavan–Ison Heposuon soidensuojeluohjelma	SSO110422	soidensuojelualue	3,1 km	pohjoiseen
Tuuliaavan laajennus	AMO110147	vanhojen metsien suojeluohjelma	6,2 km	pohjoiseen

Sähkönsiirron reitit

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät sijoitu Natura- tai suojelualueille. Lähin Natura-alue on Hiastinlahti (FI1100600), joka sisällytetty Natura 2000 -verkostoon lintudirektiivin (SPA) ja erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Hiastinlahti sijaitsee lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdoista VEA ja VEB länteen. Lähin luonnonsuojelualue on voimajohtoreittien VEA ja VEB pohjoisosaa sivuava Takametsän soiden yksityisen maan suojelualue (YSA234175).

15.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

15.4.1 Vaikutukset Natura-alueisiin

Erillisen Natura-arvioinnin johtopäätöksenä todetaan, että Palokankaan tuulivoimapuiston rakentaminen ei hävitä tai heikennä lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppejä. Tuulivoimaloiden tai tuulivoimapuiston muiden rakenteiden toteuttamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutusta Natura-alueen luontotyyppien edustavuuteen, koska tuulivoimapuisto sijoittuu valuma-alueella Natura-alueen alapuolelle, jolloin rakentamistoimilla ei arvioida olevan edes teoreettisia vaikutuksia Natura-alueen tai sen ympäristön hydrologiaan.

Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitelluilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan lainkaan suoria vaikutuksia Natura-alueella esiintyvien lintujen elinympäristöihin tai elinolosuhteisiin Natura-alueella, koska suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat varsin etäälle Natura-alueesta, jolloin niiden suorat vaikutukset eivät lainkaan ulotu alueelle. Tuulivoimaloiden epäsuorat vaikutukset Natura-alueen linnustoon voivat ilmetä käytännössä vain sitä kautta, että linnut liikkuvat pesimä- tai muuttokaudella toiminnassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella. Tuulivoimalat sijoittuvat niin etäälle Natura-alueesta, että useimpien alueella esiintyvien lintulajien reviirit eivät todennäköisesti ulotu lainkaan Palokankaan suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle, ja vain vähäisessä määrin esimerkiksi Natura-aluetta lähimpien tuulivoimapuistojen alueelle.

Kokonaisuutena Palokankaan tuulivoimapuiston hankealueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan suoria tai epäsuoria kielteisiä vaikutuksia Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura-alueen eheydelle eikä hanke vaaranna niitä luontoarvoja, joiden perusteella kyseinen alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Palokankaan tuulivoimahankkeen ei myöskään yksin tai yhdessä muiden lähialueen tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa arvioida merkittävästi heikentävän Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura-alueen ekologista rakennetta ja toiminnallista kokonaisuutta.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä lähimmät Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle, ettei voimajohtojen rakentamisella arvioida olevan lainkaan vaikutuksia lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteille.

15.4.2 Vaikutukset suojelualueisiin

Hankkeen esisuunnittelun aikana perustettu (18.1.2016 POPELY/3447/2015) Takametsän soiden (YSA234175) luonnonsuojelualue sijoittuu keskeisesti hankealueelle ja osin sen ulkopuolelle. Suojelualueen lähin voimalapaikka on 200 metrin etäisyydellä suojelualueen reunasta. Hankkeen muut voimalapaikat ovat niin ikään muutamien satojen metrien etäisyydellä suojelualuerajauksesta. Hankkeen potentiaaliset vaikutukset suojelualueelle ovat soiden hydrologiaa muuttavia, eivät niinkään pienilmastoon vaikuttavia, sillä hankealueen kivennäismaan metsät ovat karuja ja harvapuustoisia mäntyvaltaisia kankaita.

Suojelualueen perustamispäätöksessä sallittuina toimenpiteinä on mainittu, että alueella saa hoitaa ja käyttää olemassa olevia teitä sekä kunnostaa ja tarvittaessa leventää niitä samalla paikalla mahdollisen tuulivoimarakentamisen leveyteen. Voimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestö vaativat massanvaihtoja sekä vankkojen sepelipenkkojen rakentamista, mikä saattaa muuttaa soille tulevaan pintavaluntaa. Suon lähivaluma-alueella joidenkin kaivettujen suo- ja metsäojien uomiin saattaa aiheutua muutoksia voimalapaikkojen rakentumisen myötä. Metsäojien virtaussuuntien muutoksia ei arvioida aiheutuvan siinä määrin, että suojelualueelle aiheutuisi sen luonnontilaa tai ominaispiirteitä heikentäviä vaikutuksia.

Soiden lähivaluma-alueiden olosuhteiden säilymisen vuoksi on tierakentamisen suunnittelussa syytä huomioida riittävä huoltoteiden alittavien rumpuputkien määrä ja koko. Etenkin voimalan nro 4 ja 7 lähialueelle suoritettavien tierakenteiden osalta riittävä valumavesien pääsy suolle on syytä huomioida, kun olemassa olevia teitä vahvistetaan. Uudet tielinjaukset ja niihin liittyvät massanvaihdot eivät vaikuta lähimpien soiden vesitasapainoon pohjaveden muodostumisen tai pintavesien valunnan myötä, sillä tielinjausten alueet ovat kallioisella moreenimaalla, eivätkä näin ollen vaadi runsaita massanvaihtoja.

Suunniteltujen voimalapaikkojen ja suojelualueen välinen maasto on mäntyvaltaista, karua ja osin kallioista metsää tai isovarpurämettä. Tielinjausten tai voimalapaikkojen raivaus ei muuta soiden kapeiden korpilaiteiden pienilmastoa. Edustavia korpia ei hankealueen soiden

laiteille sijoitu. Suot ovat laiteiltaan pääosin isovarpu- tai tupasvillarämettä sekä ruohoista sarakorpea, joiden puusto on matalaa ja mäntyvaltaista.

Soiden luonnontilaan ja edustavuuteen sekä niille tyypilliseen lajistoon hankkeen ei arvioida vaikuttavan. Merkittävämpi Takametsän soiden suojelualueelle aiheutuva vaikutus hankkeesta on alueen soiden ja kalliometsien mosaiikkimaisesti vuorottelevan, erämaisen kokonaisuuden maisemallinen muutos. Alueen soilla liikuttaessa jo rakentuneet voimalat näkyvät maisemassa useilta laajemmilta nevoilta. Tähän suhteutettuna uudet voimalat eivät muuta alueen luonnonmaisemaa merkittävästi. Hankealueen virkistyskäyttö on pääasiallisesti Tornatorin oman metsästysseuran metsästysalueina. Suojelupäätöksen mukaisesti metsästys alueella on edelleen sallittua maanomistajan määrittelemällä tavalla. Metsästykseen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty selostuksen kappaleessa 16.5.2.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvat muut luonnonsuojelualueet tai suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Suuren etäisyyden vuoksi näille alueille ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia.

FINIBA- ja IBA-alueeksi lukeutuva Krunnien saariston sijoittuu niin etäälle hankealueesta (17 km), ettei hankkeesta aiheudu alueen linnustollisille arvoille vaikutuksia. FINIBA-alueeksi lukeutuvan Tuuliaapa–Iso Heposuon Natura-alueen linnustolle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 7.

Sähkönsiirron voimajohtoreittejä VEA ja VEB lähin suojelualue, Takametsän suot, sijoittuu johtoreittivaihtoehtojen länsipuolelle niiden välittömään läheisyyteen. Voimajohtoalue ei ulotu suojelualueelle ja suojelualueen ja rakennettavan voimajohdon väliin jää nykyinen voimajohtoalue. Suojelualue on luontaisesti avointa suoaluetta, joten voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta suoalueen pienilmastoon. Voimajohtopylväät sijoitetaan siten, ettei suoalueen vesitaloutta muuteta.

15.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 15-2. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

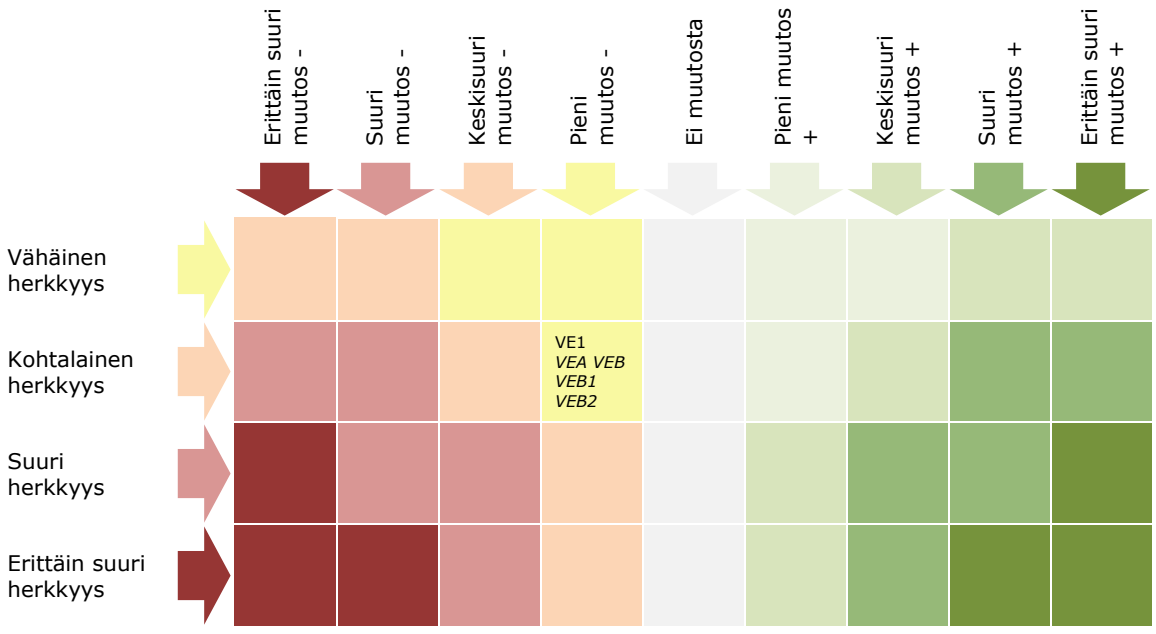
Tuulivoimapuiston vaikutukset suojelualueisiin		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		VE 1
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet		
Natura-alueet	Luontotyyppeihin vaikuttavia suoria tai välillisiä vaikutuksia ei muodostu. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä suojeluperusteena olevan linnuston muutonaikaiseen liikkumiseen hankealueen kautta.	vähäinen -
Takametsän soiden (YSA234175) luonnonsuojelualue	Hankealueelle sijoittuvalle Takametsän soiden (YSA234175) luonnonsuojelualueelle aiheutuvat hydrologiset vaikutukset.	vähäinen -
Muut luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Muut suojelualueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin ei muodostu.	ei vaikutusta
FINIBA- ja IBA-alueet	Krunnien saariston FINIBA- ja IBA-alue on vaikutusten kannalta hyvin etäällä. Tuuliaapa-Iso Heposuon FINIBA-alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samoja kuin vastaavaan Natura-alueeseen	vähäinen -

Taulukko 15-3. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu eri sähkönsiirron reittivaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset suojelualueisiin					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE A	VEB	VEB1	VEB2
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet					
Natura-alueet	Natura-alueet sijoittuvat etäälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä ja uudet voimajohdot sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Tällöin potentiaalisetkin vaikutukset, lähinnä linnuston kautta, jäävät enintään vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Takametsän soiden (YSA234175) luonnonsuojelualue	Suojelualueen ja rakennettavan voimajohdon väliin jää nykyinen voimajohtoalue. Suojelualue on luontaisesti avointa suoaluetta, joten voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta suoalueen pienilmastoon. Voimajohtopylväät sijoitetaan siten, ettei suoalueen vesitaloutta muuteta.	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Muut luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Muut suojelualueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä, että edes potentiaalisia vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin ei muodostu.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
FINIBA- ja IBA-alueet	Alueet sijoittuvat etäälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä ja uudet voimajohdot sijoittuvat olemassa olevienvoimajohtojen paikalle tai rinnalle. Tällöin potentiaalisetkin vaikutukset alueiden linnustolle jäävät enintään vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 15-4. Palokankaan tuulivoimapuiston (VE1) ja sähkönsiirron voimajohtoreittien (VEA, VEB, VEB1, VEB2) kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin. Vaikutukset suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille



15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Natura-alueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat etäämmälle hankealueesta, jolloin mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää vain epäsuorasti. Hankealueelle sijoittuvien suojelualueiden läheisyydessä toimittaessa tulee huolehtia valumavesien oikeanlaisesta käsittelystä, sekä varautua mahdollisiin haitallisten aineiden vuotoriskeihin ja ennaltaehkäisyyn tarvittavan (esim. öljyntorjuntakalustojen) suunnitelman avulla.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi hankealueen ulkopuolisille luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimistotyönä. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvien suojelualueiden luontotyyppien sekä eläin- ja kasvilajien nykytilaa ei ole selvitetty, eikä niistä siten ole tarkempia tietoja. Tämän virhelähteen merkitys arvioidaan kuitenkin kokonaisuuden kannalta vähäiseksi, sillä tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen ulkopuolisille suojelualueille arvioitiin lähtökohtaisesti melko epätodennäköisiksi kohtalaisen etäisyyden vuoksi. Hankealueella sijaitsevalla suojelualueella on suoritettu maastoinventointeja ja voimalapaikkojen suhdetta suojelualueeseen on tutkittu paikan päällä. Hankealueella sijaitsevaan suojelualueeseen kohdistuvaan vaikutusten arviointiin ei katsota liittyvän epävarmuuksia.



16 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

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.

16.2 Vaikutusalue

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

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

Taulukko 16-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys *(1= pieni, 4 = suuri)*	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus *(-, +)*	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (LuKe) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivien metsästysseurueiden edustajille tehdyllä kyselyllä. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnoitu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita. Kyselyt sekä riistavaikutusten arvioinnin on toteuttanut DI Kari Kreus.

16.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivien metsästysseurojen alueiden määrään, alueen riistan elinelinympäristöjen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon.

Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

16.4 Nykytila

16.4.1 Alueen metsästysseurat

Hankealueet sijoittuvat kahden metsästysseurueen vuokra-alueille. Pienriistanmetsästysoikeuden osalta Tornator on vuokrannut alueen Miikka Blomsterin seurueelle ja hirvenmetsästysoikeuden osalta Hannu Laitisen hirviseurueelle.

Miikka Blomsterin seurueen metsästysmaiden pinta-ala on 998 hehtaaria, josta länsiosa sijoittuu nykyisellään toiminnassa olevien Myllykankaan ja Nybyn tuulivoimapuistojen alueelle sekä itäosa suurelta osin suunnitellulle Palokankaan tuulipuistoalueelle. Seurueeseen kuuluu kolme aktiivista jäsentä, jotka harrastavat metsästystä haukkuvaa lintukoiraa käyttäen. Seurueen jäsenillä on käytössä tähän harrastukseen suomenpystykorvia, pohjanpystykorvia ja länsisiperianlaikoja, jotka itsenäisinä koirina hakevat aktiivisesti riistaa hyvinkin etäällä isännästään, nostavat riistalinnun puuhun ja haukullaan ilmaisevat riistan sijainnin ja pitävät sen paikallaan. Seurueen edustajan mukaan harrastus vaatii laajoja yhtenäisiä maa-alueita, sillä rikkonaisessa maastossa pystykorvan työskentely käy usein mahdottomaksi.

Seurueen jäsenten pystykorvaharrastuksesta johtuen tärkeimmät saaliseläimet ovat metsäkanalinnut ja pienpedot. Seurueen jäsenet ovat ampuneet vuositasolla yhteensä noin 1-3 metsoa, 2-4 teertä ja 4-6 pyytä. Seurueessa ei harrasteta koetoimintaa, mutta aktiivista koiran kouluttamista harjoitetaan hankealueella ja seurueen tavoitteena on ollut edistää alueellisen kanalintukannan elinvoimaisuutta mm. metsästyspainetta säätelemällä sekä pienpetokantoja rajoittamalla. Seurueella ei ole laskettavana riistakolmioita.

Hannu Laitisen hirviseurueen jäsenmäärä on noin kymmenen henkilöä. Seuran metsästysalueiden pinta-ala on noin 2150 hehtaaria, joista osa sijoittuu rautatien länsipuoliselle rannikkoalueelle sekä osa toiminnassa olevien Myllykankaan ja Nybyn tuulivoimapuistojen ja suunnitellun Palokankaan tuulipuiston alueelle. Seurueen keskuudessa hirvenmetsästys on merkittävin metsästysmuoto, mutta jonkin verran jäsenistö harjoittaa myös kanalinnustusta alueella. Seurueella ei ole laskettavana riistakolmioita. Seurueella ei ole kanalintujen metsästyksessä kiintiöitä, mutta koppelo ja riekko ovat kokonaan rauhoitetut.

Taulukko 16-2. Hankealueella toimivat metsästysseurueet, metsästysalueiden pinta-alat sekä tuulipuistoalueen osuus metsästysalueista.

Metsästysseura	Metsästysalueen koko (ha)	Palokankaan tuulipuiston hankealueella (VE1, noin %)
Blomster Miikka seurue	998	67 %
Laitinen Hannu hirviseurue	2150	31 %

16.4.2 Alueen hirvikanta ja hirvenmetsästys hankealueella

Hirvikannan arviointi perustuu metsästysseurojen hirvihavaintokortteihin, joissa esitetään metsästyskauden aikaiset havainnot urosten ja naaraiden sekä vasojen lukumääristä, mikä antaa tietoa hirven aikuiskannan rakenteesta sekä vasatuotosta. Lisäksi metsästäjät pyrkivät metsästyskauden päätteeksi arvioimaan alueelleen jäljelle jäänyttä hirvikantaa. Jäävän kannan arvion mukaan Iin riistanhoitoyhdistyksen alueella oli syksyn 2015 metsästyskauden jälkeen noin 535 hirveä, kun 2000-luvulla jäävän kannan arvio on ollut alimmillaan vuonna 2011 257 yksilöä ja ylimmillään vuonna 2005 1072 yksilöä. (RiistaWeb, 2016)

Iin riistanhoitoyhdistyksen alueella vuoden 2015 kokonaissaalis oli 144 aikuista hirveä ja 135 vasaa. Pyyntilupien käyttöaste oli vuonna 2015 95,7 %. Hirvenpyyntilupien määrä vuonna 2015 oli Iin riistanhoitoyhdistyksen alueella hieman edellisvuotta (v. 2014 190 pyyntilupaa, käyttöaste 91,8 %) suurempi ja huomattavasti suurempi kuin vuoden 2013 alhainen lupamäärä (94 pyyntilupaa, käyttöaste 78,7 %). Pyyntilupien määrä Iin alueella, kuten suuressa osassa Oulun riistanhoitopiirin alueella, romahti vuosina 2012 ja 2013 verrattuna 2000-luvun alun suuriin lupamääriin ja voimakkaaseen verotukseen. Voimakkaan kannanverotuksen vuoksi alueen hirvikanta laski paikoin alle asetetun tavoitekannan. Enimmillään pyyntilupia myönnettiin Iin riistanhoitoyhdistyksen alueelle 1062,5 kappaletta vuonna 2006. Syksylle 2016 Iin riistanhoitoyhdistyksen alueelle on myönnetty hirvenpyyntilupia jälleen hieman edellisvuotta enemmän, 328 kappaletta. Lupamäärä ja hirvikanta ovat viime vuosina vähitellen nousseet, mutta ovat edelleen runsaasti jäljessä vuosituhannen alun huippuvuosista. (RiistaWeb, 2016)

Hannu Laitisen hirviseurueen metsästysalueet sijoittuvat Palokankaan tuulipuiston hankealueelle sekä sen länsipuolelle ulottuen aina Iin rannikkoalueelle saakka. Seurueen metsästysalueella on jo nykyisin toiminnassa useita tuulivoimaloita Myllykankaan ja Nybyn tuulivoimapuistojen alueella. Vaikka alue on merkittävä seurueen hirvenmetsästyksen kannalta, ei seurue ole kokenut voimaloiden aiheuttaneen huomattavaa haittaa hirvenmetsästykselle, vaan hirvet ovat liikkuneet alueella kuten ennen voimaloiden rakentamistakin ja metsästys on voitu toteuttaa entiseen tapaan. Seuralla hirvenkaatolupamäärät ovat vaihdelleet, ollen enimmillään 16 lupaa. Nykyisin vakiintunut kaatolupamäärä on ollut 2-3 lupaa syksylle. Seurueen hirvenmetsästysmuodoista sekä ajo- että koirajahtia harjoitetaan molempia.

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuistojen rakentamisenaikaiset suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen tavanomaista metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Lisäksi menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa ympäristön metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Alueella metsästävien seurueiden havaintojen mukaan kaikkia suurpetoja tavataan alueella. Etenkin karhua ja ilvestä tavataan säännöllisesti hankealueen ympäristössä.

Alueelle sijoittuu runsaasti luonnonsuojelualueeseen kuuluvia metsäalueita, joihin ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä. Huoltotiestö kuitenkin osittain pirstoo suojeltujen tai muutoin jäljel-

lä olevien metsäalueiden välisiä ekologisia yhteyksiä. Huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueella on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja osa tuulivoimapuiston vaatimasta huoltotiestöstä sijoittuvat entisen parannettavan tiestön alueelle. Suojelualueiden ulkopuolella harjoitettava metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuistojen rakentamisen vaikutukset ovat melko samantyyppisiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön reunoille sekä voimajohto- ja maakaapelireittien alueelle kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Tuulivoimapuistojen rakentamisenaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempana alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuistojen rakentamisenaikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

16.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeyer 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella). Lisäksi hankealueiden riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankealueiden rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueilla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen ja alueiden virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaiteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Tuulivoimapuistohankkeiden vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöille ovat vähäisiä, sillä hankealueilla kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laiteet, joille ei suunnitelmien mukaan sijoitu tuulivoimaloita. Hankealueelle sijoitetut ojittamattomat tai laiteiltaan ojitetut suoalueet ovat pääosin luonnonsuojelualueita, joten rakentamistoimet eivät kohdistu niihin.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaa alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoima-

puiston rakentamisen aikana. Metson tiedetään pesineen onnistuneesti mm. rakennettavan voimalinjan alapuolella, ja lajin toimiva soidinpaikka on löydetty noin 500 m etäisyydeltä rakennettavasta tuulivoimapuiston huoltotiestä (FCG, 2012). Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Metson soidinkeskuksen siirtyminen satojakin metrejä vuodessa on Suomen olosuhteissa todettu olevan varsin tavallista (Valkeajärvi ym. 2007). Voimakas metsätalous on viime vuosikymmeninä tuhonnut lukuisia metson soidinalueita, ja soitimet voivat paikoin siirtyä myös melko nuoriin, noin 30-vuotiaisiin kasvatusmetsiin (Valkeajärvi ym. 2007). Soidinalue voi lisäksi sijoittua myös eri-ikäisten metsikkökuvioiden mosaiikkimaisesti pirstomalle alueella (Valkeajärvi ym. 2007). Tällaisia alueita säilyy hankealueella myös tuulivoimapuistohankkeen toteutuessa.

Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riski tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle arvioidaan kuitenkin hyvin pieneksi, sillä metsäkanalinnut lentävät harvoin siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä myös tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2016) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tornin alaosan väriä tummemmaksi.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kV voimalinjat aiheuttavat metsäkanalinnuille riskin törmätä voimajohtoihin, joka arvioidaan potentiaalisemmaksi kuin metsäkanalintujen törmäämisen tuulivoimaloiden lapoihin. Peitteiseen maastoon sijoittuva ohuempi voimajohto on kanalintujen kannalta eniten törmäyksiä aiheuttava tekijä, varsinkin jos ne sijoittuvat soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon. Palokankaan tuulipuiston sähkönsiirto toteutetaan joko nykyisten voimajohtolinjojen yhteyteen rakennettavia uusia johtokäytäviä pitkin tai samoissa pylväissä nykyisten voimajohtojen kanssa, mikä jonkin verran vähentää kanalinnuille aiheutuvia riskejä, kun kokonaan uusia voimajohtoalueita ei rakenneta.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästykseen

Metsästykseen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset alueen metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikaisen toiminta lisää alueen rauhattomuutta, pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueen saavutettavuus paranee, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus ja myös metsästyspaine kasvavat, mikä ei ole hyväksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla viihtyville riistalajeille, kuten suurpedoille. Metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta mm. hirvenmetsästyksen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkään kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Talvinen latvalinnustus voi tulevina vuosina tulla alueella kysymykseen, sillä hallitus muutti lokakuussa 2014 metsästysasetusta niin, että urosteeren metsästys on sallittua 1.-20.1. mm. Iin kunnassa, mikäli alueellinen teerikanta metsästyksen sallii. Tähän mennessä tammikuista latvalinnustusta ei ole kuitenkaan vielä sallittu missään päin Suomea. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta lii-

kaa vaaratilanteita tuulivoimaloiden tai huoltotiestön käyttäjille. Hirven liikkuminen ja viihtyminen hankealueen ympäristössä voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on todennäköisesti suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

Palokankaan hankealueella metsästävän Hannu Laitisen hirviseurueen metsästysalueella on toiminnassa useita Myllykankaan ja Nybyn tuulivoimaloita. Seurueen kokemuksien perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Voimalat eivät ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille sekä huoltotiestön ja sähkönsiirtoreitin alueelle syntyy hirven ruokailualueiksi soveliasta vesaikkoa, mikä voi toisaalta houkutella hirviä alueelle tuulivoimaloista huolimatta. Voimaloiden välisen huoltotiestön rakentamisen arvioidaan yleisesti helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalta alueelta.

Palokankaan tuulipuiston vaikutukset kohdistuvat Miikka Blomsterin metsästysseurueen ja Hannu Laitisen hirviseurueen metsästysalueisiin. Miikka Blomsterin seurueen pienriistanmetsästysalueista hankealue (VE1) kattaa noin 67 %. Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiseen ja järjestelyihin sekä paikallisiin riistakantoihin voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa suuren osuuden seuran pinta-alasta. Lisäksi Palokankaan tuulipuiston länsipuolella sijaitsevilla seurueen metsästysalueilla on jo nykyisellään toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Palokankaan tuulipuiston rakentamisen myötä seurueen metsästysalueet olisivat kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden vaikutuspiirissä.

Hannu Laitisen hirviseurueen osalta hankealueelle (VE1) sijoittuvien metsästysmaiden osuus seurueen hirvenmetsästysalueen kokonaispinta-alasta on noin 30 prosenttia, joten hankkeen vaikutukset metsästyksen harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan hirvenmetsästyksen harjoittamisen kannalta vähäisiksi. Arviota tukee myös seurueelta saadut kokemukset toiminnassa olevien Myllykankaan ja Nybyn voimaloiden vaikutuksista seurueen hirvenmetsästykselle.

16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealue sijoittuu Iin riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, kahden metsästysseurueen metsästysvuokra-alueille. Seurueiden metsästysvuokra-alueet pirstoutuvat Iin rannikon tuulivoimapuistoalueiden ja -hankkeiden yhteisvaikutuksen myötä, mikä jossain määrin muuttaa metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia sekä erityisesti metsästyksen luonnetta tuulipuistoalueiden liepeillä.

Tuulivoimapuistoalueet saattavat jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Hankealueella metsästävältä Hannu Laitisen hirviseurueelta saatujen kokemuksien perusteella rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on kuitenkin havaittu olevan suhteellisen vähäinen, hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla, eivätkä voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuistojen ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.

Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson ja teeren paikallispopulaatiota alueellisesti. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

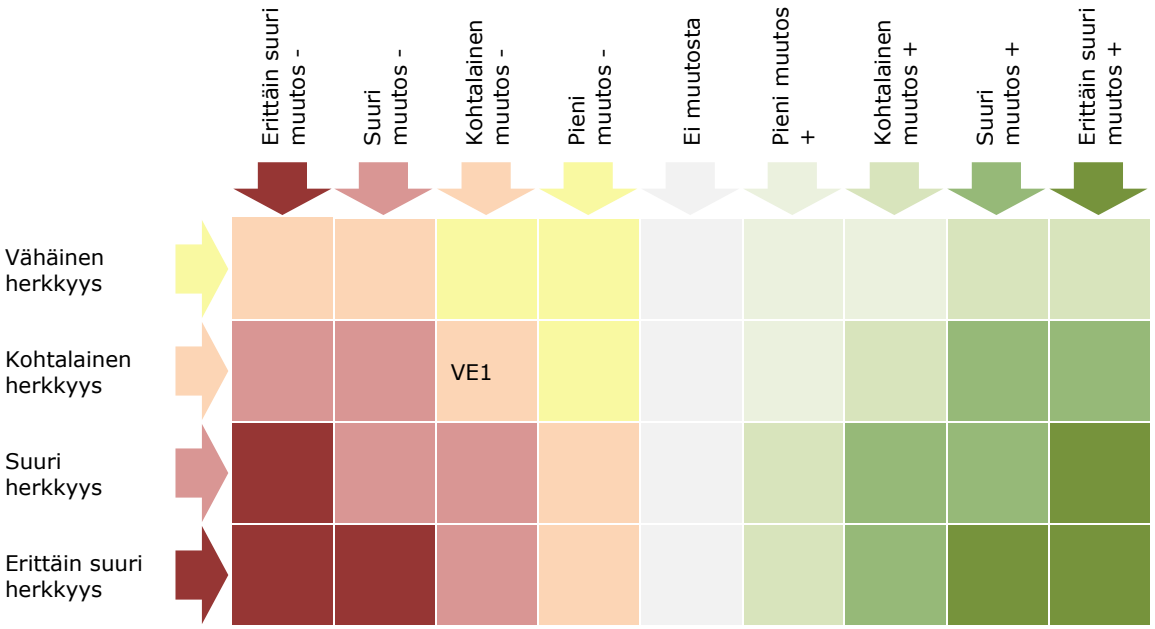
Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueiden kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista.

Taulukko 16-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
		VE 1
Riistakannat	Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentamisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Hanke ei tuhoa metson todennettuja soidinpaikkoja. Alueen riistakannat ovat vakaat, joten väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä.	vähäinen -
Metsästyksen järjestelyt ja toteutuminen	Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiselle Miikka Blomsterin seurueen ja Hannu Laitisen hirviseurueen alueilla voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa suuren osuuden seurueiden metsästysmaiden pinta-aloista. Vaikutus korostuu Miikka Blomsterin seurueen osalta, sillä hankealue kattaa noin kaksi kolmannesta seurueen alueista.	kohtalainen -
Alueen virkistyskäyttö	Tuulipuiston rakentuminen ei estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta ympäristö muuttuu teknisemmäksi. Erämaisempien metsästysmuotojen luonne muuttuu. Alue on helposti saavutettavissa, myös talvella, kun tiet ovat hyväkuntoisia ja aurattuja.	kohtalainen -

Taulukko 16-4. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin riistanelinympäristöihin ja siten myös seurojen metsästysalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä.

Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästysseuroja esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan liikenteen painopisteestä ja voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia riistaeläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen ja viihtymiseen tuulipuiston alueella ei voida tarkasti arvioida tai verrata muihin tuulipuistohankkeisiin, sillä alueiden ominaispiirteet ja riistan kulkureitteihin ja elinpiireihin liittyvät tekijät vaihtelevat mm. sijainnin, ympäröivien alueiden rauhallisuuden, ravinnonsaatavuuden, jne. mukaan.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysalueiden vähenemiseen tai varsinaiseen metsästyksen harjoittamiseen (luvallisuus, turvallisuus, jne.) vaikuttavien muutosten osalta tuulipuiston toteutukseen liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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- sekä varjo- ja välkevaikutusten 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 merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Kuten jo YVA-ohjelmavaiheessa todettiin, hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista turvallisuusriskeistä sekä voimajohtojen koetuista tai todellisista terveysriskeistä. Turvallisuushuolia voisi aiheutua esimerkiksi lapoihin kertyvästä jäästä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana. Rakentamisen aikana myös myönteiset vaikutukset aluetalouteen ja työllisyyteen voivat olla merkittäviä.

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 toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista, toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin postikysely. Se kohdennettiin tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä 500 kotitalouteen sekä asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kysely osoitettiin 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista kaikkiin kotitalouksiin ja loma-asuntojen omistajille sekä satunnaisotantana laajemmalle alueelle. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja tuulivoimaan alueella yleisesti sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Asukaskyselyn toteutusajankohtana ei ollut vielä tiedossa, että hankkeen sähkönsiirron liittymispiste tulee olemaan Isokankaan sähköasemalla yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Asukaskyselyn toteutusajankohtana oletettiin että hankkeessa ei tarvitse rakentaa ilmajohtoja, vaan sähkönsiirto voidaan kokonaisuudessaan toteuttaa maakaapeleilla ja liittymispiste olisi hankealueen viereinen olemassa oleva 110 kV voimajohto.

Kyselyn tulosten raportointi on esitetty kohdassa 18.1.4. Siinä on esitetty monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja olennaisia havaintoja avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulosten pohjalta on laadittu myös vertailuja eri vastaajaryhmien näkemyksistä ja

kokemuksista hankkeesta (esimerkiksi vakituinen/ loma-asukas, asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen) niiltä osin kun eroja vastauksissa on löytynyt.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta on pyritty myös tunnistamaan asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan kiinnittää erityistä huomiota varsinkin suunniteltaessa kielteisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon.

Sähkönsiirron voimajohdot aiheuttavat sähkö- ja magneettikenttiä läheisyydessään. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 µT, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa. Sähkökentän voimakkuus on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla ja sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa.

Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä niiltä osin kuin ne ovat liittyneet ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien haitankärsijöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.3 Nykytila

Hankealue on tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä ja on siten maisemaltaan metsäistä tai soistunutta. Tuulivoimapuiston hankealueen sisällä ei ole asutusta. Lähiympäristössä sijaitseva vakituinen asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen Olhavan ja Väli-Olhavan kyliin sekä Nybyn kylään Kemintien varressa. Hankealueen lähin vakituinen asutus sijaitsee Kiuttulantiellä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee vapaa-ajan asuntoja Alimmaisen Pihlajajärven (1 kpl, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista) ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilla (2 kpl, noin 1,6 kilometriä lähimmistä voimaloista). Hankealueen lähiympäristössä sijaitseva muu loma-asutus on keskittynyt Olhavanjoen varteen sekä rannikolle Olhavan- ja Ruukinlahdelle.

Tavanomaisessa metsätalouskäytössä olevan alueen tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen länsiosaan sijoittuu maa-ainestenottoalue. Hankealue sijoittuu Iin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealue on vuokrattu kahdelle yksityiselle metsästysseurueelle pienriistan ja hirven metsästykseen. Hankealueen keskiosaan voimalapaikan nro 7 läheisyyteen sijoittuu Tornator Oyj:n laavu. Hankealueella tai sen lähituntumassa ei sijaitse virallisia merkittyjä virkistys- tai retkeilyreittejä. Lähimmät rakennetut virkistysrakenteet sijoittuvat Olhavan kylälle koulun yhteyteen pallokenttä ja kiekkokaukalo, valaistu kuntorata ja latu.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä oleville alueille. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa koko matkaltaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin niiden kanssa. Voimajohtoreitin pohjoisosa on yhteinen molemmissa vaihtoehdoissa ja se sijoittuu asumattomalle alueelle. Asutusta sijoittuu sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen Iijoen ranta-alueiden tuntumassa, runsaammin vaihtoehdossa VEB. Virallisia virkistys- tai retkeilyreittejä ei sijoitu voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen.

17.1.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Asukaskyselyn toteutus

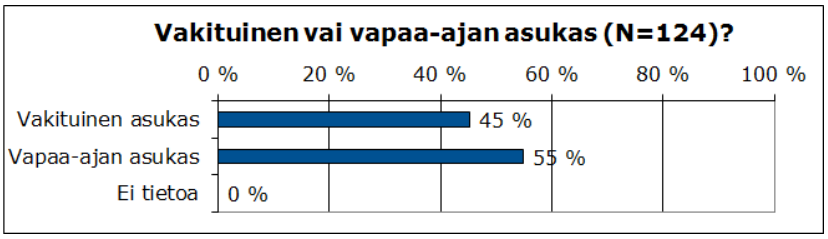
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi, vaikutusten tunnistamiseksi ja asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutettiin asukaskysely lokamarraskuussa 2016. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat Iin Palokankaan tuulivoimapuiston lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Kyselyn otos oli 500 kotitaloutta. Kyselyyn saatiin 126 vastausta, joten kyselyn vastausaktiivisuus oli 26 prosenttia.

Asukaskyselyn kysymykset liittyivät hankealueen nykyiseen käyttöön, yleiseen suhtautumiseen, omakohtaisiin arvioihin vaikutuksista, hankkeeseen suhtautumiseen sekä hankkeesta tiedottamiseen. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivis kuvaus tuulivoimapuistohankkeesta.

Seuraavassa on esitetty kyselyn tulokset kaikkien kyselyyn vastanneiden yhteenvetona sekä vastaajaryhmittäin (vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat, etäisyys hankealueesta, maanomistus).

Asukaskyselyyn vastanneiden taustatiedot

Kyselyyn vastanneista 45 % oli vakituisia asukkaita ja 55 % vapaa-ajan asukkaita. Tätä vakituinen/loma-asukas -erottelua on käytetty sopivin osin taustamuuttujana tulosten esittelyssä.



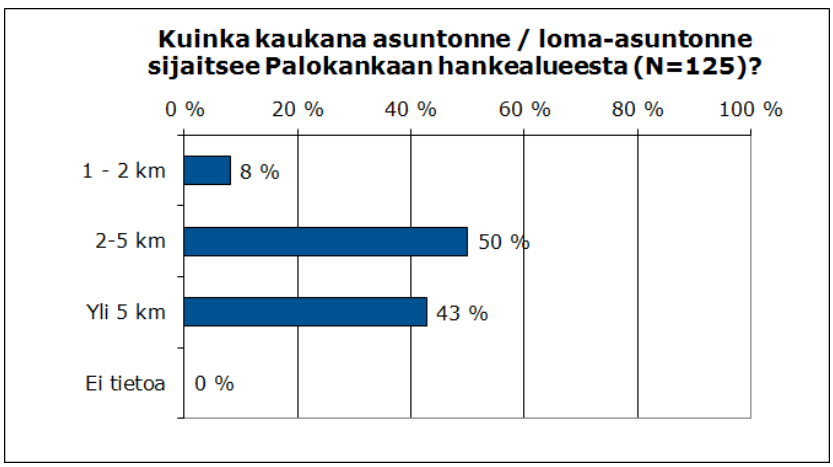
Kuva 17.1. Vastaukset kysymykseen ”Oletteko vakituinen vai vapaa-ajan asukas?”

Kyselyyn vastanneista 86 % ilmoitti tarkemman asuinpaikkansa (katuosoite, kylä tai postinumero). Eniten vastaajia oli Olhavan ja Yli-Olhavan alueelta.

Vastaajista 62 % oli miehiä ja 34 % naisia. Ikäryhmittäin vastaajat painottuivat 45-64-vuotiaisiin (43 % vastanneista) ja yli 64-vuotiaisiin (46 % vastanneista). Yli puolet (55 %) vastaajista oli eläkeläisiä ja 31 % työntekijöitä tai toimihenkilöitä.

Asunnon tai loma-asunnon etäisyys hankealueesta

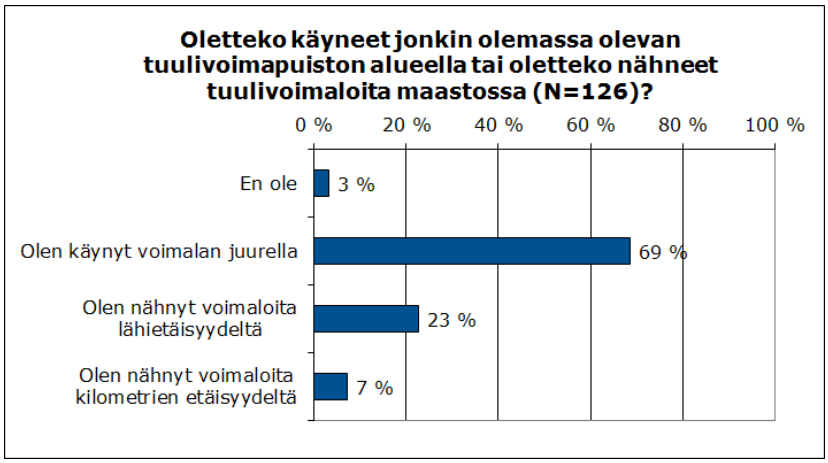
Vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka kaukana heidän asuntonsa tai vapaa-ajan asuntonsa sijaitsee Palokankaan hankealueesta. Puolet (50 %) asunnoista / loma-asunnosta sijaitsi 2-5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja kaksi viidennestä (43 %) yli 5 kilometrin etäisyydellä. Vajaa kymmenesosa (8 %) sijaitsi vastaajan ilmoituksen mukaan 1-2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta



Kuva 17.2. Vastaajan asunnon tai loma-asunnon etäisyys Leipiön laajennusalueesta

Kokemukset olemassa olevista tuulivoimaloista

Kyselyssä selvitettiin vastaajien kokemuksia olemassa olevista tuulivoimaloista. Miltei kaikilla vastaajilla oli omakohtaista kokemusta tuulivoimaloiden läheisyydestä, vain 3 % ilmoitti ettei ole aiempaa kokemusta. Vastanneista 69 % ilmoitti käyneensä tuulivoimalan juurella, 23 % nähneensä tuulivoimaloita lähietäisyydeltä ja 7 % nähneensä tuulivoimaloita kilometrien etäisyydeltä.

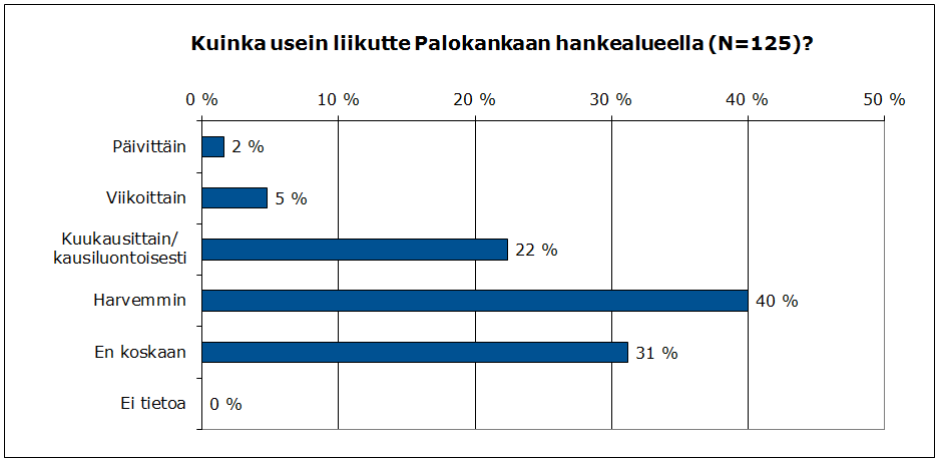


Kuva 17.3. Kokemukset olemassa olevista tuulivoimaloista

Hankealueiden nykyinen käyttö

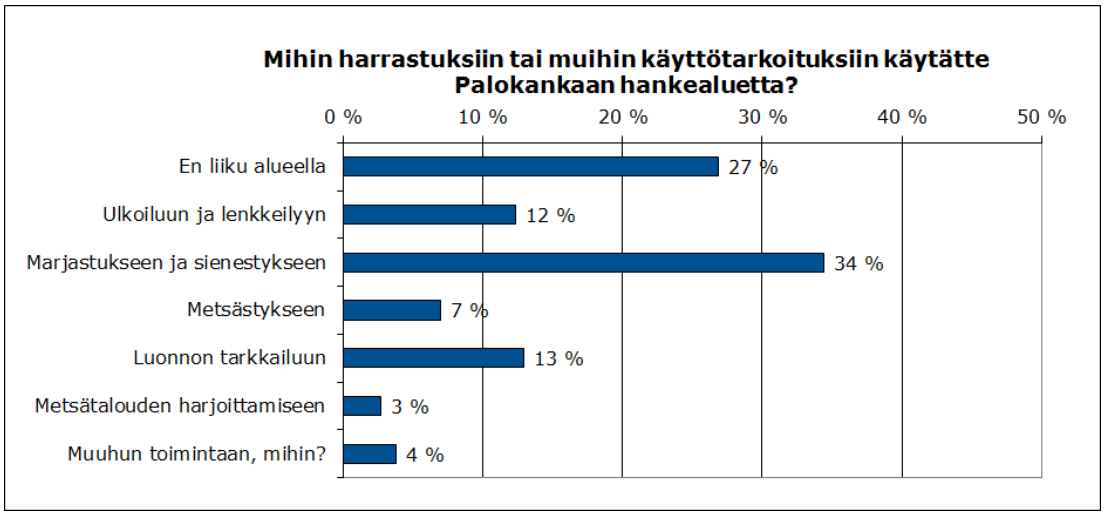
Kyselyssä selvitettiin, miten usein asukkaat liikkuvat Palokankaan hankealueella, mihin käyttötarkoituksiin he aluetta käyttävät ja mikä merkitys alueella on asukkaille.

Palokankaan hankealueella ei liikuta kovin usein vastausten perusteella. Kaikista kyselyyn vastanneista 2 % ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, 5 % viikoittain, 22 % kuukausittain tai kausiluontoisesti ja 40 % harvemmin. 31 % kyselyyn vastanneista ilmoitti, ettei liiku alueella lainkaan. Vakituiset asukkaat liikkuvat vastausten perusteella hieman useammin Palokankaan hankealueella kuin vapaa-ajan asukkaat. Vakituisista asukkaista 36 % ja vapaa-ajan asukkaista 23 % ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Alle kahden kilometrin etäisyydellä alueesta asuvista näitä melko säännöllisiä alueen käyttäjiä oli 60 % (6 henkilöä), 2-5 kilometrin etäisyydellä asuvista 35 % ja yli viiden kilometrin etäisyydellä asuvista 13 %.



Kuva 17.4. Vastaukset kysymykseen ”Kuinka usein liikutte Palonkankaan hankealueella?”

Vastaajien mukaan alueen suosituin käyttötarkoitus oli marjastus ja sienestys, joihin aluetta käytti 34 % kaikista vastauksista. 27 % ei käyttänyt aluetta harrastuksiin tai muihin käyttötarkoituksiin. Seuraavaksi suosituimmat käyttömuodot ovat hankealueelle tyypilliset luonnon tarkkailu (13 % vastanneista) ja ulkoilu ja lenkkeily (12 % vastanneista).



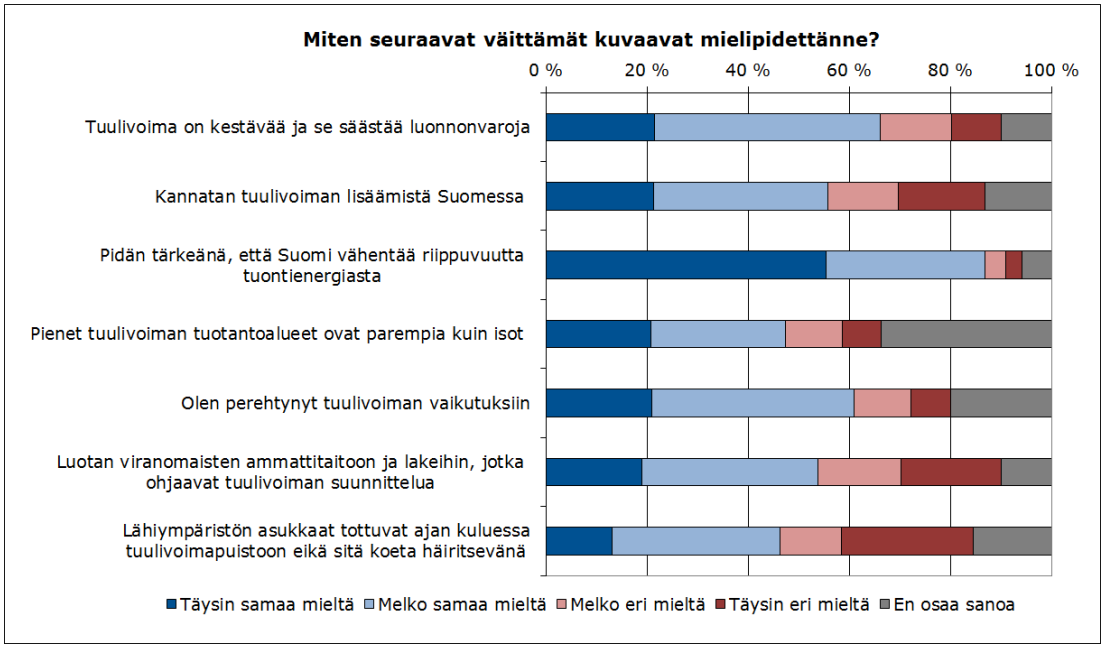
Kuva 17.5. Palokankaan hankealueen käyttö harrastuksiin tai muihin käyttötarkoituksiin

Vastaajilla oli mahdollisuus kuvailla myös vapaamuotoisesti Palokankaan hankealueen nykyistä käyttöä ja merkitystä. Vastauksissa korostui alueen merkitys erityisesti marjastuksen ja luonnonantimien kannalta. Lisäksi tuli esille muutamia yksittäisiä kommentteja kiinteistön arvonlaskuun. Toisaalta osa koki, ettei ei kokenut haittoja hankealueen käyttöön muodostuvan.

Suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti

Asukaskyselyssä selvitettiin väittämämuotoisilla kysymyksillä vastaajien suhtautumista tuulivoimaan yleisesti. Kyselyyn vastanneista 87 % pitää tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontienergiasta ja vain 7 % ei pidä asiaa tärkeänä. Tuulivoiman lisäämistä Suomessa kannattaa hieman yli puolet (56 %) kyselyyn vastanneista ja tuulivoimaa pitää kestävänä ja luonnonvaroja säästävänä energiamuotona 66 % kyselyyn vastanneista. Kyselyyn vastanneista 47 % oli sitä mieltä, että pienet tuulivoiman tuotantoalueet ovat parempia kuin isot, 19 % oli eri mieltä ja kolmannes (34 %) ei osannut ottaa aiheeseen kantaa.

Kyselyyn vastanneista 61 % ilmoitti, että on perehtynyt tuulivoiman vaikutuksiin ja 54 % ilmoitti, että luottaa viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Väittämän ”Lähiympäristön asukkaat tottuvat ajan kuluessa tuulivoimapuistoon eikä sitä koeta häiritsevänä” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 46 % ja täysin tai melko eri mieltä 38 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 17.6. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti

Kyselyyn vastanneet vakituiset asukkaat suhtautuvat tuulivoimaan hieman myönteisemmin kuin vapaa-ajan asukkaat. Vakituisista asukkaista 61 % ja vapaa-ajan asukkaista 51 % kannatti tuulivoiman lisäämistä Suomessa. Vakituisista asukkaista 58 % ja vapaa-ajan asukkaista 37 % oli sitä mieltä, että lähiympäristön asukkaat tottuvat ajan kuluessa tuulivoimapuistoon eivätkä koe sitä häiritsevänä.

Asukkailta kysyttiin myös suhtautumista tuulivoimaan sen jälkeen kun Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tulivoimalat on rakennettu. Pääosin vastaukset jakaantuivat kahtia. Kohtalaisen suuri osuus (5-20 %) vastaajista ei osannut ottaa kantaa väittämiin annettujen vastausvaihtoehtojen osalta.

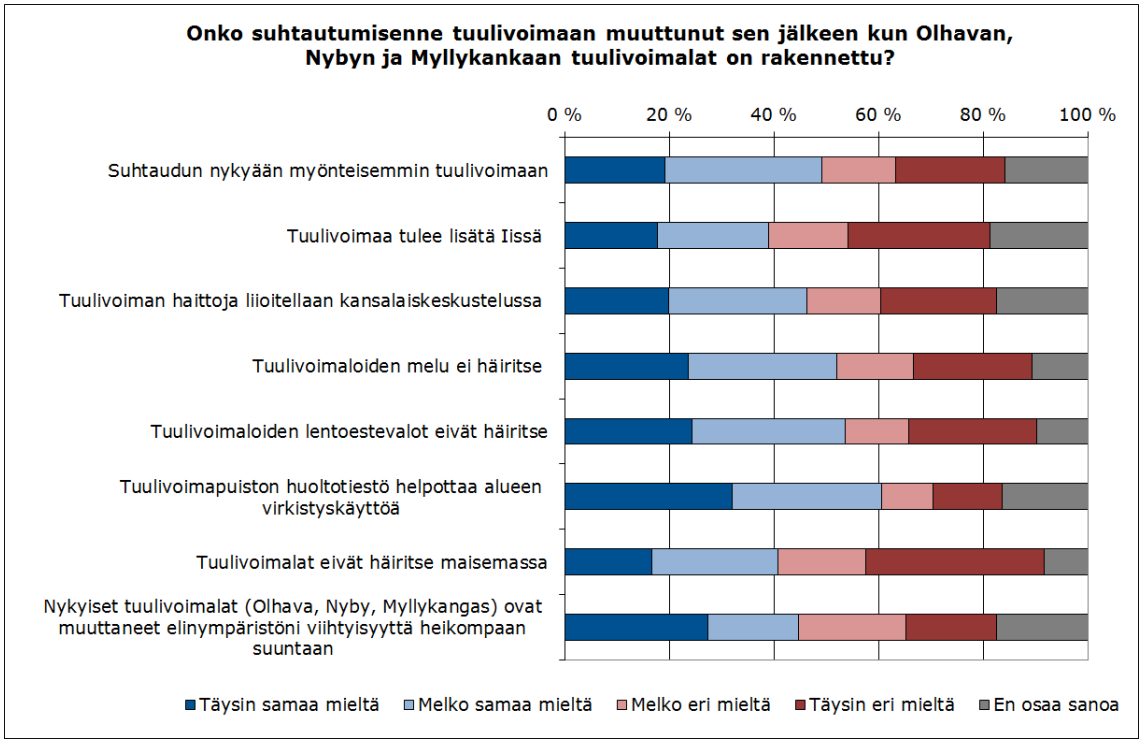
60 % vastaajista oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden huoltotiestö helpottaa alueen virkistyskäyttöä. Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden melu tai estevalot eivät ole häiritseviä. Reilu kolmannes koki ne taas häiritsevinä.

Noin puolet vastaajista koki tuulivoimalat häiritsevinä maisemassa noin puolet vastaajista ja vastaavasti 40 % ei kokenut niitä häiritseviksi.

Tuulivoimaa ei tulisi lisätä Iissä 43 % vastaajan mielestä, kun taas liki saman verran (38 %) oli tuulivoiman lisäämisen kannalla.

Liki puolet (47 %) oli samaa mieltä, että tuulivoiman haittoja liioitellaan kansalaiskeskusteluissa.

Kysyttäessä ovatko nykyiset tuulivoimalat (Olhava, Nyby, Myllykangas) muuttaneet elinympäristöni viihtyisyyttä heikompaan suuntaan, oli 45 % vastaajista samaa mieltä ja 38 % eri mieltä väittämän kanssa. 17 % vastaajista ei osannut vastata aiheeseen.



Kuva 17.7. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimaan Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen

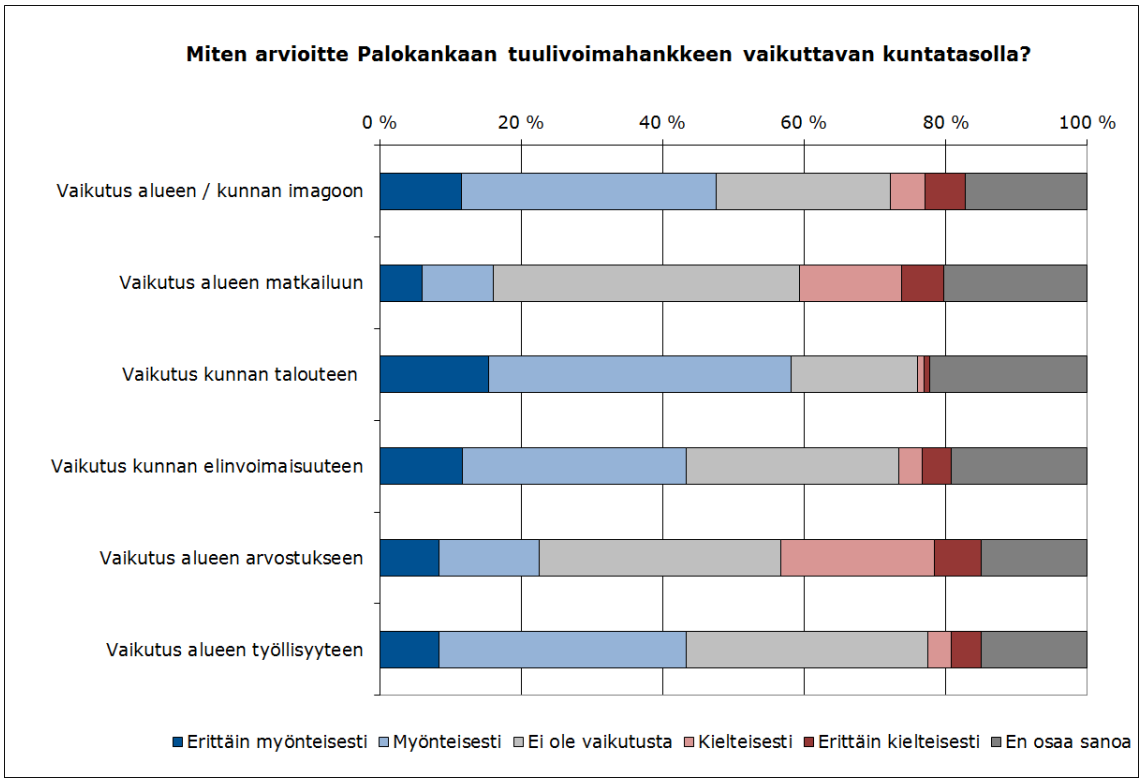
Asukkaiden näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Asukaskyselyssä selvitettiin asukkaiden näkemyksiä Iin Palokankaan tuulivoimapuiston vaikutuksista monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Monivalintakysymyksissä asukkaita pyydettiin arvioimaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia kuntatasolla, oman elämän kannalta sekä alueiden käyttömahdollisuuksien näkökulmasta.

Asukkaita pyydettiin myös arvioimaan asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, harrastus- ja virkistyskäyttömahdollisuuksia sekä arvostusta nykytilanteessa ja Iin Palokankaan tuulivoimahankkeen toteutuessa. Avoimissa kysymyksissä asukkaita pyydettiin mainitsemaan tuulivoimahankkeen merkittävimpiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

Kuntatasolla hankkeen arvioitiin vaikuttavan myönteisimmin kunnan talouteen, kunnan elinvoimaisuuteen, työllisyyteen ja imagoon. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen arvostukseen ja matkailuun. Varsin suuri osa vastaajista (vaikutuksesta riippuen 18 % - 43 %) arvioi, ettei Iin Palokankaan tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia kuntatasolla.

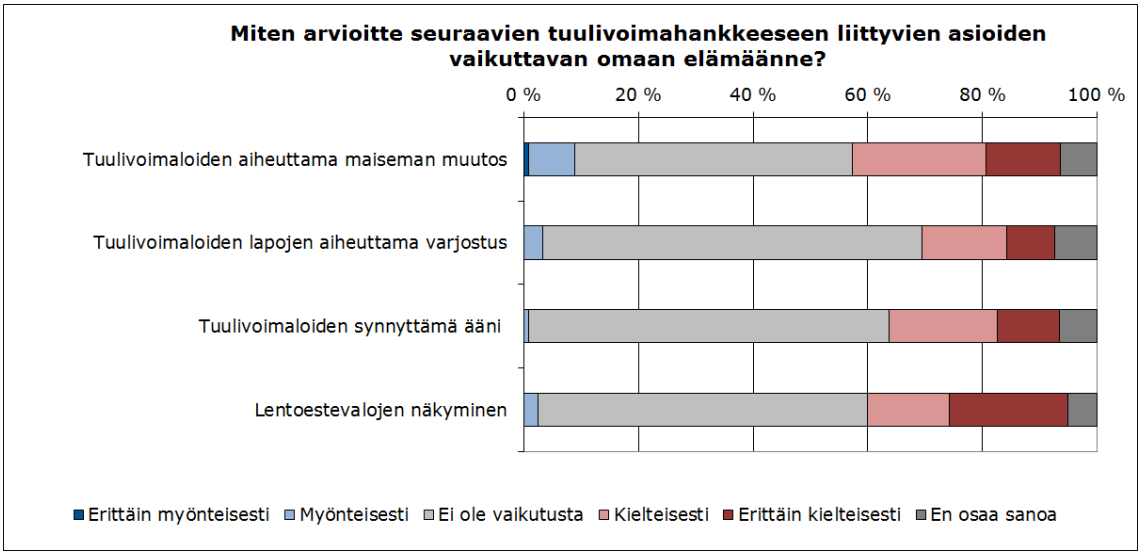
Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vakituiset asukkaat arvioivat Palokankaan tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti kuntatasolla kuin vapaa-ajan asukkaat.



Kuva 17.8. Kyselyyn vastanneiden arviot Iin Palokankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneista varsin suuri osa (48 % - 66 %) oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella, tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ja lentoestevalojen näkymisellä ei ole vaikutusta omaan elämään. Kielteisesti vastaajista maisemanmuutosta arvioi 36 %, lentoestevalojen näkymistä arvioi 35 %, 30 % tuulivoimaloiden synnyttämää ääntä ja 20 % tuulivoimaloiden lapojen varjostusta. Myönteisiksi vaikutukset arvioi vain muutama vastaaja (1 - 8 %).

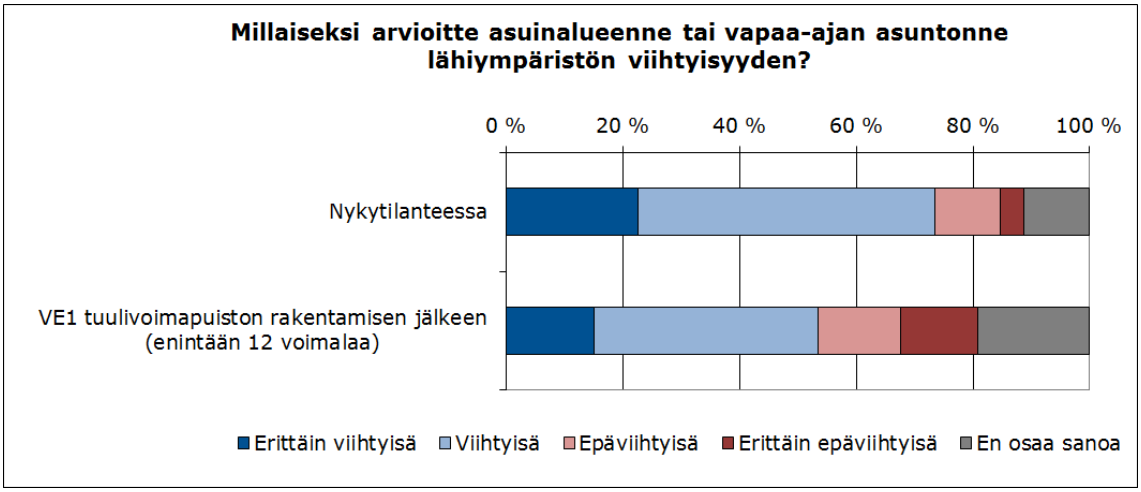
Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat vaikutukset hieman kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen vuoksi.



Kuva 17.9. Kyselyyn vastanneiden arviot Iin Palokankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään

Kyselyssä pyydettiin asukkaita arvioimaan oman asuinalueen tai oman vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia sekä arvostusta erikseen nykytilanteessa sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen (VE1, enintään 12 voimalaa).

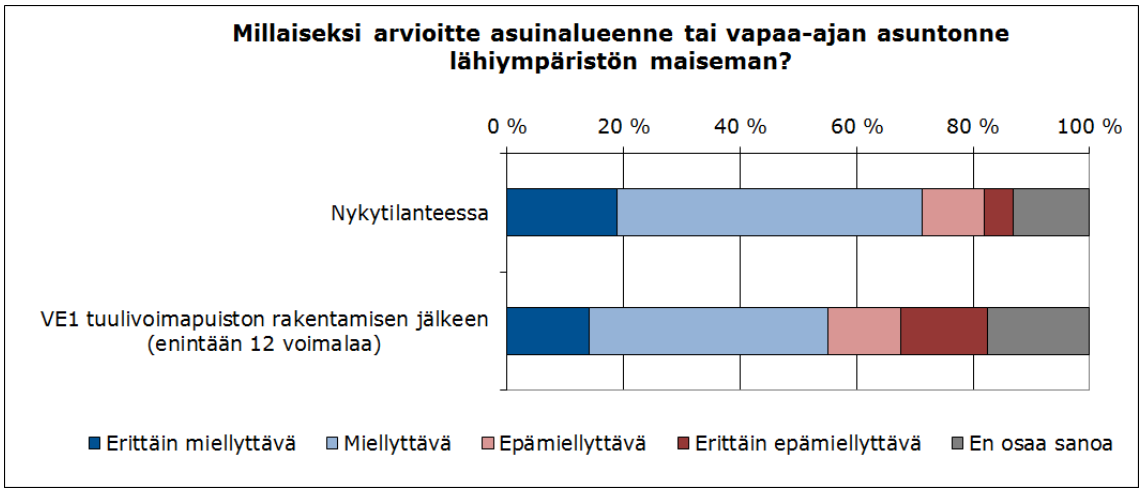
Kyselyyn vastanneista 73 % piti asuinaluetta tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöä nykytilanteessa viihtyisänä tai erittäin viihtyisänä ja vastaavasti 15 % epäviihtyisänä tai erittäin epäviihtyisänä. Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen lähiympäristön viihtyisyyden arvioitiin heikkenevän jonkin verran: 53 % arvioi viihtyisyyden erittäin viihtyisäksi tai viihtyisäksi ja 32 % epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna ei löytynyt merkittäviä eroja.



Kuva 17.10. Vastaajien arviot asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyydestä

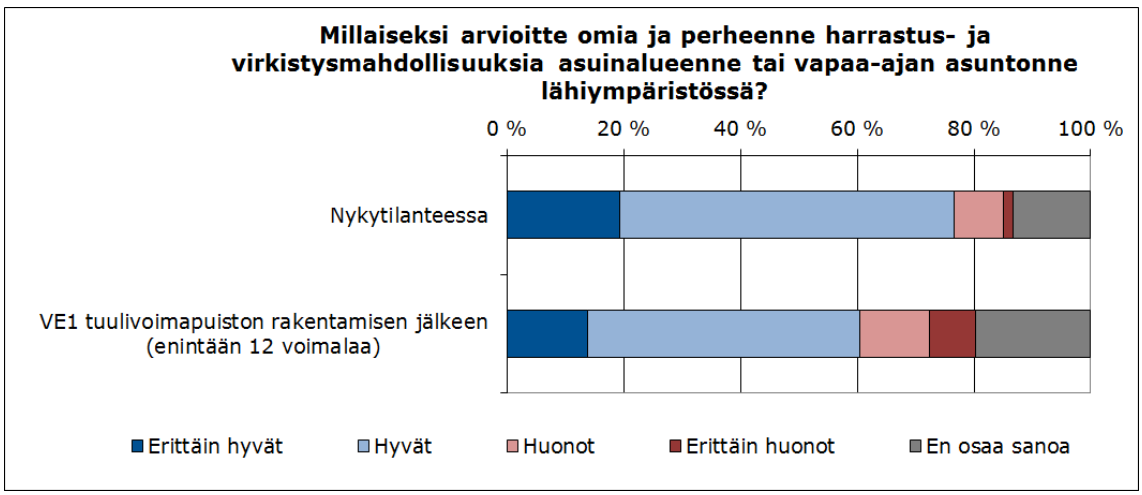
Kyselyyn vastanneista 71 % piti asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaa nykytilanteessa miellyttävänä tai erittäin miellyttävänä. Tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin heikentävän lähiympäristön maisemaa.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat asuinalueen maiseman nykytilanteessa jonkin verran miellyttävämmäksi kuin vakituiset asukkaat. Vapaa-ajan asukkaat kokivat myös maisemanmuutoksen vaikuttavan heikentävästi hieman voimakkaammin rakentamisen seurauksena kuin vakituiset asukkaat.



Kuva 17.11. Vastaajien arviot asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemasta

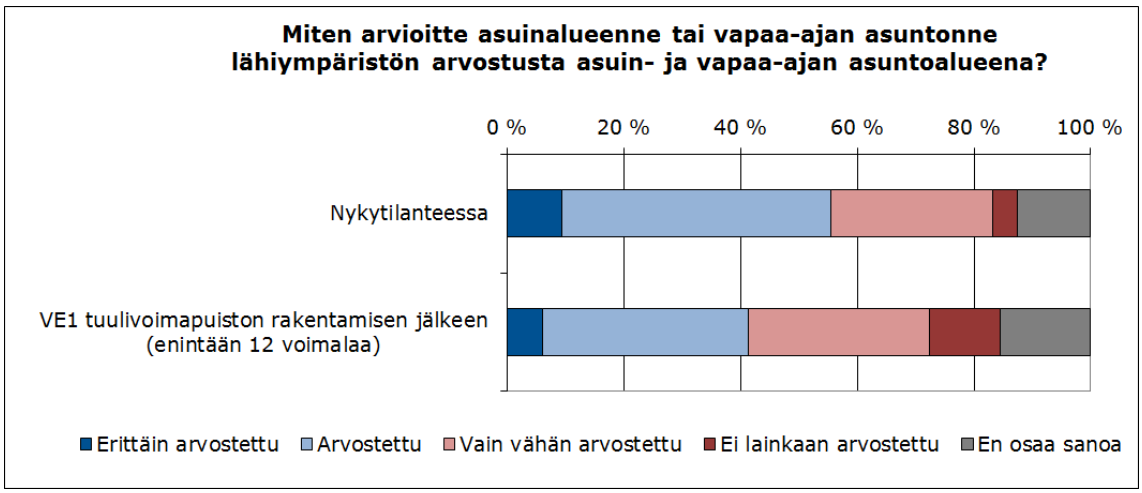
Kyselyyn vastanneista 70 % piti lähiympäristön nykyisiä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia hyvinä tai erittäin hyvinä. Tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin heikentävän hieman lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia: 60 % vastaajista koki mahdollisuudet edelleen hyvinä ja 20 % vastaajista huonoina tai erittäin huonoina.



Kuva 17.12. Vastaajien arviot omista ja perheen harrastus- ja virkistysmahdollisuuksista asuinalueella tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristössä

Kyselyyn vastanneista 55 % piti asuinaluettaan tai loma-asuntonsa lähiympäristöä nykytilanteessa arvostettuna tai erittäin arvostettuna ja 32 % vain vähän tai ei lainkaan arvostettuna. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen arvostuksen arvioitiin heikkenevän: 41 % vastanneista piti asuinaluettaan tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristöä erittäin arvotettuna tai arvostettuna ja 43 % vain vähän tai ei lainkaan arvostettuna.

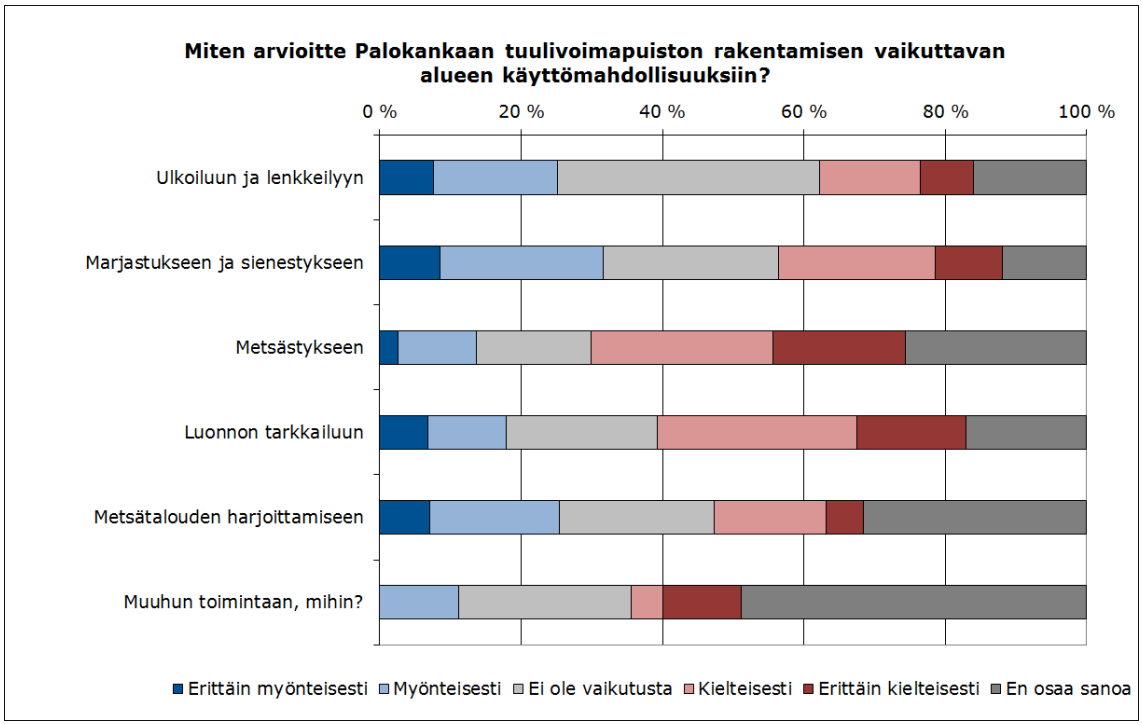
Vapaa-ajan asukkaat arvioivat nykytilanteessa lähiympäristön arvostuksen vapaa-ajan asuntoalueena olevan korkeampi kuin vakituiset asukkaat. Vapaa-ajan asukkaista 66 % ja vakituisista asukkaista 43 % arvioi lähialueen arvostuksen olevan erittäin arvostettu tai arvostettu. Vakituiset asukkaat eivät arvioineet tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen muutoksen olevan kovin merkittävä asuinalueen lähiympäristön arvostukseen. Kyselyyn vastanneet vapaa-ajan asukkaat arvioivat tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan heikentävästi arvostukseen: 46 % arvioi vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostuksen olevan erittäin arvostettu tai arvostettu, 24 % vain vähän arvostettu ja 16 % ei lainkaan arvostettuna.



Kuva 17.13. Vastaajien arviot asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön arvostuksesta

Kielteisimmin Palokankaan tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästysmahdollisuuksiin alueella. Kyselyyn vastanneista 44 % arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja 44 % metsästykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Varsin moni vastaajista (16–37 %) oli sitä mieltä, että Palokankaan tuulipuistohankkeella ei ole vaikutusta alueen käyttömahdollisuuksiin. Samoin varsin suuri osa (16–49 %) ei osannut arvioida hankkeen vaikutuksia alueen käyttömahdollisuuksiin. Myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi vaikutukset arvioi kuitenkin vain pieni osa vastaajista lukuun ottamatta marjastusta ja sienestystä, johon vaikutukset arvioi myönteisesti 32 % vastaajista. Tiestön paranemisen myötä osa vastaajista arvioi vaikuttavan myönteisesti alueen käyttömahdollisuuksiin.

Vapaa-ajan asukkaat arvioivat tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan hieman kielteisemmin ulkoiluun ja lenkkeilyyn sekä marjastukseen ja sienestykseen kuin vakituiset asukkaat.



Kuva 17.14. Vastaajien arviot Palokankaan tuulivoimapuiston vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Avoimissa kysymyksissä asukkailta kysyttiin, millaisia myönteisiä vaikutuksia ja haittavaikutuksia Palokankaan tuulivoimapuiston toteutumisesta voi aiheutua (taulukko 18-1). Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin työllisyyteen ja aluetalouteen kohdistuvat hyödyt, puhdas energia, energiantuotanto, tiestöjen paraneminen sekä imagoasiat. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia olivat erityisesti maiseman muutos, valo ja välke sekä ääni-/meluhaitat, TV-häiriöt, voimaloiden lisääntyminen entisestään sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Taulukko 17-1. Vastaajien arviot Iin Palokankaan tuulivoimahankkeen hyödyistä ja haitoista (suluissa mainintojen määrä)

Hyötyjä	Haittoja
Työllisyys ja verotulot (21)	Maiseman muutos (13)
Puhdas energia (11)	Valot / välke (12)
Energian tuotanto (8)	Ääni-/meluhaitat (9)
Tiestöt (8)	TV-häiriöt (5)
Imago (5)	Voimaloiden lisääntyminen entisestään (5)
	Rakentamisen aikaiset vaikutukset (5)
Ei mitään myönteistä (8)	Haitat alueen käytölle (4)
	Haitat asumisviihtyisyyteen (4)
	Riistan kaikkoaminen (2)
	Liikenteen lisääntyminen (2)
	Kotimaisen toteutuksen vähäisyys (2)
	Ei mitään haittoja (3)

Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

Kyselyn loppupuolella kysyttiin suhtautumista hankkeeseen väittämämuotoisilla kysymyksillä.

VE1 aluetta pidettiin pääosin soveltuvana tuulivoimaloiden rakentamiseen. Väittämän ”VE1 alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 53 % ja täysin tai melko eri mieltä 24 % kysymykseen vastanneista. Vakituiset asukkaista 59 % ja vapaa-ajan asukkaista 48 % oli täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa. Vastanneista vapaa-ajan asukkaista neljännes (25 %) ei osannut vastata väittämään.

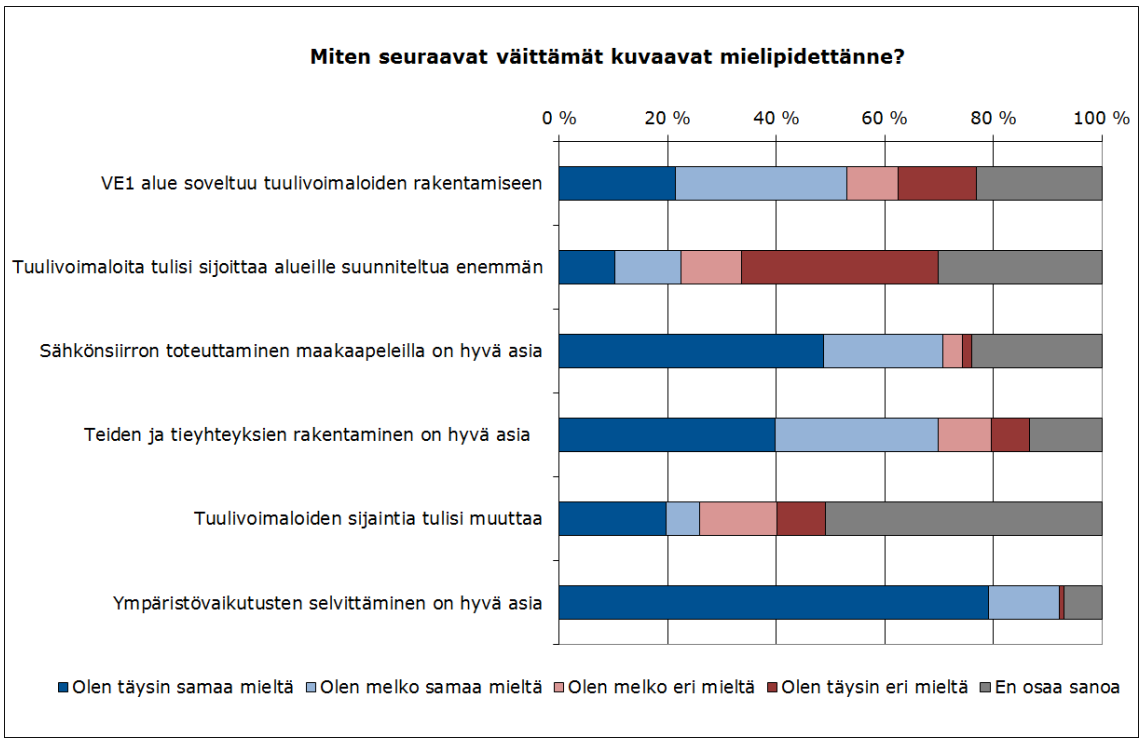
Kyselyyn vastanneet eivät halunneet alueelle suunniteltua enempää tuulivoimaloita. Väittämän ”Tuulivoimaloita tulisi sijoittaa alueelle suunniteltua enemmän” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 22 % ja täysin tai melko eri mieltä 47 % kysymykseen vastanneista.

Sähkönsiirto tulisi jotakuinkin kaikkien kyselyyn vastanneiden ja kaikkien vastaajaryhmien mukaan toteuttaa maakaapeleilla.

Kyselyyn vastanneet pitivät teiden ja uusien tieyhteyksien rakentamista hyvänä asiana. Väittämän ”Teiden ja tieyhteyksien rakentaminen on hyvä asia” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 70 % ja täysin tai melko eri mieltä 17 % kysymykseen vastanneista. Eri vastaajaryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja. Kaikissa vastaajaryhmissä teiden rakentamista pidettiin pääosin hyvänä asiana.

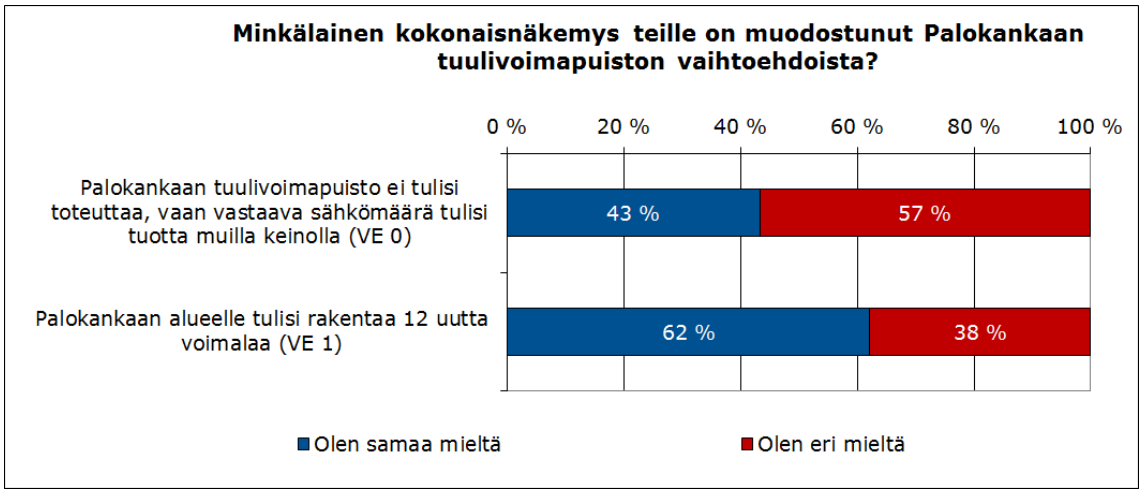
Väittämään ”Tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa” varsin moni kysymykseen vastannut ei osannut ottaa kantaa (51 %). Väittämän kanssa oli täysin tai melko samaa mieltä 26 % ja täysin tai melko eri mieltä 23 % kysymykseen vastanneista.

Ympäristövaikutusten selvittämistä lähes kaikki kysymykseen vastanneet pitivät hyvänä asiana. Väittämän ”Ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 92 % kysymykseen vastanneista ja melko eri mieltä vain 1 % vastaajista. Ympäristövaikutusten selvittämistä pidettiin hyvänä asiana kaikissa vastaajaryhmissä.



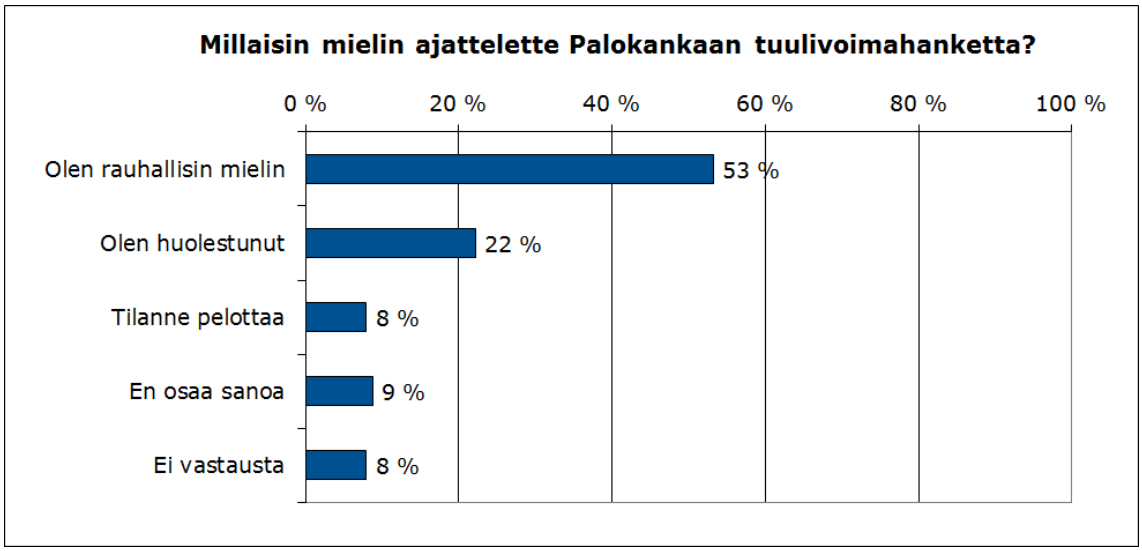
Kuva 17.15. Asukkaiden näkemykset Iin Palokankaan soveltuvuudesta tuulivoimaloiden toteutuksesta.

Asukkaita pyydettiin arvioimaan, minkälainen kokonaisnäkemys heille on muodostunut Iin Palokankaan tuulivoimapuistohankkeesta. Tässä vertailussa tuulipuiston toteuttaminen sai enemmistön kannatuksen. Vaihtoehtoa 1 (Palokankaan hankealueelle 12 voimalaa) kannatti 62 % kyselyyn vastanneista ja toteuttamista vastusti 34 % kyselyyn vastanneista. Vaihtoehdon 0 (uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vaan vastaava sähkömäärä tulisi tuottaa muilla keinoilla) kannalla oli 43 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 17.16. Asukkaiden kokonaisnäkemys Palokankaan tuulivoimapuistohankkeen vaihtoehdoista.

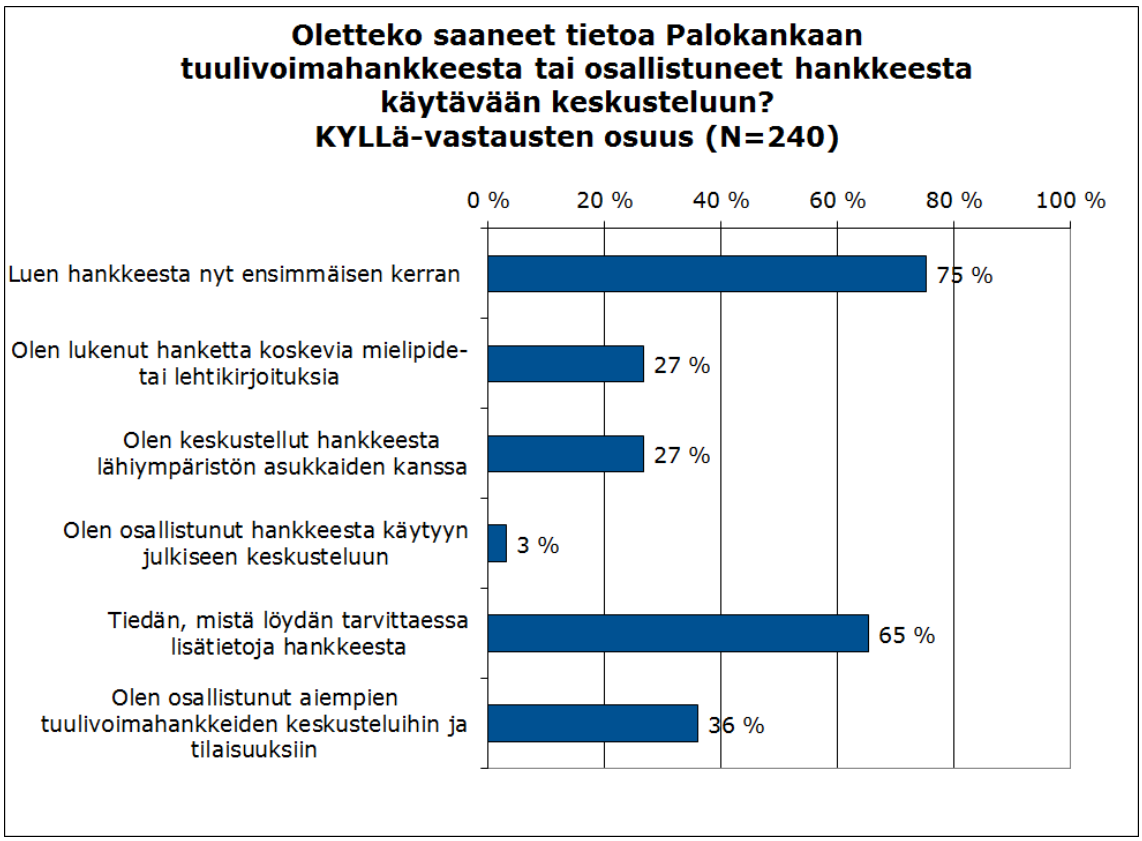
Kyselyyn vastanneista 53 % ilmoitti ajattelevansa rauhallisin mielin Palokankaan tuulivoimapuiston toteutusta. Kyselyyn vastanneista 22 % ilmoitti, että on huolestunut ja 8 %, että tilanne pelottaa.



Kuva 17.17. Asukkaiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen

Hanketta koskeva tiedotus

Tiedotusta koskevan kysymyksen mukaan kyselyyn vastanneista peräti 75 % luki hankkeessa nyt ensimmäistä kertaa asukaskyselyn yhteydessä. Kyselyyn vastanneista 65 % ilmoitti tietävänsä, mistä löytyy tarvittaessa lisätietoa hankkeesta. 36 % vastanneista oli osallistunut aiempien tuulivoimahankkeiden keskusteluihin ja tilaisuuksiin. Vastanneista 27 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- ja lehtikirjoituksia ja 27 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa. Vain 3 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun.



Kuva 17.18. Asukkaiden arviot tuulivoimahanketta koskevasta tiedotuksesta

Toiveet jatkosuunnittelulle

Vastaajat esittivät avoimissa vastauksissaan toiveita Iin Palokankaan jatkosuunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia koskien. Vastauksissa toivottiin, että tuulivoimapuiston suunnittelussa otetaan huomioon TV-häiriöiden korjaaminen, vakituisen ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen haitallisten vaikutusten vähentämiseksi sekä osin alueen käyttömahdollisuuksien säilyminen virkistys- ja vapaa-ajan toiminnoissa.

17.1.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Seuraavassa on arvioitu vaikutuksia rakentamisen ja toiminnan aikana. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, joten vaikutukset on arvioitu ainoan vaihtoehdon VE1 mukaan.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu asukaskyselyn tulokset sekä muiden vaikutusten arviointiosioiden tuloksia (melu, valo-olosuhteet sekä maisema).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, kiviaineksen louhimisesta, rakennusmateriaalien kuljettamisesta sekä voimalan osien kuljettamisesta ja pystytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydessä on vain vähän asutusta. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Lähimmät asuinrakennukset (3 kpl) sijoittuvat Kiuttulantien varteen noin 2,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista ja lähimmät yksittäiset lomarakennukset (3 kpl) sijoittuvat hankealueen itäpuolelle noin 1,3-1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan tilapäisiä, joten vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäiset.

Rakentamisen aikaiset kuljetukset tulevat aiheuttamaan raskaan liikenteen lisääntymistä hankealueen yksityis-/metsäautoteillä ja Oijärventiellä (seututie 855) ja sitä kautta tilapäisiä meluhaittoja niiden lähiympäristössä asuville. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäisiä.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankealuetta voidaan kuvailla tyypilliseksi tuulivoimahankkeen sijaintipaikaksi, joka on metsätalouskäytössä. Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee jo tuulivoimaloita. Tuulivoimapuiston hankealueen sisällä ei ole asutusta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee 3 vapaa-ajan asuntoa Alimmaisen Pihlajajärven ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoilla. Hankealueen lähin vakituinen asutus sijaitsee Kiuttulantiellä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Muu asutus sijaitsee kauempana hankealueesta.

Asukaskyselyn mukaan valtaosa (48 - 66 %) oli sitä mieltä, että sitä mieltä, että tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella, tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ja lentoestevalojen näkymisellä ei ole vaikutusta omaan elämään. Kielteisimmät vaikutukset arvioitiin aiheutuvan maisemanmuutoksesta ja lentoestevalojen näkymisestä. Nykytilanteeseen verrattuna vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen lähiympäristönsä viihtyisyyden sekä maiseman muuttuvan jonkin verran epämiellyttävämmäksi.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu kappaleessa 8. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa, kuten osa asukaskyselyyn vastanneista arvioikin.

Hankealue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat hankealueiden välittömässä läheisyydessä asuville ja hankealueilla liikkuville merkittäviä.

Tuulivoimapuistojen lähiympäristön asutuksen kannalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten, joilla on eniten asutusta ja joille ai-

kaisemmin ei ole näkynyt tuulivoimaloita. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan lähimmät vakituiset asunnot, joille voimalat näkyisivät, sijaitsevat Valtatien 4 varressa suurin piirtein Nybyn korkeudella mutta tien itäpuolella ja Nybyssä. Nybyn päärakennukselta ja paikoin piha-alueelta on jonkinasteinen näköyhteys kaavailluille voimaloille, mutta lähinnä muutamien tuulivoimaloiden roottoreiden lapoja näkyy. Lisäksi olevat voimalat näkyvät alueelle paremmin. Olhavan kylän asutukselle voimaloita näkyy, lähinnä joen etelärannalle. Rantapuustosta ja tonttikasvillisuudesta johtuen voimaloita ei suinkaan näy kaikille kiinteistöille tai näkymät ovat ainakin hyvin rajoittuneet. Lähimmät loma-asunnot (yht. 3 kpl) sijoittuvat Alimmaisen ja Keskimmäisen Pihlajajärven rannoille, joista kahdella kiinteistöllä on suora näköyhteys voimaloille. Muutamat voimaloista näkyvät melko hallitsevasti ainakin Alimmaisen Pihlajajärven lomakiinteistölle. Alueelle näkyy kuitenkin myös toiminnassa olevia voimaloita.

Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. 58 % asukaskyselyyn vastanneista arvioi ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutuksia ja noin kolmannes (35 %) arvioi lentoestevalojen näkymisen vaikuttavan kielteisesti omaan elämään. Kuitenkin muutos maisemassa, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana merkittävänä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin sellaisille asuinalueille, joista on näköyhteys tuulivoimaloihin. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Nykymääräysten mukaan lentoestevalot voivat olla yöaikaan kiinteitä punaisia valoja, jolloin vilkkumisvaikutusta ei muodostu. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden näkymisen vaikutukset. Lentoestevalojen näkymisellä arvioidaan olevan vähäiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maisemavaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden **meluvaikutuksia** on arvioitu kappaleessa 17.2. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkäaikainen altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Asukaskyselyyn vastanneista 30 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista kuitenkin 63 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta ja 3 % arvioi vaikutukset myönteisiksi.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle lähimmistä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa hankealueen lähiympäristön äänimaisemaa.

Melumallinnusten mukaan Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan toiminnassa olevien tuulivoimaloiden melu aiheuttaa ohjearvon 40 dB(A) ylittävää melua yhdentoista asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla Olhavassa ja Nybyssä. Palokankaan suunnitellut voimalat lisäävät yhteisvaikutuksena 40 dB melualuetta hieman ja kaksi uutta asuinrakennusta Oijärventien varrella jää melualueelle. Matalataajuisen melun mallinnukset osoittavat että Stm:n Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot eivät ylity missään mallinnetussa kohteessa. On kuitenkin huomioitava, että lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä tuulipuiston lähiympäristössä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Meluvaikutusten ei arvioida vaikuttavan merkittävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 17.3. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten.

Asukaskyselyyn vastanneista 20 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista 66 % arvioi, ettei varjostuksella ole vaikutusta. 1 % vastanneista arvioi varjostusvaikutuksia myönteisiksi. Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Varjostusvaikutusten arvioinnin mukaan suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön metsäalueille. Kahdelle asuinrakennukselle aiheutuu yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia toiminnassa olevista voimaloista Nybyssä ja Olhavassa. Palokankaan voimalat eivät aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Kokonaisuutena varjostus- ja välkevaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevinä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Kyselystä saatujen tietojen, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella hankkeen hyväksyttävyys jakaa mielipiteitä, mutta ei korostetusti puolesta tai vastaan. Hankealue koetaan pääosin sopivaksi tuulivoimatuotannolle, mutta suurempi osa asukkaista ei halua alueelle entisestään lisää voimaloita. Valtaosa suhtautuu hankkeeseen rauhallisin mielin, mutta on osa joka on huolissaan tai peloissaan kehityksestä. Osin tämä johtunee siitä, että valtaosa vastaajista ei ollut tietoinen hankkeesta tai siitä että alueen tuulivoimatuotanto voi jatkossa kasvaa vielä entisestään.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi. Kyselyn perusteella varsin suuri osa koki, ettei vaikutuksia aiheudu. Osin tämä johtunee siitä että hankealueen läheisyydessä on jo olevia tuulivoimaloita, jolloin muutokset nykytilaan koetaan vähäisinä. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti, jolloin esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Kokonaisuudessaan vaikutukset koettuun terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hanke on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tapaan hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnontarkkailuun. Hankealueen virkistyskäyttö on kuitenkin vähäistä. Asukaskyselyyn vastanneista 71 % kyselyyn vastanneista ilmoitti, että liikkuu alueilla harvemmin tai ei liiku alueilla koskaan. Asukaskyselyn mukaan hankealueen suosituin käyttötarkoitus on marjastus ja sienestys. Seuraavaksi suosituimmat käyttötarkoitukset ovat ulkoilu ja lenkkeily sekä luonnon tarkkailu.

Asukaskyselyyn vastanneista 77 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioi hyviksi tai erittäin hyviksi 60 % vastaajista. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa.

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Palokankaan tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästysmahdollisuuksiin alueella. Varsin moni oli sitä mieltä, että vaikutuksia ei aiheudu. Myös varsin moni ei osannut arvioida vaikutuksia, joka osin kertonee hankealueen käytön vähäisyydessä virkistystarkoituksiin. Myönteisimmin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin johtuen osin alueen saavutettavuuden parantumisesta teiden rakentamisen myötä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen virkistyskäyttö on nykyisin kuitenkin vähäistä. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin vähäiseksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoitustauluin. Hankealueelle ei sijoitu merkittyjä virkistys- tai retkeilyreittejä. Hankealueen lähistölle sijoittuvalle Iiseudun Kelkkailija ry:n kelkkareitteihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien, retkeilijöiden ja metsästäjien liikkumista

alueella. Osa asukaskyselyyn vastanneista pitikin tiestön paranemista myönteisenä alueen käyttömahdollisuuksien lisääntyessä.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutukset arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Vaikutuksia metsästykseen on arvioitu erikseen kappaleessa 16.

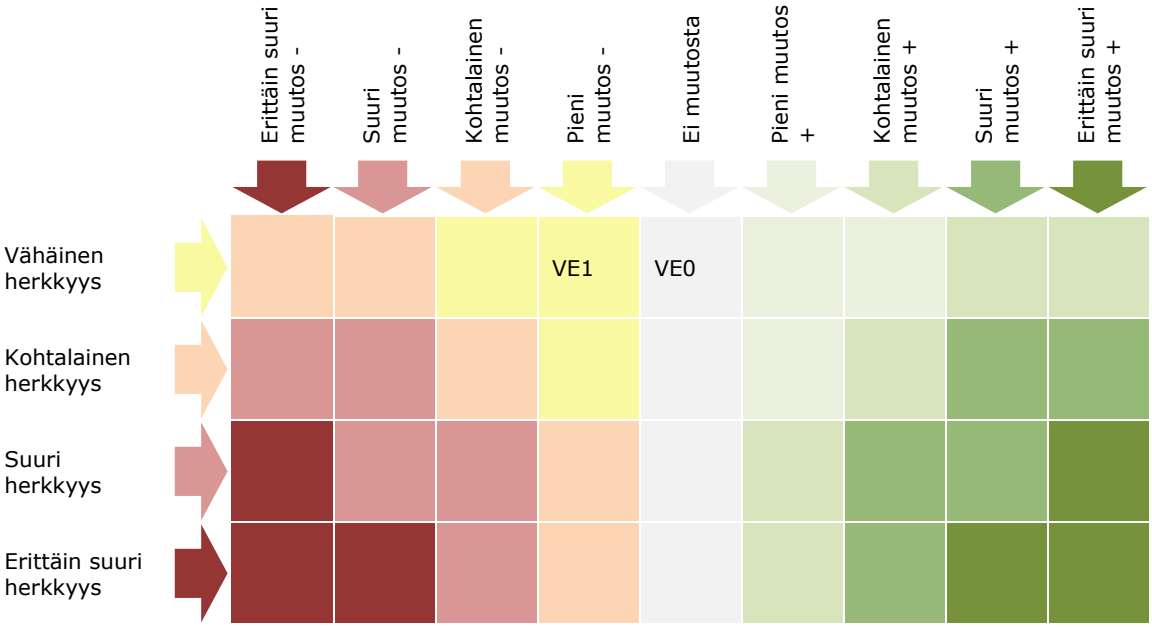
17.1.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 17-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE0	VE1
Rakentamisen aikaiset vaikutukset			
Vaikutukset koettuun meluun	Tuulivoimaloiden perustusten ja tieyhteyksien rakentamisesta, kiviaineksen louhimisesta, rakennusmateriaalien kuljettamisesta sekä voimalan osien kuljettamisesta ja pystytyksestä aiheutuva melu	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Vaikutukset turvallisuuteen	Rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen mahdollisesti aiheuttamat muutokset liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Toiminnan aikaiset vaikutukset			
Vaikutukset kestävään energiantuotantoon	Tuulivoima päästöttömänä, kotimaisena energiana sopii vastaajien arvostuksiin	Ei vaikutusta	Vähäinen +
Vaikutukset koettuun maisemaan ja viihtyisyyteen	Alue ei ole erityisen herkkä johtuen nykyisistä voimaloista, koetut maiseman muutokset arvioidaan kielteisiksi (erityisesti lentoestevalot)	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Vaikutukset vapaa-aikaan, virkistykseen sekä alueen käyttömahdollisuuksiin	Alueella vähän käyttöä, kuitenkin tärkeimpinä marjastus ja sienestys sekä luonnontarkkailu, muutos heikentää virkistysarvoja, muttei estä käyttömahdollisuuksia, toisaalta metsätieverkkoa parannetaan	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Vaikutukset koettuun meluun	Vastaajat kokivat pääosin ettei meluhaittoja aiheudu, tosin osa arvioi melun vaikuttavan kielteisesti, vaikutukset jäävät kuitenkin lieviksi	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Vaikutukset kunnan talouteen ja työllisyyteen	Lievää myönteistä vaikutusta kunnan verotulojen ja työurakoiden kautta	Ei vaikutusta	Vähäinen +
Vaikutukset osallisuuteen	Tietämättömyys hankkeesta voi lisätä huolenaiheita tuulivoiman lisäämisestä tulevaisuudessa	Ei vaikutusta	Vähäinen -
Hankkeen hyväksyttävyys	Jakaa mielipiteitä, mutta se ei selkeästi puolesta tai vastaan, alue soveltuu tuulivoimatuotantoon, osin vaikuttavana tekijänä jo tottuminen tuulivoimaympäristöön, lisää tietoa kaivataan	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Taulukko 17-3. Palokankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



17.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia tai epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Turvallisuuteen liittyviä riskejä sekä rakentamisen että tuulivoimapuiston käytön aikana voidaan vähentää tiedottamisen avulla sekä jatkosuunnittelun keinoin. Erityisesti sellaiset virkistysreitit ja rakenteet, joita käytetään talviaikana, tulee sijoittaa riittävän etäälle tuulivoimaloista.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Asutuksen ja tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreittien välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

17.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tästä johtuen yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla on tuulivoimapuiston vaikutuksista.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä. Sähkönsiirtovaihtoehdot muodostettiin vasta YVA-ohjelmavaiheen ja asukaskyselyn toteuttamisen jälkeen, eikä niistä ole siis saatu asukaskyselyssä palautetta.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 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 sekä 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 (Di Napoli 2007). Voimajohdot voivat aiheuttaa ns. koronamelua, joka kuuluu voimajohdon välittömässä läheisyydessä.

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).

17.2.2 Vaikutusalue

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

17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden melumallinnusmenetelmä noudattaa viimeisimpiä viranomaisohjeita, Ympäristöministeriön Ohje 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014).

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO–laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti, jossa tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, 10 m korkeudella mitattuna, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa sekä ilman suhteellisena kosteutena 70 %. Laskenta on tehty 4,0 metriä maapinnan tasosta. Maanpinnan kovuutena käytettiin arvoa 0,4.

Palokankaan äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 180 m korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestas V136-3.45 voimalaa. Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (LWA) on 108,2 dB. Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan voimalat on mallinnettu kunkin todellisen voimalatyypin lähtötiedoilla. Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on esitetty vaihtoehdon VE1 mallinnusten tuloksina. Tarkemmat mallinnustiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 5).

Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin tanskalaisen DSO1284 laskentaohjeen mukaisin ääneneristävyysarvoin. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealueen ympäristön rakennuksille. Tarkemmassa laskennassa mukana olleet rakennukset on esitetty kuvissa 18.20 ja 18.21. Laskennassa on ollut mukana myös Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan toiminnassa olevat voimalat kunkin voimalatyypin lähtötiedoilla. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 5).

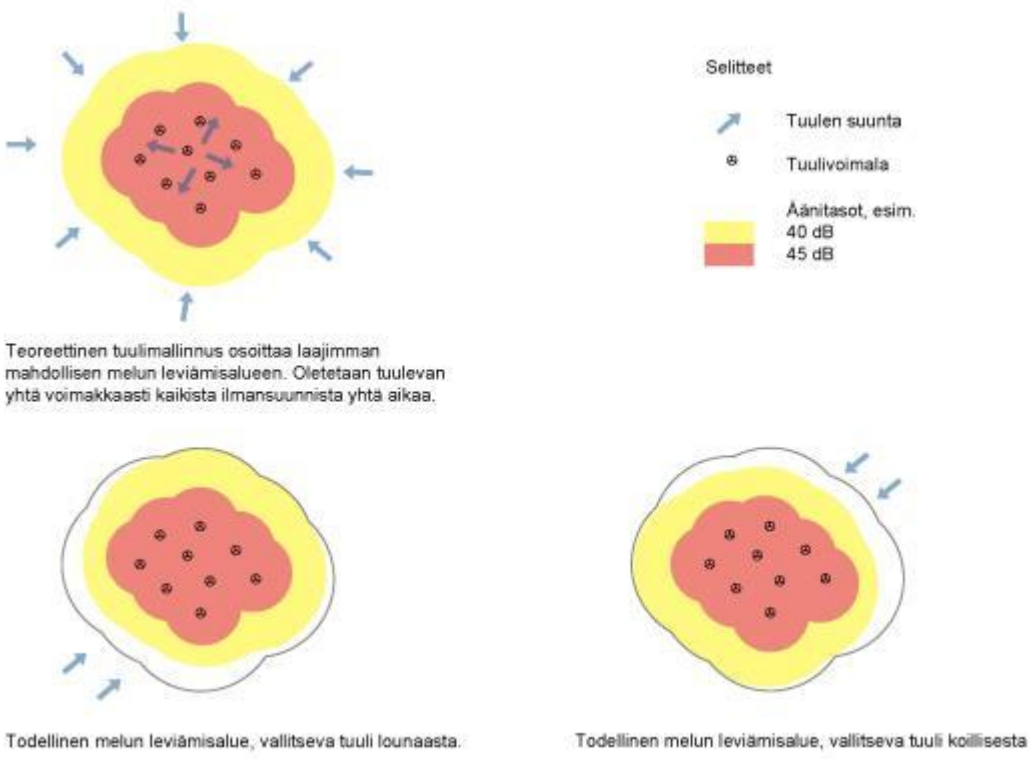
Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perus-

teella. 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 2 kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

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

WindPro melumallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ins. Hans Vadbäck ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Leila Väyrynen.



Kuva 17.19. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa on käytetty uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 17-4. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 7-22	L_{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 17-5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten nykyiset tuulivoimalat, maa- ja metsätalousalueiden sekä maa-ainesten ottamisalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.2.4 Nykytila

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 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 merkittävimpiä äänilähteitä nykytilanteessa ovat luonnonympäristön lisäksi toiminnassa olevat voimalat, tie- ja rautatieliikenne sekä ajoittaiset metsänhoitotyöt ja muut työkoneet. Toiminnassa olevien voimaloiden mallinnetut melupäästöt on esitetty seuraavassa kappaleessa ja kuvassa 18.20.

17.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrinen vaimenema: L=Lwa+3+11-20lg(d)*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta yhdessä rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 18.5.1.

Rakentamisaikana mahdollisesti tehtävän louhinnan ja murskauksen melu on jaksottaista, sillä louhintaa ja murskausta tehdään urakkaluontoisesti rakentamisen etenemisen mukaisesti. Louhinnan ja murskauksen ollessa käynnissä toiminnasta aiheutuva melu on jatkuvaa arkipäivisin klo 7-22 välisenä aikana. Louhinnan melu on mahdollista kuulla, mutta se ei aiheuta louhinnalle annettujen raja-arvojen ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

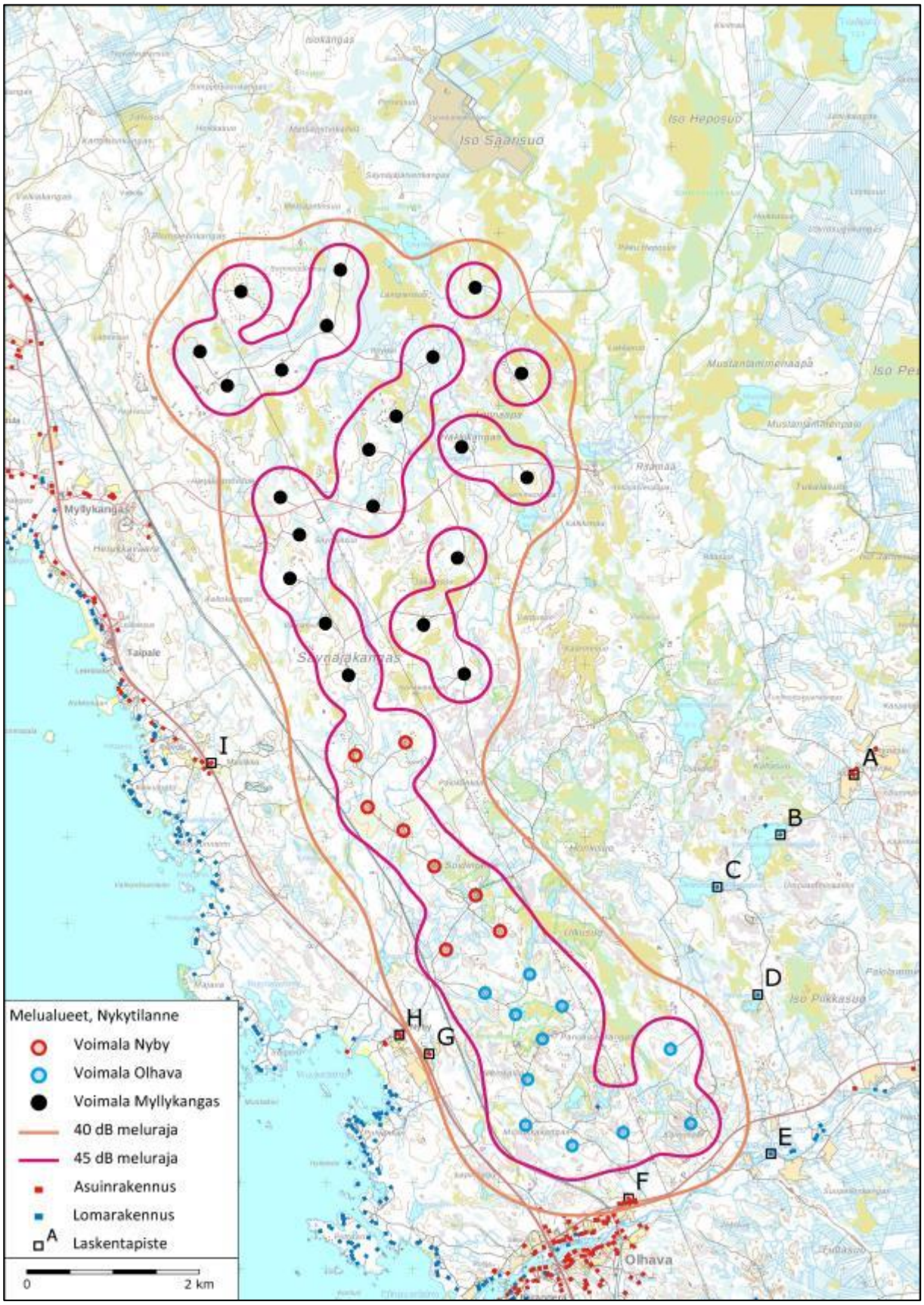
VE0

Nykytilanteessa, eli vaihtoehdossa VE0 uusia tuulivoimaloita ei rakenneta, joten uusia meluvaikutuksia ei aiheudu, vaan melulähteet ovat samat kuin nykytilanteessa. Toiminnassa olevien 41 tuulivoimalan melun leviämisalueet on esitetty kuvassa 17.20.

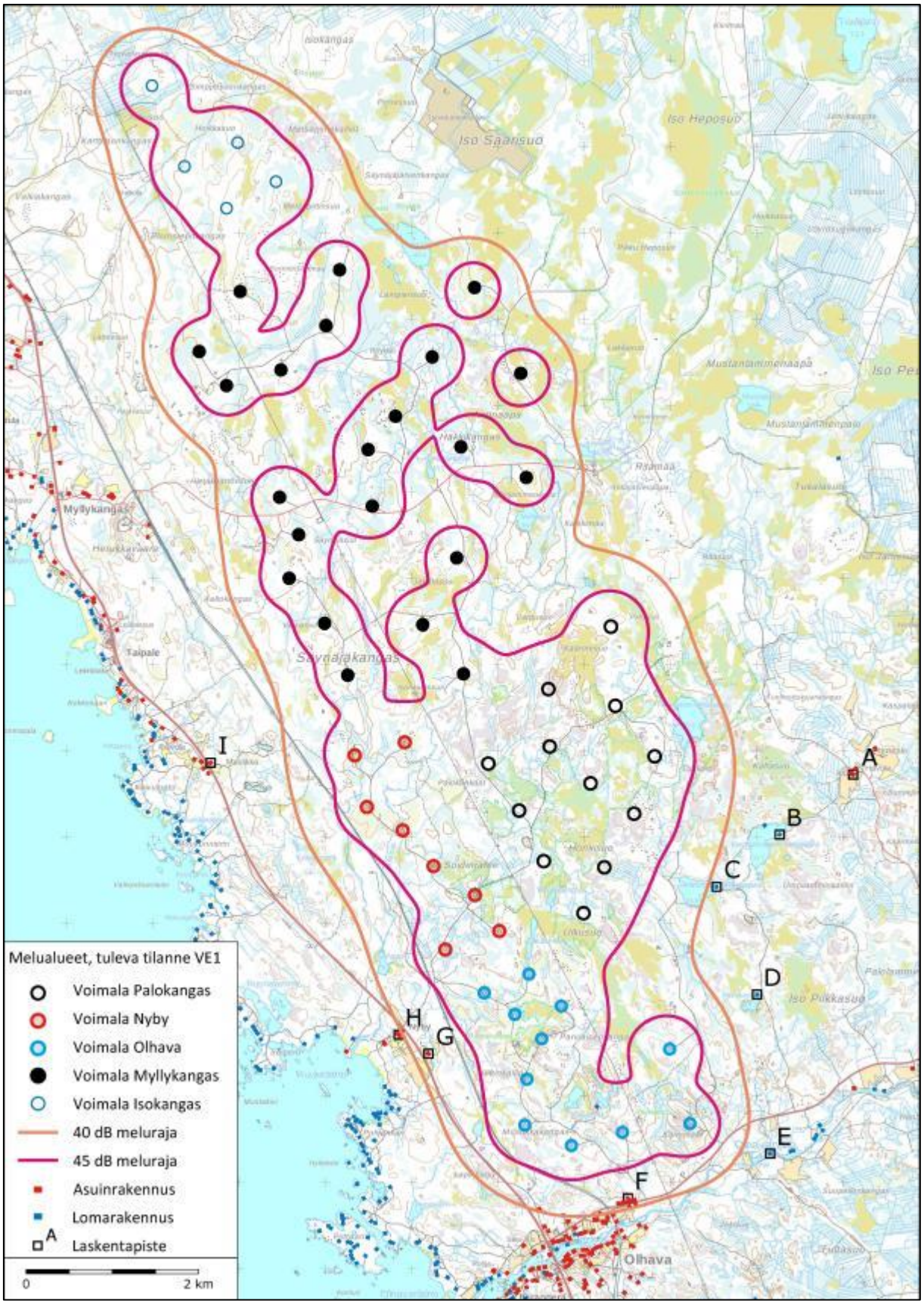
Mallinnuksessa on käytetty toiminnassa olevien voimaloiden voimalatyypin mukaisia lähtömelutasoja. Mallinnuksen mukaan yli 40 desibelin melua aiheutuu 11 asuinrakennukselle ja yhdelle lomarakennukselle. Yksi asuinrakennuksista sijoittuu hankealueen länsipuolelle Kemintien läheisyyteen Nybyn alueelle ja muut Olhavan kylään Kemintien, rautatien ja Oijärventien läheisyyteen Olhavanjoen pohjoispuolelle. Lomarakennus sijoittuu Olhavan voimaloiden keskelle. Asuinrakennusten osalta meluarvot ylittyvät enimmillään 1,0 dB(A).

VE1

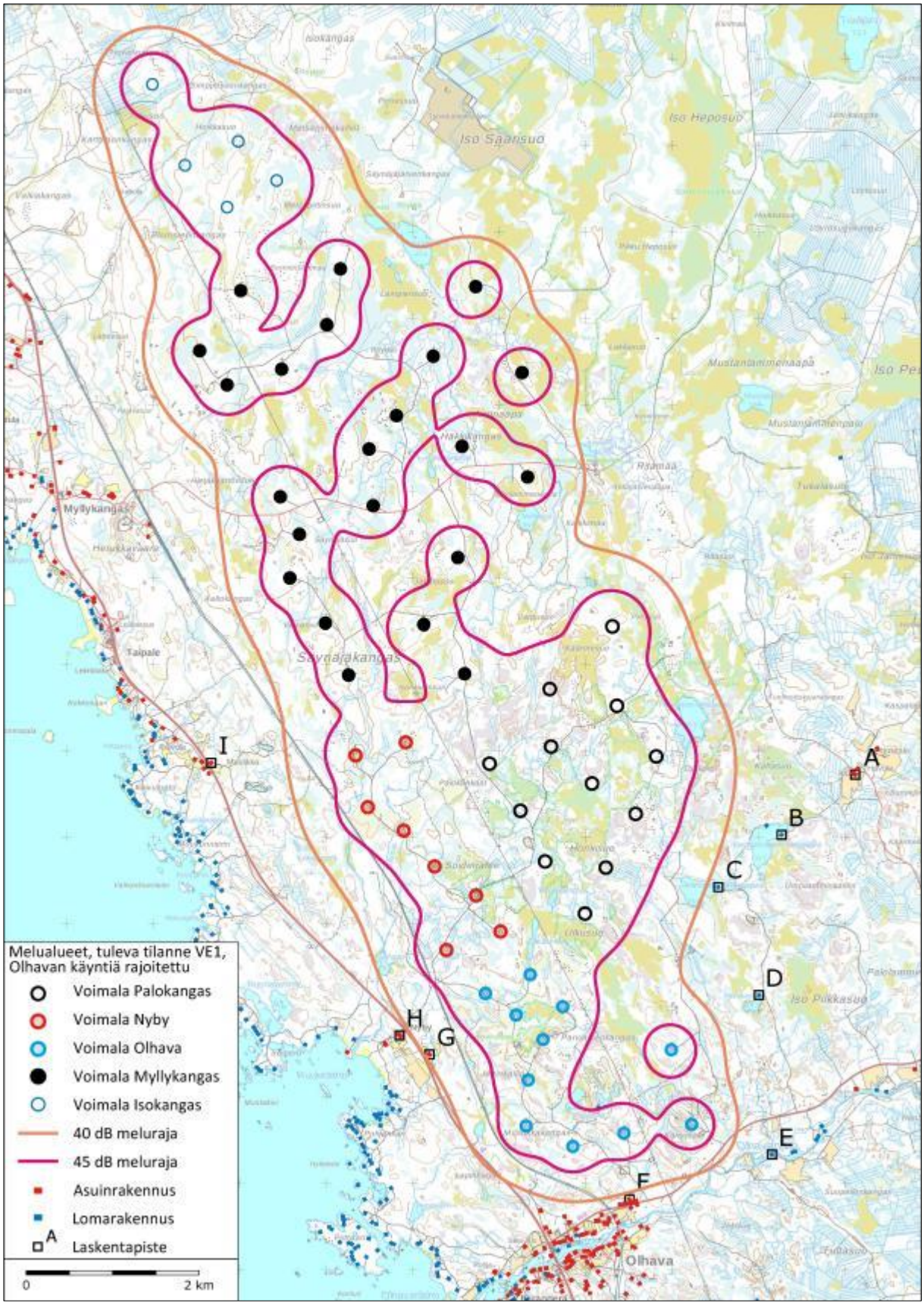
Kuvassa 17.21 on mallinnettu toiminnassa olevat tuulivoimalat sekä Palokankaan ja Isokankaan suunnitellut tuulivoimalat. Tuulivoimamelun leviämisalueet laajenevat hieman, 40 dB alueen osalta Oijärventien varrella noin 15 metriä etelään ja Nybyn alueella noin 60 metriä länteen. Toiminnassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteismelu ylittää 40 dB ohjearvon 13 asuinrakennuksen (kuvat 18.22 ja 18.23) ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Meluarvot ylittyvät enimmillään 1,1 dB(A). Kaksi uutta asuinrakennusta Oijärventien varrella altistuu yli 40 dB melupäästölle Palokankaan tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvan yhteismelun johdosta. Taulukossa 18-6 on esitetty tarkemmassa laskennassa käytettyjen lähimpien asuinrakennusten osalta laskentatulokset nykytilanteessa ja vaihtoehdossa VE1. Laskentapisteet (A-I) on esitetty kuvissa 17.20-17.22.



Kuva 17.20. Melumallinnus nykytilanne. Toiminnassa olevat Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan voimalat on mallinnettu niiden todellisten voimalatyyppien lähtömelutasojen mukaisesti.



Kuva 17.21. *Melumallinnus VE1. Toiminnassa olevat voimalat on mallinnettu niiden todellisten voimalatyyppien lähtömelutasojen mukaisesti. Palokankaan voimaloiden napakorkeus on 180 metriä ja lähtömelutaso 108,2 dB. Isokankaan voimaloiden lähtömelutaso on 107,3 dB(A).*

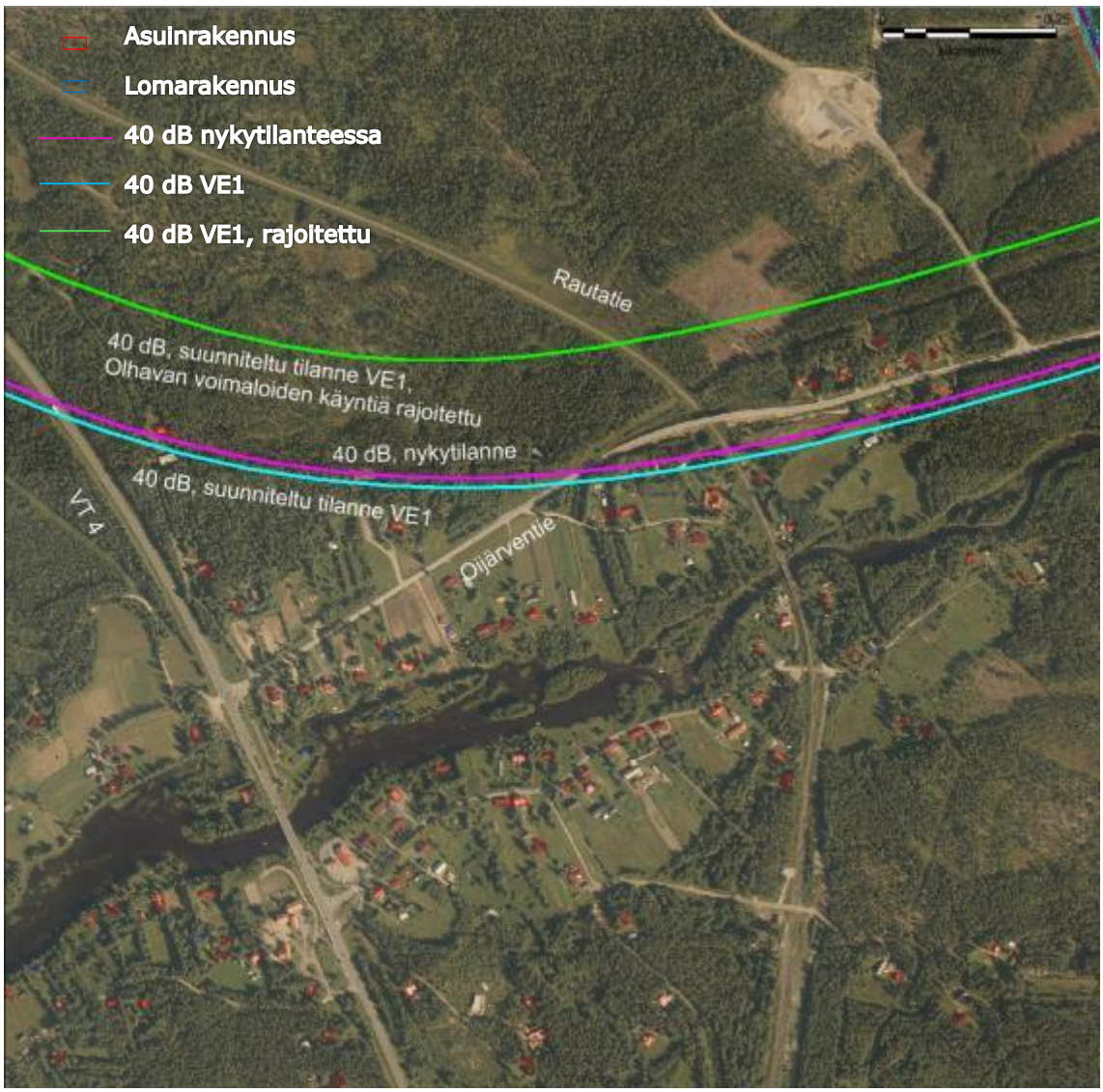


Kuva 17.22. *Melumallinnus VE1 ”noise mode 2”. Toiminnassa olevat Nybyn ja Myllykankaan voimalat on mallinnettu niiden todellisten voimalatyyppien lähtömelutasojen mukaisesti. Olhavan voimaloiden käyntiä on rajoitettu ”noise mode 2” tasoon, joilloin niiden lähtömelutaso on 104,5 dB(A). Palokankaan voimaloiden napakorkeus on 180 metriä ja lähtömelutaso 108,2 dB(A), Isokankaan voimaloiden lähtömelutaso on 107,3 dB(A).*

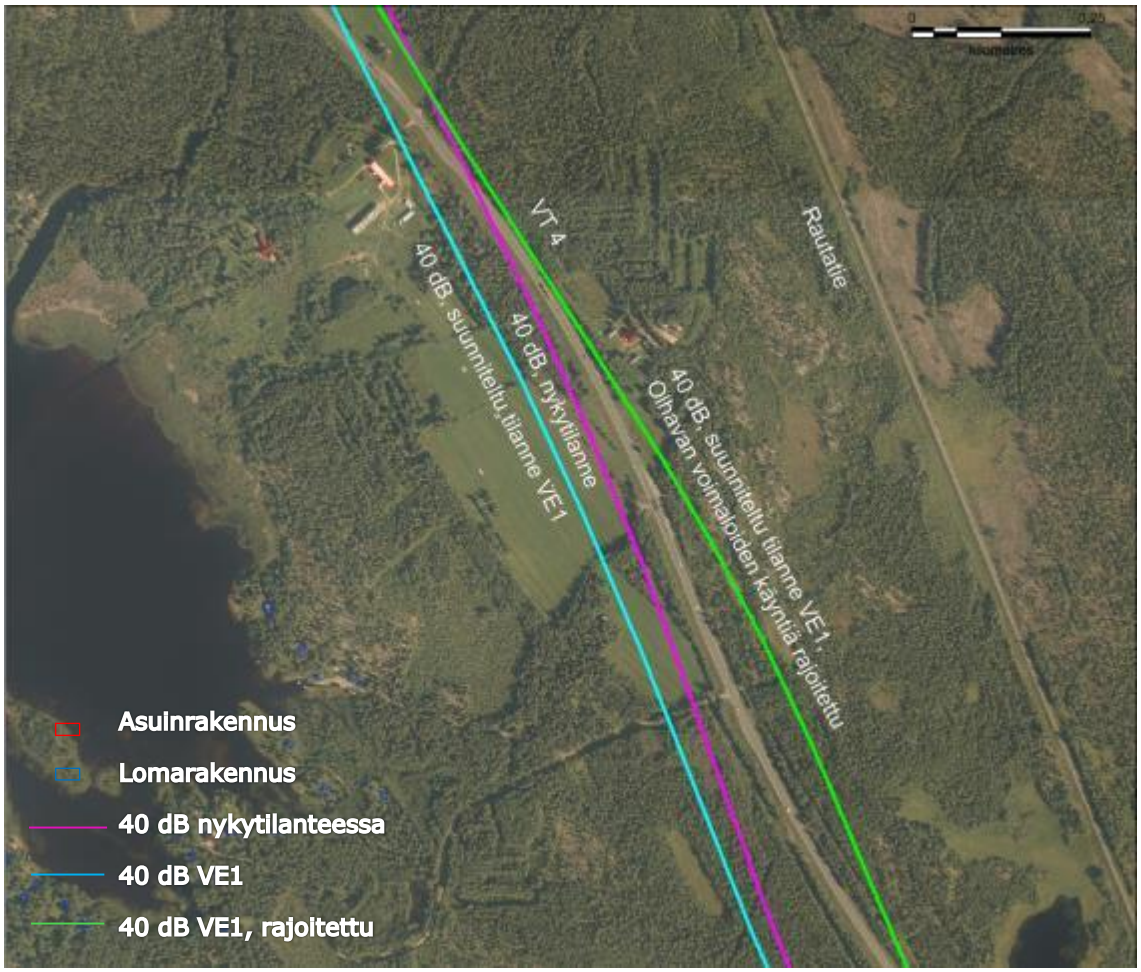
Hankealueen läheisyydessä vallitseva tuulensuunta on lounaasta kohti koillista. Oijärventien varren asutukselle kohdistuvat meluvaikutukset jäävät siis useimmiten mallinnettua alhaisemmiksi ja toteutuvat mallinnuksen laajuisena ainoastaan silloin kun tuulee koillisesta tuulivoimaloilta päin. Vastaavasti Nybyssä mallinnetut meluarvot toteutuvat itätuulella, muulloin meluvaikutukset jäävät mallinnettuja pienemmiksi.

Kemintie on vilkasliikenteinen valtatie, ajoneuvomäärä oli vuonna 2016 yli 7300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Oijärventiellä ajoneuvomäärä oli lähes 1000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lisäksi Oijärventien ja Kemintien läheisyyteen sijoittuu Oulu-Kemi rautatie, jossa kulkee sekä henkilöliikenne- että tavarajunia. Liikenteen äänet peittävät tuulivoimaloiden ääntä kaikkina vuorokauden aikoina sekä Oijärventien varrella että Nybyssä.

Mikäli rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden aiheuttamien äänentasojen on mittauksilla todettu ylittävän tuulivoimamelulle asetetut ohjearvot, voidaan meluvaikutuksia tarvittaessa lieventää rajoittamalla asuinrakennuksia lähimmäksi sijoittuvien Olhavan tuulivoimaloiden käyntiä siten, että voimaloita ajetaan koillistuulella ”noise mode 2” tasossa, jolloin niiden lähtömelutaso on 104,5 dB(A). ”Noise mode 2” -mallinnustulos on esitetty kuvassa 17.22. ”Noise mode 2” rajoituksella ajettuna yli 40 dB melua aiheutuu yhdelle asuinrakennukselle (Nybyn alueella Kemintien ja rautatien välissä) sekä yhdelle Olhavan voimaloiden keskellä sijaitsevalle lomarakennukselle. Asuinrakennuksen osalta melutaso ylittyy 0,4 dB(A). Kaikkien Oijärventien varrella sijaitsevien asuinrakennusten osalta melun ohjearvot alittuisivat.



Kuva 17.23. *Melupäästöraja 40 dB nykytilanteessa, suunnitellussa tilanteessa VE1 sekä suunnitellussa tilanteessa ”noise mode 2” rajoituksella ajettuna. Tilanne Olhavassa Oijärventien ja Kemintien (VT 4) läheisyydessä esitettynä ilmakuvapohjalla.*



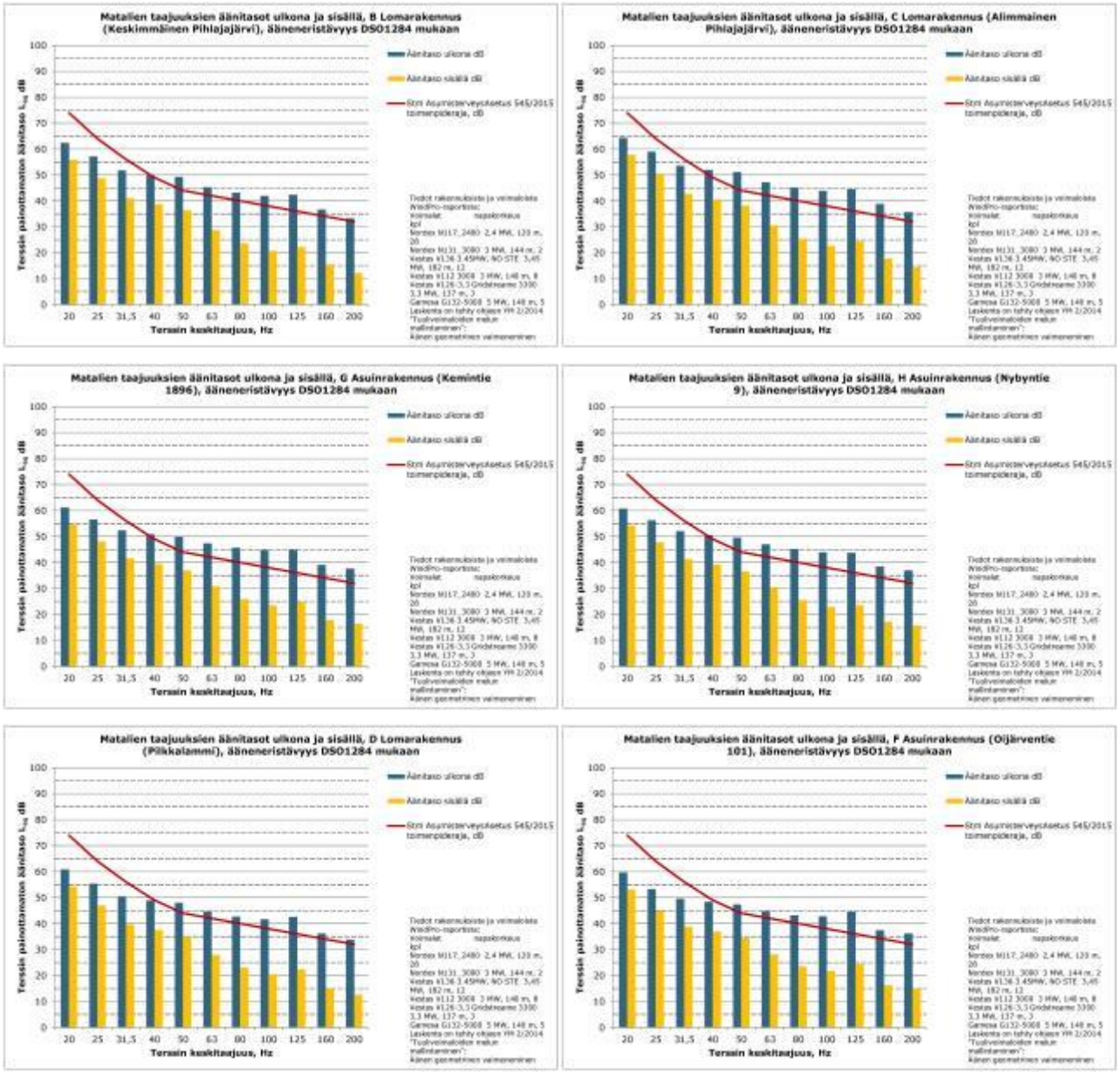
Kuva 17.24. Melupäästöraja 40 dB nykytilanteessa, suunnitellussa tilanteessa VE1 sekä suunnitellussa tilanteessa "noise mode 2" rajoituksella ajettuna. Tilanne Nybyssä esitettynä ilmakuvapohjalla.

Taulukko 17-6. Laskennalliset melutasot VE0, VE1 ja VE1 rajoitettu, standardin ISO 9613-2 ja YM 2/2014 ohjeen mukaisesti.

Laskentapiste	Melutaso Nykytilanne dB(A)	Melutaso VE1 dB(A)	Melutaso VE1 dB(A) "noise mole 2"
A Asuinrakennus (Kiuttulantie 301b)	27,9	32,6	32,4
B Lomarakennus (Keskimmäinen Pihlajajärvi)	30,5	36,2	36,0
C Lomarakennus (Alimmainen Pihlajajärvi)	33,7	39,4	39,1
D Lomarakennus (Pilkkalammi)	35,9	37,2	36,1
E Lomarakennus (Karsikko)	36,7	37,0	35,3
F Asuinrakennus (Oijärventie 101)	41,0	41,1	39,3
G Asuinrakennus (Kemintie 1896)	40,8	41,1	40,4
H Asuinrakennus (Nybyntie 9)	39,3	39,7	39,2
I Asuinrakennus (Mustikka)	34,6	35,2	35,2

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille. Laskennassa on mukana myös nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimalat sekä Palokankaan ja Isokankaan suunnitellut tuulivoimalat. Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvakoosteessa 17.25. Kuvaajissa tummansiniset palkit kuvaavat kaikkien voimaloiden yhteensä aikaansaamaa äänitasoa kohteessa ulkona. Keltaiset palkit vastaavasti sisällä vallitsevaa äänitasoa, jota koskee Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen tersseittäin antamat ohjearvot (punainen viiva). Kuvissa on esitetty kohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuinen melun arvot. Kaikki mallinnetut kohteet on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 5). Mallinnetut laskentapisteet on esitetty melumallinnuskartoilla kuvissa 17.20 ja 17.21.



Kuva 17.25. Matalataajuisen melun mallinnustulokset lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Ulkona melu on pahimmillaan hieman ohjearvon ylittävää, mutta sisällä Stm:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat. Mallinnuksen mukaan matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

17.2.6 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset äänimaisemaan muodostuvat pääsääntöisesti hankkeen rakentamisaikana. Ennen varsinaista rakentamista melua muodostuu metsänraivauksista levennettävien johtokäytävien alueilla. Aiheutuva melu on normaalia metsänkaadoista aiheutuvaa ääntä, jota synnyttävät metsäkoneet ja runkoja poiskuljettavat ajoneuvot.

Voimajohtojen rakentamisen aikana melua aiheutuu kaivinkoneista, nostureista (voimajohtojen rakentamisessa), kaapelinvetokoneista ja ajoneuvoliikenteestä. Voimajohtojen rakentamista voidaan kuvata ns. liikkuvaksi rakentamiseksi, jossa rakennustyömaa etenee jatkuvasti. Voimajohtojen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan pitää paikallisina ja kestoltaan lyhytaikaisena, koska työmaa liikkuu varsin lyhyessä ajassa, keskimäärin muutamassa päivässä, häiriintyvän kohteen ohi.

Voimajohdon käytönaikaisessa vaiheessa tuulivoimapuistoalueella sijaitseva muuntoasema synnyttää jonkin verran matalataajuista huminaa. Tämä on kuultavissa muuntamon välittömässä läheisyydessä, mutta puiston ulkopuolella se vaimenee kuulumattomiin.

Korkeajännitevoimajohto synnyttää käytönaikaisessa vaiheessa etenkin kostealla säällä ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. 110 kV voimajohdolla korona on melko vähäistä. Koronamelu aiheutuu johtimien pinnalla, jossa kosteuden myötävaikutuksella sähkövirta purkaantuu eristeen pintaa ja osin myös ilmaa pitkin johtimesta pylvään rakenteeseen. Koronamelu on luonteeltaan melko korkeataajuista sirinää, joka kuuluu selvimmin siirtolinjan alla pylväiden luona ollen siinäkin alle 45 dB. Tämä melu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla.

Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset äänimaisemaan ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia. Sähkönsiirron vaihtoehdoilla ei ole juurikaan pituuseroa, joten vaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan ovat samankaltaiset.

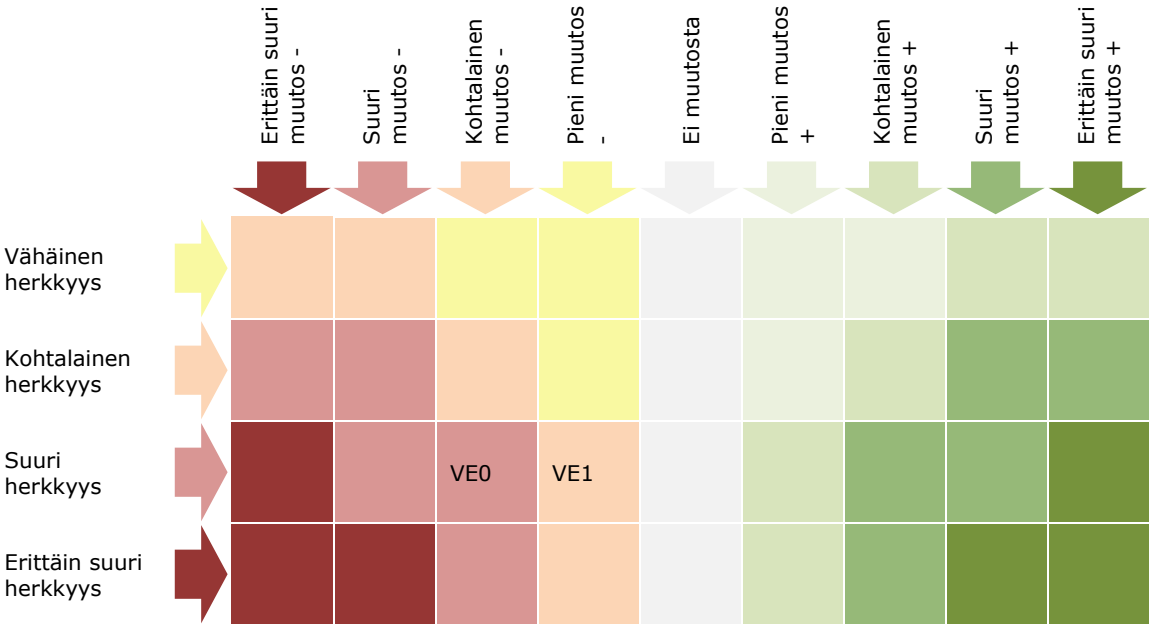
17.2.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Mallinnusten mukaan Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan toiminnassa olevien tuulivoimaloiden melu aiheuttaa ohjearvon 40 dB(A) ylittävää melua 11 asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla Olhavassa ja Nybyssä. Palokankaan ja Isokankaan tuulivoimapuistohankkeiden tuulivoimaloiden rakentaminen lisäisi hieman näille kohteille aiheutuvaa melua. Meluarvon ylitys on enimmillään 1,1 dB Kemintien varrella sijaitsevan asuinrakennuksen kohdalla, eli lisäystä nykytilanteeseen on 0,3 dB(A). Kemintie on vilkasliikenteinen tie ja tieliikenteen aiheuttama melu peittää alleen tuulivoimaloiden melun kaikkina vuorokaudenaikoina. Oijärventien varrella olevien asuinrakennusten osalta Palokankaan ja Isokankaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen mallinnusten mukaan yli 40 dB ohjearvo ylittyisi nykytilanteeseen verrattuna lisää kahden asuinrakennuksen osalta. Aiheutuva melun ohjearvon ylityksen lisäys on noin 0,1 dB(A). Myös Oijärventien varteen kantautuu Kemintien ja rautatien liikenteen ääniä ja ne peittävät alleen tuulivoimaloiden ääntä. Palokankaan tuulivoimapuiston pohjois- tai itäpuolella asuin- tai lomarakennusten kohdalla melun ohjearvot eivät ylity.

Matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta nykytilanteessa tai suunnitellussa tilanteessa.

Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutusta äänimaisemaan arvioitaessa on huomioitava jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot asutuksen läheisyydessä. Palokankaan voimaloiden rakentaminen ei juurikaan laajenna 40 dB(A) melualuetta Olhavassa, vaan muutos jää hyvin marginaaliseksi.

Taulukko 17-7. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä vähän melua tuottavin konein ja työmenetelmin. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni.

Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja, mutta yleensä melu lisääntyy tuulivoimalan tehon lisääntyessä. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen alatuulen puolen tilanteissa. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Olhavan kolmeen voimalaan on jälkikäteen asennettu sahalaitainen siipiratkaisu, joka vähentää melutasoa.

Mikäli meluarvot ylittyvät mallinnusten mukaan häiriintyvissä kohteissa, voidaan melupäästöjä rajoittaa voimalakohtaisessa ympäristöluvassa. Hankkeen jatkosuunnittelussa melumallinnus voidaan tällöin tehdä ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti tarkemmalla Nord2000 –laskentamenetelmällä, joka antaa yksityiskohtaisemman ja tarkemman tiedon melupäästöjen leviämisestä. Yleensä Nord2000 –menetelmällä lasketut meluarvot jäävät alhaisemmiksi kuin tässä hankkeessa käytetyn WindPron melumallinnusohjelman meluarvot. Tarvittaessa melua voidaan mitata tuulivoimaloiden toiminnan aikana ja mittaustulosten antaman tuloksen mukaisesti tarpeen mukaan säätää ja rajoittaa tuulivoimaloiden käyntiä niin, että meluarvot saadaan pidettyä ohjearvojen alapuolella häiriintyvissä kohteissa.

17.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista.

Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lähtömelutasona (LWA) 108,2 desibeliä ja Isokankaan tuulivoimaloiden lähtömelutasona 107,3 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli voimalatyyppi muuttuu jatkosuunnittelun edetessä, melumallinnukset tehdään toteutettavalla voimatyypillä viimeistään rakennuslupavaiheessa.

17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen 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 välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Trafin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.



Kuva 17.26. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

17.3.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät tai lentoestevalot näkyvät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu 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 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on käytetty voimalatyyppinä Vestas V136 voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 136 metriä. Napakorkeutena on käytetty 182 metriä, jolloin voimaloiden ylin pyyhkäisykorkeus on 250 metriä. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartalla, joissa esitetään alueittain varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehdoissa 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 Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 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.

WindPro varjostusmallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ins. Hans Vadbäck ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.3.4 Nykytila

Hankealueen ympäristöön aiheutuu nykytilanteessa varjostusta toiminnassa olevista voimaloista. Varjostusvaikutuksia aiheutuu mallinnuksen mukaan nykyisten tuulivoimaloiden länsi- ja eteläpuolella sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille. Mallinnuksen mukaan, kun olevan puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida, yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia aiheutuu kuudelle asuinrakennukselle Nybyssä ja Olhavassa ja kolmelle lomarakennukselle Nybyssä meren rannalla ja yhdelle lomarakennukselle Olhavan voimaloiden keskellä.

Kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan nykyisen puuston mukaan mallinnettuna, yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia aiheutuu kolmelle asuinrakennukselle, kahdelle Nybyssä ja yhdelle Oijärventien eteläpuolella. Varjostusvaikutukset aiheutuvat Olhavan voimaloista. Varjostusvaikutuksia aiheutuu enimmillään noin 10 tuntia 34 minuuttia vuodessa. Kemintien varressa (laskentapiste G, kuva 18.26) varjostusta aiheutuu kesäkuukausina aamulla klo 4:00 ja 6:30 välisenä aikana sekä keväällä ja syksyllä 8:30 ja 9:30 välisenä aikana kun aurinko nousee ja paistaa vielä matalalta. Nybyssä (laskentapiste H, kuva 18.26) varjostusvaikutuksia aiheutuu keväällä ja syksyllä 5:30 ja 8:00 välisenä aikana auringon noustessa. Oijärventiellä varjostusta aiheutuu keskikesällä myöhään illalla ja yöllä auringon laskiessa ja noustessa (kuva 18.27).



Kuva 17.27. Varjostusmallinnus nykytilanteen mukaisesti Nybyssä ja Kemintien varressa.



Kuva 17.28. Varjostusmallinnus nykytilanteen mukaisesti Oijärventiellä.

17.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston vaikutukset valo-olosuhteisiin

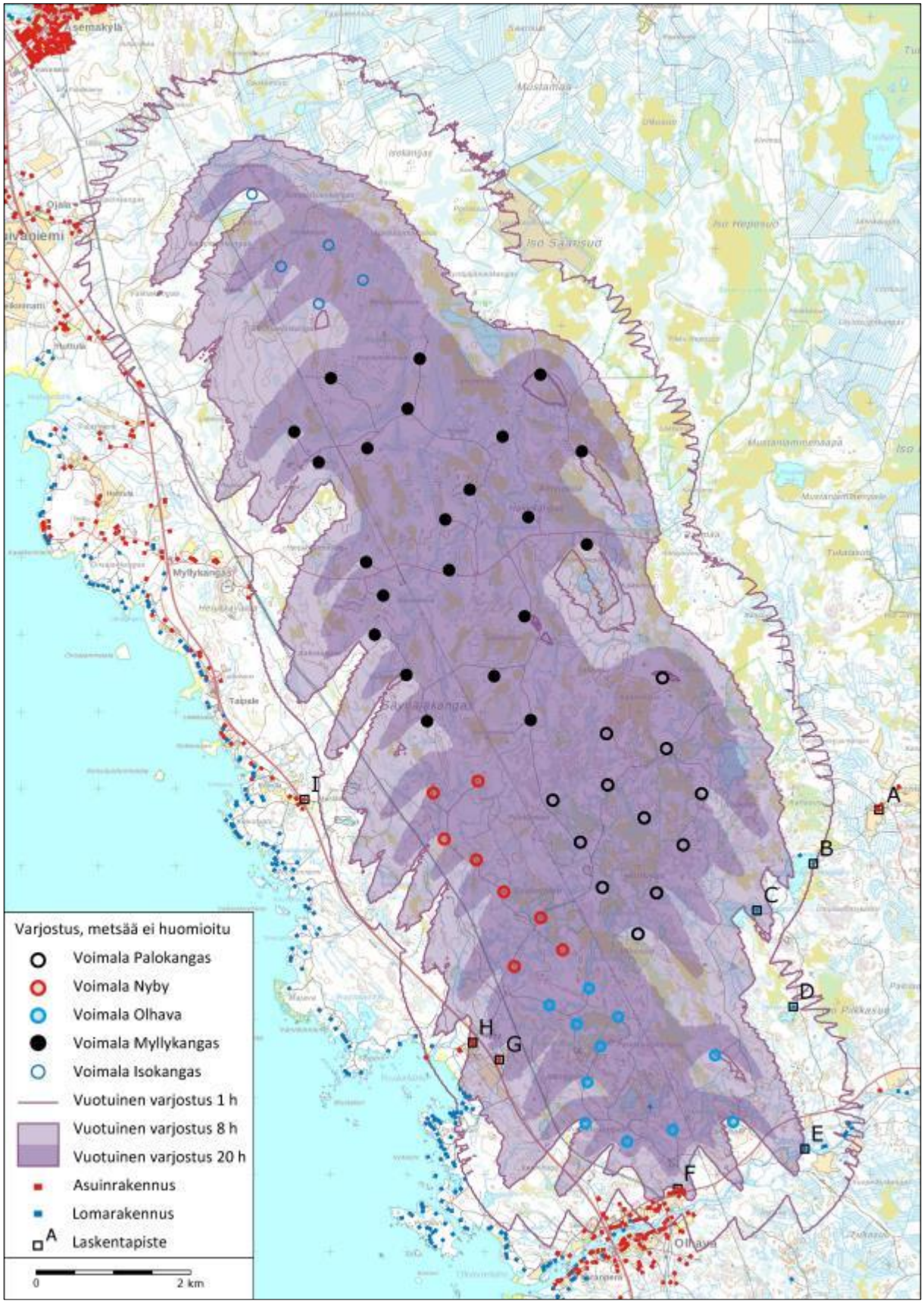
VE0

Uusia voimaloita ei rakenneta. Toiminnassa olevat Olhavan voimalat aiheuttavat yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia kolmelle asuinrakennukselle samoin kuin nykytilanteessa.

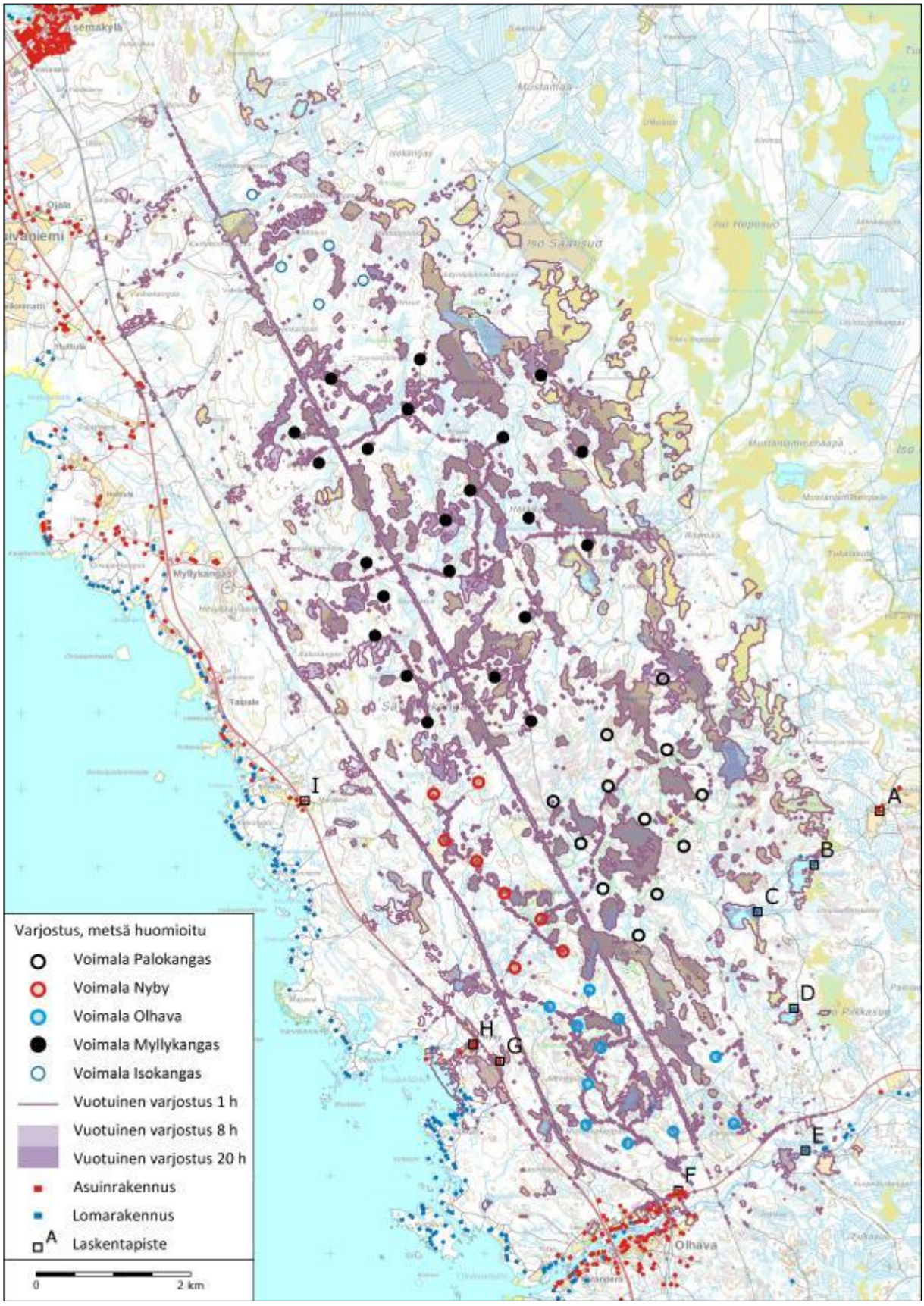
VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17.28 ja 17.29. Kun puuston suojaava vaikutusta ei huomioida, aiheutuu Palokankaan voimaloista yli 8 tunnin vuotuisia varjostuksia yhdelle lomarakennukselle alimmaisen Pihlajajärven rannalla (11 tuntia 21 minuuttia). Kun puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, varjostusvaikutuksia kyseiselle lomarakennukselle aiheutuu 6 tuntia 58 minuuttia. Varjostusta muodostuu keskikesällä klo 21:00 ja 22:00 välisenä aikana.

Palokankaan voimalat eivät aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia aiheutuu samoille kohteille kuin nykytilanteessakin toiminnassa olevista voimaloista. Palokankaan voimaloiden rakentaminen ei lisää näiden kohteiden varjostusvaikutuksia.



Kuva 17.29. *Varjostusmallinnus VE1. Mallinnus on tehty ilman puuston suojavaikutusta. Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa olevat voimalat ja Palokankaan ja Isokankaan suunnitellut voimalat. Palokankaan voimaloiden kokonaiskorkeus on 250 metriä.*



Kuva 17.30. Laskennalliset varjostustulokset Palokankaan VE1 huomioiden tuotannossa olevat voimalat ja Isokankaan suunnitellut voimalat. Yhteensä 58 tuulivoimalaa. Laskelmissa suojaavan puuston vaikutus on huomioitu.

17.3.6 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset valo-olosuhteisiin muodostuvat lähinnä ennen varsinaista rakentamista suoritettavista metsänraivauksista uusien johtokäytävien alueilla. Metsänkaadon myötä maisema muuttuu valaistusolosuhteiltaan avarammaksi. Voimajohtopylväiden varjostusvaikutus on hyvin vähäinen eikä ulotu juuri voimajohtoaukeaa edemmäksi.

Voimajohtopylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Pylväitä voimajohdolla on noin 200 – 250 metrin välein. Kun voimajohto sijoitetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, nykyinen johtoaukea levenee noin 16-18 metriä. 10 metrin reunavyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on yhdellä 110 kV voimajohdolla noin 46 metriä ja kahdella rinnakkaisella 110 kV voimajohdolla noin 62-64 metriä. Kun uusi voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin tai nykyisen voimajohdon tilalle, ei uutta johtoaluetta tarvitse raivata eli voimajohdon ympäristön vaikutuksen valo-olosuhteisiin säilyvät nykyisellään.

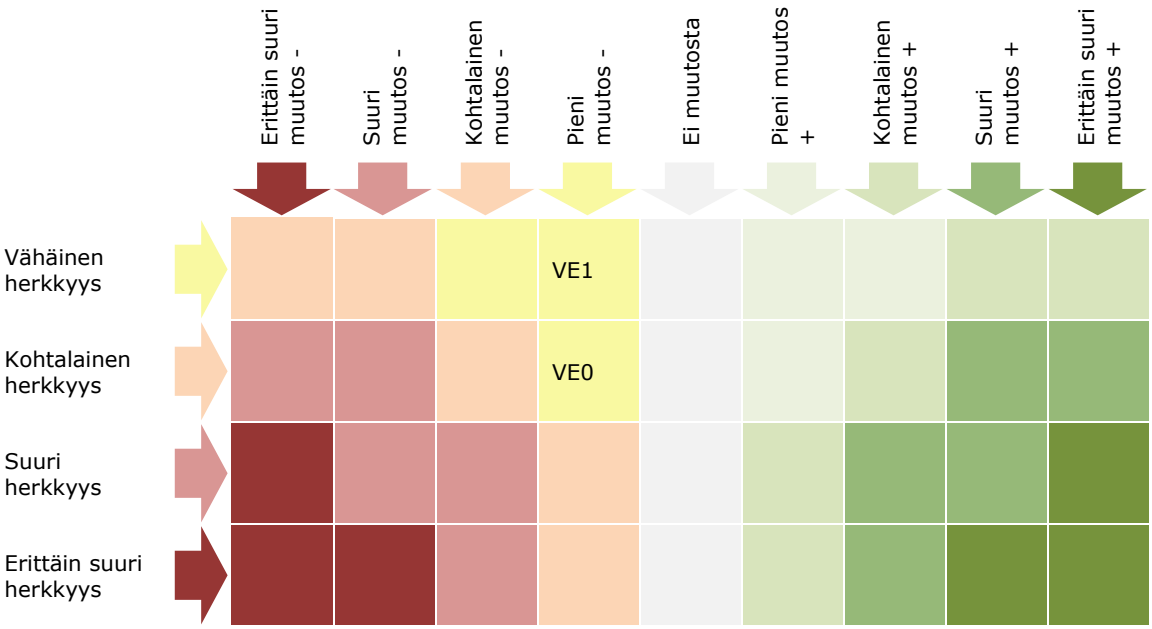
Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset valo-olosuhteisiin ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia.

17.3.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Nykyiset toiminnassa olevat voimalat aiheuttavat jonkin verran varjostusvaikutuksia lähimpien asuinrakennusten kohdalla Olhavassa ja Nybyssä. Yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia aiheutuu kolmelle asuinrakennukselle.

Palokankaan tuulivoimapuiston voimalat eivät lisää näille kohteille aiheutuvaa varjostusta, eivätkä aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle, kun nykyisen puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon. Ilman puuston suojavaikutusta tehdyssä mallinnuksessa hankealueen itäpuolella sijaitsevan Alimmaisen Pihlajajärven itärannalla sijaitsevalle lomarakennuksella aiheutuisi yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia lähimmistä Palokankaan voimaloista.

Taulukko 17-8. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat.

Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Äärimmäisen hankalissa tapauksissa voidaan harkita eniten varjostusta aiheuttavien voimaloiden rakentamatta jättämistä.

Hankealueen lähiympäristössä ei ole muita laajoja avoimia alueita kuin suoympäristöt ja muutamat pienet järvet. Jos lähialueen puustoisuus säilyy nykyisen kaltaisena, ei ohjearvoja ylittäviä varjostusvaikutuksia asuin- ja lomarakennuksille todellisuudessa aiheudu Palokankaan voimaloiden rakentamisesta. Hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

17.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvästä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Jos rakennettavaksi valittava voimalatyyppi on eri kuin nyt mallinnettu, tulee mallinnukset tehdä uudelleen valitulla voimalatyypillä viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

18.1 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. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen.

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 Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden ja rautateiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tierekisterin vuoden 2016 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreittien osalta on tarkasteltu niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 22/2015).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Saara Aavajoki.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

18.4 Nykytila

18.4.1 Tieliikenne

Palokankaan hankealueen eteläpuolella kulkee seututie 855 (Oijärventie) ja länsipuolella valtatie 4 (Kemintie). Itäpuolella kulkee Kiuttulantie ja yhdystie 18802 (Vuosiojantie) ja pohjoispuolella Tuulijärventie. Kulku Palokankaan hankealueelle on etelän suunnasta Olhavan kylän koillispuolelta seututieltä 855 lähtevää yksityis-/metsäautotietä pitkin, joka kulkee Olhavan ja Nybyn tuulivoimapuistojen kautta. Hankealueella on muutamia yksityis-/metsäautoteitä. Seututie 855 on päällystetty valtatien 4 ja yhdystien 8523 (Oijärventie) liittymien välisellä osuudella, joten myös hankealueelle lähtevän tien kohdalla. Tiellä on Olhavan kylän kohdalla voimassa 60 km/h nopeusrajoitus, joka päättyy juuri ennen hankealueelle johtavan tien liittymää ja muuten tiellä on voimassa 80 km/h yleisrajoitus. Tie on valaistu valtatien 4 liittymästä hankealueelle johtavan tien liittymään asti. Lisäksi tie on valaistu yhdysteiden 18802 ja 18804 (Kärppäsuontie) liittymissä. Tiellä ei ole kevyen liikenteen väylää. Valtatiellä 4 nopeusrajoitus Pohjois-Iin ja Simon välillä on pääosin 100 km/h, mutta paikallisesti on nopeusrajoitusosuuksia 80 km/h, kuten esimerkiksi Olhavan kohdalla. Tiellä on myös valaistus Olhavan kohdalla ja lyhyt osuus kevyen liikenteen väylää. Valtatien 4 tieosuudella on myös valaistus ja kevyen liikenteen väylä Iissä, Taipaleen kohdalla, Kuivaniemessä ja Simossa.

Seututien 855 liikennemäärä hankealueen kohdalla valtatien 4 ja yhdystien 18801 (Konttilantie) liittymien välillä on noin 590 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 13 %. Seututien 855 liikennemäärä yhdysteiden 18801 ja 8523 liittymien välillä on noin 460 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16 %. Valtatien 4 liikennemäärä Pohjois-Iin ja Olhavan välillä on noin 7 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16 %. Valtatien 4 liikennemäärä Olhavan ja Simon välillä on noin 7 000 – 7 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 13–16 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 18-1.

Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät tuulivoimapuiston läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2016 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
855	Hankealueen kohta (vt 4 liittymä – yt 18801 liittymä)	590	80
	Yt 18801 liittymä – yt 8523 liittymä	460	75
4	Pohjois-Ii – Olhava (st 855 liittymä)	7 300	1 100
	Olhava (st 855 liittymä) – Simo	7 000 – 7 800	920 – 1 200

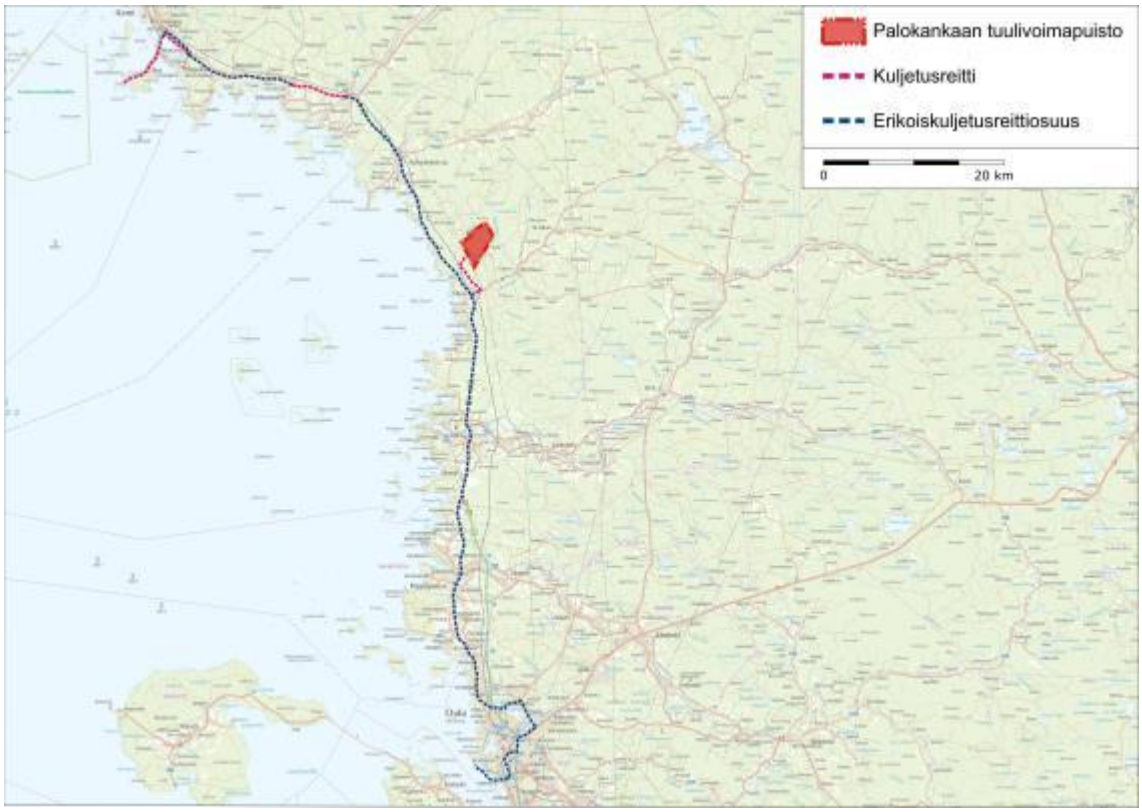
Oulu–Kemi-rata kulkee Palokankaan hankealueen länsipuolella noin 1,5 km etäisyydellä hankealueen länsireunasta. Rata on hankealueen kohdalla yksiraiteinen ja sähköistetty. Seututie 855 ylittää Oulu–Kemi-radan Olhavan kohdalla Olhavan ylikulkusiltaa pitkin.

Hankealueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 25.8.2006), Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa (vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015) tai Pohjois-Pohjanmaan maakunta-

kaavan 2. vaihekaavassa (hyväksytty 7.12.2016) tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana tienä, mikä tarkoittaa huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Oulusta pohjoista kohti lähtevä rataosuus on osoitettu pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatienä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Oulusta pohjoista kohti lähtevä rataosuus on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

Valtatiellä 4 välillä Oulu–Kemi on käynnissä tien parantamishanke. Välille Ii–Simon Maksniemi, jolle Olhavakin sijoittuu, rakennetaan kuusi ohituskaistaparia ja taajamien kohdille tehdään liittymä- ja kevyen liikenteen järjestelyjä sekä meluesteitä.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kemin Ajos ja Oulu. Kemin Ajoksesta hankealueelle on noin 63 km ja Oulun satamasta noin 74 km. Erikoiskuljetusten verkon runkoreitti Ajoksen sataman suunnasta kohti Iitä kulkee seututietä 920 (Ajoksentie) yhdystielle 19511 (Etelänтie) ja sitä pitkin Hepolan risteyssillalle asti, jossa reitti siirtyy seututien 925 (Veitsiluodontie) kautta valtatielle 4 jatkuen sillä yhdystien 19505 (Palohovintie) itäisempään liittymään. Valtatien 4 yhdystien 19505 ja Simon keskustan liittymien välinen osuus ei ole osa erikoiskuljetusten verkkoa, mutta Simon keskustan jälkeen valtatie 4 kuuluu jälleen erikoiskuljetusten verkon runkoreitteihin. Olhavan kohdalla kuljetusreitti siirtyy valtatieltä 4 seututielle 855, joka ei kuulu erikoiskuljetusten verkkoon, ja jatkuu siltä lähtevän yksityis-/metsätieyhteyden kautta hankealueelle. Oulun satamasta on erikoiskuljetusten verkon runkoreitti yhdystien 8155 (Poikkimaantie) ja täydentävä reitti katuverkon kautta valtatielle 4. Valtatieltä 4 erikoiskuljetusten verkon runkoreitti jatkuu valtatielle 20 (Kuusamontie) ja siltä edelleen yhdysteille 18710 (Raitotie) ja 18709 (Alakyläntie), joiden kautta reitti kulkee seututielle 847 (Linnanmaantie/Haukiputaantie). Seututieltä 847 erikoiskuljetusten verkon runkoreitti jatkuu valtatielle 4 Oulun ja Iin kuntarajan läheisyydessä ja sitä pitkin seututien 855 liittymään, jonka jälkeen kuljetusreitti on sama kuin Ajoksen suunnastakin tultaessa. Oulussa on myös muita erikoiskuljetusten verkkoon kuuluvia reittejä. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla reiteillä ovat valtateillä 4 ja 20. Todennäköiset kuljetusreitit on esitetty kuvassa 18.1.



Kuva 18.1. Todennäköiset kuljetusreitit Ajoksen ja Oulun satamista hankealueelle.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä ainakin seututiellä 855 ja valtatiellä 4 sekä hankealueelle johtavalla yksityis-/metsäautotiellä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Oulun tai Kemin Ajoksen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta, jolloin ne eivät välttämättä lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä muuten kuin ajoneuvojen saapuessa tai poistuessa alueelta, esimerkiksi työvuoron päättyessä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu mahdollisessa lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Vaikutuskohteen herkkyys

Seututie 855 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja lomaasutusta. Seututien 855 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 4 on valtakunnallisesti tärkeä tie ja raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on suuri tai hyvin suuri Pohjois-Iin ja Simon välillä riippuen tieosuudesta. Liikennemäärä tiellä on suuri. Lisäliikenne vaikeuttaisi kuitenkin vain hieman liikenteen sujuvuutta, sillä tie on valtatietasoinen. Valtatien 4 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisaikana arviolta noin 30–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamiskauden alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat todennäköisesti pääosin hankealueen sisällä sekä lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamiskauden loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuiston yksityis-/metsäautoteiden sekä todennäköisesti seututien 855 ja valtatien 4 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Seututien 855 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys hankealueen kohdalla on noin 5–8 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 38–63 %. Suhteessa tieosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne kasvaa vähän ja raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 855 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä, koska tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää. Seututien 855 toisella tarkastellulla osuudella (välillä yt 18801 liittymä – yt 8523 liittymä) liikenteen suhteellinen kasvu on hyvin samanlaista, mikäli osuutta käytetään kuljetuksiin. Näiden perusteella yhdystielle 8540 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatien 4 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys Pohjois-Iin ja Simon välillä on noin 0,4–1 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–5 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on hyvin vähäistä. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 4 hankealueen kohdalla voivat liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, mutta vain lyhytaikaisesti. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioi-

daan vähäiseksi. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä on esitetty taulukoissa 18-2 ja 18-3.

Taulukko 18-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
		VE 1
855	Hankealueen kohta (vt 4 liittymä – yt 18801 liittymä)	30 – 50
	Yt 18801 liittymä – yt 8523 liittymä	30 – 50
4	Pohjois-Ii – Olhava (st 855 liittymä)	30 – 50
	Olhava (st 855 liittymä) – Simo	30 – 50

Taulukko 18-3. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään
		VE 1	VE 1
855	Hankealueen kohta (vt 4 liittymä – yt 18801 liittymä)	5 – 8 %	38 – 63 %
	Yt 18801 liittymä – yt 8523 liittymä	7 – 11 %	40 – 67 %
4	Pohjois-Ii – Olhava (st 855 liittymä)	0,4 – 1 %	3 – 4 %
	Olhava (st 855 liittymä) – Simo	0,4 – 1 %	2 – 5 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään toteuttamaan hankealueen sisäisesti, jolloin hankealueen ympäristön maanteitä käyttävät pääosin muut kuljetukset niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat seututie 855 ja valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy enemmän seututiellä 855 ja vähemmän valtatiellä 4. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja hankealueen kohdalla seututien 855 raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Valtatiellä 4 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on hyvin maltillista. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Seututien 855 varrella on asuinrakennuksia ja tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Seututielle 855 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi (taulukko 18-4.).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja siirtämään pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Oulun tai Kemin Ajoksen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–70 km. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Hankealueen ulkopuolisilla kuljetusreiteillä kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun varsinaisia tuulivoimaloita rakennetaan, koska kiviainekset pyritään hankkimaan hankealueelta. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, on hankealueen ulkopuolelta tulevia kuljetuksia vain noin puolen vuoden ajan. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen		
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 855	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen valtatiellä 4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Vähäinen -

18.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

18.5.3 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

18.5.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,4 km:n etäisyydelle valtatiestä 4, vähintään 3,0 km:n etäisyydelle seututiestä 855 ja vähintään 1,7 km:n etäisyydelle Oulu–Kemi-radasta. Muut maantiet ovat vielä etäämmällä tuulivoimaloista. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

18.5.5 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

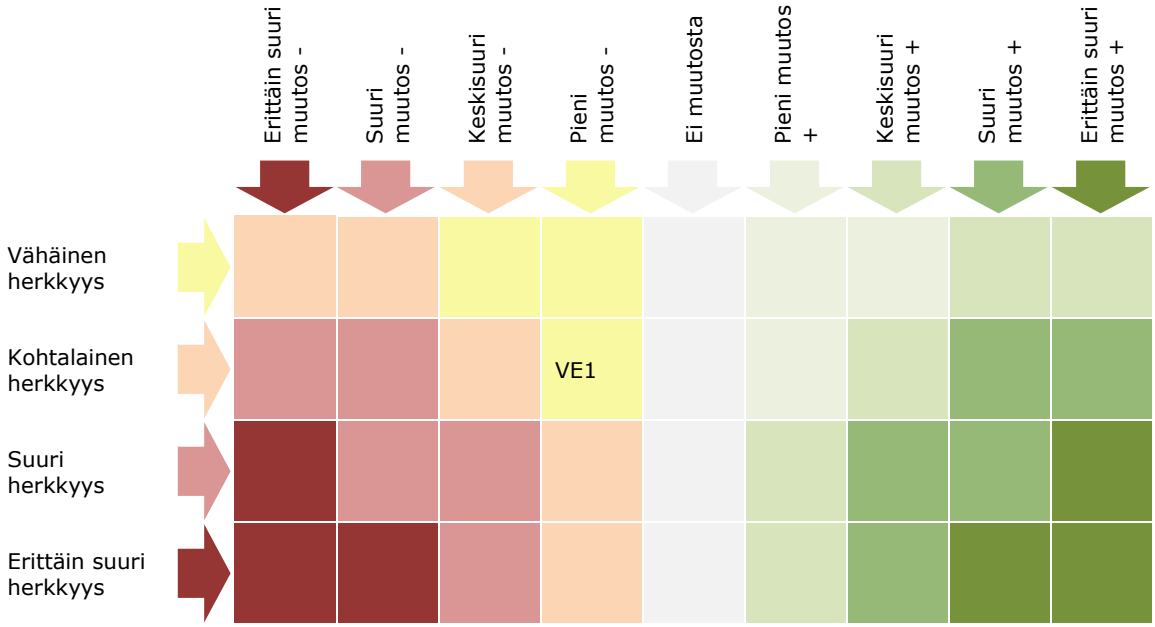
Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan ulkoinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta 110 kV ilmajohdolla Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirrolle tarkastellaan kahta osittain vaihtoehtoista reittiä, joista toisessa on lisäksi alavaihtoehto. Uusi voimajohto sijoittuu koko matkalta joko olemassa olevan voimajohdon rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin nykyisen voimajohdon kanssa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB yhteisellä osuudella voimajohto risteää hankealueelta lukien seututien 855, Vuornosvarrentien, Jaakkolan kärrytien, Keihäskankaantien, Kivimaantien, seututien 851 (Yli-Iintie), Klasilantien ja Pikkupaasontien kanssa. Reittivaihtoehtojen haarautumiskohdan jälkeen vaihtoehto VEA risteää yhdystien 18757 (Maalismaantie), Kortinkankaantien ja Lavalammentien kanssa. Vaihtoehto VEB risteää Raasakantien, yhdystien 18758 (Patosillantie), seututien 851, Lamminkankaantien, Siitosentien, Tuomaalanperäntien, seututien 851, Porintien, Turvantien, yhdystien 18757, Martimontien, Vainiolantien, Toukosuontien ja Lavalammentien kanssa. Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehdot risteävät reittien varrella joidenkin yksityis- tai metsäautoteiden kanssa.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

18.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Seututielle 855 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi ja valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi (taulukko 19-5.). Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Taulukko 18-5. Palokankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Oulun tai Kemin Ajoksen satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä lyhenisi ja myös niiden aiheuttaman haitan laajuus pienenisi.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat tienparannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Mikäli hankkeen kiviainekset saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin yhden vuoden. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

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

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 kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.3 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 ja maakaapelilinjat).

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

19.4 Nykytila

19.4.1 Alueen elinkeinotoiminta

Iin kunnassa oli vuoden 2013 lopussa 2 368 työpaikkaa. Työpaikoista 66,5 % oli palvelualoilla, 7,6 % maa-, metsä- ja kalataloudessa, 10,9 % teollisuudessa ja 10,6 % rakennusalalla. Rakentamisen merkitys tulonlähteenä on suhteessa suurempi kuin koko maassa keskimäärin.

Iin alueen yritykset ovat sijoittuneet kunnan eri osiin: taajamiin, asutuskeskusten läheisyyteen tai yrityskeskittymiin kuten Iilaaksoon, jossa toimivat yritykset ovat pääasiassa teollisuus- ja tuotantoalan toimijoita. Lisäksi Iissä toimii rakennusteollisuuden, konepaja- ja puu-

teollisuuden, energiantuotannon, kumi- ja muoviteollisuuden, pakkausteollisuuden sekä hienomekaniikan ja metallialan yrityksiä, näiden alihankkijoita sekä lukuisa määrä kaupan ja palvelualan yrityksiä. Uutena voimakkaasti nousevana toimialana Iissä on uusiutuvan energian yritystoiminta. (Iin kunta 2015)

Taulukko 19-1. Iin kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2013 (Lähde: Tilastokeskus, 2015).

Työpaikat 2013	Ii	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	7,6 %	3,4 %
Kaivostoiminta ja louhinta, sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, vesi-, viemäri- ja jätehuolto	2,6 %	0,2 %
Teollisuus	10,9 %	13,2 %
Rakentaminen	10,6 %	6,5 %
Palvelut	66,5 %	74,6 %
Toimiala tuntematon	0,2 %	1,0 %
Työpaikat yhteensä	**2 368**	

Iin Palokankaan tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella on olemassa metsätieverkostoa sekä Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistoja varten rakennettu huoltotie hankealueen länsiosassa. Tien varrella on maa-aineistenottoalue. Hankealueelle ei sijoitu rakennuksia. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja.

Iin Palokankaan tuulipuiston hankealue sijoittuu Oijärven Paliskunnan ja samalla koko poronhoitoalueen etelärajan välittömään läheisyyteen. Oijärven paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee Iin kunnan alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Isosydänmaan, koillisessa Kuukkaan, idässä Ikosen, etelä-kaakossa Kiiminki–Kollajan paliskuntiin ja lounaassa poronhoitoalueen etelärajaan. Poronhoitoalueen eteläisten paliskuntien tapaan Oijärven paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteaidoilla, joten vaikka hankealue ei sijoitu poronhoitoalueelle on se osittain porojen laidunmaana käyttämää aluetta. Laiduntavia poroja havaittiin alueella luontoselvitysten yhteydessä.

Iin kunnan alueella matkailupalvelut painottuvat keskustaan, merenrannikolle ja Iijoen varteen. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu matkailurakenteita. Hankealueen lähistöllä meren rannalla toimii Merihelmen maisemaravintoja ja Camping Merihelmi. Etäisyys lähimmistä Palokankaan voimaloista on noin 4,6 kilometriä.

Kuivaniemellä toimii erä- ja metsästyspalveluita järjestävä Erä-Pata, jolla on tarjolla myös pienimuotoista majoitusta.

19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin sekä välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat välituotepanosten tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen.

Asukaskyselyn mukaan kunnan elinvoimaisuuteen, talouteen ja työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin pääosin myönteisiksi.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen on koko alueelle merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-,

kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. 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 rakentaminen.

Suomessa tuulivoimapuistohankkeen sijaintialueelle kohdistuvien työllisyysarviointeihin liittyy osin epävarmuutta, koska tuulivoimapuiston rakentamisen alueelliset työllisyysvaikutukset ovat vahvasti sidoksissa hankkeen investointi- ja rakentamisvaiheessa tehtäviin hankinta-, urakka- ja muihin päätöksiin.

Teknologiateollisuus ry:n arvioiden mukaan tuulivoima-alan työpaikat syntyvät jatkossakin pääosin teknologiateollisuuteen. Yhdistyksen arvioiden mukaan 100 MW:n tuulivoimapuistosta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana olisi 1 180 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv). (Teknologiateollisuus ry 2009)

Teknologiateollisuus ry:n ja tuulivoimapuiston kokonaistehoa koskevaan arvioon perustuen Iin Palokankaan Suomeen kohdistuvan työllisyysvaikutuksen voidaan karkealla tasolla arvioida olevan tuulivoimapuiston kokonaistehosta riippuen 425-1132 henkilötyövuotta. Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Esimerkiksi Muonion Mielmukkavaaran (10-15 tuulivoimalaa) tuulivoimahankkeen yhteydessä arvioitiin panos-tuotosmalleihin, työllisyyskertoimiin ja olemassa oleviin selvityksiin perustuen, että hankkeen synnyttämistä työllisyysvaikutuksista rakentamisvaiheessa noin 10 prosenttia ja toimintavaiheessa noin 20 prosenttia kohdistuu lähiseudulle (Metsähallitus Laatumaa 2010). Rakennusvaiheessa sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvien vaikutusten on arvioitu olevan eri tuulivoimahankkeissa 24 % - 50 % hankkeen työllisyysvaikutuksesta (Empower 2012).

Mikäli oletetaan, että rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 50 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 20 % kohdistuisi Palokankaan tuulivoimapuiston lähiseudulle, olisi Iihin ja lähiseudulle kohdistuva työllisyysvaikutus tuulivoimaloiden yksikkötehosta riippuen 270-538 henkilötyövuotta vaihtoehdon VE1 mukaisesti.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta kunnan kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa kunnalle, sillä mm. tuulivoimalatornit ovat kiinteistöverotuksen kohteena. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus tapahtuu kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

Taulukko 19-2. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus lähialueella

Työllisyysvaikutus, htv	**Vaihtoehto 1, 12 voimalaa** Yksikköteho 3-8 MW, Kokonaisteho 36-96 MW
Työllisyysvaikutus Suomessa yhteensä	**425 - 1132**
- projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	4-10
- infran rakentaminen ja asentaminen	25-67
- voimaloiden valmistus, materiaalit yms.	108-288
- voimaloiden käyttö ja kunnossapito (20 vuotta)	288-768
Työllisyysvaikutus sijaintikunnissa / seudulla	**270-538**
- rakentamisvaihe (50 %)	212-384
- toimintavaihe (20 %)	58-154

19.5.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuistojen hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Hankealueelle ei sijoitu maatalouskäytössä olevia peltoalueita.

Asukaskyselyyn vastanneista 22 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Kyselyyn vastanneista 25 % arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 21 % kielteisiksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee. Huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja kaapelien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi metsätaloustoiminnalle aiheutuvia haittoja. Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta ylittää selvästi metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella.

Metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu vaihtoehdossa VE1 11 hehtaaria. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta-alasta, joten valtaosalla hankealueita voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin.

19.5.3 Vaikutukset matkailuun

Matkailuun kohdistuvat negatiiviset vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista. Tuulivoimaloilla voi olla kielteisiä vaikutuksia matkailulle niillä alueilla, missä voimalat ovat hallitsevina maisemassa. Positiivisia vaikutuksia aiheutuu ravitsemus- ja majoituspalveluja tarjoaville yrityksille varsinkin tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Palokankaan hankealueella ei sijaitse matkailuelinkeinojen toimintoja. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia matkailuun. Lähimmät matkailukohteet, Merihelmen maisemaravintola ja Camping Merihelmi avautuvat merelle, poispäin nykyisistä voimaloista ja Palokankaan voimaloista. Vaikka joitakin Palokankaan voimaloita näkyisikin nykyisten voimaloiden taustamaisemassa Merihelmen alueelle, ei maisemavaikutuksia voida pitää merkittävinä.

19.5.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan parantamaan nykyistä yksityistä metsätieverkkoa ja rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä virkistyskäytön että metsätalouden harjoittamisen osalta. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa metsien hoitoa, kun ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat. Tällöin maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Seurannaisvaikutuksena tiestön parantaminen tehostanee metsien hyödyntämistä. Uusi ja parannettu metsätieverkko helpottaa metsäalueiden saavutettavuutta myös marjastajien ja sienestäjien osalta.

Tuulivoimapuiston alueelta pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavia kiviaineksia. Maa-aineisten otto tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

19.6 Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen ja muihin elinkeinoihin

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsäalueille, joissa on jo olevia voimajohtoja. Sähkönsiirto toteutetaan osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla tai samoissa pylväsrakenteissa, joten täysin uutta johtokäytävää ei tarvita. Voimajohdosta keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat metsätalousalueilla metsäpinta-alan pienenemiseen. Voimajohdon aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille.

Metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu voimajohdon rakentamisen myötä käytöstä vaihtoehdossa VEA noin 57,3 hehtaaria, vaihtoehdossa VEB1 noin 31,5 hehtaaria ja vaihtoehdossa VEB2 noin 38,7 hehtaaria (kappale 7.5.3). Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta koska ne kohdistuvat pienelle alalle, voidaan niitä pitää merkitykseltään vähäisinä.

Hankkeen päätyttyä voimajohdon rakenteet voidaan tarpeen mukaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen. Rakennetulla ilmajohdolla voidaan esimerkiksi täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähkönjakelua sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Mikäli voimajohdon rakenteet päätetään purkaa ja poistaa kokonaan, vapautuu voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala muuhun käyttöön, esimerkiksi takaisin metsätalousalueeksi.

Vastaavasti kuin tuulivoimapuiston rakentaminenkin lisää voimajohdon rakentaminen paikallisia työllisyys- ja yritystoiminnan mahdollisuuksia erityisesti rakentamisvaiheessa.

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Valtaosalle hankealueen ja sen lähiympäristön metsätalousyrittäjistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu juuri minkäänlaisia vaikutuksia.

Matkailuelinkeino voi hyötyä hankkeesta rakennusaikana, jolloin majoitus- ja ravintolapalveluita tarjoavat yritykset voivat tarjota palveluitaan hankkeen rakentajille ja urakoitsijoille. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia matkailuun.

Myönteisenä asiana nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista metsätalouden harjoittamisen ja luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta.

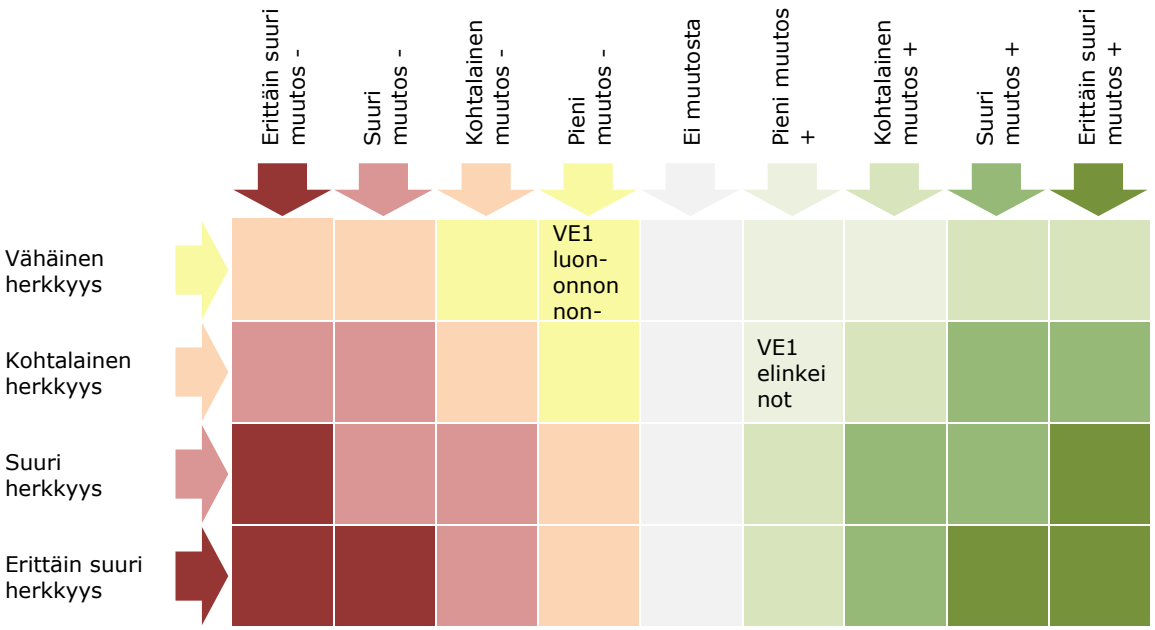
Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät ja Iihin muodostuneet tuulivoimakeskittymän myötä myös pysyviä työpaikkoja on syntynyt.

Taulukko 19-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE0	VE1
Työllisyys ja aluetalous	välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, kunnan saamat tulot	ei vaikutusta 0	vähäinen +
Matkailu	Kysyntää majoitus- ja ravintolapalveluille rakentamisvaiheessa	ei vaikutusta 0	vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Rakentamisen aikaiset häiriöt, metsätalouskäytöstä poistuva maa-ala	ei vaikutusta 0	vähäinen -

Taulukko 19-4. Palokankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus ihmisten elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden ja tiestön sekä sähköaseman rakentamisen seurauksena metsätalousmaata poistuu käytöstä, mutta maanomistajat saavat vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueiden luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita, mutta virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on vaikea ennakoida.

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radiot ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

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.

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

20.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

20.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita). Tuulivoimarakentajan tulee ilmoittaa lähialueen radiojärjestelmien käyttäjille noin 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden rakentamisesta.

Palokankaan hankealuetta lähin säätutka sijaitsee etäällä Utajärvellä noin yli 100 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

20.2.2 Nykytila

Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 45 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealue sijoittuu kokonaan Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Iissä Sorosenperällä on Iin Ilmailukerhon kevytlentopaikka noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoimapuiston sijoittuminen suhteessa Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueisiin on esitetty kuvassa 21.1. Oulun lentoasema sijaitsee noin 60 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen.



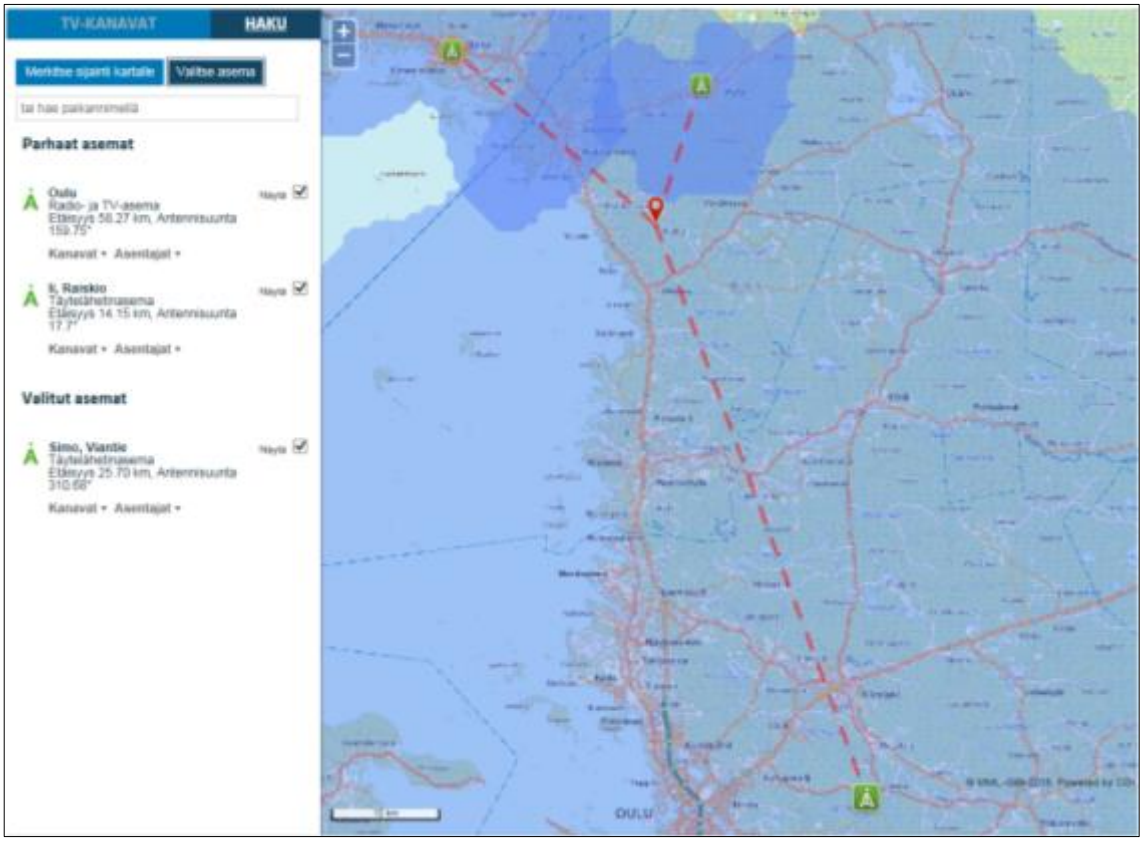
Kuva 20.1. Lentoasemien korkeusrajoitusalueet hankealueen läheisyydessä.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto on saatu 28.12.2015. Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Oulussa sijaitsevalta Kiimingin lähetinasemalta. Hankealueen pohjoispuolella tv-vastaanotto voi tapahtua myös Simon Viantien tai Iin Raiskion täytelähetinasemilta.



Kuva 20.2. Antenni-tv-vastaanotto hankealueen läheisyydessä tapahtuu pääasiassa Kiimingin lähetinasemalta (Digita Oy).

20.2.3 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 m korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Lentoestelupahakemukseen liitetään Finavian antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin ainakin osa tuulivoimapuistojen ulkokehän voimaloista tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Tuulivoimapuiston sisäosiin jäävät voimalat voidaan merkitä matalampitehoisilla jatkuvasti palavilla punaisilla lentoestevaloilla. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Trafilta haettavassa lentoesteluvassa.

Palokankaan tuulivoimalat sijoittuvat kokonaan Kemin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 m. Tuulivoimalat ovat maksimissaan 250 metrin korkuisia ja tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty niin, että maasto voimalapaikoilla on korkeintaan noin 40 metriä merenpinnan yläpuolella. Tuulivoimalat jäävät alle Kemin lentokentän korkeusrajoitusalueen, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähimmät lentopaikat sijoittuvat niin etäälle hankealueen tuulivoimaloista, että hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentopaikkojen toimintaan.

20.2.4 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella hankkeella ei ole vaikutusta puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

20.2.5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

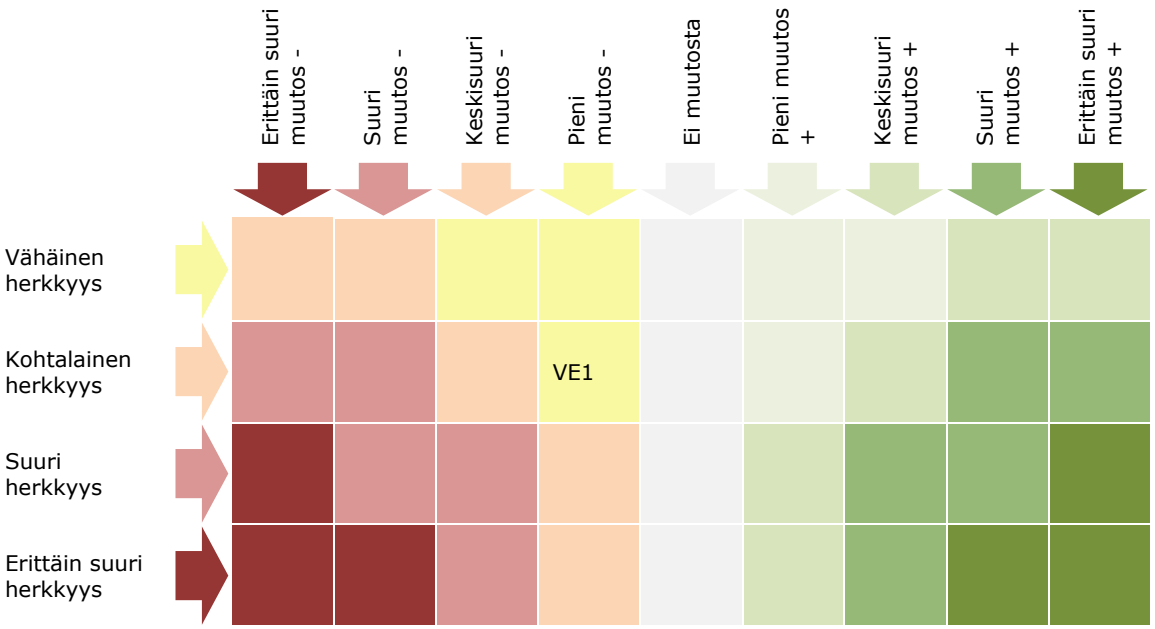
Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Kiimingin lähetinasemalta. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva asutus sijoittuu Kiimingin lähetinasemaan nähden tuulivoimapuiston taakse Kuivajokivarressa Asemakylän ja Heinikosken välisellä alueella. Tuulivoimapuiston taustalle tuulivoimaloiden katveeseen sijoittuu 11 asuinrakennusta ja 17 lomarakennusta. Tälle alueelle ulottuu myös Simon Viantien tai Iin Raiskion täytelähetinasemien kantavuus. Täytelähettimet sijaitsevat Kuivajokivarren pohjoispuolella, joten jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Palokankaan tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutusten tv-vastaanottoon arvioidaan jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä radiojärjestelmille, mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin. Hankkeen jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden rakennuttaja on yhteydessä lähialueen teleoperaattoreihin ja yhteistyössä näiden kanssa minimoi ja poistaa mahdolliset ongelmat.

20.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Palokankaan tuulivoimapuistohankkeelle ei arvioida olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen tai tutkien toimintaan. Tuulivoimaloilla voi olla häiriövaikutusta antenni-tv –vastaanottoon tuulivoimapuiston pohjois-luoteispuolella, mutta antennit uudelleen suuntaamalla häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua.

Taulukko 20-1. Palokankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



20.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla ongelma-alueella voidaan toteuttaa signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennien uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

20.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa.

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön. Tuulivoimaloissa käytetään jonkun verran kemikaaleja ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään myös kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista ja kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tuulivoimapuistoja koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

21.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

21.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

21.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa että tuulivoimaloiden lähistöllä ei liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

21.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 80 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja –ehkäisyyn. Lapojen jäätymisen tunnistamiseen on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

21.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

Arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyystarkastelua jään sinkoutumisesta, joten jään sinkoutumisen riskiä liikenneturvallisuudelle ei voida arvioida tarkasti. Jään muodostumista on käsitelty edellä kappaleessa 22.4.

21.6 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, johdosta. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

21.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100-600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikana kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Suurin riski liittyy kaivinkoneiden polttoainekuljetuksiin. Yksi ajoneuvo voi kuljettaa 600 litraa polttoainetta. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

21.8 Voimajohdon turvallisuusriskit

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit liittyvät niiden aiheuttamaan sähkö- ja magneettikenttään sekä esimerkiksi puiden kaatumisesta aiheutuvaan rakenteiden rikkoutumiseen. Voimajohdon katkennut tai muuten lähellä maata riippuva virtajohdin on korkean jännitteen takia hengenvaarallinen. Onnettomuuksien riskien välttämiseksi voimajohtojen läheisyydessä on moni toiminta kielletty, kuten esimerkiksi avotulen teko, tankkaaminen, kalastamien ja leijan lennätys. Yleisesti todetaan, että johtojen viat ovat säännöllisten tarkastusten ja kunnossapidon ansiosta harvinaiset, näin ollen niihin liittyvät turvallisuusriskit voidaan luonnollisesti pitää myös vähäisinä (Fingrid Oyj 2012).

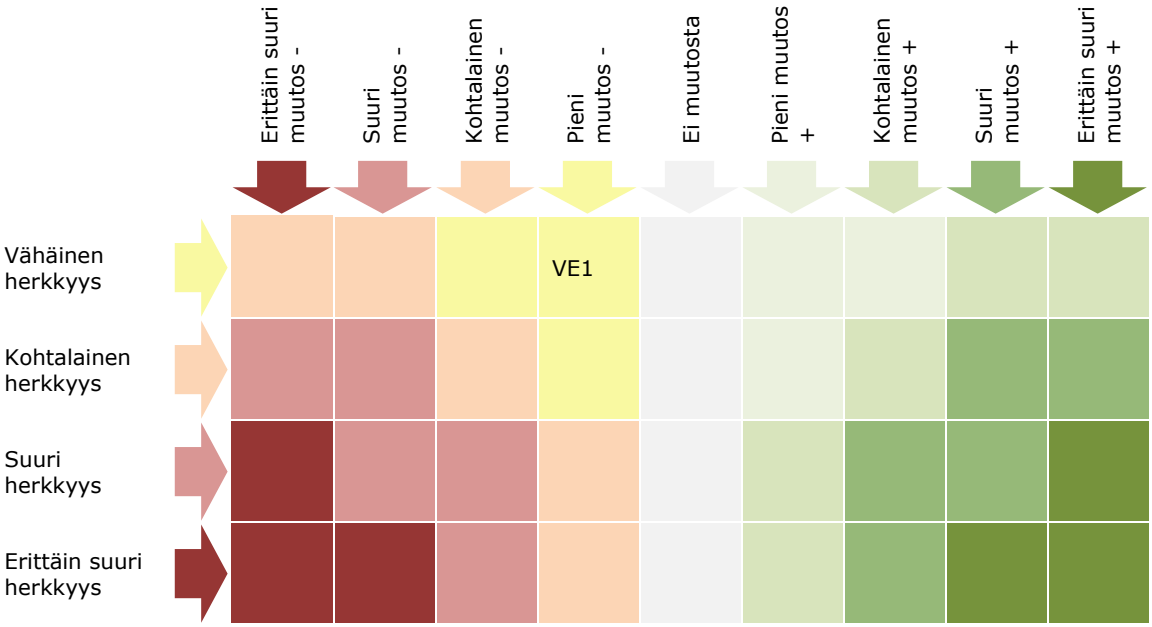
Voimajohdot aiheuttavat niiden välittömään läheisyyteen sähkö- ja magneettikenttiä. Vain 400 kV johdon synnyttämä sähkökenttä voi aiheuttaa annettujen raja-arvojen ylityksiä ja rajoittaa pysyvämpää oleskelua alueella. Muilla voimajohtotyypeillä (20 kV tai 110 kV) sähkökenttä ei ole altistumisen kannalta merkittävä ja arvot jäävät huomattavasti alle suositusrajojen.

Muodostuva magneettikenttä rajoittuu myös voimajohtojen välittömään läheisyyteen. Väestölle asetetut raja-arvot eivät ylity edes 400 kV johtojen alapuolella, jossa kentän voimakkuus on suurimmillaan vain neljäsosa raja-arvosta. Altistustaso laskee sadasosaan noin 20–40 metrin etäisyydellä johdoista.

Maakaapeleiden sähkökenttää ei muodostu kaapelin ulkopuolelle. Magneettikenttä ulottuu maanpinnalla muutaman metrin etäisyydelle kaapelista (Tampereen teknillinen yliopisto 2011, STUK 2011).

21.9 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukko 21-1. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



21.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2016”.

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta.

Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimalat voidaan varustaa jään muodostumista tunnistavilla järjestelmillä. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

21.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Rakentamismenetelmät voivat poiketa aiemmasta tuulivoimarakentamisesta. Rakentajien turvallisuuskulttuuri voi vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen.

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

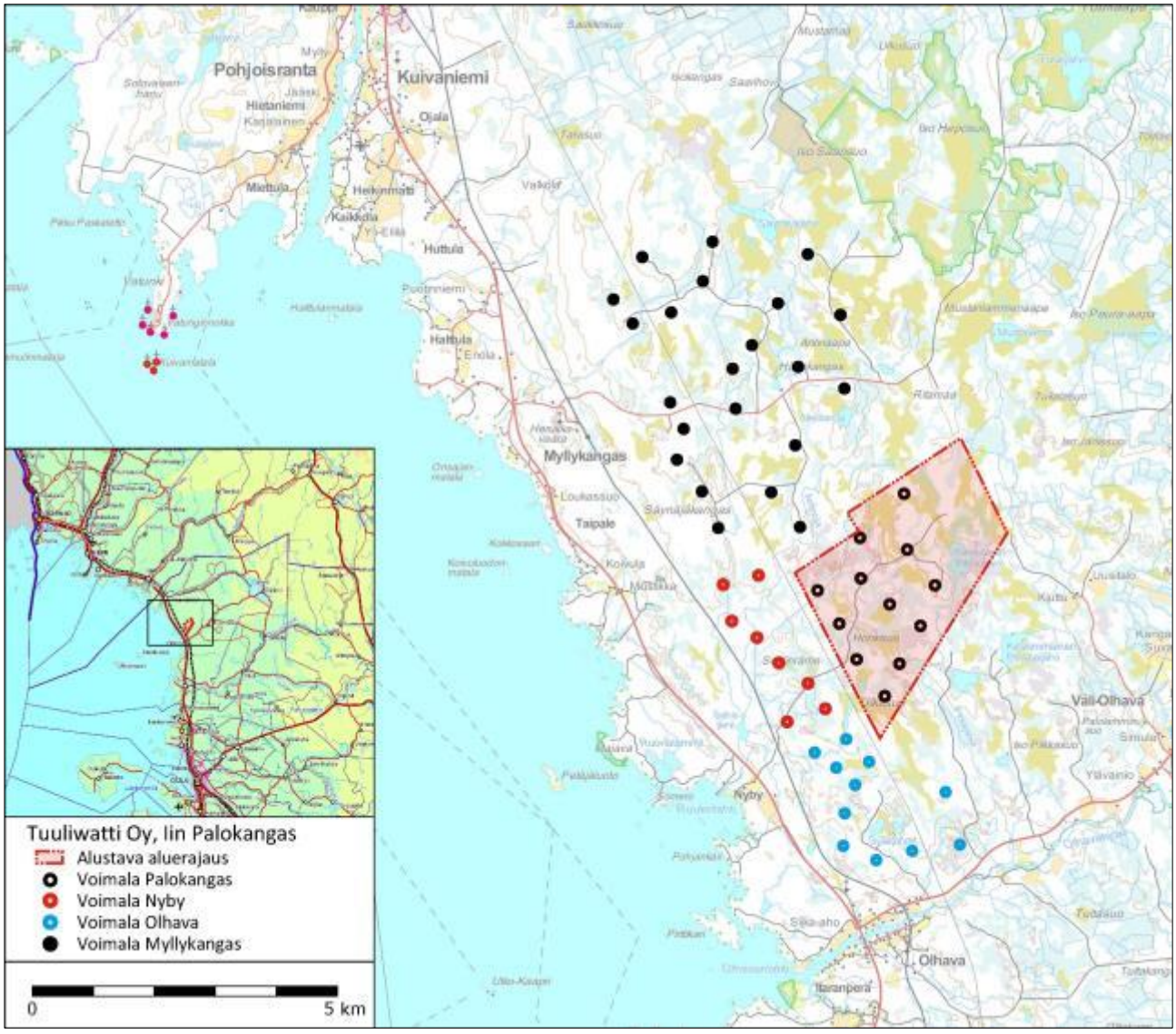
22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (268/1999, 9 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Iin Palokankaan tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa. Seuraavaan taulukkoon (*Taulukko 22-1*) on koottu noin 50 kilometrin säteellä Iin Palokankaan tuulivoimapuistosta sijaitsevat merkittävimmät muut hankkeet. Hankkeet huomioidaan YVA- ja kaavamenettelyssä ja erityisesti yhteisvaikutusten arvioinnissa. Lähialueen toiminnassa olevat tuulivoimalat on esitetty kuvassa 23.1 ja muiden laajemmalla olevien hankkeiden sijainti on esitetty kuvassa (kuva 22.2).

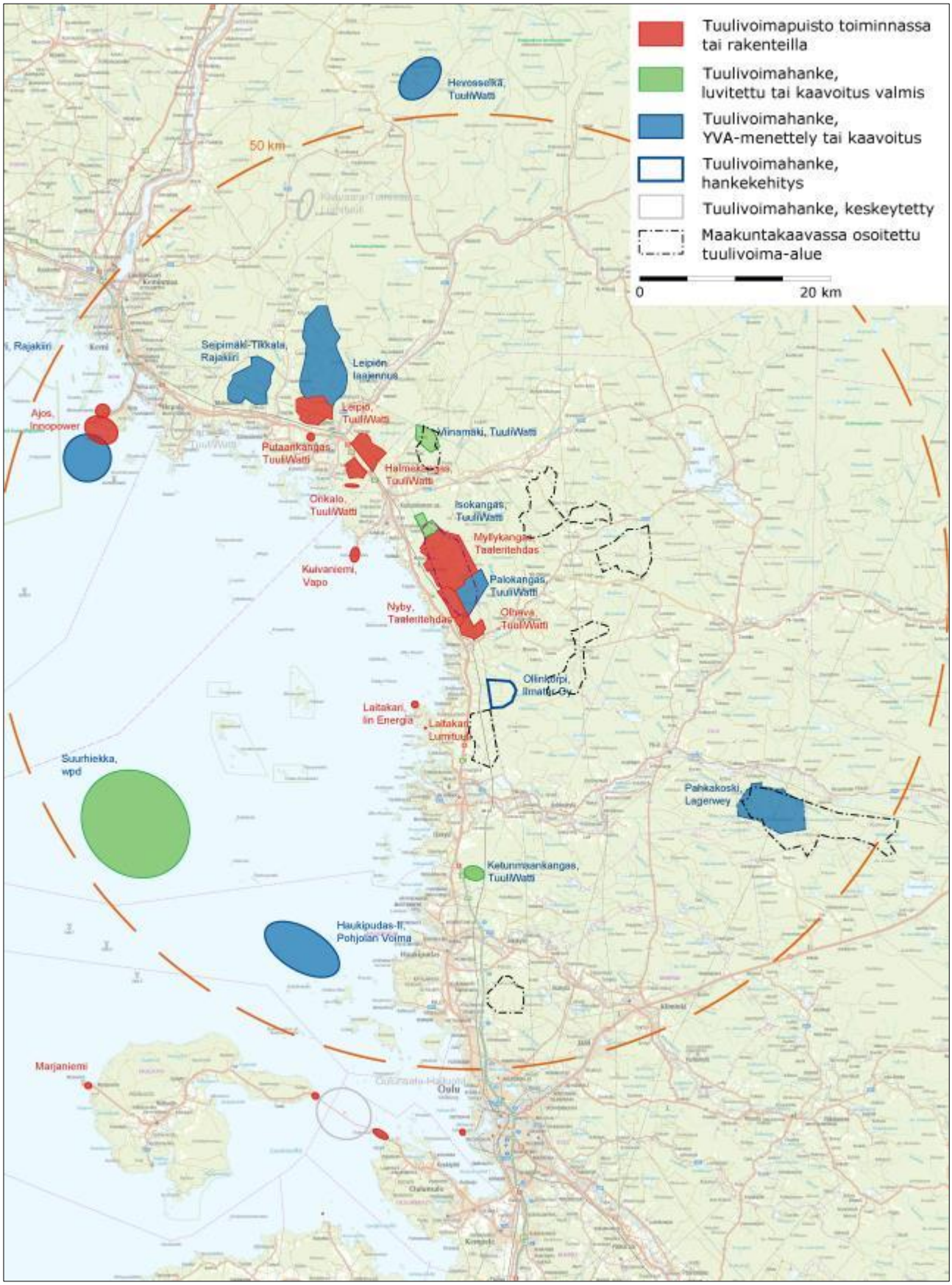
Taulukko 22-1. Muut hankkeet lähialueilla (50 km).

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet alle 12 kilometriä				
Iin Nybyn tuulivoimapuisto	8	toiminnassa	0 km	länsi
Iin Olhavan tuulivoimapuisto	11	toiminnassa	0 km	lounas
Iin Myllykankaan tuulivoimapuisto	22	toiminnassa	0 km	luode
Iin Isokangas	5	kaava hyväksytty	6,5 km	luode
Iin Ollinkorven tuulivoimapuisto	8	hankesuunnittelu	7,4 km	kaakko
Iin Vatungin tuulivoimapuisto	8	toiminnassa	11 km	luode
Iin Laitakarin tuulivoimapuisto (Iin Energia)	1	toiminnassa	11 km	kaakko
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 12-50 kilometriä				
Iin Laitakarin tuulivoimala (Lumituuli)	1	toiminnassa	13 km	kaakko
Simon Onkalon tuulivoimapuisto, vaihe 1	3	toiminnassa	15 km	luode
Simon Onkalon tuulivoimapuisto, vaihe 2	3	rakenteilla	15,5 km	luode
Iin Viinamäen tuulivoimapuisto	5	rakennuslupa	16 km	kaakko
Simon Halmekankaan tuulivoimapuisto	11	rakenteilla	16 km	luode
Simon Leipiön tuulivoimapuisto, vaihe 1	4	toiminnassa	23 km	luode
Simon Leipiön tuulivoimapuisto, vaihe 2	13	rakenteilla	23 km	luode
Simon Leipiön tuulivoimapuisto, vaihe 3	28	YVA päättynyt, kaavoitus meneillään	24 km	luode
Simon Putaankankaan tuulivoimapuisto	3	toiminnassa	22 km	luode
Simon Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimapuistot	29	YVA päättynyt, kaavoitus meneillään	29 km	länsi
Oulu / Ii Ketunmaankangas	5	rakennuslupa	27 km	etelä

Hanke	Voi-malat	Tila	Etäi-syys	Suunta
Simon Karsikon tuulivoimapuisto	5	YVA päättynyt, kaavoi-tus ei käynnistynyt	33 km	lounas
Iin Pahkakosken tuulivoimapuisto	32	YVA-menettely	35 km	kaakko
Ii Suurhiekan merituulivoimapuisto	80	luvitus	36 km	lounas
Haukipudas-Ii merituulivoimapuisto	31-158	YVA valmis	37 km	lounas
Kemin Ajoksen tuulivoimapuiston laajennus	27+ 2	Kaava hyväksytty	40 km	luode
Kemin Ajos	12+3	toiminnassa/rakenteilla	40 km	lounas
Muut hankkeet				
VT 4 Oulu-Kemi parantamishanke		toteutus 2017-2020	2 km	itä



Kuva 22.1. Muut toiminnassa olevat tuulivoimalat Palokankaan hankealueen lähiympäristössä.



Kuva 22.2. Muut tuulivoimahankkeet 50 kilometrin etäisyydellä Palokankaasta.

22.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty 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 sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti linnuston kannalta.

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

22.3 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

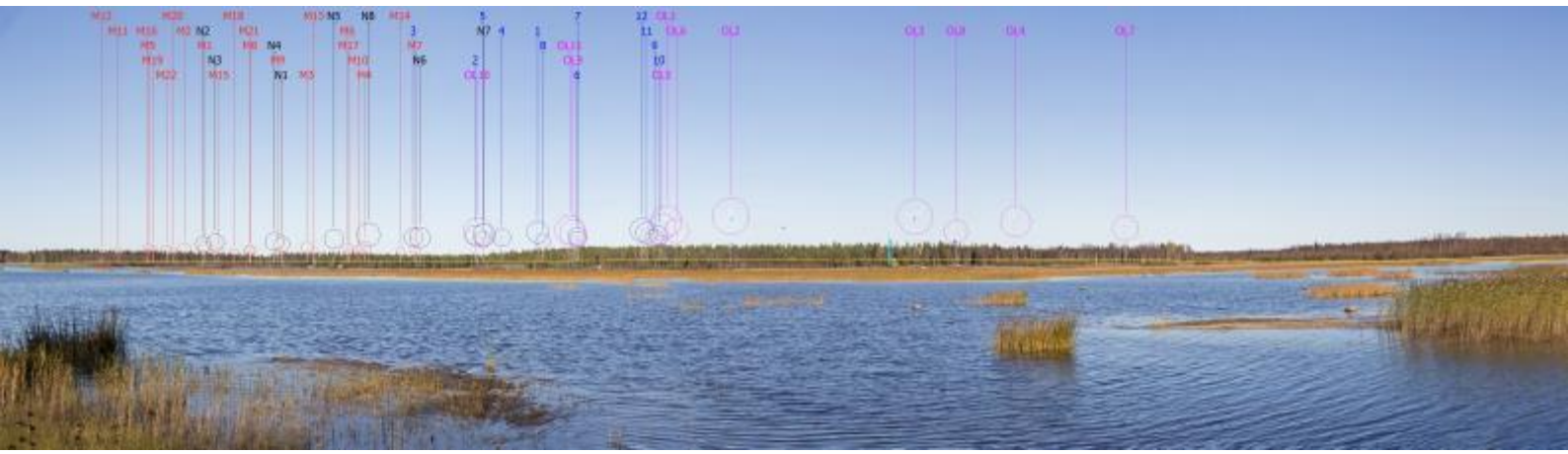
Alle 20 kilometrin etäisyydellä on 12 tuulivoimapuistoa, joista seitsemän on jo toiminnassa ja yksi rakenteilla. Muut ovat joko hankesuunnittelu- tai kaavoitusvaiheessa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat puistot ovat maisemavaikutusten kannalta olennaisimmat. Tälle etäisyydelle sijoittuu viisi tuulivoimapuistoa, joista suunnitellun Palokankaan tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen sijoittuvat kolme (Nyby, Olhava ja Myllykangas) ovat jo toiminnassa. Niissä on yhteensä 41 voimalaa. Isokankaalle suunnitellun viiden voimalan puiston kaava on hyväksytty. Isokangas sijoittuu lähimmistä tuulivoimaloista 6,5 kilometrin päähän luoteeseen. Ollinkorven tuulivoimapuisto, johon on alustavasti suunniteltu kahdeksaa voimalaa, on hankesuunnitteluvaiheessa ja sijoittuu lähimmistä voimaloista 7,4 kilometrin päähän kaakkoon. 11 kilometrin päähän Palokankaan voimaloista sijoittuu lisäksi kaksi toiminnassa olevaa puistoa: Vatunki (kahdeksan voimalaa) luoteeseen ja Laitakari (kaksi voimalaa) kaakkoon. Nyby, Olhava ja Myllykangas sijoittuvat sen verran lähelle toisiaan, että ne muodostavat visuaalisesti yhden suuren yhtenäisen tuulivoimapuiston. Palokangas sijoittuu välittömästi niiden yhteyteen. Etelästä esim. Olhavan kylästä katsottuna lähimmät toiminnassa olevat voimalat näkyvät melko hallitsevasti. Palokankaan voimalat sijoittuvat niiden taustamaisemaan sen verran etäämmäksi, etteivät ne kovin hyvin erotu väliin jäävän kasvillisuuden lomasta. Palokankaan voimalat eivät juurikaan voimista olevia maisemavaikutuksia etelän suunnalta katsottuna. Idän suunnalta katsottaessa Palokankaan voimalat sijoittuvat maisemassa etualalle olevien voimaloiden jäädessä osin niiden taakse, osin ympärille. Lähietäisyydeltä, esimerkiksi Pihlajajärviltä, katsottaessa osa Palokankaan voimaloista näkyy etualalla dominoivimpina. Parin lomakiinteistön osalta vaikutukset lisääntyvät selvästi. Kauempaa idästä katsottaessa maisemavaikutukset eivät voimistu kovin paljoa. Pohjoisen ja koillisen suunnalta katsottaessa vaikutukset voimistuvat kohtalaisesti, sillä kaavaillut voimalat sijoittuvat melko keskeisesti maisemaan. Pohjoiseen ja koilliseen sijoittuu lähinnä suoalueita, eikä niillä oleskella säännöllisesti, joten tarkastelusuunta ei ole kovin olennainen. Luoteesta Kuivaniemen suunnalta katsottaessa Palokankaan voimalat jäävät melko kauas olemassa olevien voimaloiden taka-alalle. Kuivaniemen suunnalla on paljon maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita. Alueelta tehdyt havainnekuvat osoittavat, että näkyvyys oleville ja kaavailluille tuulivoimaloille on varsin huono muun muassa väliin jäävästä kasvilli-

suudesta johtuen. Näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, että näkyvyyttä olisi huomattavasti enemmän. Koska havainnekuvien mukaan olemassa olevienkin voimaloiden näkyvyys on pääosin heikkoa, on suunniteltujen voimaloiden näkyminen vielä tätäkin heikompaa. Vaikutukset eivät olennaisesti kasva. Lännestä ja länsiluoteesta mereltä, luodoilta ja esimerkiksi Vatunginnokasta olevat ja Palokankaalle kaavaillut voimalat näkyvät selkeällä säällä hyvin. Voimalat muodostavat pitkän rivistön rannikon suuntaisesti ja Palokankaan voimalat jäävät taka-alalle. Tietyistä suunnista katsottaessa ne lisäävät jonkin verran maiseman levottomuutta, erityisesti jos voimaloita näkyy useita osittain päällekkäin. Olemassa olevia voimaloita on kuitenkin jo sen verran paljon, että 12 voimalaa lisää taka-alalle ei merkittävästi lisää vaikutuksia.

Iin Isokankaan ja Iin Ollinkorven tuulivoimapuistoilla tulee olemaan yhteisvaikutuksia Palokankaan ja edellä mainittujen jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen kanssa. Eniten yhteisvaikutuksia muodostuu mereltä tai meren suunnalta rannikkoa tarkasteltaessa. Esimerkiksi Vatunginnokkaan näkyisi nyt näkyvien 41 voimalan lisäksi yli 20 voimalaa enemmän. Muualle kuin merelle kaikkien edellä mainittujen tuulivoimapuistojen voimaloita ei voi näkyä samanaikaisesti. Olhavan kylässä voimaloita saattaisi näkyä eri suunnissa päätä kääntämällä. Palokankaan voimalat eivät kuitenkaan edelleenkään juuri lisäisi yhteisvaikutuksia sijoittuessaan nykyisten voimaloiden taustalle. Vatungissa toiminnassa olevalla kahdeksan tuulivoimalan puistolla voi myös olla yhteisvaikutuksia sen ja Palokankaan välimaastoon. Se sijoittuu lähimmillään 11 kilometrin päähän Palokankaan lähimmistä voimaloista. Päätä kääntämättä Vatungin tuulivoimapuiston voimaloita ei kuitenkaan voine nähdä samanaikaisesti muiden puistojen voimaloiden kanssa muualta kuin mereltä ja siellä joutuisi menemään etäälle rannikosta. Palokankaan tuulivoimapuistosta lounaaseen sijoittuu vielä kaksi toiminnassa olevaa voimalaa Laitakarissa ja lisäksi Simon kunnan puolella on useampia toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja sekä rakenteilla on lisää voimaloita. Selkeällä säällä kaikkien, myös kauempana sijaitsevien, tuulivoimapuistojen lentoestevalot saattavat kuitenkin näkyä yhtäaikaisesti varsinkin mereltä tarkasteltuna.

Palokankaan tuulivoimapuiston näkökulmasta voimakkaimmat yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa muodostuvat Pihlajajärviltä, pohjoisen suunnalta laajoilta suoalueilta sekä mereltä käsin. Palokankaan tuulivoimapuisto ei kuitenkaan voimista maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia merkittävästi. Pääasiassa maisemavaikutukset voimistuvat suhteellisen vähän.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita (tv-1). Palokankaan pohjoispuolelle sijoittuu yksi tv-1 -alue, jonka alueelle on sijoittunut Viinamäen tuulivoimahanke. Lisäksi Palokankaan tuulivoimapuiston läheisyyteen sijoittuu koillispuolelle kolme aluetta lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydelle ja kaakkois-eteläpuolelle kaksi aluetta noin 11 kilometrin etäisyydelle. Näille alueille ei virallisesti ole vireillä tuulivoimahankkeita. Mikäli niitä myöhemmin tulee vireille, arvioidaan eri hankkeiden yhteisvaikutukset näiden hankkeiden YVA- ja kaavaprosessien yhteydessä.



Kuva 22.3. Havainnekuva Vuornosletosta mantereelle päin. Kuvassa näkyvät toiminnassa olevista voimaloista Olhava (pinkki), Nyby (musta), Myllykangas (punainen) sekä suunnitellut Palokankaan voimalat (sininen). Mereltä katsottuna Palokankaan voimalat jäävät olemassa olevien voimaloiden taakse ja vaikuttavat pienemmiltä, vaikka mallinnuksessa niiden kokonaiskorkeus on 250 metriä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu Ollinkorven tuulivoimahanke, sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloinen alue (tv-1) Iijoen pohjoispuolella Kemintien ja nykyisen 110 kV voimajohdon väliin sijoittuvalla alueella. Ollinkorpi on esisuunnitteluvaiheessa, eikä sen tarkemmasta hankeaikataulusta tai sähkönsiirtosuunnitelmista ole tietoa. Maakuntakaavan tuulivoima-alueelle ei ole tiedossa vireillä olevaa hanketta.

22.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Perämeren koillisrannikolle sijoittuvien rakennettujen tai rakenteilla olevien tuulivoimapuistojen sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia alueen kautta muuttavan ja alueella pesivään linnustoon on arvioitu tarkemmin linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä tässä YVA-selostuksessa (luku 13).

Perämeren koillisrannikon alueelle rakennettujen ja rakenteilla olevien tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta **muuttavan linnuston herkkyys** muutoksille vaihtelee lajiryhmäkohtaisesti ja eri tuulivoimapuistojen alueella, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan *erittäin suureksi*. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa merkittävä määrä uhanalaisia lintulajeja, minkä lisäksi alueella on määritelty petolintujen muuton ns. pullonkaula-alue. Pesimälinnuston osalta herkkyys arvioidaan *kohtalaiseksi*, koska tuulivoimalat pirstovat laajalla alueella lintujen elinympäristöjä ja muuttavat alueen luonnetta enemmän ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi. Seutu ei kuitenkaan ole enää luonnontilainen, vaan alueelle on rakentunut viime vuosina useita kymmeniä tuulivoimaloita, jotka vaikuttavat jo nykyisellään lintujen liikkumiseen alueella.

Tuulivoimapuistojen aiheuttamilla muutoksilla lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan *enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia* eri lajeille. Viimeaikaisten kotimaisten ja ulkomaalaisten selvitysten perusteella ei ole oletettavaa, että alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumus muuttuisi tai yksilömäärät vähenisivät selvästi tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Vaikutustyypeistä estevaikutukset arvioidaan lintujen muuttoreittien muutoksen kautta voimakkaammaksi tekijäksi kuin törmäykset tuulivoimaloihin, joiden on havaittu olevan erittäin harvinaisia. Vaikka estevaikutukset kohdistuvatkin lintujen muuttoreitteihin laajemmalla alueella, ovat viimeaikaisten seurantaselvitysten tulokset kuitenkin osoittaneet, että linnut pystyvät edelleen muuttamaan alueen kautta. Lintujen liikkuminen alueella muuttuu todennäköisesti jossain määrin tuulivoimapuistojen laajentuessa, kuten jo aiempi muuttoreittien lievä siirtyminen tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen osoittaa. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioidaan *enintään kohtalaiseksi* useiden tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten laajuuden vuoksi, vaikka tuulivoimarakentamisen ei arvioidakaan merkittävässä määrin muuttavan suojelullisesti arvokkaan lintulajiston elinympäristöjä alueella, koska seudun alueellisesti merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat tuulivoimapuistojen ulkopuolelle.

22.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Useiden tuulipuistohankkeiden aiheuttamat, yleisesti luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsäisten ympäristöjen pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisen Iin rannikkoseudulla laajemmin. Maankohoamisrannikon suosukkessiosarjojen alueelle ovat jo rakentuneet Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulipuistot, joiden lisäksi Palokankaan hanke sijoittuu samalle valuma-alueelle. Hyvällä hankesuunnittelulla suoluonnon hydrologiset vaikutukset jäävät vähäisiksi ja enemmän konkreettinen vaikutus alueen soille on luonnonmaiseman muutos teknisemmäksi. Yhteisvaikutuksia uhanalaisiin suoluontotyyppeihin tai sukkessiosarjojen soihin laajemmalla alueella metsätalouden, turvetuotannon ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei muodostu siinä määrin, että vaikutus olisi merkittävyydeltään vähäistä suurempi.

Rakentamisenaikaista häiriövaikutusta mahdollisesti aiheutuu yleiselle metsien piennisäkäslajistolle, jonka herkkyys häiriölle ei ole suuri. Häiriövaikutusta aiheutuu myös suurpedoille, jotka etenkin rakentamisaikana todennäköisesti välttävät tuulivoima-alueita. Jo rakentuneissa ja suunnitteilla olevissa hankkeissa on pyritty säästämään talousmetsien ja soiden arvokohteet, jotka toimivat laajemmin tarkastellen rannikkoalueen talousmetsäalueilla ekologisen verkoston osana.

22.6 Yhteisvaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen

Tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueella ja sen lähiympäristössä, etenkin kun laajoja tuulivoimahankkeita on seudulla useita.

Alueella tapahtuva metsästys perustuu riittävän vahvoihin riistakantoihin ja riistan liikkumiseen alueella. Useiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden aiheuttamien muutosten kanssa saattavat heikentää riistakantoja hankealueilla toimivien metsästysseurojen alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajeilla, joiden kannat vaihtelevat luontaisesti ja joihin kohdistuu metsästyspainetta.

Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota jopa merkittäviksi useiden seudun tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa. Iin rannikkoalueella on jo nykyisin toiminnassa useita tuulivoimaloita, joiden vaikutuspiirissä metsästävien seurojen kokemuksien perusteella voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Hirvivaikutusten todentaminen juuri tuulivoimahankkeista johtuvaksi on tosin hankalaa ja vaikutuksia esimerkiksi hirvien vasomisaikaiseen käyttäytymiseen on vaikea arvioida.

Tuulivoimatuotannon lähialueilla asuville metsästäjälle alueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkeneminen ympäristön muutoksen myötä voidaan kokea merkittäväksi.

22.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Palokankaan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimapuistoja, jotka ovat jo toiminnassa, joten Palokankaan hankealueen lähimaanteille ei aiheudu yhteisvaikutuksia niistä. Palokankaan tuulivoimahankkeen lähialueilla on myös tuulivoimahankkeita, jotka ovat suunnittelu- tai rakennusvaiheessa. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimapuistojen tuulivoimaloiden osat kuljetetaan samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

Valtatien 4 Oulu–Kemi parantamishankkeen rahoitus on varmistunut ja rakentaminen tapahtunee vuosina 2017–2020. Välille Ii–Simon Maksniemi, jolle Olhavakin sijoittuu, rakennetaan kuusi ohituskaistaparia ja taajamien kohdille tehdään liittymä- ja kevyen liikenteen järjestelyjä sekä meluesteitä. Rakentaminen ajoittuu siis mahdollisesti samaan aikaan Palokankaan tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa. Mikäli hankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, lisääntyisi raskas liikenne valtatiellä 4. Raskaan liikenteen lisääntyminen sekä tienrakennustyömaan että tuulivoimapuiston rakentamisen myötä voisi heikentää muun liikenteen sujuvuutta valtatiellä 4. Raskaan liikenteen lisäksi myös itse tienrakennustyömaa todennäköisesti hidastaa liikenteen kulkua valtatiellä 4 ja voi hankaloittaa ainakin erikoiskuljetusten kulkua.

22.8 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Palokankaan lähiympäristöön sijoittuu useita jo toiminnassa olevia sekä suunnittelu tai rakennusvaiheessa olevia tuulivoimapuistoja. Tuulivoimapuistojen rakentamisessa, huollossa ja oheispalveluissa muodostuu työllisyyttä, syntyy uusia toimialoja ja palvelurakenteita sekä yritystoiminnan mahdollisuuksia. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena pääosin myönteisiä.

Useat lähekkäiset tuulivoimapuistot pirstovat luonnonmaisemaa ja voivat vähentää alueiden kiinnostavuutta virkistyskäyttöön, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Toisaalta taas run-

saan metsäautotieverkon myötä alueet ovat helpommin saavutettavissa esimerkiksi marjastukseen ja sienestykseen.

Lähelle toisiaan sijoittuvat tuulivoimapuistot aiheuttava melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia. Lähekkäin sijoittuvat voimalat voimistavat toistensa meluvaikutuksia ja melulle altistuvat alueet ulottuvat laajemmalle kuin yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutuksesta. Varjostusvaikutuksia saattaa muodostua häiriintyvään kohteeseen useampaan vuorokauden- tai vuodenaikaan, kun voimaloita sijoittuu useampaan ilmansuuntaan. Tässä hankkeessa Palokankaan voimalat itsessään eivät aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai varjostusta, mutta yhdessä jo toiminnassa olevien voimaloiden kanssa laajentavat hieman nykyistä melualuetta.

22.9 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ovat kaiken kaikkiaan Palokankaan tuulivoimahankkeessa vähäiset. Voimajohtoa rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle sekä hyödyksi käytetään olemassa olevia pylväsrakenteita. Kokonaan uutta johtoaukeaa ei ole tarpeen raivata. Olemassa olevia johtoaukeita levennetään tarvittava määrät. Isokankaan sähköasemalle on osoitettu usean vireillä olevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron liityntäpiste. Samoihin aikoihin rakentuvien hankkeiden tulisi tehdä sähkönsiirron osalta yhteistyötä niin, että pystyttäisiin mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään samoja johtoalueita ja pylväitä.

22.10 Yhteisvaikutukset maankäyttöön

Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajan kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä (mm. meluvaikutukset) tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään maa- ja metsätalousalueena ja muutokset rajoittuvat lähinnä tuulivoimapuistojen rakenteiden ja yhdysteiden alueille, mikä vastaa muutamaa prosenttia tuulivoimapuistojen hankealueiden yhteenlasketusta pinta-alasta.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja asumiseen kaavoitettujen alueiden ulkopuolella, mikä vähentää yhdyskuntarakenteellisen vaikutuksen merkittävyyttä.

Metsätalousalueilla uusien voimajohtojen alle jäävät metsämaat poistuvat aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksissä todetaan, että *”yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita*. Voimajohdon toteuttaminen yhteisellä johtoalueella vähentää uutta johtoaluetta varten raivattavan metsän määrää ja maa-alan tarve vähenee. Näin lievennetään yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.

22.11 Yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa seudulle on jo muodostunut uusia elinkeinoelämän mahdollisuuksia. Tuulivoimahankkeiden rakentamisvaiheessa työllistyvät mm. seudun kuljetus-, maanrakennus- ja asennuspalvelut ja tuulivoimapuistojen toiminnan aikana on tarvetta mm. tuulivoimapuiston tiestön huoltopalveluille sekä muodostuu pitkäaikaista tarvetta tuulivoimaloiden huollon erityisosaamiselle. Rakentamisvaiheessa aiheutuu lisäksi välillisiä vaikutuksia seudun elinkeinoille eli muodostuu tarvetta majoitus- ja ravintolapalveluille sekä polttoainejakelulle. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olla kokonaisuutena pääosin myönteisiä.

Tuulivoimahankkeiden rakentaminen tarvitsee maa-aineksia, jotka pyritään hankkimaan mahdollisimman pitkälle hankealueen lähiympäristöstä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestö poistuu metsätalouskäytöstä, mutta samalla alueiden saavutettavuus paranee. Marjastusta ja sienestystä voi harjoittaa tuulivoimapuistoissa lähes samaan tapaan kuin aikaisemminkin. Useamman tuulivoimahankkeen toteuttaminen seudulla pirstoo metsäalueita.

22.12 Yhteenveto yhteisvaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE 1
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään metsätalousalueena. Hankealueiden pinta-alasta rakentamistoimet kohdistuvat vain hyvin pienelle osalle.	Vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Tuulivoimalat ovat olleet tuttu näky lissä jo useamman vuoden ajan. Olemassa olevat voimalat sijoittuvat lähemmäs asutusta ja lähiympäristön arvokohteita kuin suunnitellut Palokankaan voimalat. Uusien voimaloiden aiheuttama muutos maisemassa on pieni ja vaikutukset jäävät vähäisiksi. Kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat maisemavaikutukset voimistuvat vähäisesti.	Vähäinen -
Pesimälinnusto	Talousmetsien linnustolle aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi eri hankkeiden ja metsätalouden yhteisvaikutuksena.	Vähäinen -
Muuttolinnusto	Useat tuulivoima-alueet sijoittuvat valtakunnallisesti tärkeälle muuttoreitille ja petolintumuuton pullonkaula-alueelle, mikä aiheuttaa muuttoreitin siirtymistä ja yhteisvaikutuksena törmäysriskin lisääntymistä. Seurannoilla todetut vaikutukset ovat enintään kohtalaisia. Palokankaan hankkeen osuus kokonaisuudessa vähäinen.	Suuri - - -
Luonnon monimuotoisuus ja suojelualueet	Maankohoamisrannikon suosukkessiosarjojen alueelle on jo rakennettu useita tuulipuistoja, joiden lisäksi Palokankaan hanke sijoittuu samalle valuma-alueelle. Yhteisvaikutus suoluonnolle useiden tuulipuistojen ja metsätalouden osalta muodostuu kohtalaiseksi. Hyvällä tiesuunnittelulla ja riittävällä rumpuputkituksella laajemman alueen soille ja suojelualueille aiheutuvat hydrologiset vaikutukset saadaan minimoitua.	Kohtalainen - -
Natura-alueet	Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle, että tämä hanke ei lisää niiden suojeluperusteisiin kohdistuvaa uhkaa.	vähäinen -

Tuulivoimapuiston ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE 1
Riista ja metsästys	Usean Iin rannikkoseudun tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksena alueen ympäristö ja maisema muuttuu teknisemmäksi sekä pirstaleisemmaksi, mikä vaikuttaa virkistyskäytön kokemiseen häiritsevänä tekijänä. Hankkeet eivät kuitenkaan estä metsästystä ja alueen virkistyskäyttöä. Hankkeiden yhteisvaikutukset riistakannoille kohoavat yksittäistä hanketta merkittävämmäksi, mutta kokonaisuutena vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi, sillä alueella säilyy edelleen runsaasti soveliaita riistalajien elinympäristöjä.	Kohtalainen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Palokankaan voimalat eivät mallinnusten mukaan itse aiheuta ohjearvoja ylittäviä melu- tai varjostusvaikutuksia, mutta toiminnassa olevista voimaloista aiheutuu meluvaikutuksia lähialueen asuinrakennuksille Olhavassa ja Nybyssä ja varjostusvaikutuksia Nybyssä. Palokankaan suunnitellut voimalat sijoittuvat etäämmälle asutuksesta kuin toiminnassa olevat voimalat joten yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Asukaskyselyvastauksissa virkistyskäyttömahdollisuuksien arvioitiin jonkun verran heikkenevän.	Vähäinen -
Liikenne	Mikäli Isokankaan ja Palokankaan tai muiden lähialueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen rakentamisen ajoittuisi samaan aikaan, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Mikäli valtatien 4 ohituskaistojen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa, voi se vaikeuttaa erikoiskuljetusten sujumista.	Kohtalainen -
Elinkeinotoiminta	Useiden tuulivoimahankkeiden myötä seudulle muodostuu uusia elinkeinoelämän mahdollisuuksia. Rakentamisvaiheessa aiheutuu välittömien vaikutusten lisäksi välillisiä vaikutuksia seudun elinkeinoille rakennustyömaan ja rakentajien palveluissa. Myös pysyviä työpaikkoja syntyy.	kohtalainen +

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyinen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Tällöin alueen käyttö metsätaloudessa ja virkistyskäytössä jatkuisivat nykyisellään. Alueelle saatetaan suunnitella uusia käyttömuotoja.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisena aikana tehtävistä raivauksista.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei aiheudu lisää vaikutuksia. Olhavan-Myllykankaan alueella on toiminnassa 41 tuulivoimalaa, jotka tulevat näkymään kunnan maisemakuvassa. Lisäksi merenranta-alueilta on nähtävissä näiden lisäksi myös Simon, Kemin ja Tornion toiminnassa olevia tuulivoimaloita.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Palokankaan tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa kappaleessa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Taulukko 24-1. Tuulivoimapuiston vaikutusten yhteenveto vaikutustyypeittäin.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Hanke rajoittaa yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.	vähäinen
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankealueella eikä sen lähiympäristössä ole kovin paljoa maiseman kannalta merkittäviä avotiloja. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu joitakin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähialueella arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten voimakkuus jää pieneksi tai sitä ei ole lainkaan, mikäli voimalat eivät näy kohteeseen. Välialue –vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamat ovat varsin suuria. Etäisyydestä, peitteisyydestä ja olevista voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää arvoalueiden osalta pieneksi, mikäli sitä on lainkaan. Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistuu merelle ja joillekin laajoille suoalueille. Voimalat kuitenkin sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät pieniksi vaikka voimaloita näkyisikin.	vähäinen -
Muinaisjäännökset	Hankealueelta tunnetaan entuudestaan viisi muinaisjäännöskohdetta. Suoritetussa inventoinnissa uusia kohteita ei löydetty. Muinaisjäännöskohteiden sijainti on otettu huomioon voimalapaikkojen ja huoltoteiden linjausten suunnittelussa ja niihin on jätetty riittävä suojaetäisyys. Tuulivoimapuiston rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia muinaisjäännöksille.	ei vaikutusta
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä väliaikaisesti lisääntyvänä kiintoainekuormituksena. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.	vähäinen -
Ilman laatu ja ilmasto	Hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Hanke vähentää myös typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.	vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet,	Hankealueen luontoarvot perustuvat suoluontoon ja erityisesti maankohoamisrannikon moreenimaiden soiden sukkessiosarjoihin. Hankkeen alkuvaiheen suun-	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1
suojelualueet ja Natura-alueet	nittelussa suoluonto on ollut tärkeänä kriteerinä ja alueelle on perustettu laaja suojelualue. Soiden laiteille sijoittuvia edustavampia kalliometsiä on rajattu luontokohteiksi. Suot ja niiden hydrologian säilyttäminen sekä kallioluontokohteet ovat olleet tiesuunnittelun ja voimalasijoittelun pohjalla. Tierakentamisessa alue vaatii tietyillä osuuksilla runsaasti rumpuputkituksia, jotta soille tuleva valunta ei muutu nykyisestä. Hyvällä jatkosuunnittelulla hanke ei uhkaa alueen soiden suojeluarvoja. Kalliometsiä on rajattu säästettäväksi ja huomioitavaksi metsäsuunnittelussa. Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat siten etäälle, että hanke ei vaaranna niiden suojeluperusteita.	
Pesimälinnusto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi. Hankealueen mittakaavassa suojelullisesti arvokkaan lajiston elinympäristöt on rajattu linnustollisesti arvokkaina alueina.	
Muuttolinnusto	Muuttolinnustolle useiden hankkeiden *yhteisvaikutukset* Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä sekä mahdollinen törmäysriskin kasvu aiheuttavat suuria tai kohtalaisia vaikutuksia. Yksittäin Palokankaan hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä. Jo rakennettujen hankkeiden seurannoissa on todettu, että riskit törmäysherkille lajeille ovat enintään kohtalaisia. Muuttolinnustolla on mahdollisuus väistää voimala-alueita rakentuvan alueen nykyisenkaltaisessa laajuudessa ja muuton on todettu kulkevan myös voimala-alueiden läpi. Palokankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden osuus Perämeren muuttoreitin kokonaisuudessa on vähäinen.	suuri - - -
Eläimistö	Peruslajistoon kohdistuvat vaikutukset vähäisiä. Direktiivilajeista saukon ja viitasammakon elinympäristöt eivät muutu. Suurpetoihin kohdistuva häiriövaikutus on muuta lajistoa voimakkaampaa.	vähäinen -
Riista ja metsästys	Tuulivoimapuistoalueet saattavat jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Hirvien on todettu liikkuvan rakennettujen tuulivoimaloiden alueella lähes entisellä tavalla, eivätkä voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueilla. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuistojen ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.	kohtalainen --
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Asukaskyselyyn vastanneiden mielestä hankkeen rakentaminen ei merkittävästi heikennä elinoloja ja viihtyvyyttä nykytilanteeseen verrattuna. Haitallisimmiksi koetaan maisemaan ja lentoestevaloihin liittyvät vaikutukset. Hieman ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia aiheutuu lähialueen asuinrakennuksille nykyisistä voimaloista, Palokankaan voimalat laajentavat vain hieman melualuetta, jolloin kaksi uutta asuinrakennusta sijoittuu melualueelle. Tarvittaessa nykyisten voimaloiden pyörimisnopeutta säätämällä meluarvot saadaan pysymään ohjearvojen alapuolella.	vähäinen -
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	vähäinen
Elinkeinotoiminta	Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen ja työllisyyteen, jotka korostuvat eritoten rakentamisvaiheessa.	vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi.	vähäinen -

Taulukko 24-2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEB	VEB1	VEB2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Voimajohdon rakentaminen rajoittaa maankäyttöä läheisyydessään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu asuinrakennuksia lähinnä niillä johto-osuuksilla, missä voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi olemassa olevan voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin tai sen tilalle. Vaihtoehdon VEB2 johtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA varteen sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Päävaihtoehdon VEB varteen sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Toinen kohteista on sama molemmissa päärеittivaihtoehdoissa ja arvo-osuudella uusi voimajohto on sijoittumassa nykyisen voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin. Päävaihtoehdon VEB varteen sijoittuvan toisen arvokohteen kohdalla uusi voimajohto tulisi purettavan nykyisen voimajohdon tilalle. Alueella näkyvyys on avoimuudesta ja lähelle sijoittuvasta asutuksesta johtuen hyvä. Vaihtoehto VEA on maiseman kannalta suositeltavampi, sillä siinä on vähemmän maisemallisia haittavaikutuksia kuin vaihtoehdolla VEB tai sen alavaihtoehdoilla.	vähäinen -	kohtalainen --	kohtalainen - -	kohtalainen --
Muinaisjäännökset	Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEA läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu 10 muinaisjäännöskohdetta ja reittivaihtoehdon VEB läheisyyteen 4 muinaisjäännöskohdetta. Näistä alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu VEA läheisyydessä 3 kohdetta ja VEB läheisyydessä 2 kohdetta. Lähellä sijaitsevat kohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata ennen rakentamistoimenpiteitä.	kohtalainen --	kohtalainen --	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohtoreiteille ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät korkeintaan hankkeen rakentamisaikana voimajohdon rakentamisen kautta syntyvänä väliaikaisesti lisääntyvänä kiintoainekuormituksena ja ovat merkitykseltään vähäisiä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA sijoittuu Välikankaan I-luokan pohjavesialueen eteläosaan. Sähkönsiirtoreitin alueella tehtävät pylvässijoittelun vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon, kun pohjavesialueelle sijoittuvien sähköpylväiden rakentamisessa otetaan huomioon pohjavesialueen aiheuttamat vaatimukset.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet, suojelualueet, tavanomainen eläimistö ja luontodirektiivilajit	Uutta johtoaluetta raivataan niillä johtoreittiosuuksilla, missä uusi voimajohto sijoitetaan olemassa olevan vierelle eli vaihtoehdossa VEA ja vaihtoehdon VEB osuudella hankealue-Niinisuo sekä alavaihtoehdossa VEB2. Voimajohdot sijoittuvat johtoreittivaihtoehdon A eteläosissa arvokkaille suoluontokohteille. Kaikki johtoreittivaihtoehdot ylittävät arvokkaita vesistöjä ja pienvesiä. Vaihtoehdot VEA ja VEB sivuavat hankealueen läheisyydessä Takamaan soiden luon-	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEB	VEB1	VEB2
	nonsuojelualuetta. Voimajohtoreittien tavanomaiselle eläimistölle sekä potentiaaliselle luontodirektiivilajistolle aiheutuu vähäisiä elinympäristön muutoksia.				
Pesimälinnusto	Voimalinjojen alueet ovat tavanomaista käsiteltyä talousmetsää. Linnustollisesti arvokkaita alueita ei niiden lähialueelle sijoitu.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Muuttolinnusto	Johtimet ovat muuttolinnuston kannalta siten matalalla, että niillä ei ole vaikutusta linnuston reitteihin tai törmäysriskeihin, sillä avoimia suo- tai peltoalueita ei niiden lähialueelle sijoitu.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Riista ja metsästys	Voimalinjat aiheuttavat metsäkanalinnuille riskin törmätä voimajohtoihin. Riista voi karkottua alueelta rakentamisen aiheuttaman häiriön vuoksi, mutta häiriö on lyhytaikainen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olevien voimajohtojen rinnalle tai samoihin pylväsrakenteisiin. Asutuksen läheisyydessä voimajohdot sijoittuvat pääasiassa samoihin rakenteisiin olevien voimajohtojen kanssa, joten muutos nykytilanteeseen on pieni ja vaikutukset jäävät vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Liikenne	Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot risteävät useiden teiden kanssa, mutta kun pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon riittävät etäisyydet maanteistä ja erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset, jäävät vaikutukset vähäisiksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsätalouteen puuston raivauksen vaikutuksesta. Eniten metsätalouskäytöstä poistuu aluetta vaihtoehdossa VEA. Voimajohtojen alla voi edelleen esimerkiksi sienestää ja marjastaa.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

24.1 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hanke sijoittuu tuulivoimalle soveltuvalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Palokankaan tuulivoimapuistohanke on toteuttamiskelpoinen, kunhan jatkosuunnittelussa otetaan huomioon tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset melun leviämisen suhteen ja tarvittaessa tehdään esitettyjä lieventämistoimenpiteitä. Toteuttamiskelpoisuuden osalta on myös huomioitava maankohoamisrannikon soiden sukkessiosarjoihin lukeutuvien alueiden hydrologisten olosuhteiden säilyminen. Tuulivoimaloiden huoltotierakentamisessa on suunniteltava riittävästi tiepenkereen alittavia rumpuputkia, jotta soille tuleva valunta säilyy nykyisenkaltaisena. Muiden vaikutustyyppien osalta hankeen vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin ja ovat kaikki toteuttamiskelpoisia. Maiseman ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta vaihtoehto VEA on paras, kun taas metsätalouden ja luontovaikutusten kannalta vaihtoehto VEB aiheuttaa vähemmän vaikutuksia. Vaihtoehdon VEB alavaihtoehdoista vaihtoehto VEB1 aiheuttaa vähemmän vaikutuksia kuin VEB2 sijoittuessaan olemassa olevan voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin.

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

25.1 Linnusto

Palokankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoa sekä alueen kautta muuttavaa linnustoa ehdotetaan seurattavan hankkeen rakentamisvaiheen aikana sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Hankkeen YVA-menettelyn aikana toteutetut linnustoselvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulivoimaloiden rakentamista.

Palokankaan suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Perämeren koillisrannikon merkittävälle lintujen muuttoreitille, jossa muuttaa erityisen runsaasti petolintuja. Lintujen muutto tapahtuu laajalla rintamalla ja käytössä olevat muuttoväylät vaihtelevat jossain määrin vuosittain mm. säätilojen ja tuulensuuntien vaikutuksesta. Alueelle rakennetuilla tuulivoimapuistoilla on ollut vaikutusta lintujen liikkumiseen alueella, ja laajenevat hankkeet tulevat todennäköisesti myös vaikuttamaan muuttoreitteihin. Palokankaan tuulivoimapuiston sijoittuminen lintujen muuttoreitille mahdollistaa lintujen käyttäytymisen seuraamisen tuulivoimaloiden kohtaamistilanteissa sekä mahdollisten törmäystilanteiden tarkkailun. Alueen kautta muuttavien petolintujen sekä muiden suurikokoisten lintujen (esim. hanhet, joutsen, kurki, kuikkalinnut) päämuuttojen kohdennettu ja asianmukainen tarkkailu antaa arvokasta tietoa törmäysten todennäköisyydestä ja lintujen väistöliikkeistä paikassa, missä lintuja muuttaa riittäviä määriä ja niitä voidaan havainnoida suhteellisen helposti.

Linnustovaikutusten seurannan kevät- ja syysmuutontarkkailun tulee olla työmäärältään riittävää ja ajallisesti kattavaa, jotta seurannan aikana saadaan riittävä kuva alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta ja lintujen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tuulivoimapuiston kautta kulkevaa kevätmuuttoa ehdotetaan seurattavaksi 10–20 päivän ajan maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana sekä syysmuuttoa ehdotetaan seurattavan 15–25 päivän ajan elokuun puolivälin ja marraskuun lopun välisenä aikana. Muutontarkkailua ehdotetaan suoritettavaksi kahden peräkkäisen kevät- ja syysmuuttokauden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen sekä yhden kevät- ja syysmuuttokauden ajan viisi vuotta tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen.

Linnustovaikutusten seurantaa suositellaan toteutettavaksi yhteistyössä muiden samalle muuttoreitille sijoittuvien tuulivoimapuistojen kanssa, koska näin mahdollisista muuttoreiteissä tapahtuvista muutoksista ja eri tuulivoimapuistojen vaikutuksesta siihen saadaan tehokkaimmin kattava kokonaiskuva.

Muutontarkkailujen aikana kerätty aineisto ja kokemukset lintujen käyttäytymisestä analysoidaan ensimmäisen ja toisen seurantavuoden jälkeen. Muutontarkkailun tulosten perusteella suunnitellaan mahdolliset vaikutusten lieventämistoimenpiteet, jos niitä on seurantatulosten perusteella tarpeen toteuttaa.

Muutontarkkailun lisäksi tuulivoimaloiden alapuolella kierretään etsien tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneitä lintuja. Tuulivoimaloiden lähiympäristöä haravoidaan silmämääräisesti noin 50–250 m säteeltään olevalta alueelta tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneiden lintujen raatojen etsimiseksi. Raatojen etsintää suoritetaan kevät- ja syysmuutontarkkailun ohessa.

Hankealueen pesimälinnuston osalta tarkkaillaan suojelullisesti arvokkaiden lajien pesimäkantaa ja niissä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia sekä linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyvää lajistoa. Huomiota tulisi kiinnittää alueella pesivään lajistoon sekä lintujen reviirien sijoittumiseen ja etäisyyksiin suhteessa tuulivoimaloihin. Linnustollisesti arvokkailla alueilla todettu pesimälajisto hankkeen YVA-menettelyn aikana on hyvä lähtökohta vaikutusten tunnistamiseen mm. suojelullisesti arvokkaiden lajien osalta. Pesimälinnustoselvitysten työmäärän ja menetelmien olisi syytä vastata hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutettuja selvityksiä tulosten vertailukelpoisuuden varmistamiseksi.

Linnustovaikutusten seurannan tulokset raportoidaan alueelliselle ELY-keskukselle seurantavuoden jälkeisen vuoden helmikuun loppuun mennessä.

25.2 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suositellaan tällöin tehtäväksi tilanteessa, jossa tuulen suunta on kohti lähintä asutusta, missä arvion mukaan esiintyy eniten tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua.

Mittauksia tehdään melun laajuudesta riippuen enintään kolme kertaa vuodessa. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

Mittauksia voidaan suorittaa myös asukkailta saatavaan palautteeseen pohjautuen. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu palautteen mukaan toistuvaa häiritsevää melua, se voidaan tarvittaessa mitata.

25.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voidaan tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun Palokankaan laajennuksen tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös seurata haastattelemalla metsästysseurojen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.



Lähteet

Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.

Band, B. 2012: Using a collision risk model to assess bird collision risk for offshore windfarms. Strategic Ornithological Support Services for the UK offshore wind industry (SOSS). 62 s.

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2007: Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms. Risk assessment and mitigation. Lynx Editions, Barcelona. s. 259−275.

Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. Biology Letters 3:620–623.

Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters 1(3): 296–298.

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy, 2015. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu . viitattu 19.1.5.2017.

Energiateollisuus (2015). <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/ sahkonkulutus/sahkon-kaytto-maakunnittain>, viitattu 27.6.2015.

Energiateollisuus (2015). <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/ sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>, viitattu 27.5.2015.

Eskelin, T., Markkola, J., Tuohimaa, H., Suorsa, V., Luukkonen, A., Ruhanen, H.-R., Tapio, T. & Väyrynen, T. 2009: Suurhiekan merituulipuisto - Suurhiekan linnusto ja arvio suunnitellun tuulipuiston linnustovaikutuksista. Osaraportti Suurhiekan YVA-selostusta varten. Wpd Finland Oy, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. 176 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012: Nybyn–Olhavan tuulivoimapuistot. Linnustoselvitykset ja vaikutusten arviointi. Taaleritehdas Oy ja TuuliWatti Oy.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2013: Simon tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. TuuliWatti Oy. 294 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014: Simon Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimahankkeet. Luonto- ja linnustoselvitykset. Erillisraportti. Rajakiiri Oy. 59 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015: Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2014. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 47 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016: Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2015. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 69 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017: Simo-Ii tuulivoimapuistot. Linnustovaikutusten seuranta 2016, muuttolinnusto. TuuliWatti Oy, Taaleritehdas Oy, Metsähallitus Laatumaa. 58 s. + liitteet.

FCG 2011. Iin Olhavan tuulivoimapuiston laajennusalueen muinaisjäännösinventointi.

FCG 2012. Nybyn tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi.

Finanssialan keskusliitto (2016). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Suojeluohje.

Finavia Oyj (2016). Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.

Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds ans the effect of an onshore wind farm. Posteri. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.

GTK (1993). Kuivaniemen soiden ja turvevarojen käyttökelpoisuus, Osa 2. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 264, 101 s.

GTK (2000). Iin soiden ja turvevarojen käyttökelpoisuus. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 323, 47 s.

GTK (2016a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK (2016b). Digitaalinen maaperäkartta 1:20 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK (2016c). Happamien sulfaattimaiden ennakkotulkinta-aineisto 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 22.8.2016. Internet:

http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html

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

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

Ilmatieteenlaitos (2015). Suomen tutkaverkko. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>. Viitattu 15.6.2015.

Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004). Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.

Kemi-Tornion lintuharrastajat Xenus r.y. 2009: Simon Karsikon alueen linnustoselvitykset 2009 (päivätty 12.10.2009). 13 s.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.

Keski-Suomen Riistanhoitopiiri 2008: Keski-Suomen metsoparlamentti. WWW-sivusto: http://www.metsoparlamentti.fi/index.html (viitattu 1.4.2014).

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Korpimäki, E. 1980: Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän Linnut 15: 17–24.

Korpimäki, E. 1984: Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in Western Finland. Ann. Zool. Fennici 21: 287–293.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003: Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern.

Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34–39.

Liikennevirasto (2016). Tierekisteri.

Liikennevirasto (2015). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 22/2015.

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

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.

Lundberg, A. 1978: Beståndsuppskattning av slaguggla och pärluggla (Summary: Census methods for the Ural Owl Strix uralensis and the Tengmalm's Owl Aegolius funereus). Anser. Suppl. 3: 171–175.

Luomus 2015: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta (viitattu 30.4.2015).

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

Maanmittauslaitos (2016). 2 m korkeusmalli.

Maanmittauslaitos (2016). Maastotietokanta
<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (Ursus arctos). Canadian Journal of Zoology 88:875–883.

Menzel C. & Pohlmeyer K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Mikroliitti 2010. Iin Olhavan tuulivoimalahankkeen alueen muinaisjäännösinventointi.

Mikroliitti 2011. Suurhiekan ja Ailangantunturin tuulipuistojen hankealueiden inventointi.

Mikroliitti 2013. Oulu, Ii ja Keminmaa Voimajohtolinjojen ja sähköaseman alueen muinaisjäännösinventointi.

Museovirasto, Ympäristöministeriö (1993). Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.

Museovirasto (2015). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. WWW-dokumentti: <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx> (9.1.2017)

Museovirasto (2015). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WWW-dokumentti: < http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx> (9.1.2017).

Museovirasto (2015). Muinaisjäännösrekisteri, http://kulttuuriymparisto.nba.fi (tiedot poimittu 3.1.2017)

Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY).

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distributionand richness. Journal of Mammalogy 91:1322–1331.

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

Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa –opas pohjoismaiseen käytäntöön.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Tuulivoimarakentaminen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, Laitinen Jarmo (2013) Nybyn – Iso Heposuon aapakehityssarja.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2006). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38).

Pohjois-Pohjanmaan liitto (1997). Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:2)

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015.

Pöyry Finland Oy 2011: Myllykankaan osayleiskaavan luonnosvaihe, luontoselvitys. Metsähallitus Laatumaa. 46 s.

Ramboll 2013: Kemin Ajoksen tuulivoimapuiston laajennusalueen linnustovaikutusten arviointi. Innopower Oy. 35 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Rauhala, P., Suopajärvi, M. & Suopajärvi, P. 2015: Kemin-Tornion alueen linnut. Länsi-Pohjan Kirjapaino Oy. 239 s.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

Repo, J. & Auvinen, A.-P. 2011: Suolinnustoselvitys. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 54 s.

Riistaweb (2016). Riistatilastot, Iin riistanhoitoyhdistys. http://www.riista.fi/riistaweb (viitattu 23.8.2016).

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s.

Siivonen, Y. 2004: Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2004. 44s.

SLTY 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf (viitattu 15.5.2013).

Suomen virallinen tilasto (SVT): Ilmapäästöt toimialoittain [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-7589. 2014. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 26.9.2016]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/tilma/2014/tilma_2014_2016-09-22_tie_001_fi.html

Suomen ympäristökeskus, http://www.syke.fi/avoindata.

Suomen ympäristökeskus, 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen Ympäristökeskus. Luonto ja luonnonvarat. 196s.

Söderman, T. 2007: Luonnonsuojelulain mukaisten Natura-arviointien ja -lausuntojen laatu 2001–2005. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2007. Suomen ympäristökeskus. 75s.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Tilastokeskus (2016). <www.stat.fi>

Tilastokeskus 2016, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Ii. Viitattu 26.9.2016.

Tilastokeskus, ruututietokanta (2013). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>

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

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011). Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: http://atlas3.lintuatlas.fi (viitattu 20.1.2015).

Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen riista 50: 104 -120.

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

Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf (viitattu 1.9.2011).

Viestintävirasto 2016: Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti.

VTT (2015). Suomen tuulivoimatilastot. WWW-dokumentti: <http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/> (8/2015)

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Ympäristöministeriö (2016). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016, 24 s.

Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

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

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

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (1993b). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.