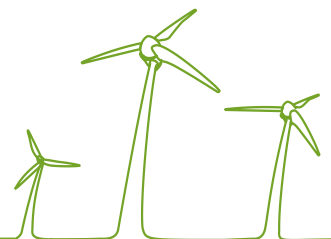




PYHÄJOEN OLTAVAN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiselostus
Joulukuu 2014



Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu

FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva

Valokuvasovite Liminkakylältä

Painopaikka

Erweko

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Pyhäjoen kunnan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Tornator Oyj:n ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Marja Nuottajärvi, projektipäällikkö, FM (biologi)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, vaikutusten arvioinnit

Leila Väyrynen, projektikoordinaattori
Vaikutusten arvioinnit, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Ville Suorsa, FM (biologi)
Linnusto-, lepäko- ja luontoselvitykset, vaikutusten arvioinnit, muu eläimistö, suojelualueet

Minna Tuomala, FM (biologi)
Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Riistatalous, muu eläimistö

Janne Partanen, FM (biologi)
Kalastovaikutukset

Kari Kreus, DI vesi- ja geoymäristötekniikka
Maaperä- ja pohjavesivaikutukset, kartta-aineistot, paikkatiedot

Elisa Puuronen, DI ympäristötekniikka
Pintavesivaikutukset

Taina Ollikainen, FM (suunnittelumaantiede)
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, asukaskyselyn toteuttaminen

Tuomas Miettinen, DI liikenne- ja kuljetustekniikka
Liikenteelliset vaikutukset

Saara Aavajoki, tekn.kand. liikenne- ja kuljetustekniikka
Liikenteelliset vaikutukset

Janne Märsylä, Ins. AMK
Varjostusvaikutukset, näkymäalueanalyysi, havainnekuvat

Matti Manninen, DI ympäristötekniikka
Meluvaikutukset

Mauno Aho, ins.
Matalataajuinen melu

Miina Ant-Wuorinen, maisema-arkkitehti
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Kai Tolonen, arkkitehti SAFA
Maankäyttövaikutukset

Janne Tolppanen, arkkitehti SAFA
Maankäyttövaikutukset

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu/ Jaana Itäpalo, FM (arkeologi)
Arkeologinen inventointi, vaikutukset muinaisjäänneisiin

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Tornator Oyj
Äyritie 8 D
01510 Vantaa
www.tornator.fi

Hankepäälikkö
Raino Kukkonen
p. 010 563 0107
raino.kukkonen@tornator.fi



TAALERITEHDAS
KOHTAAMINEN KANSSAMME KANNATTAA AINA.

Taaleritehtaan pääomarahastot Oy
Kluuvikatu 3
00100 Helsinki
www.taaleritehdas.fi

Energia-asiantuntija, tuulivoima
Pauli Maaninka
p. 050 527 5550
pauli.maaninka@taaleritehdas.fi

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE
www.fcg.fi

Projektipäälikkö
Marja Nuottajärvi
p. 044 704 6203

Projektikoordinaattori
Leila Väyrynen
p. 040 541 2306

etunimi.sukunimi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

Ylitarkastaja, YVA-päälikkö
Tuukka Pahtamaa
p. 0295 038 394

Ympäristösuunnittelija
Heli Kinnunen
p. 0295 038 524

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Lausunnot ja mielipiteet hankkeesta:
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Kirjaamo
PL 89
90101 Oulu
Kirjaamo.pohjois.pohjanmaa@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Hanke

Tornator Oyj ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy suunnittelevat yhteishankkeena tuulivoimapuiston rakentamista Pyhäjoen Oltavan alueelle. Hankealueen laajuus on noin 1647 hehtaaria ja sille suunnitellaan enintään 32 tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden yksikkötehot tulisivat olemaan 2,4–5 MW ja koko puiston kokonaisteho 62,4–160 MW. Voimaloiden napakorkeus tulisi olemaan enintään 145 metriä ja roottorin halkaisijat 140 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 213 metriä.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta, tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta sähköasemasta ja kytkinkentästä sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä.

Tuulivoimapuiston maa-alueet ovat Tornator Oyj:n ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaavana ovat Tornator Oyj ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy. Tavoitteena on, että tuulivoimapuisto olisi tuotannossa vuonna 2016.

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 450 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 160 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 417 GWh luokkaa, mikä vastaa noin 7 prosenttia koko Pohjois-Pohjanmaan vuotuisesta sähkönkulutuksesta.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulivoimapuiston tuulivoimalaitosten lukumäärään.

VE 0 Nollavaihtoehto

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Rakennetaan 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW.

VE 2 Tuulivoimalat

Rakennetaan 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

Tuulivoimapuisto sijoittuu Pyhäjoen kunnan Liminkakylän pohjoispuolella sijaitsevalle Oltavan alueelle. Etäisyys Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 16 km. Hankealueen lähimmät kylät ovat Polusperä, Liminkakylä, Keskikylä, Lukkaraisenperä ja Hanhelanperä.

Hankealue ja sen lähialueet ovat pääosin metsäisiä ja ovat metsätalouskäytössä. Hankealueelta halkoo olemassa oleva kantaverkon 220 + 110 kV voimajohto. Muita selkeitä maastossa havaittavia reunoja hankealueella ei ole. Hankealueen maasto kohoaa loivasti kohti itää, mutta hankealue ei ole selkeästi muusta ympäristöstä erottuva kohouma.

Maankäyttö ja kaavoitus

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Hankkeen rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta.

Oltavan tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään alueen läpi kulkevaa Fingridin voimajohtolinjaa sekä alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon.

Tuulivoimapuiston alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta.

Tuulivoimapuistoalue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Oltavan tuulivoimapuiston aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tai muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Oltavan suunnitella olevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu pääosin maakuntakaavan 1. vaihekaavassa tuulivoimalakäyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle.

Tornator Oy tulee hakemaan lupaa kallion louhinnalle Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen kaakkoisosaan tilalle 625-403-15-4. Suunnittelun ottoalueen koko on noin 2,7 hehtaaria ja ottomäärä maksimissaan 200 000 m³. Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle. Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Tuulivoimapuisto muuttaa laajahkolla alueella näkymiä kohti tuulivoimapuistoaluetta. Yleisesti voidaan todeta, että mitä etäämmäksi tuulivoimapuistosta edetään, sen vähäisempiä maisemaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat. Alle viiden kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta tuulivoimala on näkyessään varsin hallitseva elementti maisemassa. Yli viiden kilometrin säteellä tuulivoimala näkyy vielä hyvin ympäristönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa. Yli 12 kilometrin etäisyydellä näkyvyys tuulivoimapuistoon on jo sen verran rajoittunut, ettei tuulivoimapuistoa useimmiten voida edes kunnolla havaita.

Hankealueen ne osat, joille on määrä sijoittaa tuulivoimaloita, koostuvat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevista metsäalueista. Hankealueen halki kulkee voimajohto.

Tuulipuiston läheisyyteen sijoittuu suhteellisen vähän asutusta tai maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähialueet ovat pääasiassa peitteisiä (lähinnä talousmetsää), eikä viljelyalueita, joiden ylitse aukeaisi merkittäviä voimaloihin suuntautuvia näkymiä luontevilta katselupaikoilta ole hankealueen läheisyydessä.

Lähialueen asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Etäisyys voimaloihin on kylistä noin 2,5-4km. Voimalat näkyvät suurella todennäköisyydellä niihin hankealueen etelä- ja lounaispuolella oleviin pihapiireihin, joissa ei ole suojaavaa puustoa tai rakennuksia voimaloiden suunnalla.

Lähi- ja kaukoalueella, eli 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista ei sijaitse yhtään valtakunnallista maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohdetta. Maakunnallisia arvokohteita on 7 kpl ja

niistäkin kaikki ovat voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolella.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan maisemavaikutusten osalta vain vähän, sillä vaihtoehdossa VE2 voimaloita on lisätty lähinnä vaihtoehdossa VE1 esitettyjen voimaloiden väleihin (2kpl), koillisreunalle (3kpl) ja eteläreunalle (1kpl). Hankealueen reunalle lisätyt voimalat on sijoitettu siten, ettei alue jolle voimalat näkyvät juurikaan laajene. Merkittävin ero vaihtoehtojen välillä on Polusperän kohdalla. VE1:ssä lähimmät voimalat sijoittuvat n. 0,6 km kauemmas asutuksesta kun VE2:ssä. Etäisyys on kuitenkin vielä VE2:ssakin noin 2,5 km lähimpään Polusperän asutukseen, eli asutus jää voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle.

Muinaisjäännökset

Hankealueelle ei sijoitu Museoviraston muinaisjäännösrekisterin perusteella entuudestaan tunnettuja muinaisjäännöskohteita.

Hankealueella suoritettua arkeologisessa inventoinnissa paikanneettiin kolme uutta muinaisjäännöstä, joista ensimmäisessä kohteessa on kaksi osin metsänaurauksessa tai metsänhakuissa hajonnutta tervapirtin kiuasta. Toinen kohde on tervahauta, joka on suureksi osaksi tuhoutunut metsätien teossa. Kolmas kohde on maakuoppa. Muinaisjäännöskohteet eivät sijoitu suunnitelluille tuulivoimalan rakennuspaikoille, mutta kaksi kohdetta sijoittuu tuulivoimalan huoltotielinjausten läheisyyteen ja kohteet on huomioitava hankkeen jatkosuunnittelussa ja mahdollisesti merkittävä maastoon ja suojattava rakentamisen ajaksi.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Hankealueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta keskinkertaista turvemaavaltaista aluetta, jolla rakentaminen voi paikoitellen vaatia suuriakin massanvaihtoja. Alueen turvepaksuudet ovat ohuita, mikä osaltaan vähentää tarvittavien massanvaihtojen suuruutta. Lisäksi voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä, jotka rajoittuvat pylväspaikoille.

Hankkeesta aiheutuvat maaperävaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa. Tuulipuiston toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia ja maaperän pilaantumiskahva on hyvin vähäinen. Happamat sulfaattimaat eivät GTK:n yleiskartoitus-aineiston perusteella aiheuta riskiä maaperän tai vesistön happamoitumiselle.

Pinta- ja pohjavedet

Tuulipuiston eteläpuoli sijoittuu Liminkaojan vesistöalueelle (55) ja siellä Liminkaojan keskiosan alueelle (55.002). Tuulipuiston pohjoisosa sijoittuu Mustaojan valuma-alueelle (84.085). Tuulipuiston alue lähiympäristöineen on lähes kauttaaltaan metsäojitettua aluetta. Liminkaoja sijaitsee vaihtoehdossa VE1 noin 1,6 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Liminkaoja on tyypiltään keskisuuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on arvioitu hyväksi. Hankkeella ei arvioida olevan pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Rakennusvaiheessa voivat kiintoaineepitoisuudet nousta jonkin verran hankealueen ja sen alapuolisissa ojastoissa.

Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huolto-tenien ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitotarpeeseen. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole juuri 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 öljyvähinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Luontotyyppit ja kasvillisuus

Tuulipuistoalue on erittäin tavanomaista, puustoltaan ja ikärakenteeltaan tasalaatuista talousmetsää. Alueen rämeet ja korvet ovat ojittettuihin turvekankaita ja muuttumia. Hankealueella on suoritettu viime vuosina monin paikoin voimakkaita päätehakkuita ja alue on kokonaisuutena tavanomaisen metsäluonnon ja sen sisältämien luontoarvojen osalta hyvin pirstoutunut.

Hankealue sijoittuu karulle moreeniselänteiden alueelle, jossa kasvupaikkatyyppit vaihtelevat kuivista tuoreisiin kangasmaihin. Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelu- tai vesilain mukaisia kohteita eikä myöskään uhanalaista tai direktiivin mukaista kasvi- tai jäkälälajistoa.

Hankealueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoituvat pääosin vahvasti metsätaloustyössä oleville alueille. Kaikki alueen entiset rämeet ja korvet on ojitettu niiden kuivattamiseksi metsätalousmaaksi. Näin ollen rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään muokatuille alueille,

missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa.

Maastoinventoinneissa todennetut arvokkaat luontokohteet ovat normaalista talousmetsästä poikkeavia, puuston ikärakenteen puolesta monimuotoisempia metsäluontokohteita. Luontokohteista yksi sisältää metsälain määritelmän mukaisia arvokkaita kalliolineympäristöjä. Kaksi voimalan rakennuspaikkaa sijoittuu luontokohteiksi rajatuille alueille. Vaikutukset kohdistuvat alueellisesti edustavampaan, mutta seudullisesti tavanomaiseen metsäluontoon ja silmälläpidettaviin jäkälälajeihin. Vaikutuksia voidaan lieventää voimalapaikkojen tarkemmalla sijoittelulla ja lievillä siirroilla.

Hankkeen eri toteutustapavaihtoehtojen välillä ei ole eroja luontovaikutusten kannalta. Hankkeen sähköliityntä tapahtuu alueen sisällä suoraan 110 kV voimajohtoon, joten ilmajohtoreitin osalta vaikutuksia ei muodostu.

Linnusto

Hankealue sijoittuu voimakkaasti käsiteltyjen ja pääasiassa karujen talousmetsien alueelle, jossa elävä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäalueiden pesimälajeista. Oltavan tuulivoimapuiston pesimälinnustaselvitysten aikana havaittiin yhteensä 18 suojellisesti arvokasta lintulajia, joista 13 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi.

Oltavan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu noin 15 kilometriä Perämeren rannikon merkittävän muuttoreitin itäpuolelle. Oltavan alueella kevät- ja syysmuuton seurannassa havaittu muutto on huomattavasti vähäisempää ja hajanaisempaa kuin lintujen päämuuttoreitillä.

Tuulivoimahanke muuttaa ja pirstoo lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehtoissa, ja tuulivoimarakentamisen merkitys lintujen elinympäristöihin on lievempi verrattuna alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutuksiin. Tuulivoimahankeen melu- ja häiriövaikutukset alueella esiintyvään linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden este- ja törmäysvaikutukset alueella pesivään sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioidaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehtoissa. Tuulivoimapuisto saattaa jossain määrin muuttaa alueella pesivien petolintujen reviirin käyttöä, jos ne välttelevät saalistamasta tuulivoimapuiston alueella.

Muu eläimistö, kalasto

Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta lajistosta, jossa yleisimpiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella tava-

taan erilaisia pikkunisäkkäitä. Alueella todettiin maastoinventointien perusteella olevan vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja erikäisten taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa sopivia elinympäristöjä. Muista hirvieläimistä alueella tavataan myös metsäkaurista. Alueella havaittiin vain hyvin niukasti suojelullisesti arvokkaita eläimiä (muutamia pohjanlepakoita) eikä alueelle sijoitu niiden merkittäviä elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Joidenkin herkimpien eläinlajien (esim. suurpedot) kohdalla häiriövaikutukset ovat voimakkaampia, mutta eivät kohoa merkittäviksi. Tavanomaisen eläinlajiston arvioidaan ennen pitkää tottuvan tuulivoimaloihin.

Hankealueelle ei sijoitu vesistöjä. Lähin vesistö, jolla on kalastollista arvoa, on hankealueen eteläpuolelle sijoittuva Liminkaoja. Liminkaojan kalastoon kuuluu mm. hauki, ahven, särki sekä harjus. Liminkaojan harjuskanta on harvinainen ns. anadrominen eli merivaeltainen harjuskanta. Hauki ja ahven ovat alueen merkittävimmät saalisalat. Kuivina kesinä Liminkaojan kalastoa ja kalastusta haittaa merkittävästi vähävetisyys.

Oltavan tuulivoimapuiston voimaloista Liminkaojaa lähimmät voimalat sijaitsevat hieman yli kilometrin etäisyydellä uomasta. Rakennustöistä johtuva kiintoaineksen kulkeutuminen Liminkaojaan saakka on vähäistä, eikä siten aiheuta merkittävää vaikutusta Liminkaojan kalastoon kummassakaan toteutusvaihtoehdossa. Kalastovaikutukset pintavesien happamoitumisen kautta on epätodennäköistä, sillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pieni.

Natura- ja luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet Pitkäsneva ja Telkkisaaret on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin (SCI) mukaisina kohteina. Pitkäsnevan Natura-alue sijoittuu noin 3,3 kilometrin etäisyydelle hankealueen lähimmistä tuulivoimaloista, ja Telkkisaaret noin 5,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueen pohjoispuolelle, noin 700 metrin etäisyydelle, sijoittuu Oravaisten yksityismaan luonnonsuojelualue.

Oltavan tuulivoimahankkeen vaikutukset lähimmille Natura-alueille arvioidaan hyvin vähäisiksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroja vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden osalta. Oravaisten yksityismaansuojelualueelle ulottuva melutason yöaikainen ohjearvo 40 dB ylittyy suojelualueella, mutta aluetta ei yleisesti käytetä yöaikaiseen virkistyskäyttöön, jonka vuoksi ohjearvoa ei sovelleta Oravaisten luonnonsuojelualueella.

Metsästys ja virkistyskäyttö

Oltavan alue sijoittuu Raahan seudun riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo ry:n sekä Yrjö Kestilän metsästysseurueen metsästysvuokra-alueille. Oltavan tuulivoiman hankealue kattaa noin puolet molempien tarkastelujen metsästysseurojen vuokra-alueista. Lisäksi pienellä alueella metsästää Stora Enson oma metsästysseurue.

Hirvi on alueilla metsästettävistä saalislajeista lihan arvon kannalta merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyyppiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Tuulivoiman rakentamisalue saattaa jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimisalueita. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää riistakantoja seurojen alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta. Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota jopa merkittäviksi useiden seudun tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa.

Tuulivoimatuotannon lähialueella asuville metsästäjälle alueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi. Marjastukselle tuulivoimaloiden huoltotiestä koetaan olevan myös hyötyä saavutettavuuden parantuessa.

Asutus, väestö ja elinkeinot

Pyhäjoella asui vuoden 2013 lopussa 3 356 asukasta. Asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan Pyhäjoen suulle ja merenrannan läheisyydessä sijaitseviin kyliin sekä Pyhäjoen varrelle. Lisäksi asutusta on keskittynyt muutama pienempään kylään sisämaahan.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee yksi lomarakennus (metsästysmaja), ei asuinrakennuksia. ja. Alle viiden kilometrin etäisyydellä on 67 asuinarakennusta ja 35 lomarakennusta.

Muutoin lähialueen vakituinen ja loma-asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Näistä lähin on Liminkakylä hankealueen eteläpuolella noin 2,5 km etäisyydellä. Kaakkoon jää Polusperä (n. 3 km), länteen Kesikylä (n. 3,5 km) ja Pohjoiseen Lukkaroistenperä (n. 3,5 km) sekä Hanhelanperä (n. 4 km).

Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat hankealueen koillispuolella Haukilammen rannalla yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankealueen länsipuolella, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista sijaitseva loma-asunto on metsästysmaja.

Pyhäjoella oli vuoden 2011 lopussa 808 työpaikkaa. Työpaikoista 54,6 % oli palvelualoilla, 17 % teollisuudessa, 15,3 % maa-, metsä- ja kalataloudessa ja 10,6 % rakennusallalla. Maa- ja metsätalouden, teollisuuden ja rakentamisen merkitys tulonlähteenä on Pyhäjoella suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Pyhäjoen Oltavan hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita.

Asukaskysely

Tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn aikana toteutettiin asukaskysely. Kysely lähetettiin 141 tuulivoimapuistohankkeen lähiympäristön asukkaalle ja loma-asukkaalle. Vastauksia kyselyyn saatiin 49 kappaletta. Kyselyn tavoitteena oli selvittää lähiympäristön asukkaiden ja loma-asukkaiden mielipiteitä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty hankkeen ympäristövaikutusten ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Asukkailta saatu palaute otetaan huomioon myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn yhteydessä asukkailla lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavista vaihtoehdoista.

Kyselyn mukaan hankealueella on varsin suuri merkitys lähiympäristön asukkailla virkistys- ja rauhoittumispaikkana. Kyselyyn vastanneista 51 %:n mielestä tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti asuin ympäristön viihtyisyyteen. Suurimpina haittavaikutuksina asukkaat pitivät voimaloista aiheutuvaa melua, valo- ja varjostushaittoja sekä voimaloiden aiheuttamaa muutosta maisemassa. Hyötyinä mainittiin ympäristöstävällinen energia ja työpaikkojen lisääntyminen. Kaiken kaikkiaan asukkaat suhtautuvat Oltavan tuulivoimapuiston toteuttamiseen varsin kriittisesti.

Asukaskyselyyn vastanneet toivoivat, että tuulivoimapuiston suunnittelussa otetaan huomioon luonto ja eläimet sekä vakituisten asukkaiden, loma-asunnon omistajien ja maanomistajien mielipiteet niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Asukkaat toivoivat, että tuulivoimalat sijoitetaan riittävän kauas asutuksesta, palvelutiet mahdollisimman paljon olemassa olevien metsäautojen paikalle ja voimajohdot maakaapeleihin.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisen aikana kiviaines- ja

betonikuljetuksista sekä voimaloiden rakenneosien kuljetuksista. Kiviaineskuljetusten, ja mahdollisesti myös betonikuljetusten, suorittaminen hankealueen sisäisesti vähentää kuitenkin merkittävästi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusten kokonaismäärä on suurin. Vaihtoehdossa VE1 kuljetusmäärä on hieman alhaisempi, koska tuulivoimaloita on vähemmän. Vuorokausikohtaisissa raskaan liikenteen määrissä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja, mutta vaihtoehdossa VE2 liikennemäärä on hieman suurempi johtuen suuremmasta voimalamäärästä ja yhtä pitkistä rakennusajasta kuin vaihtoehdossa VE1. Liikenteen määrä kasvaa suhteellisesti eniten Oltavantiellä ja hankealueen muilla yksityis-/metsäautoiteilla sekä lähiympäristön maanteilla. Tarkastelluilla teillä, hankealueen lähiympäristössä, raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, mutta nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava. Tämä voi heikentää jonkin verran liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreitillä varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat näin ollen vähäiset.

Tuulivoimapuiston suunnitellulla sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia liikenteeseen, sillä uutta voimajohtoa ei rakenneta.

Maa-ainesten ottamistoiminta

Hankealueelta on tarkoitus ottaa kiviaineksia tuulivoimapuiston rakentamiseksi. Maa-ainesten ottamiselle tullaan hakemaan ottolupa. Suunnitellut maa-ainesten ottoalueet sijaitsevat tavanomaisessa talousmetsässä ja niiden ympäristössä on vastaavaa talousmetsää sekä ojitettuja suoalueita. Kiviainesten louhinnan ja murskauksen merkittävimmät vaikutukset ovat melu ja pöly, jotka ovat tyypiltään paikallisia ja palautuvia. Louhinnasta aiheutuvat vaikutukset molemmilla toteutusvaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tämä johtuu vaikutusten paikallisuudesta ja pitkistä etäisyyksistä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutukset. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea tuulivoimapuiston läheisyydessä asuvien elinoloihin ja viihtyvyyteen. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei ole asuinrakennuksia, mutta yksi lomarakennus (metsästysma-

ja). Maiseman muutoksen aiheuttamat haittavai-
kutukset voivat olla joidenkin rakennusten kohdal-
la kohtalaisia, mutta kokonaisuutena vaikutukset
asumisviihtyisyyteen ovat varsin vähäiset. Tuuli-
voimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella
liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä.
Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin
alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voi-
maloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan
kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Tuulivoima-
puistolla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-
alaisia terveysvaikutuksia kummassakaan vaihto-
ehdossa. Tuulivoimaloista ei myöskään aiheudu
onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvalli-
suuteen ovat vähäisiä. Terveys- ja turvallisuusris-
keihin liittyvät pelot voivat kuitenkin heikentää
asumisviihtyisyyttä sekä alueella liikkumisen ja
virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Vaikutukset elinkeinoihin ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsäta-
louskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohank-
keen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pää-
osin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoima-
puistohankkeen toteutuksen myötä tuulivoimaloi-
den ja rakennettavan tiestön alueilla oleva metsä-
pinta-ala poistuu metsätalouden käytöstä ja met-
sätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden
rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hanke-
alueella voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten
ennenkin.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston
toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutus-
alueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuuli-
voimapuistohankkeen merkittävimmät työllisyys-
vaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuuli-
voimapuistohankkeen lähiseudulle kohdistuvat
työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioituna
vaihtoehtodesta ja tuulivoimaloiden yksikkötehosta
riippuen riippuen 220 - 560 henkilötyövuotta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä sel-
vitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elin-
oloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset on arvioitu koko sen elin-
kaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta

ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi on jaettu ra-
kentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaiku-
tuksiin. Lisäksi on huomioitu tuulivoimapuiston
käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset on arvioitu asiantuntija-
työnä laadittuihin selvityksiin sekä olemassa
olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydes-
sä on käytetty erilaisia ja asianmukaisesti koh-
dennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, ku-
ten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mal-
linnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat
osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten
asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-
ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa
vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansa-
laiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen ai-
heuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä,
onko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittä-
viä. Kansalaiset voivat YVA-selostusvaiheessa
esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja
vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten perustettiin seuranta-
ryhmä, johon kutsuttiin seuraavat tahot:

- Pyhäjoen kunta
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Riistakeskus Oulu
- Raahen Seudun Riistanhoitoyhdistys ry
- Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo
- Metsänhoitoyhdistys Pyhäjokilaakso
- Liminkakylän kyläyhdistys
- Greenpower Finland Oy
- ABO Wind Oy
- Fingrid Oyj
- Viestintävirasto (Ficora)
- Pääesikunta
- MTK Pyhäjoki
- Trafi
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Tiekuntia

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana
järjestettiin yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaihees-
sa ja vastaavasti YVA-selostuksen nähtävillä oloai-
kana järjestetään yleisötilaisuus. Yleisötilaisuuk-
sissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipitei-
tään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä,
saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-
menettelystä sekä keskustella hankkeesta vas-
taavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa.
Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Pohjois-
Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä
internet-sivuilla.

Lehdistötiedotteiden ja -tilaisuuksien avulla hankkeesta on pyritty saamaan uutisia myös paikallislehtiin ja muihin medioihin.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittujen raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Osoite YVA-hankkeisiin on:

<http://www.ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle maaliskuussa 2014.

Ympäristövaikutusten arviointia varten laaditut selvitykset suoritettiin maastokauden 2014 aikana.

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle marraskuussa 2014. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Suunnittelun aikataulun mukaan lausuntoa voidaan odottaa talvella 2015.

Sisältö

HANKE JA YVA-MENETTELY

1.	HANKE JA SEN PERUSTELUT	2
1.1	Hankkeen taustaa	2
1.2	Hankkeen tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle.....	3
1.3	Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys.....	4
2.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	5
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet.....	5
2.2	YVA-menettelyn vaiheet.....	5
2.3	Arviointiohjelma.....	6
2.4	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	6
2.5	Arviointiselostus.....	10
2.6	Arviointimenettelyn päättymisen.....	11
2.7	Arviointimenettelyn osapuolet.....	11
	2.7.1 Hankkeesta vastaava	11
	2.7.2 Yhteysviranomainen.....	11
	2.7.3 YVA -konsultti	11
	2.7.4 Seurantaryhmä	11
2.8	Muu vuorovaikutus, tiedottaminen ja kansalaisten kuuleminen	13
	2.8.1 Kuulemismenettelyt	13
	2.8.2 Asukaskysely	13
	2.8.3 Muut tapaamiset ja haastattelut	13
2.9	Kaavoituksen yhteensovittaminen YVA-menettelyn kanssa	13
2.10	Arviointimenettely aikataulu	14
3.	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	15
3.1	Arvointavien vaihtoehtojen muodostaminen	15
3.2	Hankkeen vaihtoehdot	15
4.	HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS	17
4.1	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	17
	4.1.1 Esiselvitys Oltavan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon	17
	4.1.2 Hankesuunnittelun muutokset YVA-ohjelman jälkeen	17
	4.1.3 Hankkeen aikataulu	17
4.2	Tuulisuus	18
4.3	Hankkeen maankäyttötarve.....	19
4.4	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	19

4.4.1	Yleistä	19
4.4.2	Tuulivoimaloiden rakenne	19
4.4.3	Tuulivoimalan konehuone	21
4.4.4	Lentoestemerkinnot	21
4.4.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	23
4.4.6	Huoltotieverkosto	24
4.5	Sähkön siirron rakenteet	25
4.6	Tuulivoimapuiston ja sähkön siirron rakentaminen	25
4.7	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	28
4.8	Huolto ja ylläpito	28
4.9	Käytöstä poisto	29
4.10	Turvaetäisyydet	29
5.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	30
5.1	YVA-menettely	30
5.2	Kaavoitus	30
5.3	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	31
5.4	Rakennus- ja rakentamisluvat	31
5.5	Liittymälupa maantiehen	31
5.6	Liittymissopimus sähköverkkoon	31
5.7	Erikoiskuljetuslupa	31
5.8	Lentoestelupa	31
5.9	Ympäristölupa	31
5.10	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	32
5.10.1	Maa-aineslupa	32
5.10.2	Muinaismuistolain kajoamislupa	32

ARVIOIDUT VAIKUTUKSET

6.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA	34
6.1	Arviointityön tausta ja laajuus	34
6.2	Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueet	34
6.2.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	34
6.2.2	Hankkeen vaikutusten tarkastelualueet	35
6.2.3	Ympäristövaikutusten ajoittuminen	37
7.	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	38
7.1	Vaikutusmekanismi	38
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	38
7.3	Alueen yleiskuvaus	38
7.4	Asutus ja väestö	39
7.5	Matkailu ja virkistyskäyttö	41
7.6	Maankäyttö ja elinkeinotoiminta	42

Hanke ja YVA-menettely



Hanke ja YVA-menettely

1. HANKE JA SEN PERUSTELUT

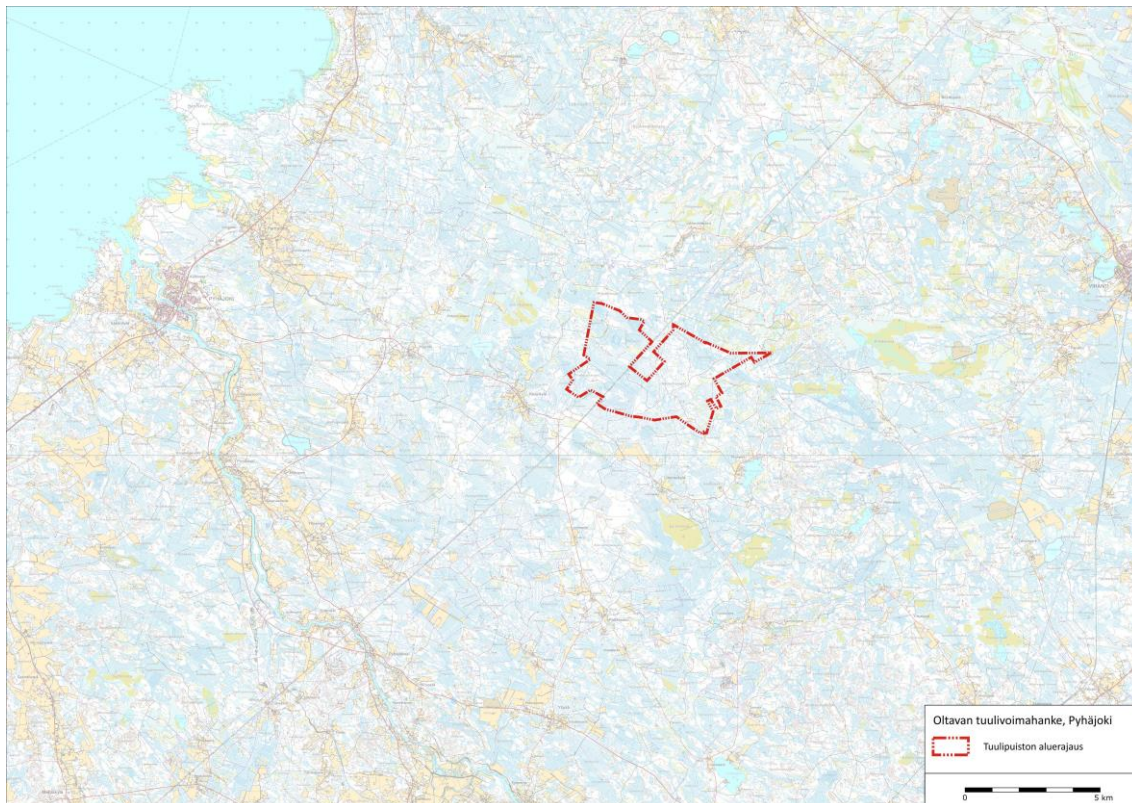
1.1 Hankkeen taustaa

Tornator Oyj ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy suunnittelevat yhteishankkeena tuulivoimapuiston rakentamista Pyhäjoen Oltavan alueelle (kuva 1.1). Hankealueen laajuus on noin 1639 hehtaaria ja sille suunnitellaan enintään 32 tuulivoimalan rakentamista.

Tornator Oyj:n ydintoimintaa on puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Yhtiön maankäyttöliiketoiminnan uutena muotona on hyödyntää maa-alueita myös tuulivoimatuotantoon. Taaleritehtaan pääomarahastot Oy (jäljempänä Taaleritehdas) on sijoitusyhtiö, jonka tehtävänä on toimia aktiivisesti asiakkaittensa kanssa etsien sijoitusmahdollisuuksia pääomamarkkinoilta kasvattaen asiakkaan varallisuutta. Taaleritehtaan Tuulitehdas pääomarahasto rakennuttaa merkittävän määrän tuulivoimaa Suomeen.

Suunnitellun tuulivoimapuiston sijoittamisen lähtökohtana on maakuntakaavan mukainen tuulivoimatuotannon alue, tuulivoimatuotantoon sopiva Tornatorin maanomistus ja siihen lähiesesti liittyvät maa-alueet. YVA-menettelyn kanssa rinnakkain toteutetaan hankealueen osayleiskaavoitus. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyssä laadittujen selvitysten, YVA-menettelyn tulosten sekä YVA-menettelystä saadun palautteen pohjalta.

Tuulivoimapuisto sijoittuu Pyhäjoen kunnan Liminkakylän pohjoispuolella sijaitsevalle Oltavan alueelle. Etäisyys Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 16 km. Lähimmät asutuskeskittymät, Liminkakylä ja Polusperä sijaitsevat noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen itä- ja eteläpuolella. Oulaisten, Vihannin ja Merijärven kuntakeskuksiin on etäisyyttä noin 17 km.



Kuva 1.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti.

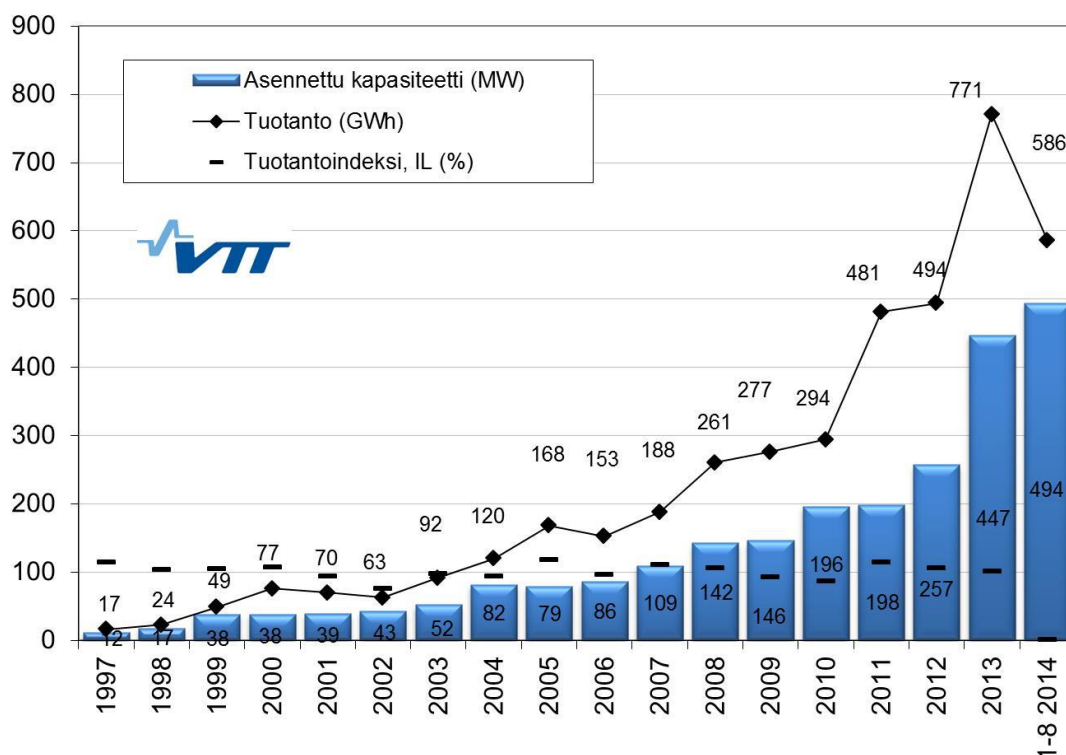
1.2 Hankkeen tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Kansainvälisen ja siitä edelleen johdettuna kansallisen ilmastopoliitiikan perusta on vuonna 1992 solmittu YK:n ilmastopöytäkirja. Ilmastopöytäkirjan tavoitteena on ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.

Valtioneuvosto hyväksyi marraskuussa 2008 maallamme uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 asti ja laajemmalla mittakaavalla aina vuoteen 2050 saakka.

Valtioneuvoston hyväksymä strategia osoittaa, että EU:n Suomelle ehdottamia päästöjen vähentämistavoitteita, uusiutuvan energian edistämistavoitteita tai energiankäytön tehostamistavoitteita ei saavuteta ilman merkittäviä uusia ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä. Strategian mukaisessa kehityksessä kotimaisen energian ja erityisesti uusiutuvan energian osuutta kasvatetaan huomattavasti nykyisestä. Uusiutuvan energian osuus nousee 38 %:iin energian loppukulutuksesta.

Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2025 sähköä tuulivoimalla n. 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Vuoden 2013 lopussa Suomessa oli 209 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 238 megawattia. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2013 0,9 % Suomen sähkönkulutuksesta (noin 771 GWh) (VTT, 09/2014).



Kuva 1.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti toukokuun 2014 lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta). VTT 11/2014.

1.3 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-Pohjanmaalla on tavoitteiden saavuttamiseksi ja tuulivoimasuunnittelun ohjaamiseksi laadittu maakuntakaavan 1. vaihekaava, jossa käsiteltävistä pääteemoista yksi on tuulivoima. Laadittujen selvitysten perusteella maakuntakaavassa on esitetty 62 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, joista Oltavan alue on yksi.

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 tarvisemissa 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.

2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

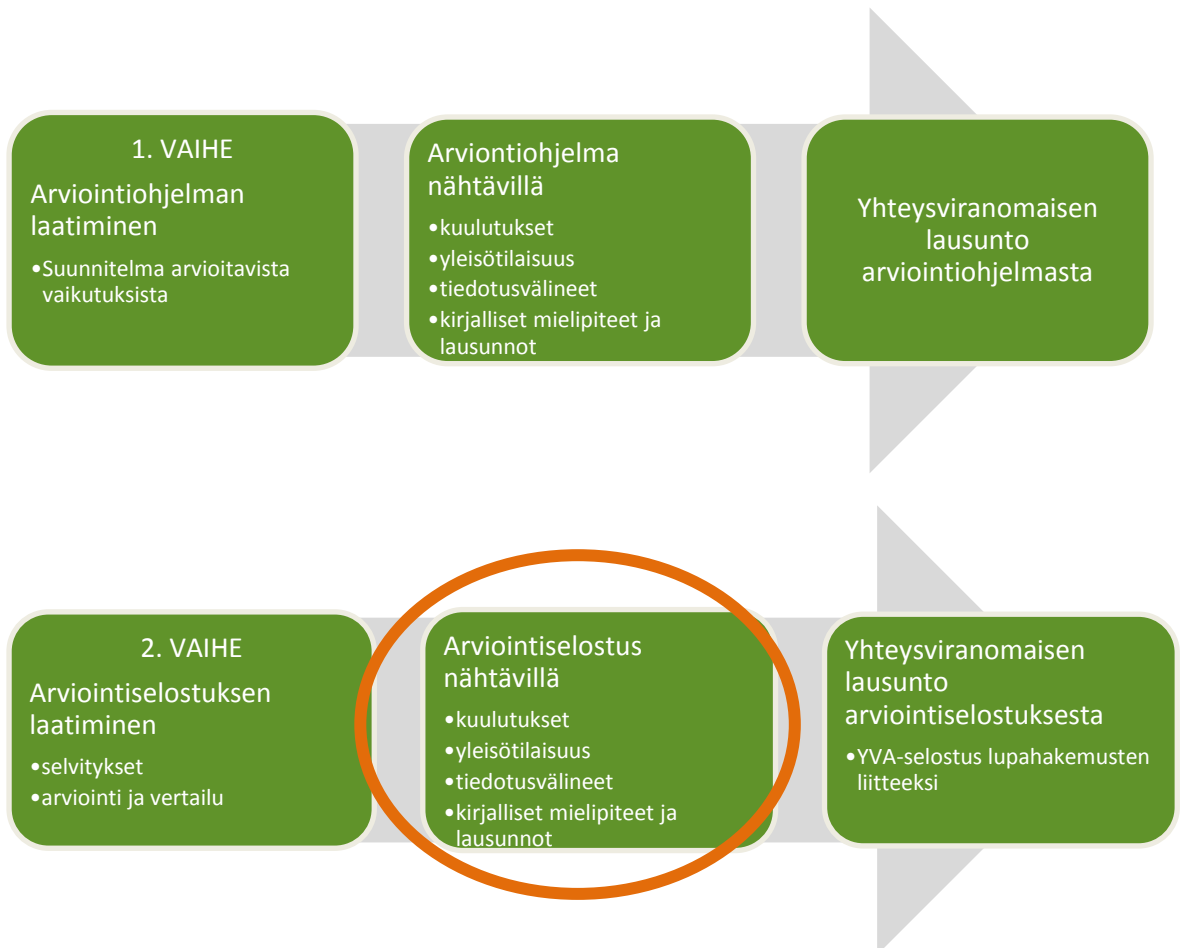
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

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 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-menettelyn vaiheet.

2.3 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen maaliskuussa 2013. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin sanomalehdissä Kaleva, Raahelainen ja Pyhäjoen kuulumiset sekä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 10.4.–16.5.2014 välisenä aikana. Siihen saattoi tutustua Pyhäjoen kunnanvirastossa, Raahen kaupunginvirastossa, Pyhäjoen kirjastossa, Raahen kaupunginkirjastossa ja Vihannin kirjastossa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä sähköisenä osoitteessa www.ymparisto.fi/oltavantuulivoimahankeYVA.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisena pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta, myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomaisena kokosi annetut mielipiteet (4 kpl) ja lausunnot (22 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 16.6.2014. Lausunto on raportin liitteenä 1.

2.4 Laaditut selvitykset

Oltavan tuulivoimapuiston alueella on tehty YVA-menettelyn pohjaksi muuttolinnusto-, pesimälinnusto-, lepakko-, liito-orava-, kasvillisuus- sekä luontotyyppiselvitykset vuosina 2013–2014. Muuttolinnuston seuranta on suoritettu keväällä ja syksyllä 2013, pesimälinnuston kartoitus ja liito-oravaselvitys suoritettiin huhti-kesäkuussa 2014. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä tehtiin maastokaudella 2014. Lisäksi hankealueen ympäristössä on toteutettu asukaskysely postikyselynä. Tehtyjä selvityksiä on hyödynnetty YVA-selostusvaiheessa ympäristövaikutusten arvioinnissa.

2.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut arviointiohjelmasta lausunnon 16.6.2014 (Dnro POPELY/4/07.04/2014). Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti vaihtoehtoasettelussa, vaikutuksissa metsästäjille, muille alueen toimijoille sekä virkistyskäyttäjille, meluvaikutuksissa ja erityisesti matalataajuisen melun vaikutuksissa, maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksissa, luontovaikutuksissa erityisesti arvokkaiden luontokohtien, linnuston ja muun arvokkaan eläimistön, ml. kalaston osalta sekä yhteisvaikutuksissa. Taulukossa 2-1 on esitetty yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
Yleistä ja hankekuvaus	
Teknisiä tietoja on tarkennettava selostusvaiheessa. Käytettävistä voimalasta on esitettävä riittävän tarkat tiedot ja arvioinneissa tulee käyttää teholtaan ylintä mahdollista yksikkökokoja.	Selostuksessa on esitetty tarkennettu tekninen kuvaus.
Selostuksessa esitettävien karttojen tulee olla selkeitä ja maa-ainesten ottoapaikat tulee esittää.	Karttaesitykset on laadittu mahdollisimman havainnollisiksi ja suunnitellut maa-ainesten ottoapaikat on esitetty.
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen vertailu	
Mikäli arvioinnin edetessä esitettyä maksimivaihtoehtoa pienempi vaihtoehto todetaan ympäristövaikutuksiltaan tai hankevastaavan näkökulmasta tarkoituksenmukaiseksi, on se perusteltua ottaa mukaan arviointiin.	Hankkeessa on muodostettu hankealueen laajennuttua uusi 32 voimalan vaihtoehto, VE2.
Liittäminen sähköverkkoon	
Hankkeesta vastaavan tulee olla yhteydessä Fingridiin liityntäkysymysten ratkaisemiseksi ennen arviointiselostusvaihetta.	Hankevastaava on ollut yhteydessä Fingridiin ja verkkoon liityntä on esitetty keskustellun mukaisena.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ		Lausunnon huomioon ottaminen
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin		
Arviointiselostukseen tulee täydentää ympäristökuntien hanke- ja kaavoitustilanne sekä selvittää lähialueen kaivoshankkeiden ja -valtausten nykytilanne.		Hanketilanne on päivitetty selostukseen.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset		
Arviointiselostuksessa on syytä selostaa MRL 77 § tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat määräykset. Arviointiselostuksessa tulee esittää tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron maaja ilmajohtojen sekä sähköasemien sijainti niin tarkasti, että YVA-menettelyn pohjalta voidaan laatia osayleiskaava.		Selostus on laadittu osayleiskaavan laadinnan pohjaksi riittävällä tarkkuudella.
Vaikutusalueen raja		
Keskeistä on havainnoida koko aluetta, jolle vaikutuksia aiheutuu. Maisemavaikutusten osalta on tärkeää tuoda esiin selkeästi alue, jossa tuulivoimalat näkyisivät. Vaikutusalueen laajuuden lisäksi on tarpeen arvioida vaikutusten merkittävyyttä.		Vaikutusalueet on määritetty mahdollisimman realistisesti. Maisemavaikutusten osalta on laadittu näkyvyysalueanalyysi molemmista vaihtoehdoista havainnollistamaan voimaloiden näkyvyyttä, lisäksi on laadittu keskeisiltä näkyviltä havainnekuvia.
Vaikutusten arviointi		
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö		
Kaavoitustilanne tulee päivittää. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että hylätyt Oltavan ja Siipelän tilat ovat voimassa olevia rakennuspaikkoja. Hanhikiven ydinvoimalaitoksen edellyttämät voimajohtokäytävät tulee sovittaa yhteen hankealueen maankäytössä ja kaavoituksessa. Osallisten kannalta on tärkeää arvioida hankkeesta aiheutuvia maankäytön rajoituksia ja mahdollisia ristiriitoja nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken.		Kaavoitustilanne on päivitetty. Oltavan tila on Tornatorin omistuksessa ja asuinrakennus sieltä on purettu jo ennen hankkeen käynnistämistä. Siipelän tila on hylätty. Hankkeen ja ydinvoimalaitoksen edellyttämien voimajohtokäytävien välillä ei ole maankäytöllistä ristiriitaa. Maankäytön rajoitukset on arvioitu.
Ihmisten elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö		
Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästyminen, marjastus, ulkoilu). Lisäksi keskeisiä ovat maiseman ja maankäytön muutokset, melun ja välkkeen kokeminen sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskit. Metsästäjiä ja muita alueen toimijoita ja virkistyskäyttäjiä on hyvä kuulla ja harkinnan mukaan haastatella tai järjestää tapaamisia. Arviointiselostuksesta tulee käydä ilmi mahdolliset liikkumisen rajoitukset alueella.		Mainituihin vaikutuksiin on kiinnitetty erityisesti huomiota. Alueella toimivia metsästyseuroja on kuultu haastattelujen avulla. Liikkumisen rajoitukset koskevat rakennusaikaa.
Melu		
Melumallinnuksen tuloksia analysoitaessa on otettava huomioon melun häiritsevyyden kokeminen. Hankkeen melumallinnus ja mallinnustietojen raportointi tulee tehdä uuden Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Erikseen tulee tehdä pienitaajuisen melun laskenta ja verrata tuloksia Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun ohjeisiin.		Melun häiritsevyyden kokemista on arvioitu kansainvälisten ja kotimaisten tutkimusten avulla. Melumallinnus on laadittu Nord2000 -ohjelmalla, joka on ohjeistuksissa vaadittua tarkempi ohjelma. Pienitaajuinen melu on laskettu ja sen vaikutukset arvioitu verraten STM:n ohjeistukseen.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
Varjon vilkkuminen ja lentoestevalot Yhteysviranomainen toteaa perustelluksi verrata välkkeen mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Lentoestevalojen vaikutusta viihtyvyyteen tulee arvioida. Lentoestevalojen osalta tulee noudattaa Trafin uusimpia ohjeita.	Arvioinnit on laadittu edellytetyllä tavalla.
Liikenne Liikennemääräarvioissa tulee esittää myös tyhjänä ajo ja sekä esitetään kuljetusten säännöllisyys. Mahdollisten huippuaikojen liikennemäärät tulee esittää erikseen. Kuljetusreittien mahdolliset ongelmakohdat tulee tunnistaa. Selostuksessa tulee esittää kartalla hankkeen edellyttämät mahdollisten uusien sekä perusparannettavien maantien yksityistieliittymien sijainnit. Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen tulee tarkastella. Arviointiselostuksessa on ilmoitettava voimaloiden etäisyydet seututiestä 790. Arviointiselostuksessa on esitettävä selvitys siitä, miten tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen estetään ja miten lapoihin mahdollisesti kerääntynyt jää tunnistetaan.	Kuljetukset on laskettu kaksisuuntaisina ja tyhjät ajo huomioiden. Kuljetusreittien ongelmakohdat on tunnistettu. Edellytetyt tiedot liittymistä on esitetty ja liikenneturvallisuutta on tarkasteltu. Voimaloiden etäisyydet seututiehen on esitetty. Voimalat voidaan varustaa jäätunnistustmekanismilla. Voimaloiden sisääntuloteille varteen tulee varoituskyltit
Tutka- ja viestintäyhteydet Selostuksessa on kuvailtava riittävästi, miten hanketoimija varmistaa yhdessä tv- ja radioverkostojen hoitajien kanssa signaalien riittävän voimakkuuden lähialueen asukkaille.	Edellytetyt tiedot on esitetty.
Elinkeinot Yhteysviranomainen pitää suunniteltuja arviointeja riittävinä.	
Maisema ja kulttuuriympäristö Lähdeaineistona on syytä käyttää myös Pyhäjoen kulttuuriympäristöohjelmaa. Vaikutukset on arvioitava arvokohteen lisäksi erityisesti Lukkaroistenperän ja Hanhelanperän suunnalta.	Mainittua lähdettä on käytetty. Lukkaroistenperän ja Hanhelanperän alueita on käsitelty maisemavaikutusten arvioinnissa.
Kiinteät muinaisjäännökset Arkeologinen inventointi maastossa on riittävä toimenpide vaikutusten arvioinnin pohjaksi.	Arkeologinen maastoinventointi on laadittu 2014.
Luonnon monimuotoisuus <i>Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta</i> on maastoinventoinneissa kiinnitettävä erityistä huomiota puustoihin pien-suokohteisiin sekä mahdollisiin lahoppuustoihin ja puuston rakenteen osalta edustaviin kohteisiin. Huomionarvoisten ja uhnalaisten lajien esiintymät sekä arvokkaat luontokohteet tulee esittää arviointiselostuksessa sekä kartoilla mahdollisimman selkeästi. <i>Linnuston osalta</i> yhteysviranomainen pitää kaikkia arviointiohjelmassa esitettyjä selvityksiä tarpeellisina. Kartoituksissa tulee pyrkiä selvittämään kanalintujen ohella kookkaat ja törmäysalttiit petolintulajit sekä vanhan metsän lajit sekä hankkeen vaikutukset niihin. Selvityksissä on perusteltua panostaa erityisesti harvalukuisten, uhanalaisten, ja muiden suojelun arvoisten lajien esiintymiin. <i>Muuttolinnuston osalta</i> vaikutukset erityisesti syksyiseen kurkimuuttoon on selvitettävä. Linnustoselvityksiin käytetty aika, menetelmät ja selvitysten kohteet tulee raportoida selkeästi.	Mainittuihin kohteisiin on maastoinventoinneissa kiinnitetty erityistä huomiota. Karttojen havainnollisuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Linnustoselvitykset, raportoinnit ja arvioinnit on laadittu edellytetyllä tavalla.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<i>Liito-oravat ja lepakot sekä muut luontodirektiivin liitteen IV a tarkoittamat lajit:</i> Yhteysviranomainen pitää arviointiohjelmassa suunniteltuja kartoituksia tarpeellisina.	Selvitykset on laadittu suunnitelman mukaisesti
<i>Muun eläimistön osalta</i> alueen arvo riistamaana tulee selvittää.	Alueen riistalajistolle ja metsästystykselle aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 17
Natura-alueet ja muut suojelualueet	
Läheisiin luonnonsuojelualueisiin, mahdollisiin METSO-ohjelman kohteisiin ja Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset tulee selvittää ja arvioida perusteellisesti.	Suojelualueet on käsitelty selostuksessa lähtöaineiston salimalla tarkkuudella.
Maa- ja kallioperä, vesiympäristö	
Yhteysviranomainen toteaa, että Liminkaojan ekologinen tila on luokiteltu hyväksi lähinnä kalaston perustella. Liminkaojassa on harvinaista merivaelteista harjasta, minkä takia kalastoon mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten (kiintoaine, happamuus) arviointi ja minimointi tulee olla tarkastelussa mukana. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella on arvioitava. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien kiintoainesten vaikutusten ja hallinnan lisäksi tulee arviointiselostuksessa tarkastella happamoittavien aineiden vaikutuksia sekä varauduttava niiden hallintaan.	Liminkaojan kalastosta hankittiin tietoja ja arvioitiin vaikutukset pintavesivaikutusarvion ja kalastotietojen pohjalta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys alueella on esitetty ja vaikutukset pintavesiin arvioitu.
Ilmastovaikutukset	
Yhteysviranomainen pitää suunniteltua vaikutusarviointia riittävänä.	
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	
Yhteysviranomainen katsoo, että lisäksi tulee arvioida, vaikuttaako hanke lähialueen virkistyskäytön turvallisuuteen talviaikaan.	Hankealueelle leitetään kyltit, joka varoittavat jään putoamisvaarasta
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	
Ihmisiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida erityisesti myös meluvaikutukset. Lähialueen tuulivoimahankkeiden lisäksi mahdolliset kaivoshankkeet ja -valtaukset tulee ottaa huomioon.	Yhteismelun vaikutuksia on arvioitu siltä osin kuin muista hankkeista on ollut tietoa käytettävissä. Kaivoshankkeiden ja -valtausten tiedot on tarkistettu ja yhteisvaikutuksia arvioitu.
Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu	
Jatkosuunnittelussa voisi harkita välivaihtoehtoa, jossa voimaloita olisi vähemmän.	Hankkeen vaihtoehtoasettelua on täydennetty uudella vaihtoehdolla VE2, jossa on 32 voimalaa. Hankealueen laajennus mahdollistaa useamman voimalan sijoittumisen alueelle.
Arvioinnin epävarmuustekijät	
Selostuksessa on hyvä tuoda esiin käytettyjen menetelmien luotettavuus sekä epävarmuustekijät janiiden vaikutus arviointiin.	Epävarmuustekijöitä on esitelty kunkin vaikutusarvion aihealueen yhteydessä.
Hankkeen elinkaari	
Selostuksessa tulee esittää arvio komponenttien hyötykäytömahdollisuuksista ja arvio hankkeen mahdollisista ympäristöön jäävistä pysyvistä tai pitkäaikaisista jäljistä.	Hankkeen vaikutukset koko elinkaaren ajalta on arvioitu.
Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia	
Selostuksessa on oltava ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Jos hanke toteutuu, haitallisten vaikutusten lieventämiskeinojen käyttöönotto on keskeistä.	Vaikutusten lievennyskeinoja on esitelty kunkin vaikutusarvion aihealueen yhteydessä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ		Lausunnon huomioon ottaminen
Ehdotus seurantaohjelmaksi		
Yhteysviranomaisen mielestä ehdotus seurantaohjelmaksi on hyvä esittää arviointiselostuksessa. Ainakin linnuston ja melun seurannan osalta yhteistyö lähialueen muiden hankkeiden kanssa olisi suotavaa.		Ehdotus seurantaohjelmaksi on esitetty arviointiselostuksessa.
Hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus		
Toteuttamiskelpoisuus tulee esittää omassa kappaleessaan.		Arvio toteuttamiskelpoisuudesta on esitetty omassa kappaleessaan.

2.6 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi on laadittu YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeet tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Tässä käsillä olevassa arviointiselostuksessa esitetään:

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 määrästä 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; sekä
12. yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto 1–11 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen julkisesti nähtäville, kun hankkeesta vastaava luovuttaa sen yhteysviranomaiselle. Osalliset voivat esittää mielipiteitään ohjelmasta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen pyytää myös lausuntoja valitsemiltaan tahoilta YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-menettelystä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja oman näkemyksensä perusteella.

2.7 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolajan 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.

2.8 Arviointimenettelyn osapuolet

2.8.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavina tässä hankkeessa ovat Tornator Oyj ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy.

Tornator Oyj on Suomen kolmanneksi suurin metsänomistaja noin 600 000 ha metsäomaisuudellaan, jonka pääosa sijaitsee Itä- ja Pohjois-Suomessa. Tornatorin ydintoimintaa on puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Pääliiketoimintansa ohella Tornator Oyj myy rantatontteja ja maa-aineksia sekä vuokraa käyttöoikeuksia omistamilleen maille. Tornatorin toiminta-ajatukseen kuuluu metsävarojen ja maanomistuksen tehokas hyödyntäminen kestävyysperiaatteita noudattaen. Yhtiön maankäyttöliiketoiminnan uutena muotona on hyödyntää maa-alueita myös tuulivoimatuotantoon.

Tornator Oyj:n metsät Suomessa on sertifioitu PEFC –metsäsertifiointijärjestelmän mukaan. Lisäksi yhtiö on hakemassa metsilleen FSC –metsänhoitostandardin mukaista sertifikaattia. Toiminta on ollut FSC:n vaatimusten mukaista 1.7.2014 alkaen. Lisäksi yhtiöllä on ympäristöperiaatteet, joita se noudattaa kaikessa toiminnassaan. Periaatteiden keskeisinä tavoitteina on käyttää metsien luonnonvaroja kestävästi sekä minimoida toiminnan aiheuttamia ympäristövaikutuksia.

<http://www.tornator.fi/fi/liiketoiminta/vastuullista+metsataloutta/vastuuta+ymparistosta/>

Tornator hoitaa metsiään yhtiön metsänhoito-ohjeiden mukaisesti tavoitteena taloudellisesti kannattava puuntuotanto maankäytölliset, ympäristölliset ja sosiaaliset näkökohdat huomioon ottaen.

Taaleritehtaan pääomarahastot Oy (jäljempänä Taaleritehdas) on sijoitusyhtiö, jonka tehtävänä on toimia aktiivisesti asiakkaitensa kanssa etsien sijoitusmahdollisuuksia pääomamarkkinoilta kasvattaen asiakkaan varallisuutta. Taaleritehtaan Tuulitehdas pääomarahasto rakennuttaa merkittävän määrän tuulivoimaa Suomeen.

2.8.2 Yhteysviranomaisen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomaisen 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 yhteysviranomaisen huolehtii tarvittaessa muiden viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kanssa, että hankkeen ympäristövaikutusten seuranta järjestetään.

2.8.3 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.

2.8.4 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta tukemaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen,

vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti on ottanut seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiselostusta laadittaessa.

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelmasta saadun palautteen läpikäyntiä ja selostusvaiheen työskentelyä varten 23.6.2014. Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran 13.11.2014 arviointiselostusluonnoksen käsittelyä varten.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Pyhäjoen kunta
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Riistakeskus Oulu
- Raahen Seudun Riistanhoitoyhdistys ry
- Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo
- Metsänhoitoyhdistys Pyhäjokilaakso
- Liminkakylän kyläyhdistys
- Greenpower Finland Oy
- ABO Wind Oy
- Fingrid Oyj
- Viestintävirasto (Ficora)
- Pääesikunta
- MTK Pyhäjoki
- Trafi
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Tiekkuntia



Kuva 2.2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja

2.9 Muu vuorovaikutus, tiedottaminen ja kansalaisten kuuleminen

2.9.1 Kuulemismenettelyt

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

Ensimmäinen YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus järjestettiin 15.4.2014 Pyhäjoen Keskikylän kylätalolla. Yleisötilaisuuteen osallistui 37 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävilläolonaikana 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.

2.9.2 Asukaskysely

Osana ympäristövaikutusten arviointityötä on tehty postikysely alueen asukkaille ja vapaa-ajan asuntojen omistajille. Postikyselyn otos oli 141 taloutta. Kyselyn tuloksia on esitetty tämän YVA-selostuksen kappaleessa 15.

2.9.3 Muut tapaamiset ja haastattelut

YVA-menettelyn yhteydessä on haastateltu mm. metsästäjien ja riistanhoidon edustajia sekä Piehingin osakaskunnan, Perämeren kalatalousyhteisöjen liiton sekä Oulun kalatalouskeskuksen edustajia.

2.10 Kaavoituksen yhteensovittaminen YVA-menettelyn kanssa

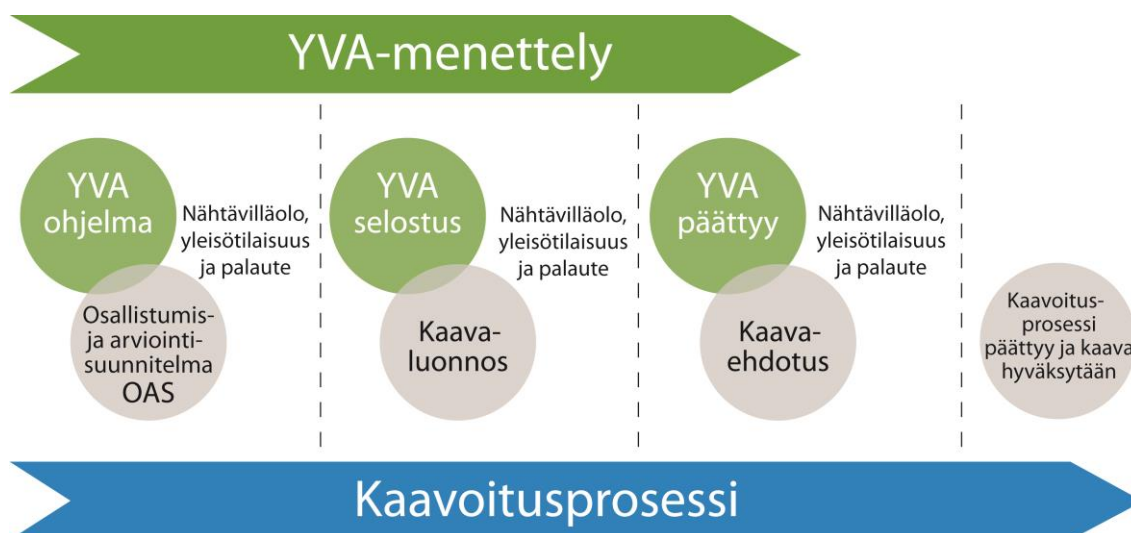
Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeen osayleiskaavan laatiminen on aloitettu keväällä 2014.

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 sovittetaan 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 tehty selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja Pyhäjoen 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.



Kuva 2.3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

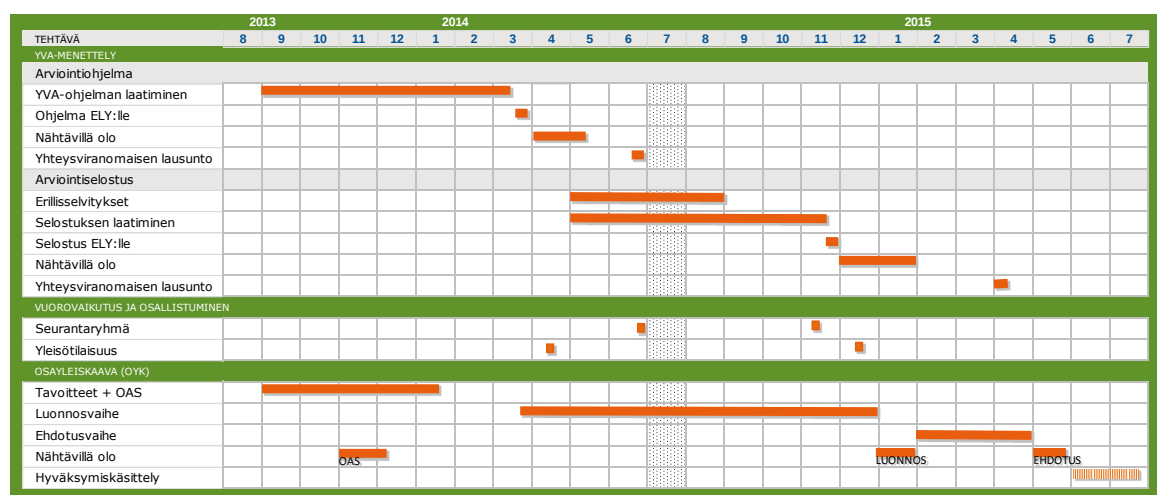
2.11 Arviointimenettely aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty taulukossa 2-1. Aikatauluun vaikuttavat mm. ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle maaliskuussa 2014. YVA-ohjelma oli nähtävillä 10.4.–16.5.2014 välisenä aikana ja yhteysviranomaisen antoi siitä lausuntonsa 16.6.2014. Varsinainen arviointityö on aloitettu heti YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon saatua. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi marraskuusta lähtien 2014.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon alkuvuodesta 2015.

Taulukko 2-2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu.



3. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen vaihtoehtot, joista yhtenä on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto ole erityisestä syystä tarpeeton.

Oltavan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehtot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat 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 pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 2 kilometrin etäisyys, mikä on rajoittanut alueille sijoitettavien voimaloiden lukumäärää.

3.2 Hankkeen vaihtoehtot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehtot:

VE 0 Nollavaihtoehto

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Rakennetaan 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on enintään 145 metriä ja roottorin halkaisija enintään 140 metriä, jolloin voimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 213 metriä.

Sähkönsiirto

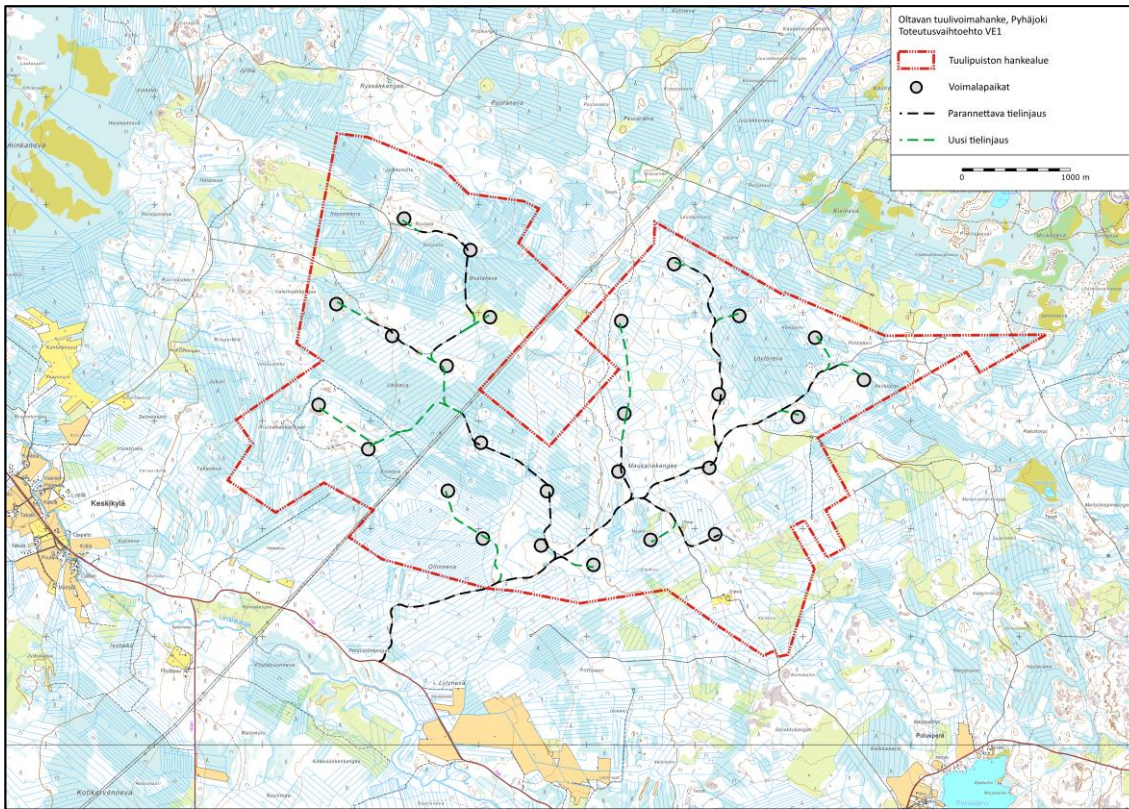
Ilmajohtoja ei rakenneta. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman kautta. Sähköasema rakennetaan olevan Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen.

VE 2 Tuulivoimalat

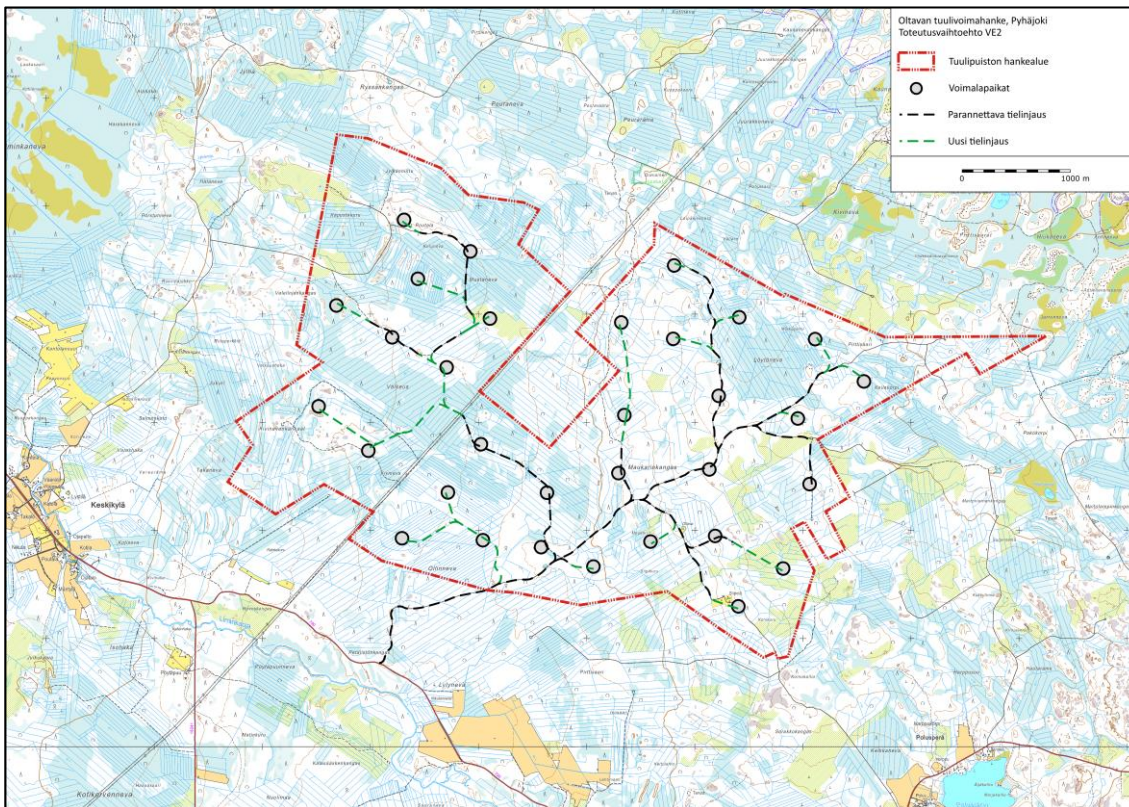
Rakennetaan 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on enintään 145 metriä ja roottorin halkaisija enintään 140 metriä, jolloin voimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 213 metriä.

Sähkönsiirto

Ilmajohtoja ei rakenneta. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman kautta. Sähköasema rakennetaan olevan Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen.



Kuva 3.1. Vaihtoehto VE1. 26 voimalaa sekä hankealueen parannettavat ja uudet tiet.



Kuva 3.2. Vaihtoehto VE2. 32 voimalaa sekä hankealueen parannettavat ja uudet tiet.

4. HANKKEEN TEKINEN KUVAUS

4.1 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

4.1.1 Esiselvitys Oltavan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon

Hankkeesta vastaavat ovat aloittaneet Oltavan tuulivoimapuiston esisuunnittelun vuonna 2012. Esisuunnitteluvaiheessa on selvitetty hankealueen soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon peruskriteerien pohjalta. Soveltuvuustarkastelussa on huomioitu alueen tuuliolosuhteet, asutus, kaavatilanne, muut läheiset tuulivoimahankeet, tunnetut luontoarvot, maisema ja kulttuuriympäristö (Pöyry 2012).

Hankkeesta vastaavien lähtökohtana on sijoittaa tuulivoimalat alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle ja ympäristölle.

Esiselvitysvaiheessa on myös huomioitu sähkönsiirron mahdollisuudet tuulivoima-alueelta kantaverkkoon sekä arvioitu rakentamiseen ja sähköverkkoliityntään liittyvät investointikustannukset.

4.1.2 Hankesuunnittelun muutokset YVA-ohjelman jälkeen

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen muodostettiin uusi suurempi tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehto, jossa rakennettavaksi suunnitellaan 32 tuulivoimalaa. Uudella suunnitelmalla kasvatettiin tuulivoimaloiden tuottaman sähkön kokonaistuotantoa. Alkuperäinen 26 voimalan toteutusvaihtoehto säilytettiin pieniä voimalapaikojen siirtymisiä lukuun ottamatta ennallaan.

4.1.3 Hankkeen aikataulu

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyä varten laadittavista selvityksistä saatava tieto hyödynnetään tuulivoima-alueiden layout-suunnittelussa. Hankkeesta vastaavien tavoitteena on aloittaa tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö vuonna 2015–2016. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

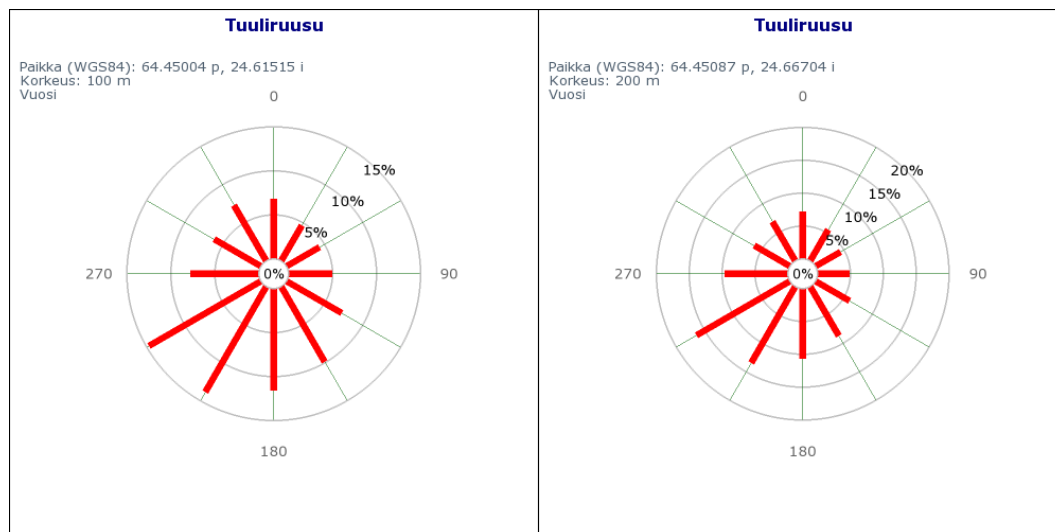
Esiselvitys	2012
YVA-menettely	2013–2014
Osayleiskaava	2013–2015
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2015
Tekninen suunnittelu	2013–2015
Rakentaminen	2015–2016
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2017–

4.2 Tuulisuus

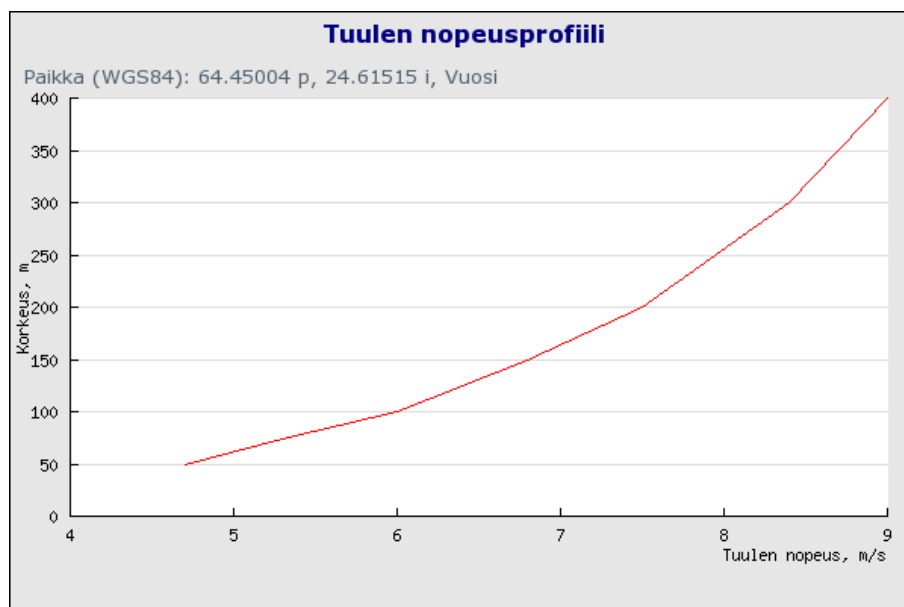
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

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 seuran avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa (kuva 4.1) on esitetty Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Valitsevat tuulet puhaltavat tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,1 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,8 m/s.



Kuva 4.1. Tuuliruusu Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuiston keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 4.2. Pyhäjoen Oltavan alueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa (kuva 4.2), 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).

4.3 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat Tornator Oyj:n sekä yksityisten maanomistajien ja yhteisöjen omistuksessa. Hankkeesta vastaava on aloittanut vuokrasopimusten laatimisen alueen muiden maanomistajien kanssa. Hankealueen laajuus on yhteensä 1647 hehtaaria, josta Tornatorin omistamia maita on 613 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan lähinnä vain tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien leveys on noin 6 metriä ja tien vaatima puustosta vapaa tieaukko on keskimäärin noin 10 metriä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten noin 6 x 150 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kantaverkkoon liittymisen voimajohtoa ei tarvita, vaan puisto liittyy suoraan hankealueen läpi sijoittuvaan kantaverkon 110 kV voimajohtoon.

Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen vaatiman maa-alueen koko arvioidaan olevat noin 1-2 hehtaaria/voimala.

Taulukko 4-2. Suunniteltujen tuulivoimaloiden määrät ja koot, teho sekä maankäyttötarve.

Hankealue	lkm	Napa- korkeus (m)	Kokonais- korkeus (m)	Teho (MW)	Maankäyttö- tarve (ha)
VE1	26	145	213	2,4-5	26-52
VE2	32	145	213	2,4-5	32-64

4.4 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.4.1 Yleistä

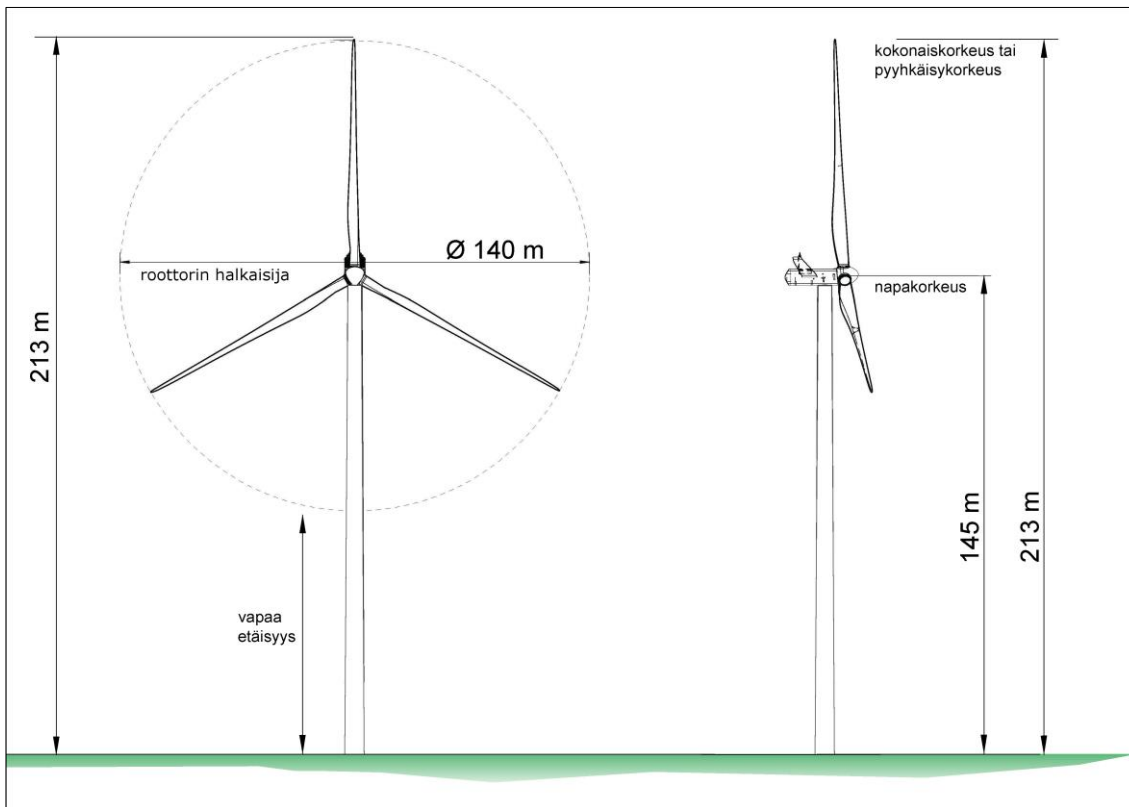
Oltavan tuulivoimapuisto muodostuu valitusta vaihtoehdosta riippuen maksimissaan 32 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–33 kV maakaapeli), puistokytkemöistä/jakokaapeista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV muuntoasemasta.

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

4.4.2 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. hybriditornina (kuva 4.4).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia, joiden yksikköteho on 2,4–5 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeus on toteutusvaihtoehdosta riippuen enintään noin 145 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 140 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään noin 213 metriä. (Kuva 4.3).



Kuva 4.3. Tuulivoimalasanastoa.



Kuva 4.4. Vasemmalla teräslieriötorni ja oikealla rakenteilla oleva hybriditorni (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG).

4.4.3 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 hydraulikkaöljyä 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 jarrumekanismeilla 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.

4.4.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Taulukossa 4-3 on Trafin uusin ohje tuulivoimaloiden lentoestevalaistoista (12.11.2013).

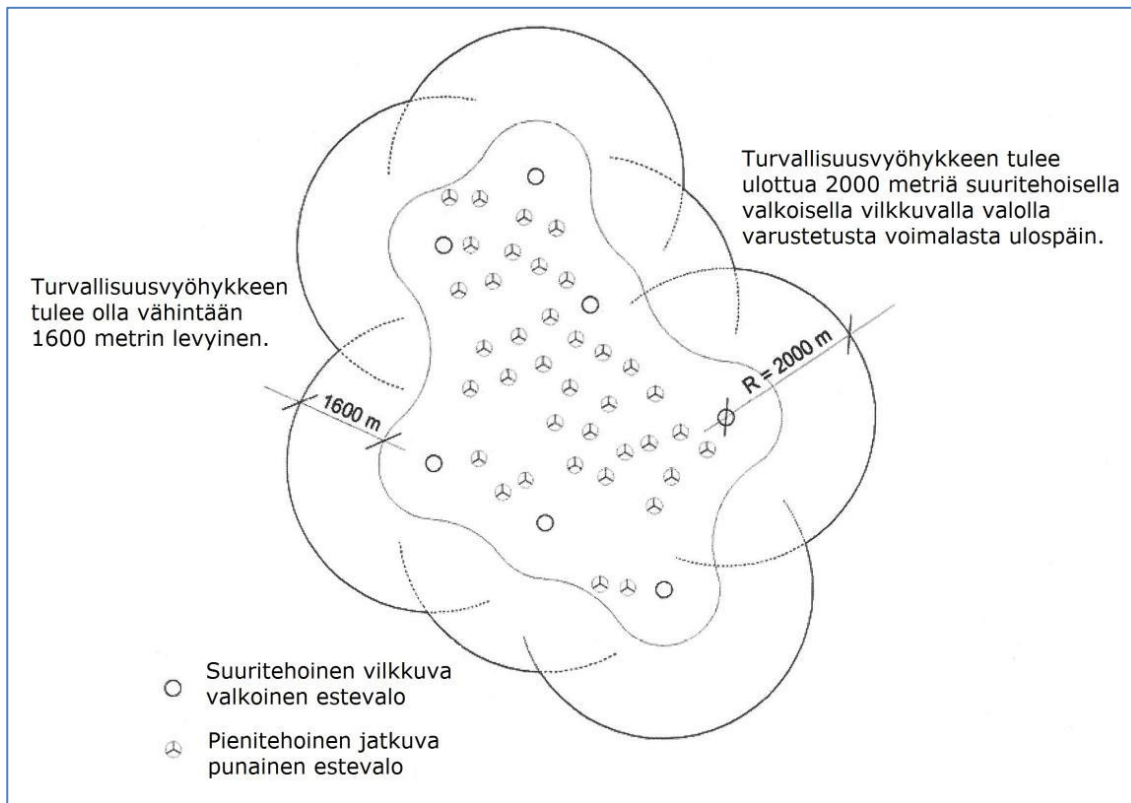
Taulukko 4-3. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

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.

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 voimaloi-

den lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.



Kuva 4.5. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafi 2013)



Kuva 4.6. Lentoestevalot toiminnassa (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

4.4.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaipa-
n pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteel-
la jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain pe-
rustamistapavaihtoehto.

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 ra-
keiset 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

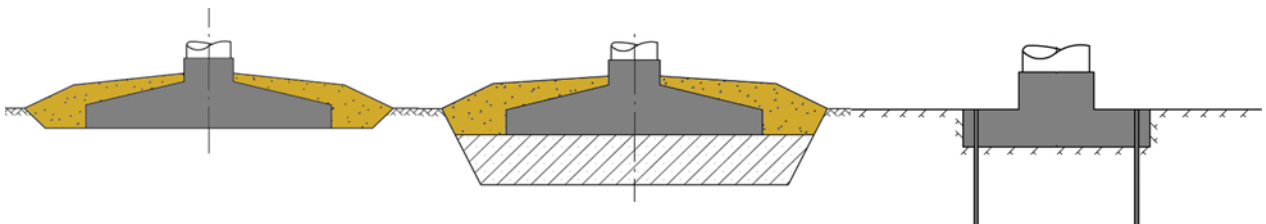
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen
alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla
perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan
tiivit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteelli-
sella 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 paa-
lutus. Paalutyyppinä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi poh-
jatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrit-
tävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinais-
en 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 louhi-
taan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten.
Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsank-
kurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen si-
sään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräs-
betoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 4.7. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperus-
tuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuk-
sesta.



Kuvapari 4.8. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)

4.4.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat noin 6 metriä leveitä ja sorapintaisia. Jyrkissä mutkissa teiden pitää olla vähintään noin seitsemän metriä leveitä. 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 m pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. 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. 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 4.9. (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 4.10. (Oikealla) Tuulivoimalakomponentteja kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuva: Hans Vadbäck, FCG).

4.5 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitteeksi. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla (20–33 kV). Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan. Tuulivoimaloiden maakaapelien yhdistäminen toisiinsa puiston alueella tapahtuu voimaloissa tai puistokytkeissä/jakokaapeissa.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit puistomuuntamoilta kytketään 110/keskijännite sähköasemalla. Sähköaseman komponentteja ovat esimerkiksi 110 kV jännitteen kytkinkenttä, tarvittavat muuntajat joilla keskijännite nostetaan 110 kV jännitteeseen, 110 kV voimajohdon liittämiseen tarvittava päätepylväs sekä sähköasemarakennus, jonne sijoitetaan säältä suojaa tarvitsevat laitteistot. Rakennuksen koko on noin 30–70 neliometriä. Dataliikennettä varten tarvitaan 20–30 metriä korkea masto, mikäli valokuituyhteyttä ei ole saatavilla.

Oltavan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö liitetään valtakunnanverkkoon tuulivoimapuiston sisälle olemassa olevan 110 kV voimajohton varteen rakennettavan 110/33 kV sähköaseman kautta. 110 kV sähköasema tarvitsee noin 0,5 ha suuruisen maa-alueen, joka aidataan turvallisuuksista.

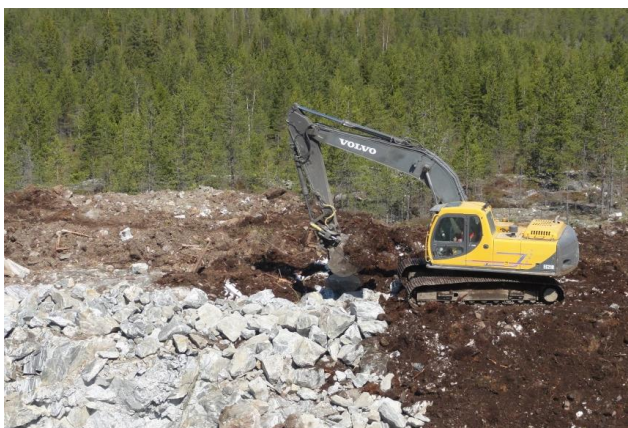


Kuvapari 4.11. Esimerkkikuvia tuulivoimapuiston 110/20 kV sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen/FCG).

4.6 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 teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulku hankealueelle on seututieltä 790 (Vihannintie) lähtevän yksityistien (Oltavantie) kautta.

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 20 km ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 24 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vaihtoehdossa VE1 vastaa noin $4\,300 - 5\,400$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Vaihtoehdossa VE2 kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin $5\,300 - 6\,700$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoitus saada hankealueen kaakkoisosaan suunnitellulta kiviainesten ottoalueelta. Kiviainesten ottoalueelle on tarkoitus liikennöidä tuulivoimapuiston sisäistä tieverkkoa pitkin.



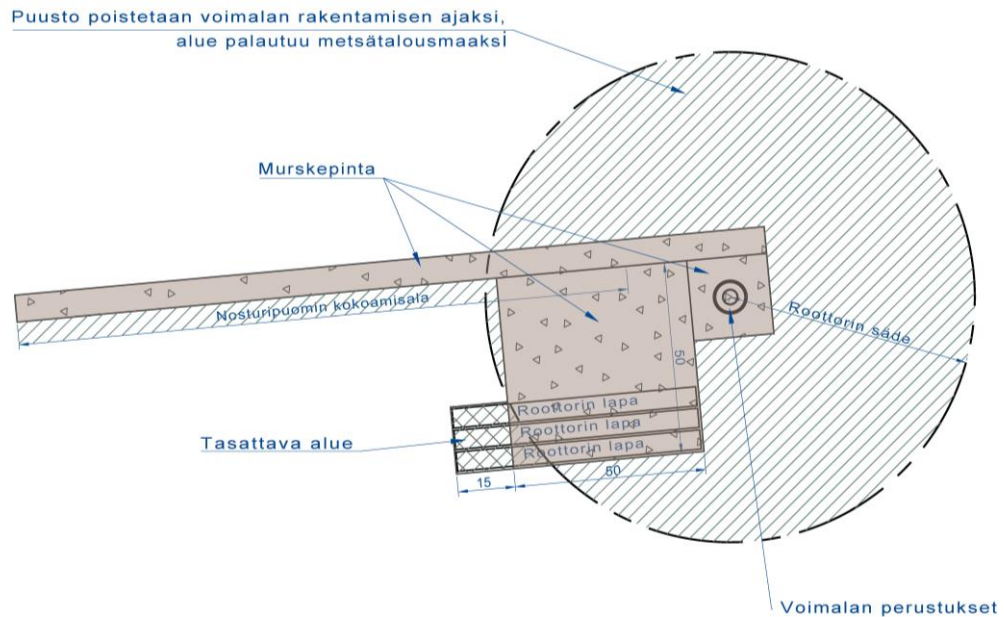
Kuvapari 4.12. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4.13. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4.14. Voimaloiden kokoamista.



Kuva 4.15. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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, kiviainesten ottoalueen yhteyteen tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Raahe). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa hankevaihtoehdossa VE1 noin 3 900 – 4 700 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 4 800 – 5 800 kuljetusta.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 70 metrin alue, jolta raivataan kasvillisuus. Lisäksi nosturin kokoamiseen tarvitaan noin 6 x 150 metrin alue. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen muualla kuin voimalan nostoalueella ja huoltoteiden alueella. 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.

Tuulivoimapuiston pinta-ala on noin 1647 ha. Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettava pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistäviä huoltoteitä sekä huoltorakennusten ja rakennettavan sähköaseman alueita.

Oltavan tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2015–2016, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset sekä kootaan voimalat ja rakennetaan sähköasema. Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta.

4.7 Hankeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuiston rakentamisen synnyttämien kuljetusten kokonaismäärä vaihtoehdossa VE1 on noin 8 200 – 10 100 kuljetusta ja vaihtoehdossa VE2 noin 10 100 – 12 400 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta muodostuen kahdesta rakentamiskaudesta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne vaihtoehdossa VE1 noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueen sisällä. Vaihtoehdossa VE2 vastaava keskimääräinen raskaan liikenteen määrä on noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankkeen rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa kuljetukset ovat pääosin hankealueen sisäisiä kiviainekuljetuksia, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan. Myös varsinaisessa tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa suuri osa kuljetuksista on hankealueen sisäisiä, mikäli betoniasema tuodaan hankealueelle. Tällöin kiviaines- ja betonikuljetusten osalta hankealueen ulkopuolinen tieverkko kuormittuu vain raskaiden ajoneuvojen saapuessa hankealueelle tai poistuessa sieltä, esimerkiksi työvuoron päättyessä tai betonin valmistamiseen tarvittavia raaka-aineita tuotaessa.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä, kauempaa tulevia, kuljetuksia on varsinaisessa voimaloiden rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE2 noin 20–30 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Mikäli betoniasemaa ei tuoda hankealueelle, ovat kuljetusmäärät tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE1 noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE2 noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen alueelle saapuvan ja poistuvan liikenteen. Vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät riippuvat rakentamisvaiheesta. Raskaiden ajoneuvojen määrä hankealueen ulkopuolisella tieverkolla on todennäköisesti suurimmillaan varsinaisten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. 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 ja vaihtoehdossa VE2 noin 3–4 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuuessa jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttama raskas liikenne on kuvattu taulukossa 4-4.

Taulukko 4-4. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuisto	Hankkeen aiheuttama raskas liikenne (ajon./vrk)	
	VE 1	VE 2
Oltava	40 – 50	50 – 60

4.8 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestä 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.

4.9 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 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 puretaan ja materiaalit kierrätetään. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maisemoidaan. Maakaapeli voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

4.10 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla lukuun ottamatta alueelle 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 (Miljöministeriet 2012).

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. Hankkeessa ei rakenneta ilmajohtoina toteuttavia voimajohtoja, joten niihin liittyviä lupia ei tarvita. Hankealueelta ei havaittu uhanalaista, erityisesti suojeltavaa tai EU:n luontodirektiivin liitteen IV a mukaista tiukasti suojeltavaa lajistoa, joten näiden lajien osalta poikkeamislupia luonnonsuojelulain säännöksistä ei tarvita. Hankkeen rakenteita ei myöskään sijoiteta luonnonsuojelu- tai Natura-alueille tai niiden ympäristöön siten, että kyseeseen tulisivat poikkeamiset alueiden rauhoitusmääräyksistä tai suojeluperusteista.

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
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Kaavoitus	MRL (132/1999)	Pyhäjoen kunnanvaltuusto
Tuulivoimapuiston maankäyttö-sopimukset		Hankkeesta vastaava
Maakaapelin maankäyttö-sopimukset		Hankkeesta vastaava
Rakennuslupa	MRL (132/1999) 125 §	Pyhäjoen rakennusvalvonta-viranomainen (Raahen kaupunki)
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005) 37-38 §	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki 18§	Energiamarkkinavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (1194/2009) 165 §	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

Taulukko 5-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Lupa	Laki	Viranomainen
Ympäristölupa	YSL (86/2000)	Pyhäjoen kunnan ympäristöviranomainen
Maa-aineslupa	MAL (555/1981)	Pyhäjoen kunnanhallitus
Maisematyölupa	MRL (132/1999) 128 §	Pyhäjoen rakennusvalvonta-viranomainen (Raahen kaupunki)
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

5.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hanke ja arvioidaan sen aiheuttamat ympäristövaikutukset mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.

5.2 Kaavoitus

Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen ja suurten tuulivoimapuiston toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua maankäyttö- ja rakennuslupan mukaiseen kaavoitukseen. Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan huhtikuussa 2011. Muutoksen myötä

yleiskaavaa on mahdollista käyttää tuulivoimarakentamisen suunnitteluvälineenä ja myös rakennusluvan myöntämisen perusteena.

5.3 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Oltavan tuulivoimapuisto sijoittuu Tornator Oyj:n sekä yksityisten maanomistajien omistukseen kuuluvalla Oltavan alueella. Hankkeesta vastaavat, Tornator Oyj ja Taaleritehtaan pääomarahastot Oy tekevät muiden maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset.

Mikäli maa-alueiden vuokrauksessa ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa, menettelyä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin

5.4 Rakennus- ja rakentamisluvat

Tuulivoimalaitosten rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan.

5.5 Liittymälupa maantiehen

Uusien yksityisteiden liittymien rakentaminen maantielle tai nykyisten yksityistieliittymien parantaminen vaatii Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaisen liittymäluvan. Luvan myöntää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Myös nykyisten yksityistieliittymien parantaminen edellyttää liittymäluvan hakemista.

5.6 Liittymissopimus sähköverkkoon

Tuulivoimalaitosten liittyminen sähköverkkoon edellyttää liittymissopimusta sähköverkon omistajan kanssa.

5.7 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueella tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia, jotka puolestaan edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut koko Suomeen myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

5.8 Lentoestelupa

Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (1194/2009) 165 §). Tuulivoimapuiston osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupahakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä.

5.9 Ympäristölupa

Tuulivoimaloita ei mainita ympäristönsuojeluasetuksen hankeluetteloissa, joten niiden ympäristöluvanvaraisuus perustuu tapauskohtaiseen harkintaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa on tarpeen, jos tuulivoimaloista voi aiheutua naapuruussuhdelain 17 §:n mukaista rasisitua, joita tuulivoimaloiden tapauksessa voivat olla lähinnä melu ja varjon vilkkuminen. Pyhäjoen kunta on tehnyt päätöksen, jonka mukaan kunta edellyttää ympäristöluvan hakemista tuulivoimaloille kaikissa tapauksissa.

Ympäristölupa myönnetään erillisestä hakemuksesta YYA-menettelyn päätyttyä eli yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupahakemuksen käsittelee Pyhäjoen kunnan ympäristöviranomainen.

Ympäristöluvassa huomioidaan koko toimintakokonaisuus. Tämä tarkoittaa sitä, että lupakynnyksen ylittävän toiminnon lisäksi lupahakemuksessa ja -päätöksessä huomioidaan kaikki ympäristöhaittoja aiheuttavat toiminnat, vaikka ne itsessään eivät lupakynnystä ylittäisikään. Tällaisia toimintoja ovat Oltavan hankkeessa louhinta- ja murskaustoiminta.

5.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Tuulivoimapuiston rakentaminen saattaa edellä mainittujen lupien lisäksi edellyttää muita lupia. Lupien tarpeellisuus selviää pääasiallisesti YVA-menettelyn aikana, muun muassa arviointityöstä saatujen tietojen perusteella. Tarvittavat luvat tarkistetaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja haetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

5.10.1 Maa-aineslupa

Tuulivoimapuiston rakentamismateriaalien hankintaa varten suunniteltu louhinta voi edellyttää maa-aineslupaa, jollei louhintaa ratkaista jo rakennuslupan yhteydessä. Tuulivoimaloita ei sijoiteta varsinaisesti louhittaville alueille, vaan louhinta tehdään voimaloiden rakentamisessa tarvittavien kiviainesten saamiseksi. Tämä voi edellyttää louhinnan luvittamista rakennuslupan ulkopuolisella lupamenettelyllä.

5.10.2 Muinaismuistolain kajoamislupa

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

Arvioidut vaikutukset



6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arviointityön tausta ja laajuus

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

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

Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jolloin hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. Siten osa hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ovat väliaikaisia ja osa pysyviä.

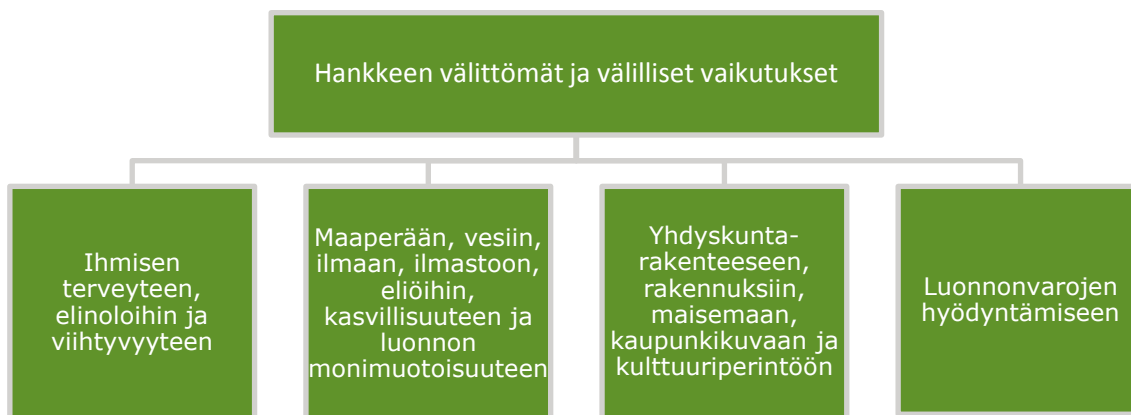
6.2 Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueet

6.2.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa arviointi on tehty tuulipuistolle ja sen vaatimille rakenteille. Arviointityössä on arvioitu hankkeen vaikutusalue, hankkeiden yhteisvaikutukset sekä eritelty

1. tuulipuiston rakentamisaikaiset vaikutukset
2. käytön aikaiset vaikutukset
3. tuulipuiston käytöstä poiston vaikutukset

Pyhäjoen Oltavan tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnetuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulipuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantaryhmän antamat huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2013–2014 välisenä aikana.



Kuva 6-1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA -lain ja -asetuksen mukaisesti

6.2.2 Hankkeen vaikutusten tarkastelualueet

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

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppisiä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, rakennuspaikkojen luontoon sekä muuttolinnustoon, muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjonmuodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella keskeisimmät vaikutukset hankkeesta kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- metsästykseseen ja virkistyskäyttöön
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen
- rakennuspaikkojen luontoon

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.

Kullakin vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalueensa (kuva 7.3 ja taulukko 7-1). 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 tuulipuistoaluetta.

Taulukko 6-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö	Suhde maakuntatason maankäytön suunnitelmiin. Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km).
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Kohteet, joille osoitetaan rakentamistoimenpiteitä, 20–30 km tuulivoimapuiston mahdollinen näkymäsektori.
Muinaismuistot	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Kasvillisuus, lajisto, arvokkaat elinympäristöt	Ensisijaisesti tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö (n. 200 m). Myös hankealueen arvokkaat elinympäristöt rakennuspaikkojen ulkopuolella sekä hankealueen ekologinen toiminta kokonaisuutena, elinympäristöjen eheys ja jatkuvuus.
Maaperä, pohja- ja pintavedet	Maaperä rakennuspaikoilla, pohjavedet hankealueella ja lähiympäristössä, pintavesivaikutukset hankealueella ja arvokkaissa purkuvesistöissä (Liminka-oja)
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet, mahdollinen vaikutusalue laaja.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Melu ja vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2 km säteellä tuulivoimapuistosta.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vaikutuskohtainen arviointi.
Liikenne	Tuulivoimapuiston pääliikennereitit sekä sähkönsiirtoreitin alueet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.

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. Erityishuomiota kiinnitetään lähialueen arvokkaisiin pintavesiin eli Liminkaojaan kohdistuviin vaikutuksiin.

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulipuiston 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 tuulipuiston alueella sekä sähkönsiirtoreittien alueella. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulipuisto 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 tuulipuistosta.

Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästyks ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikakohtaiset.

6.2.3 Ympäristövaikutusten ajoittuminen

Oltavan tuulipuistohankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset jakautuvat koko tuulipuiston elinkaaren ajalle. Ympäristövaikutusten intensiteetti ja luonne ovat kuitenkin erilaiset tuulipuiston rakentamisaikana, toiminta-aikana ja tuulipuiston käytöstä poistamisen aikana.

Rakentamisenaikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentaminen (26 tai 32 voimalaa) kestää yhteensä enintään noin kaksi vuotta. Rakentamisenaikaiset ympäristövaikutukset muodostuvat tuulipuiston rakentamisesta. Rakentamisenaikaiset vaikutukset eroavat tuulipuiston käytönaikaisista vaikutuksista. Rakentamisen aikana hankkeesta aiheutuvat meluhaitat ja ympäristön fyysiset muutokset ovat suurimmat.

Käytönaikaiset vaikutukset

Käytönaikaiset vaikutukset ajoittuvat sille aikavälille, kun tuulipuiston valmistuu, aina siihen asti, että tuulipuisto poistetaan käytöstä. Tuulivoimaloiden perustukset mitoitetaan rakennusvaiheessa siten, että ne kestävät 50 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta niiden käyttöikää voidaan pidentää erilaisilla huolto- ja uusintatoimenpiteillä. Kokonaisuutena voidaan arvioida, että tuulipuiston käytönaikaiset vaikutukset kestävät noin 50 vuotta. Tuulipuiston toiminnan aikana ei ympäristössä tapahdu hankkeesta johtuvia fyysisiä muutoksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulipuiston tullessa teknisen käyttöikänsä päähän se voidaan purkaa. Tuulivoimaloiden komponentit ovat suurelta osin kierrätettävissä. Tuulipuiston alueelta puretaan muut rakenteet, jos niille ei ole muuta käyttöä. Perustukset voidaan purkaa, mutta ne voidaan jättää myös maan alle ja maanpäälliset osat voidaan maisemoida. Toiminnan lopettamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin tuulipuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset.

7. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

7.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä sekä suoraan että välillisesti. Suora vaikutus muodostuu voimaloiden sekä niiden vaatimien huoltoteiden vaatimasta maa-alasta suoja-alueineen. Tästä johtuen maan käyttötarkoitus muuttuu. Lisäksi voimalat rajoittavat lähiympäristön maankäyttöä välillisesti lähinnä maisema-, melu- ja varjostusvaikutusten takia. Sähköaseman rakentaminen sekä maakaapelein toteuttava sähkönsiirto aiheuttaa paikallisia vaikutuksia maankäyttöön.

Maa- ja kiviainesten ottotoiminta aiheuttaa alueella paikallisia vaikutuksia maankäyttöön sekä suoraan että välillisesti. Suora vaikutus muodostuu itse ottopaikan, sen tukitoimintojen ja kuljetusreittien alueesta, jotka poistuvat nykyisestä käytöstä maa-ainesten ottamistoiminnan seurauksena. Lisäksi ottotoiminnalla voi olla myös välillisiä vaikutuksia toiminnan aikana johtuen lähinnä melu- ja pölyvaikutuksista.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia hankealueen maankäyttöön on arvioitu alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön vertailun pohjalta. Vaikutukset maankäyttöön on tarkasteltu rakentamis- ja käyttövaiheessa sekä käytön lopettamisen jälkeen. Erityistä huomiota on kiinnitetty hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja lähiympäristössä.

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin on arvioitu tarkastelemalla hankealuetta osana laajempaa kokonaisuutta. Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö on selvitetty ja kuvailtu saatavilla olevan lähtöaineiston pohjalta. Aineistona on käytetty valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, tuulivoimarakentamisen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ohjeita ja oppaita, hankealueita koskevia, voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, paikkatietoaineistoa, karttatarkasteluja, valo- ja ilmakuvia sekä tuulivoimapuiston ja voimajohdon alustavia sijoitussuunnitelmia. Hankealuetta ja sen ympäristöä koskevan, eri kaavatasoilla esitetyn maankäytön suunnitelmätiedot on koottu Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Pyhäjoen kunnan sekä Merijärven kunnan, Oulaisen kunnan, Kalajoen kaupungin ja Kokkolan kaupungin kaava-asiakirjoista.

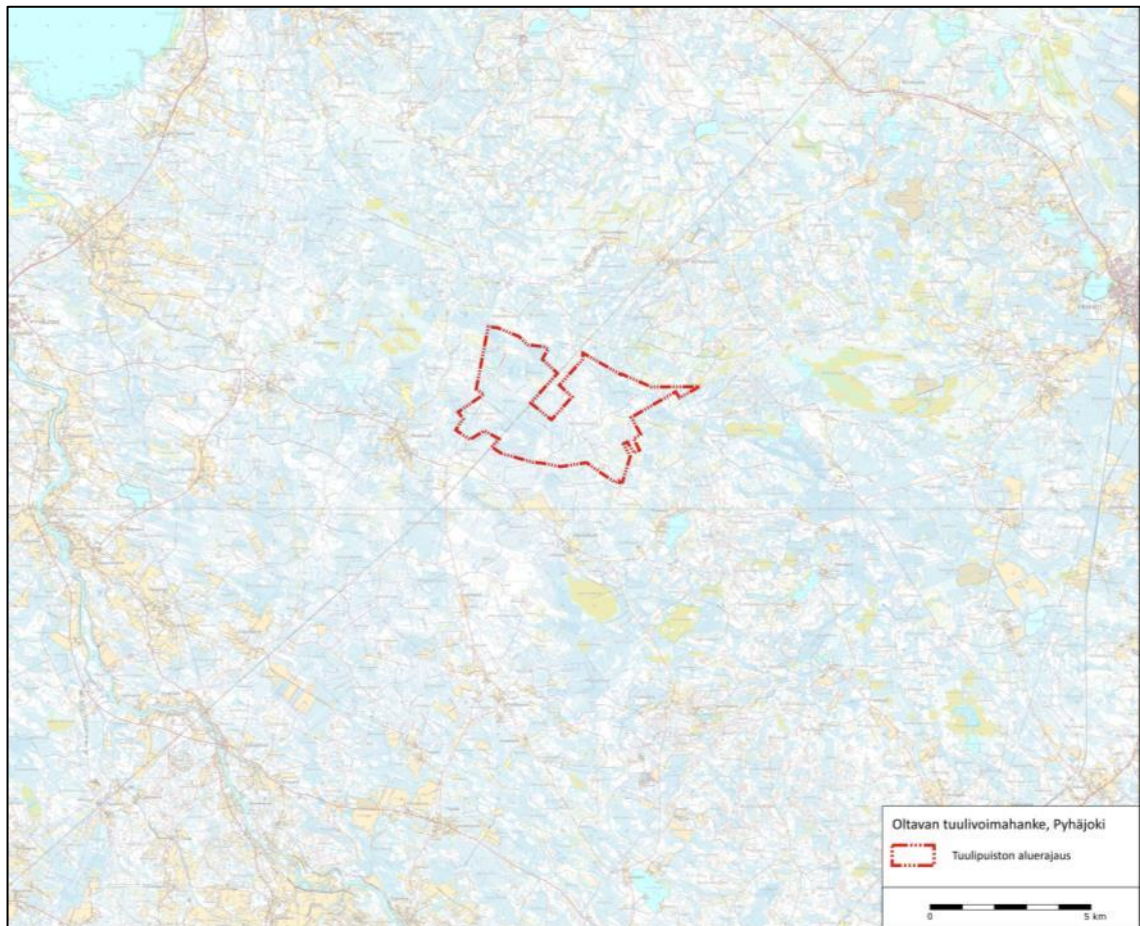
Hankkeen vaikutukset maankäyttöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä arkkitehti Janne Tolpanen.

7.3 Alueen yleiskuvaus

Tuulivoimapuisto sijoittuu Pyhäjoen kunnan Liminkakylän pohjoispuolella sijaitsevalle Oltavan alueelle. Etäisyys Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 16 km. Oulaisten, Vihannin ja Merijärven kuntakeskuksiin on etäisyyttä noin 17 km.

Hankealueen lähimmät kylät ovat Polusperä, Liminkakylä, Keskikylä, Lukkaraisenperä ja Hanhelanperä.

Hankealue ja sen lähialueet ovat pääosin metsäisiä ja avoimia alueita on suhteellisen vähän. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä Oltavan alueen on todettu soveltuvan hyvin tai kohtalaisen hyvin tuulivoimatuotantoon ja aluetta on ehdotettu vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotantoalueeksi.



Kuva 7.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti ja alustava aluerajaus.

7.4 Asutus ja väestö

Pyhäjoen asukasluku oli vuoden 2013 lopussa 3356 henkilöä. Pyhäjoen kunnan väestö on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan Pyhäjoen suulle ja merenrannan läheisyydessä sijaitseviin kyliin sekä Pyhäjoen varrelle. Lisäksi asutusta on keskittynyt muutamaa pienempään kylään sisämaahan. Kyläkoko pienenee kohti itää siirryttäessä. Pyhäjoen runsain loma-asutus on sijoittunut meren ranta-alueille.

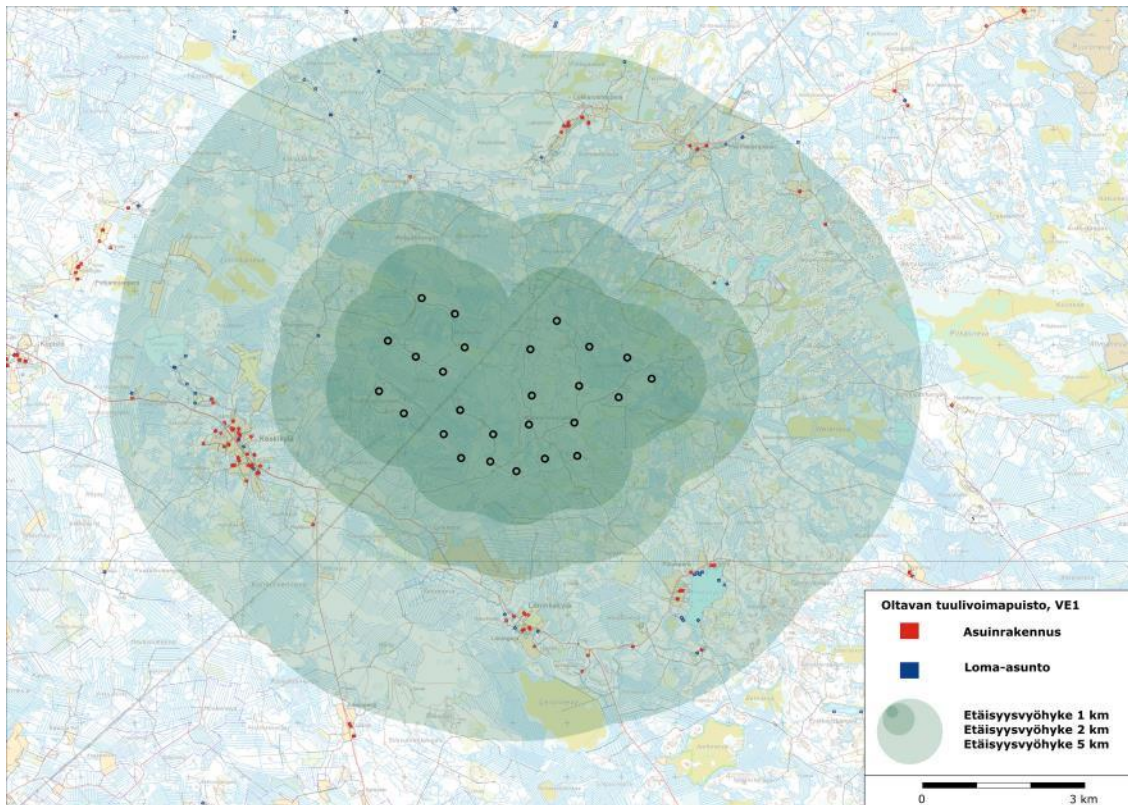
Taulukko 7-1. Pyhäjoen kunnan asukasluvun kehitys vuosina 1990–2013 (Tilastokeskus, 2014).

1990	1995	2000	2005	2010	2013
3 765	3 875	3 617	3 478	3 393	3 356

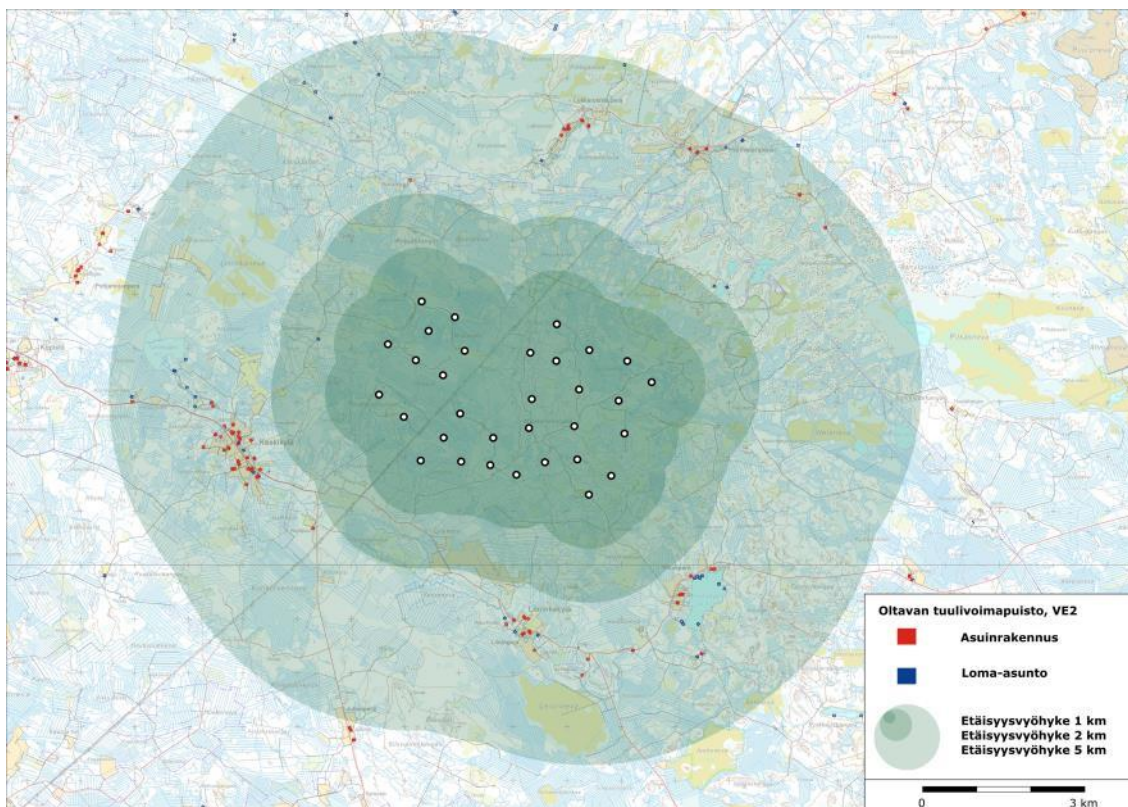
Hankealueella sijaitseva Siipelän tila sijaitsee noin 100 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Tilan asuinrakennus on asuinkeuhkon ja kunnan rakennuslupatietojen mukaan hylätty. Muutoin lähialueen vakituinen ja loma-asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Näistä lähin on Liminkakylä hankealueen eteläpuolella noin 2,5 km etäisyydellä. Kaakkoon jää Polusperä (n. 3 km), länteen Keskikylä (n. 3,5 km) ja Pohjoiseen Lukkaroistenperä (n. 3,5 km) sekä Hanhelanperä (n. 4 km).

Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat hankealueen koillispuolella Haukilammen rannalla yli 2 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen länsipuolella, noin 1,3 kilometriä lähimmästä voimaloista sijaitseva loma-asunto on metsästysmaja.

Tuulivoimapuiston lähialueiden asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrä on laskettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella. Asukkaiden määrä on arvioitu tilastokeskuksen 250 x 250 metrin ruutuaineiston perusteella tuulivoimaloista muodostettujen etäisyysvyöhykkeiden avulla. Asukasmäärät on esitetty taulukossa 7-2. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset vakituiset ja vapaa-ajan asunnot on esitetty taulukossa 7-2 ja kuvissa 7.3 ja 7.4.



Kuva 7.2. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella. Kuvassa osoitettu 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista vaihtoehdossa 1.



Kuva 7.3. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella. Kuvassa osoitettu 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista vaihtoehdossa 2.

Taulukko 7-2. Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden määrä sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Määrät ovat samat molemmissa vaihtoehdossa.

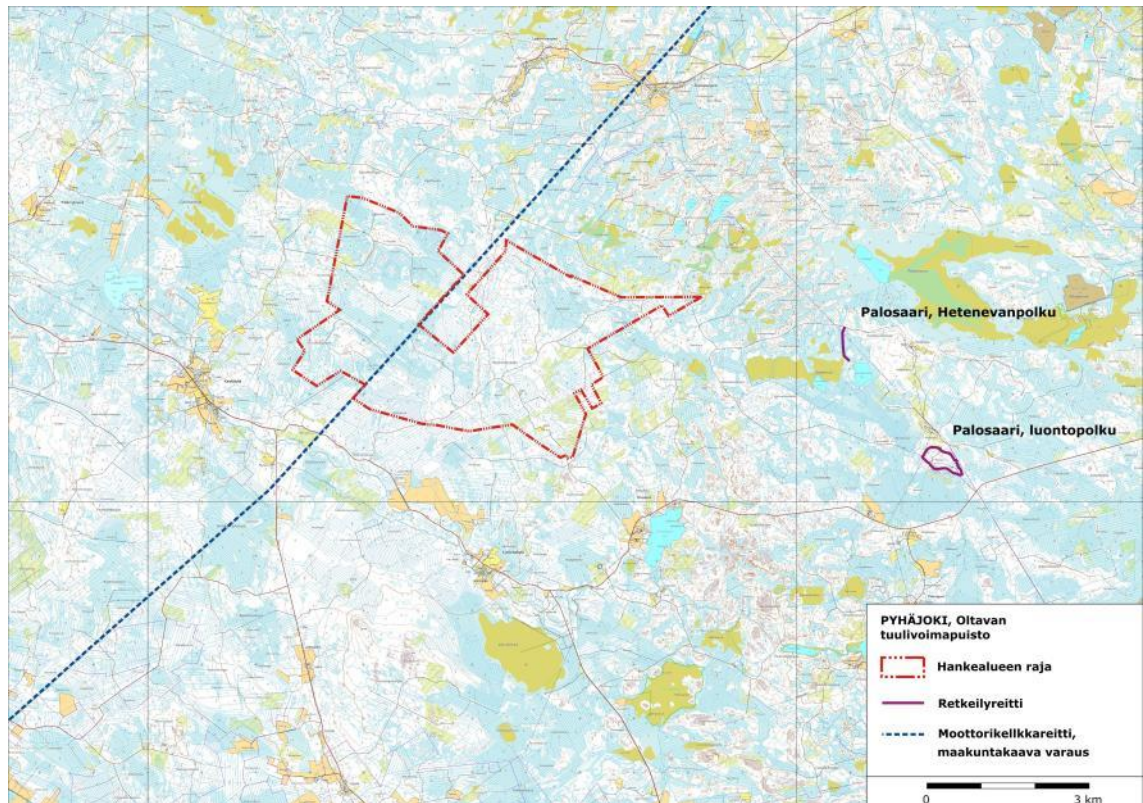
Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (VE1 ja VE2)	Asukkaita Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta, 250m x 250m, 2013	Asuinrakennuksia Lähde: MML, maastotietokanta 2013	Lomarakennuksia Lähde: MML, maastotietokanta 2013
1 km	0	0 kpl	0 kpl
2 km	0	0 kpl	1 kpl (metsästysmaja)
5 km	66	67 kpl	35 kpl

Tuulivoimapuistohanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja. Hankealueen keskelle sijoituu olemassa oleva Fingrid Oyj 220 kV + 110 kV voimajohtokäytävä. Voimajohtoreittiä saneerataan lähivuosina, jolloin olemassa oleva 220 kV voimajohto muutetaan 110 kV voimajohtoksi ja nykyisen 110 kV voimajohtoon tilalle rakennetaan uusi 400 kV voimajohto. 110 kV voimajohto katkaistaan ja siltä tehdään ns. sisäänveto rakennettavalle tuulivoimapuiston sisään rakennettavalle uudelle 20kV/110 kV sähköasemalle. Uuden sähköaseman läheisyyteen ei sijoitu olemassa olevaa asutusta tai loma-asuntoja.

7.5 Matkailu ja virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestyskäyttöön ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä, luonnontilaisia metsäalueita ei juuri esiinny ja hakkuuaukeita on useita.

Alueelle ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja eikä alueella ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena.



Kuva 7.5. Alueen virkistysreitit ja reitistöihin liittyvät palvelut. Kartassa kuvattu lisäksi hankealueen sijainti.

Pyhäjoen kunta on Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen aluetta ja hankealue on Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo ry:n metsästysvuokra-alue. Tornatorin omistamilta maa-alueilta on vuokrattu taukorakenteita alueella toimivalle pienemmälle metsästysseurueelle.

Raahen ja Pyhäjoen kuntien rajalla, noin 5,2 km hankealueen kaakkoispuolella, sijaitsee Metsähallituksen eräpalveluiden mallitila, joka on saanut kansainväliset Wildlife Estates ja Edmond Blanc -tunnustukset. Palosaaren alueella toteutetaan riistanhoitoon liittyvää tutkimusta ja koulutusta sekä metsätalouden ja riistanhoidon yhdistämiseen liittyviä kokeiluja. Palosaari on merkittävä virkistyskäyttökohde, jossa järjestetään runsaasti erilaisia tapahtumia, kuten mm. leirikouluja. Tilalla on myös majoitusrakennus.

Virallisista retkeilyreiteistä hankealuetta lähimmäksi sijoittuvat Hetenevanpolku noin 2,1 km etäisyydelle ja Palosaaren luontopolku noin 5,3 km etäisyydelle. Hankealueen läpi sijoittuu voimajohdon myötäisesti moottorikelkkareitti (kuva 8.20).

7.6 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta

Pyhäjoen tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Pyhäjoella oli vuoden 2011 lopussa 808 työpaikkaa. Työpaikoista 54,6 % oli palvelualoilla, 17 % teollisuudessa, 15,3 % maa-, metsä- ja kalataloudessa ja 10,6 % rakennusallalla. Maa- ja metsätalouden, teollisuuden ja rakentamisen merkitys tulonlähteenä on Pyhäjoella suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Suurin osa Pyhäjoen kunnan työpaikoista sijoittuu kunnan keskustaajaman alueelle. Kuntaan sijoittuvala Hanhikiven ydinvoimalaitoshankkeella tulee olemaan työllistävä vaikutus hankkeen käynnistyessä.

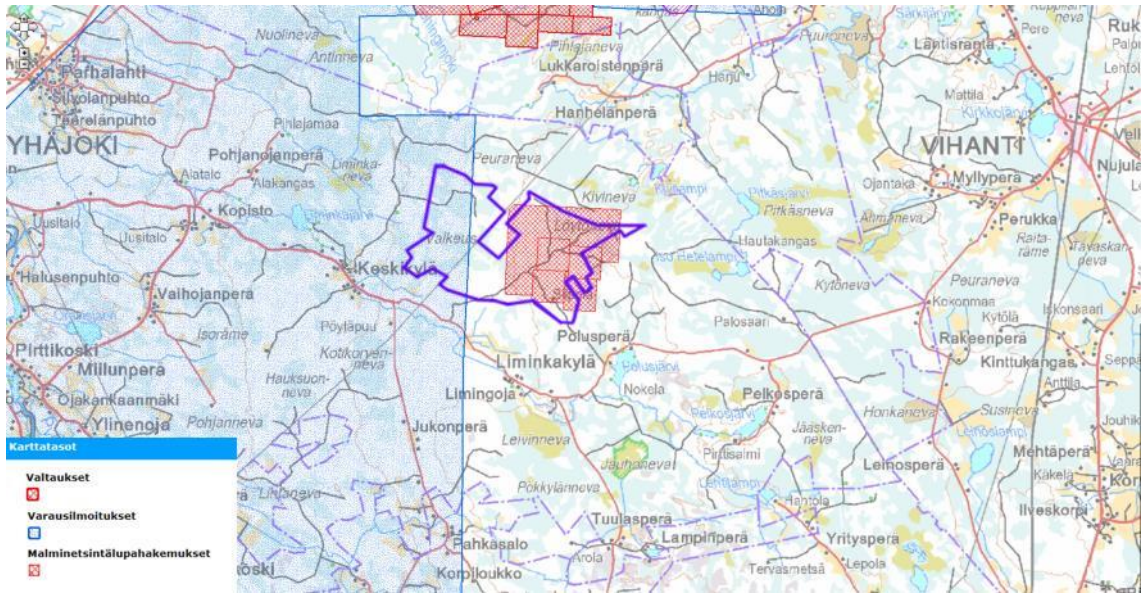
Taulukko 7-3. Pyhäjoen työpaikkamäärä ja työpaikkarakenne vuoden 2011 lopussa (Tilastokeskus, 2014)

Työpaikat, 31.12.2011	Pyhäjoki	koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	15,3 %	3,5 %
Kaivostoiminta ja louhinta	0,2 %	0,2 %
Teollisuus	17,0 %	14,2 %
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto Vesi-, viemäri- ja jätehuolto	0,4 %	1,0 %
Rakentaminen	10,6 %	6,6 %
Palvelut	54,5 %	73,1 %
Toimiala tuntematon	2,0 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	808	

Pyhäjoen taloudellinen huoltosuhte (eli työvoiman ulkopuolella tai työttömänä olevat yhtä työllistä kohti) oli vuoden 2012 lopussa 1,69, kun se koko maassa oli 1,20.

7.7 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueelta pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavia kiviaineksia. Hankealueen ympäristöön sijoittuu useita kaivoshankkeita. Lähimmäksi sijoittuu hankealueen itäosaan Nordic Mines Marknad AB:n malmisetsintä lupa-alueita sekä hankealueen itäpuolelle malminetsintä lupahakemusalue. Malminetsintä lupiin on saatu Tukesin päätökset jatkoajasta 19.8.2014 ja 15.10.2014. Jatkolupa on voimassa neljä vuotta.



Kuva 7.6. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat kaivosvarausilmoitukset (Tukes, 6.10.2014).

7.8 Voimassaolevat maankäyttösuunnitelmat

7.8.1 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 alueidenkäyttötavoitteista 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.

Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne:

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

Aluerakenteen ja alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vah-
vuuksiin ja sijaintitekijöihin.

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

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

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

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

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

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

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käytöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

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

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.

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

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

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

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

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

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

Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

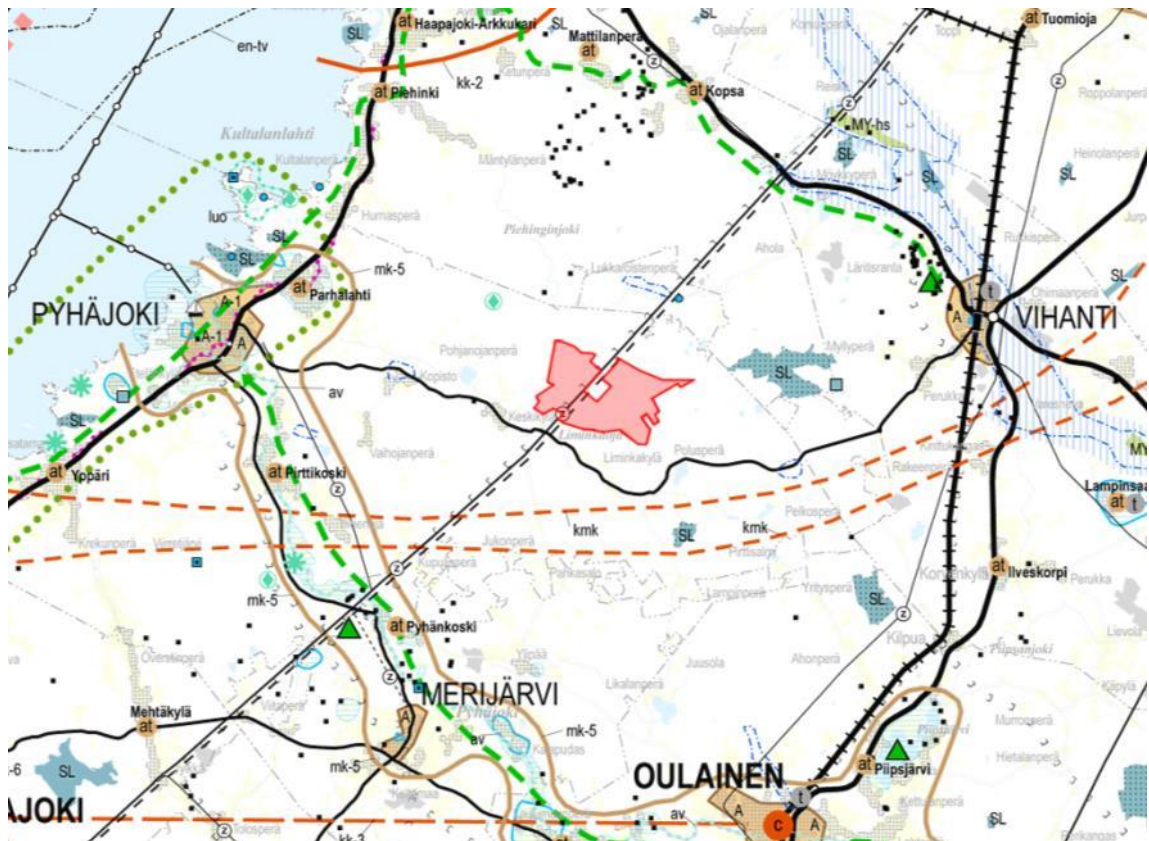
Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja alueet sekä maiseman erityispiirteet.

7.8.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on tullut lainvoimaiseksi korkeimman oikeuden päätöksellä 25.8.2006.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana. Maakuntakaavassa on osoitettu alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet.

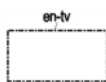
Maakuntakaavan laatimisen yhteydessä tuulivoimarakentamiselle on todettu olevan hyvät mahdollisuudet Perämeren merialueilla, missä on hyvät tuuliolosuhteet ja runsaasti sora- tai hiekkapohjaisia matalikoita. Maakuntakaavassa tuulivoimapuistoalueita on ympäristöministeriön johdolla laadittu tuulivoimaselvityksen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



Kuva 7.7. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Oltavan tuulivoimapuisto on esitetty punaisella.

TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Tuulivoimaloiden alueet on osoitettu maakuntakaavassa alue- ja kohdamerkin-
nöllä (en-tv). Tuulivoimaloiden alue -merkinnällä on osoitettu maa- ja vesialueita,
jotka soveltuvat useiden tuulivoimaloiden muodostamien ryhmien keskitet-
tyyn rakentamiseen. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on
otettava huomioon rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-
asutukseen, linnustoon ja vedenalaisen luontoon sekä pyrittävä lieventämään
haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimalat tulee sijoittaa ryhmiin geometrialtaan sel-
keään muotoon ja niin lähelle toisiaan kuin se energiantuotannon taloudellisuus
huomioon ottaen on mahdollista. Maakuntakaavassa ei ole en-tv -merkintää Ol-
tavan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston alueella.



KAUPUNKI-MAASEUTU -VUOROVAIKUTUSALUE



Oltavan aluetta koskee kaavamerkintä kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalue
(kmk). Kaavamerkinnällä on osoitettu kaupunkiseutuun liittyviä alueita, joilla
kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa
elinkeinotoimintaa, etätyötä ja asumista. Kaavamerkintään liittyvän suunnitte-
lumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa asutus, palvelut
ja työpaikat on pyrittävä ohjaamaan olemassa oleviin kuntakeskuksiin ja kyliin.
Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntaraken-
teen kannalta edullisesti olevan asutuksen, palvelujen sekä tietoliikennenyhteyk-
sien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien
ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä.

PERINNEMAISEMAKOHDE



Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perin-
nemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. Alueiden suunnittelussa ja käytössä tu-
lee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnal-
lisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava
ympäristökeskukselle ja museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto. Hanhelan
joenvarsimaisema on merkattu tällaiseksi kohteeksi ja se sijaitsee Oltavan han-

kealueesta vajaan neljän kilometrin päässä koilliseen pääsähköjohdon varressa Lukkaroistenperän pohjavesialueen kupeessa.

MAISEMAKALLIOALUE



Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Hankealueesta noin kuuden kilometrin päässä luoteessa sijaitsee tällainen kallioalue.

PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV



Hankealueen läpi sijoittuu pääsähköjohto (400/220 kV).

SEUTUTIE TAI PÄÄKATU



Hankealueen eteläpuolelle sijoittuva Vihannintie on merkitty maakuntakaavaan seututie -merkinnällä.

MOOTTORIKELKKAREITTI



Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä. Hankealueen läpi sijoittuu pääsähköjohdon myötäisesti moottorikelkkareitti.

POHJAVESIALUE



Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskiä 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. Hankealueen koillispuolelle noin 3,5 kilometrin päähän on merkitty Lukkaroistenperän pohjavesialue ja länsipuolelle noin kahdeksan kilometrin päähän Kopiston pohjavesialue.

LUONNONSUOJELUALUE

SL

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. SL-merkinnällä varustetun 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 §:n mukainen ympäristökeskuksen lausunto. Kaavassa on merkitty SL-merkinnällä hankealueen läheisyydessä sijaitseva Pitkäsnevan luonnonsuojelualue (etäisyys noin 1,4 kilometriä). Etäämmällä noin neljän kilometrin päässä osayleiskaava-alueen eteläpuolella on toinen luonnonsuojelualue, Telkkisaaret. Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat osayleiskaava-alueesta huomattavasti etäämmällä.

NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE



Pitkäsneva ja Telkkisaaret ovat myös Natura-alueita. Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ KOHDE



Merkinnällä osoitetaan keskustatoimintojen alueiden ulkopuolella sijaitsevia valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuriperintö- ja maisemiarvojen säilymistä. 6,7 kilometriä hankealueesta itään sijaitsee Ahmanevan yksityinen luonnonsuojelualue, joka on merkitty maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeäksi kohteeksi.

MUINAISMUISTOKOHDE



Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitettut kiinteät muinaisjäännökset. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei

sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Noin 4,5 kilometrin päässä luoteessa sijaitsee lähimmät kaksi muinaismuistokohdetta, Honganmaja Haaralampi ja Kiimakaara. Seuraavat kohteet ovat lähes yhdeksän kilometrin päässä.

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. Lentoes-teiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristös-sä. Maakuntakaavassa liikennettä ja teknistä huoltoa varten osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Lupaa maakuntakaa-van toteuttamista vaikeuttavaan rakentamiseen ei pääsääntöisesti saa myöntää. Lupa on kuitenkin myönnettävä, jos hakijalle aiheutuu huomattavaa haittaa eikä aluetta lunasteta tai hakijalle suoriteta kohtuullista korvausta.

7.8.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat soiden kokonais-käyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Laadittujen selvitysten perusteella maakuntakaavassa on esitetty 62 tuulivoimarakentamiseen soveltu-vaa aluetta.

Oltavan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu pääosin maakuntakaavan 1. vai-hekaavassa tuulivoimalakäyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle (kaavan aluevara-us tv-1, 332). Oltavan hankealueen ympäristöön on merkitty maakuntakaavan 1. vaihekaa-vassa myös muita tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita.

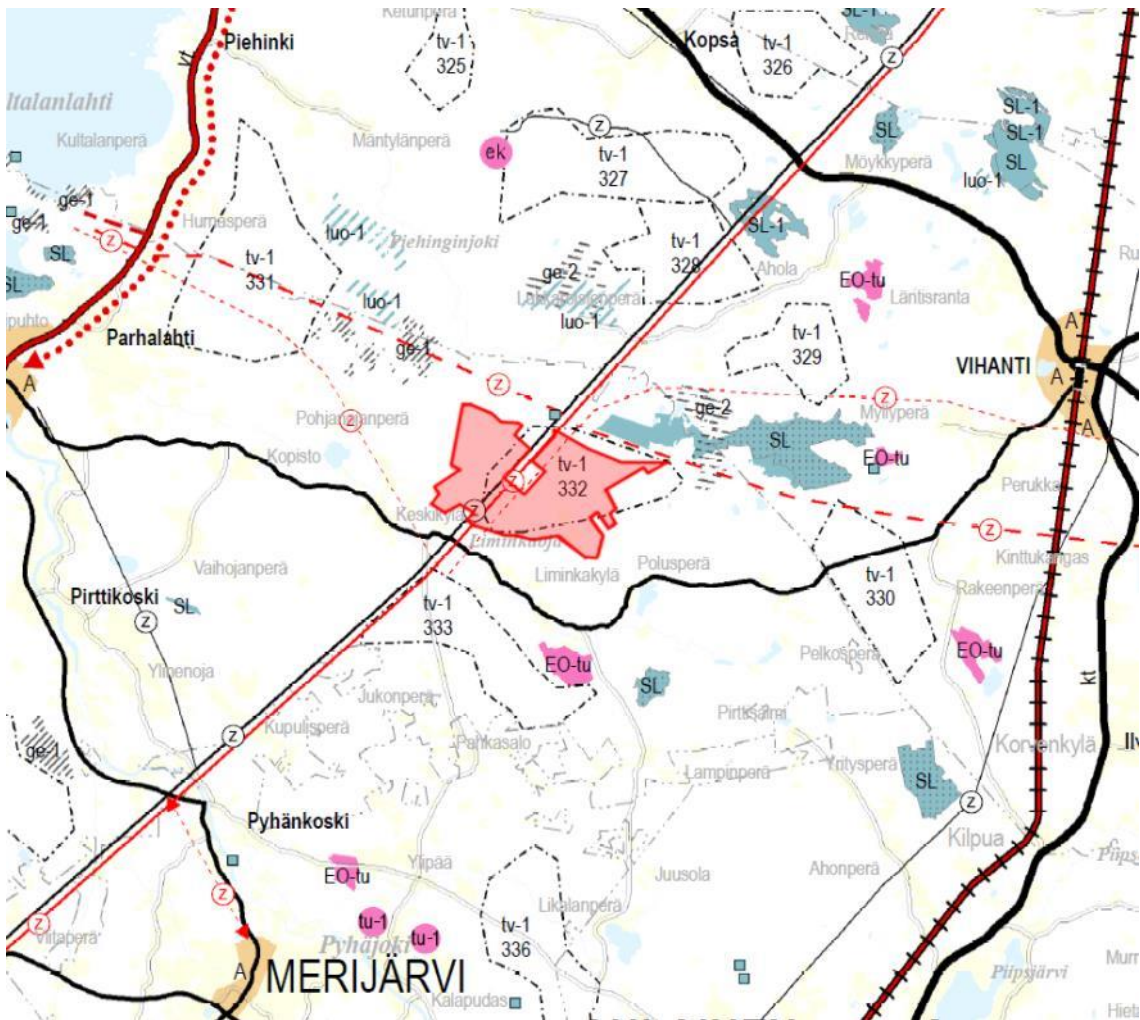
Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa on lisäksi merkintä uudesta rakennettavasta 400 kV:n pääsähköjohdosta, joka sijoittuu olemassa olevan pääsähköjohdon rinnalle Oltavan hanke-alueella. Kaavaan on merkitty myös uusi pääsähköjohdon yhteystarve valtakunnanverkon ja suunnitteilla olevan Hanhikiven ydinvoimala-alueen välille. Tämä voimajohto sijoittuu Oltav-an hankealueen pohjoispuolelle. Alueen eteläpuolelle on merkitty myös Hanhikiven ydin-voimahankkeeseen liittyvä uusi ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV.

Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa Pitkänevan luonnonsuojelualue on laajennettu länteen päin siten, että se sijoittuu lähimmillään noin puolen kilometrin päähän hankealueen pohjois-laidasta. Lisäksi noin neljä kilometriä Oltavan alueesta pohjoiseen ja noin 6 kilometriä luoteeseen on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä suoalueita. Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoalueita on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Alueen maankäyttö ja suunnittelu tulee toteuttaa siten, että varmistetaan alueen luontoarvojen säilyminen. Lisäksi noin 0,5 kilometriä tuulivoimapuistosta koilliseen sijoittuu Oravaisten luonnonsuojelualue, joka on osoitettu kaavassa kulttuuriympä-ristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeäksi kohteeksi.

1. vaihekaavassa on osoitettu Oltavan hankealueesta noin 1,5 kilometriä itään ja noin neljä kilometriä pohjoiseen ge-2 -merkinnällä valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia. Lisäksi ge-1 -merkinnällä on osoitettu valtakunnallisesti arvokas maisemakallioalue noin kuu-si kilometriä hankealueesta luoteeseen.

EO-tu -merkinnällä on maakuntakaavan 1. vaihekaavassa osoitettu turvetuotantoalueita noin seitsemän kilometriä hankealueesta itään ja noin yhdeksän kilometriä hankealueesta koilli-seen.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava uudistuu ensimmäisen vaihekaavan jälkeen seuraavaksi toisella ja kolmannella vaihekaavalla. Toinen vaihekaava keskittyy kulttuuriympäristöön, maaseudun asutusrakenteeseen, virkistykseen ja matkailuun ja jätteenkäsittelyyn. Kaava on tullut vireille keväällä 2013. Kolmas vaihekaava käsittelee kiviaines- ja pohjavesialueita, uu-sia kaivoksia sekä muita tarvittavia päivityksiä. Kaava on suunniteltu käynnistyyväksi vuoden 2015 aikana.



Kuva 7.8. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavasta. Oltavan tuulivoimapuisto on merkitty karttaan punaisella.

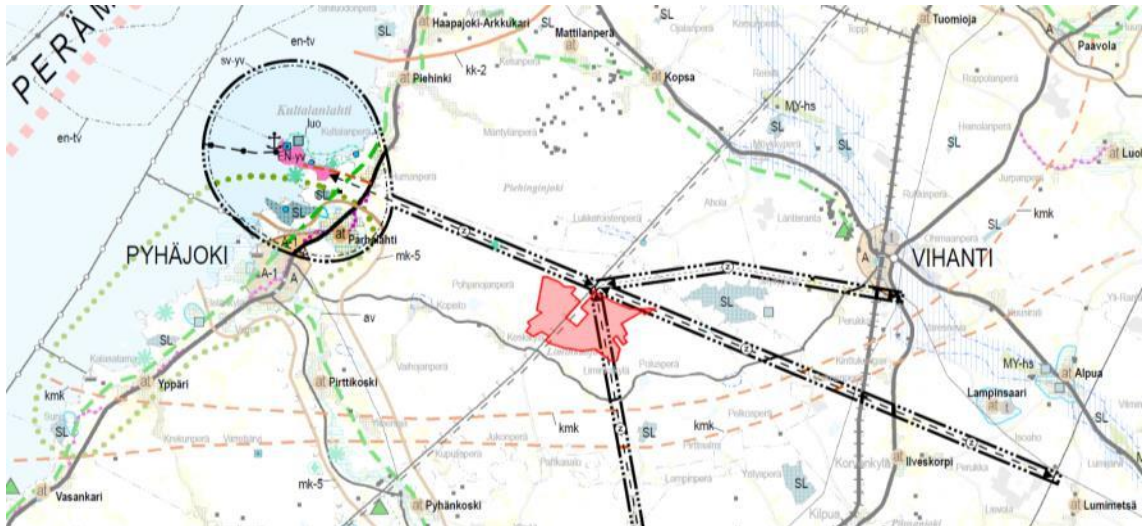
7.8.4 Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavan 22.2.2010 ja ympäristöministeriö vahvisti sen 26.8.2010. Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavan tarkoituksena on ollut mahdollistaa Pyhäjoen kunnan ja Raahen kaupungin alueille sijoittuvalle Hanhikiven niemelle suunnitellun ydinvoimalaitoksen ja sen edellyttämän infrastruktuurin toteuttaminen.

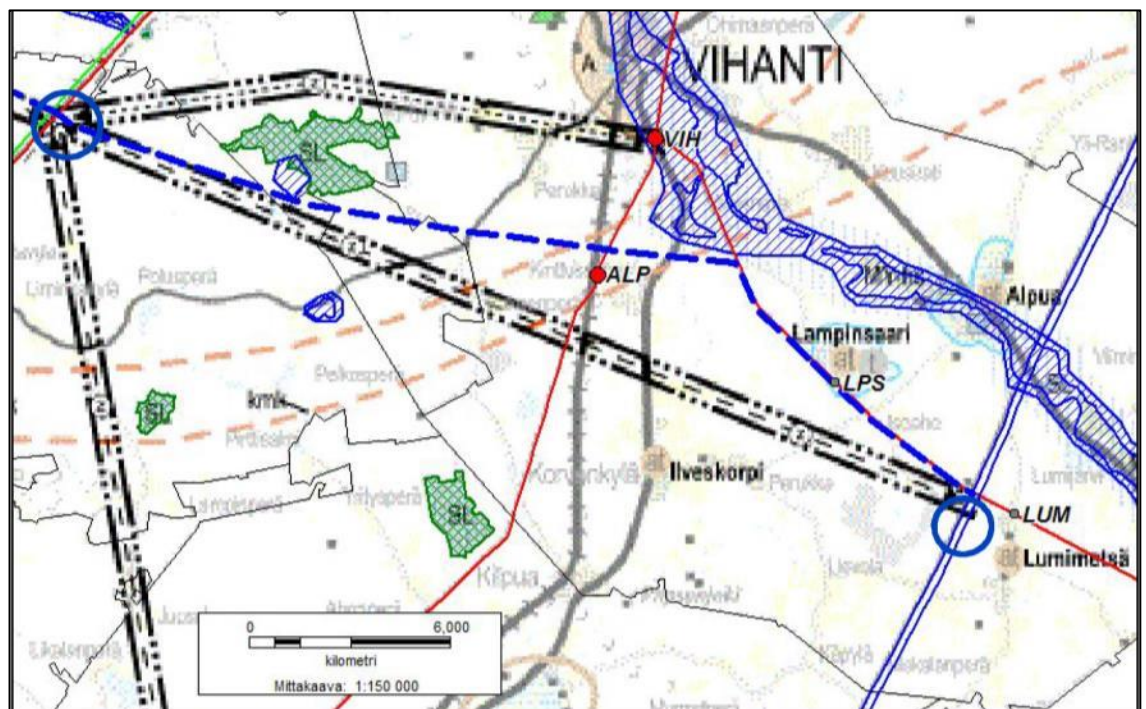
Ydinvoimamaakuntakaava perustuu ydinvoimala-alueen ja sen lähiympäristön osalta Hanhikiven osayleiskaavan suunnitteluvaiheen aluevarauksiin, ydinvoimahankkeen teknisiin suunnitelmiin ja selvityksiin. Ympäristövaikutusten osalta kaava perustuu pääosin Fennovoima Oy:n ydinvoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja ydinenergialain mukaista periaatepäätöstä varten tehtyihin täydennys-selvityksiin.

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava käsittää suunnitellun ydinvoimalan alueen ja sen ympärille määrätyn suojavyöhykkeen, sähkönsiirron yhteystarpeet nykyiseltä kantaverkon voimajohtolta voimalaitosalueelle, 400 kV kantaverkon sähköasemaan Nivalassa ja vaihtoehtoiseen sähköasemaan Vihannissa sekä sataman ja laivaväylän.

Maakuntakaavan vahvistamisen jälkeen Fingrid Oyj on laatinut vuonna 2013 taustaselvityksen, jossa 400 kV voimajohtoreitti sijaitsee Oltavan hankealueen pohjoispuolella.



Kuva 7.9. Ote Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavasta. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen alustava raja on merkitty punaisella.



Kuva 7.10. Kuva Fingrid Oyj:n raportista "Hanhikivi 1-ydinvoimalan sähkön siirron edellyttämät 400 kV voimajohdot". Kuvaan on merkitty sinisellä ympyrällä sähköasemien likimääräiset sijaintipaikat ja sinisellä katkoviivalla uuden voimajohdon reitti..

7.8.5 Yleiskaavat

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia yleiskaava-alueita. Lähin voimassa oleva osayleiskaava on Kopsan tuulivoimapuiston 1. vaiheen osayleiskaava. Alueella on 7 tuulivoimalaa ja se sijaitsee Oltavan hankealueesta noin yhdeksän kilometriä pohjoiseen.

Kymmenen kilometrin säteellä Oltavan hankealueesta on vireillä useita muita tuulivoimapuistojen osayleiskaavahankkeita. Näitä ovat esimerkiksi Polusjärven (etäisyys 0 km), Parhalahden (3 km), Annankankaan (3 km), Silovuoren (5 km), Nikkarinkaarron (5 km), Kopsan 2. vaiheen (6 km) ja Sarvankankaan (7 km) tuulivoimapuistojen osayleiskaavahankkeet.

7.8.6 Asemakaavat

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaava-alueita. Lähimmät asemakaava-alueet löytyvät Vihannin kirkonkylästä noin 13 kilometriä Oltavan tuulivoimapuistoalueesta itään, Pyhäjoen keskustan taajamasta noin 15 kilometriä alueesta länteen, Merijärven kirkonkylästä noin 17 kilometriä alueesta lounaaseen ja Oulaisten kirkonkylästä noin 17 kilometriä alueesta kaakkoon.

7.9 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

7.9.1 Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maatalous- ja metsätalouskäyttö voi jatkua. Hankkeen 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 rakennetaan sekä parantamalla nykyisiä että rakentamalla uusia teitä.

Kokonaisuudessaan Oltavan tuulivoimapuistohankkeen seurauksena maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu voimaloiden ja teiden rakentamisen myötä vaihtoehdosta riippuen enintään n. 31 ha, mikä on noin 1,9 prosenttia hankealueen kokonaispinta-alasta.

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

Vaihtoehto	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke- alueen kokonais- pinta-alasta (%)
VE 0	–	–	–	–
VE 1	26 kpl 15,6 ha	7,6 km 9,12 ha	24,72 ha	n. 0,9 %
VE 2	32 kpl 19,2 ha	9,9 km 11,88 ha	31,08 ha	n. 0,9 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan rakennettavana olevalla tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus koskee kokonaisuutena pienialaista aluetta ja se poistuu heti rakentamisen päättyttyä.

7.9.2 Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset

Oltavan hankealue 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 kohdituvat vain hyvin pieneen osaan hankealuetta.

Oltavan tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena. Sähköverkkoon liittyminen tapahtuu suoraan hankealueen läpi kulkevaan Finngridin olemassa olevaan saneerattavaan voimajohtoon, jolloin uusia voimajohtokäytäviä ei tarvita.

Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Oltavan tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavas-

sa Oltavan hankealue on osoitettu isoksi osaksi tuulivoimalakäyttöön soveltuvaksi alueeksi (kaavan aluevaraus tv-1, 332). Hanhikiven maakuntakaavassa Oltavan hankealueen läpi kulkee yksi suunnitteilla olevan ydivoimalan johtokäytävävarauksista. Maakuntakaavan vahvistamisen jälkeen Fingrid Oyj on laatinut vuonna 2013 taustaselvityksen, jossa 400 kV voimajohtoreitti sijaitsee Oltavan hankealueen pohjoispuolella, jolloin se ei vaikuta Oltavan hankealueen voimalasijoitteluun. Lähialueilla ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei rajoita alueen muuta rakentamista, kuten maa- ja metsätaloutta tai virkistyskäyttöä palvelevaa rakentamista. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla ja maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Oltavan tuulivoimapuiston alue on metsätalousaluetta, jolle 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 rakentaa maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin rakennuspaikkojen osalta, jotka kattavat alueesta hyvin pienen osan, noin yhden prosentin.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Oltavan tuulivoimapuistohanke ei vaikuta mainittavasti myöskään kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Yksityistä metsätieverkkoa tullaan sekä parantamaan että uutta tiestöä rakentamaan tuulivoimapuiston alueella. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Myös marjastus-, retkeily- ja metsästysmielessä uusi ja parannettava metsätieverkko parantaa metsäalueiden saavutettavuutta. Uudet tiet vähentävät hiukan metsien pinta-alaa, mutta teiden alta kaadetuista puista saadaan myös myynti- ja verotuloja. Huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja kaapeleiden alueille jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset.

Oltavan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole peltoja tai muuta maataloustoimintaa. Vaikutuksia maatalouteen ei synny.

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen läpi kulkee moottorikelkkareitti Fingridin voimajohtokäytävän yhteydessä. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat riittävälle etäisyydelle moottorikelkkareitistä eivätkä siten vaikuta reittiin maankäytöllisesti. Reitin kulkiessa tuulivoimapuiston kohdalla valmiiksi varsin käsitellyssä ympäristössä voimajohtolinjan alla ei myöskään tuulivoimapuistosta aiheutuvia maisemallisia muutoksia voida pitää reitin kannalta merkittävänä. Lähialueen retkeilyreitit, Hetenevanpolku ja Palosaaren luontopolku sijoittuvat sen verran etäälle ettei tuulivoimapuistolla ole niihin maankäytöllisiä vaikutuksia.

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

Hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvista kaivoshankesuunnitelmista mikään ei ole niin pitkällä, että tarkempia vaikutusarviointeja pystyttäisiin tällä hetkellä tekemään.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tuulivoimapuistojen kaavoituksessa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edistää erityisesti uusien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia sekä tuulivoimaa koskevia alueidenkäyttötavoitteita. Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon myös alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn vahvistaminen. Myös eheytyvää yhdyskuntarakennetta ja elinympäristön laatua sekä kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja koskevat valtakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet on otettu huomioon mm. luonnon kannalta arvokkaiden alueiden säilyttämisellä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laadintaa tai lupamenettelyn toteuttamista. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella on

käynnistetty maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laadinta.

7.9.3 Tuulipuiston käytön jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapeliensa osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan 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.

7.10 Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen

Tornator Oy suunnittelee kallion louhintaa Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen kaakkoisosaan tilalle 625-403-15-4. Suunnitellun ottoalueen koko on noin 2,7 hehtaaria ja ottomäärä maksimissaan 200 000 m³.

Louhittavat alueet sijaitsevat maakuntakaavassa ns. valkoisella alueella, eli alueelle ei ole todettu mitään valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävää käyttötarkoitusta, eikä maakuntakaavalla näin ollen rajoiteta maa-ainesten ottoa kyseisellä alueella. Valkoisten alueiden käytöstä päättäminen jää paikalliselle tasolle eli kunnalle. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen ympäristöarvoihin, pohjavesivaroihin ja muihin käyttötärpeisiin. 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.

Louhinnan maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan, koska maa-ainesten ottamistoimintaa tapahtuu vain voimaloiden rakentamisen ajan. Louhinnan seurauksena metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu louhintatoiminnan ajaksi enintään 2,7 ha. Louhitut alueet palautuvat metsätalouskäyttöön maa-ainesten ottotoiminnan loputtua ja alueelle tehdään jälkihoitotoimet alueen sopeuttamiseksi ympäristöön.

Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle. Alueen kaavoitus ei rajoita maa-ainesten ottamistoimintaa alueella. Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen jäävät vähäisiksi.

7.11 Vaikutusten lieventäminen

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

Vaikutuksia selvittäessä ei ole tullut esiin tuulipuistoalueen ympäristön maankäyttöön liittyviä nykyisiä tai tulevia tavoitteita, jotka voisivat edellyttää erityistä yhteensovittamista.

7.12 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 sijoitussuunnitelma voi vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapeliensa, 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.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön:

- Oltavan tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään alueen läpi kulkevaa Fingridin voimajohtolinjaa sekä alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon.
- 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 tuulivoimapuiston alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.
- Tuulivoimapuistoalue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.
- Tuulivoimapuiston alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta.
- Oltavan tuulivoimapuiston aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tai muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Oltavan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu pääosin maakuntakaavan 1. vaihekaavassa tuulivoimalakäyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle.
- Tornator Oy suunnittelee kallion louhintaa Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen kaakkoisosaan tilalle 625-403-15-4. Suunnitellun ottoalueen koko on noin 2,7 hehtaaria ja ottomäärä maksimissaan 200 000 m³. Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle. Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi.



Aittoja Liminkakylän pelloilla. Kuva Miina Ant-Wuorinen / FCG

8. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusmekanismit

Arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia 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 kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita.

Sähkönsiirto aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kaapelilinjan kaivamisen ja ilmajohtojen rakentamisen yhteydessä. Puustoa voidaan myös joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asuin- ja virkistysalueilla sekä kulttuuriympäristöissä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä kulttuuriympäristökohteisiin. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta työssä on tukeuduttu olemassa oleviin selvityksiin: vaikutuksia on arvioitu pääsääntöisesti Museoviraston ja Ympäristöministeriön lähteissä sekä maakuntakaavassa mainittujen arvokohteiden ja -alueiden osalta.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä 4.9.2014 suoritetun maastokäynnin lisäksi maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-prosessin yhteydessä laadittuun havainnekuvamateriaaliin ja näkyvyysalueanalyysiin sekä hankkeen suunnitelma-aineistoon. Maiseman sietokykyä on arvioitu tutkimalla vaikutusalueen maiseman luonnetta: merkittävimpiä näkymäsuuntia, maiseman suuntautuneisuutta ja mittakaavaa, maisematilojen avoimuutta/ sulkeutuneisuutta ja maisemavaurioita.

Arviointityön pohjaksi on laadittu näkyvyysalueanalyysi, jossa on mallinnettu ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Analyysin lähtöaineistona on käytetty voimaloiden sijoittelua sekä korkeimman tällä hetkellä markkinoilla olevan voimalatyypin napakorkeutta, peruskartan korkokäyriä ja maankäyttömuotoja. Puuston esiintyminen on arvioitu Corine-datan perusteella. Puuston korkeuden on oletettu olevan kaikkialla viisitoista metriä. Analyysissä on mallinnettu pisteet, joihin yksittäiset voimalat näkyvät ja tuloksena saatu karttakuva kertoo, montako voimalaa kuhunkin pisteeseen näkyy. Sitä, kuinka suuressa määrin voimalat kuhunkin pisteeseen näkyvät, analyysi ei kerro. Monin paikoin voimaloista näkyvät vain lavat, joissakin tapauksissa lähes koko voimala. Koska tuulivoimapuistossa käytettävät lentoestevalot asennetaan voimalan konehuoneen päälle, edustavat näkyvyysmallinnuksen tulokset hyvin myös lentoestevalojen näkyvyyttä.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu myös eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla.

Tuulivoimapuiston vaikutusalueelta otettuihin valokuviin, joiden kuvauspaikat on valittu maastokarttojen ja näkyvyysalueanalyysin pohjalta, on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnuksessa käytetyt valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joissa ihmiset liikkuvat ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvauspaikoiksi on valittu arvokohteita ja asutuksen lähiympäristöjä. Näkymäsektoreita muodostuu tavallisesti pelloilta, vesistöjen rannoilta, hakkuaukeilta ja ympäristöään huomattavasti korkeammilta vähäpuustoisilta maastonkohdilta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 5.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimalat ovat mittakaavaltaan isoja ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu laajalle alueelle. Raja-arvoista päättäminen on hankalaa: millä etäisyydellä tapahtuvat muutokset näkymissä tulisi ottaa huomioon arvioinnissa. Voimaloiden dominanssivöhykkeenä, eli alueena jolla masto hallitsee maisemakuvaa, on pidetty esimerkiksi noin 9–12 kertaa voimalan mastonkorkeutta hyvissä sää- ja näkyvyysolosuhteissa. Tätä kauempana näkyvät voimalat asettuvat yleensä osaksi maisemakuvaa. (Weckman 2006) Napakorkeuden ollessa esimerkiksi 145 metriä dominanssivöhyke olisi noin 1,3–1,7 km.

Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Lähtökohteisesti maisemallisia vaikutuksia ei ole arvioitu alueilla, jonne ei kohdistu aktiivista, jokapäiväistä käyttöä (mm. asumattomat suo- ja metsäalueet, metsäautotiet).

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisua "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apu-

na teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Oltavan tuulivoimahankkeelle ei ole tarpeen rakentaa uutta voimajohtoa, joten voimajohto ei aiheuta uusia maisemavaikutuksia.

8.3 Maisemavaikutusten tarkastelualue

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)

Maisemavaikutusten tai ylipäättänsä visuaalisten vaikutusten arvioimiseksi on tässä työssä karkeasti määriteltä viisi etäisyysvyöhykettä, joilla tuulipuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävydeltään erilaisia.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty 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

- Voimala on riittävän suurissa tai tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.

"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

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

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulipuiston 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). Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä maisema-arkkitehti Miina Ant-Wuorinen.

8.4 Nykytilanne

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa on esitelty tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita, mukana tarkastelussa on myös rakennus-suojelu- ja kirkkolaeilla suojellut kohteet (taulukko 8-1, kuva 8.1).

8.4.1 Yleistä

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa on esitelty tuulivoimapuistoalueen teoreettisella vaikutusvyöhykkeellä (0–30 km hankealueesta) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet on esitelty 12 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Lisäksi maiseman yleis- ja erityispiirteet on kuvailtu voimaloiden lähialueita painottaen.



Kuva 8.1. Hankealueille ja lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet.

Taulukko 8-1. Oltavan tuulivoimapuiston teoreettiselle vaikutusalueelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet. Valtakunnallisesti merkittävät kohteet ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on luetteloitu 30km etäisyydeltä ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet 12 km etäisyydeltä.

Status	Valtakunnallinen RKY- kohde/ Laeilla suojeltu kohde	Maakunnallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista
Kohteet lähialueella 0–5 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
maakunnallisesti merkittävä		Poluksen pihapiiri, Pyhäjoki	n.3 km (VE1) n. 2,4 km (VE2)
maakunnallisesti merkittävä		Hanhela, Vihanti	n. 3,8 km
maakunnallisesti merkittävä		Kaunela, Vihanti	n. 4,3 km

Status	Valtakunnallinen RKY- kohde/ Laeilla suojeltu kohde	Maakunnallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista
Kohteet välialueella 5–12 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
maakunnallisesti merkittävä		Alatalot, Liminkakylä ja Kopisto, Pyhäjoki	n. 8,1 km
maakunnallisesti merkittävä		Myllykangas, Vihanti	n. 9,6 km
maakunnallisesti merkittävä		Niemi, Vihanti	n. 10,7 km
maakunnallisesti merkittävä		Parhalahti	n. 11 km
Kohteet kaukoalueella 12–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
kirkkolaki	Vihannin kirkko		n. 14 km
maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Pyhäkoski, Pyhäjoki	n. 14 km
maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Kalapudas-Vaikkola, Merijärvi ja Oulainen	n. 15 km
RKY 2009	Kalaputaan kylä, Merijärvi		n. 15 km
RKY 2009	Pyhäjoen Museosilta		n. 17 km
RKY 2009	Pyhäjoen kalarannat		n. 18 km
maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Pyhäjoen suu, Pyhäjoki	n. 18 km
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie, Pyhäjoki (ja Raahe)		n. 17 km
kirkkolaki	Merijärven kirkko		n. 18 km
kirkkolaki	Oulaisten kirkko		n. 20 km
RKY 2009	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta		n. 20 km
RKY 2009	Rajaniemen kylä		n. 21 km
RKY 2009	Oulaisten rautatieasema		n. 21 km
rakennussuojelulaki	Öörnin sotilastorppa, Raahe		n. 23 km
RKY 2009	Saloisten kellotapuli		n. 24 km
rakennussuojelulaki	Pramilan torppa, Raahe		n. 25 km
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella, 25–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila, Kalajoki		n. 26 km
RKY 2009	Raahen rautatieasema ja tullikamari		n. 26 km
RKY 2009	Museosilta, Pattijoki		n. 26 km
kirkkolaki	Pattijoen kirkko, Raahe		n. 26 km
RKY 2009	Raahen Pekkatori ja ruutu-kaava-alueen puutalokorttelit		n. 27 km

Status	Valtakunnallinen RKY- kohde/ Laeilla suojeltu kohde	Maakunnallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista
maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Vanha Raahe	n. 27 km
RKY 2009	Raahen seminaari		n. 27 km
rakennussuojelulaki	Tuomiojan rautatieasema, Siikajoki		n. 27 km
RKY 2009	Iso-Kraaselin ja Taskun tunnusmajakat, Raahe		n. 28 km
maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Revonlahti, Ruukki	n. 29 km
kirkkolaki	Ruukin kirkko		n. 30 km

8.4.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Oltavan tuulivoimapuistoalueen maisemakuva muodostuu suurelta osin metsätalousmaisemasta. Oltavan hankealue sijoittuu alueelle, missä on hyvin vähän muuta maankäyttöä. Hanke-alueen keskelle sijoittuu olemassa olevaa kantaverkon voimajohtojen aluetta. Muutoin hankealueella ei ole maastossa havaittavia selkeitä maamerkkejä tai reuna-alueita. Hankealueella on eri-ikäisiä metsäkuvioita sekä hakkuuaukeita, joiden lomassa risteilee metsäautoiteita. Maisemakuvaa elävöittävät muutamat pienialaiset suoalueet. Alue on maisematilaltaan hyvin peitteistä, vain paikoin avointa, riippuen metsänkäsitteilyn vaiheesta. Hakkuualueet ovat maisemalliselta luonteeltaan vähitellen umpeutuvia maisematiloja, suoalueet puolestaan ovat pääosin pysyvästi avoimia maisematiloja.

Hankealueella sijaitsevan, Tornatorin omistuksessa olevan Oltavan pihapiirin päärakennus on purettu ja jäljellä on joitakin huonokuntoisia talousrakennuksia. Myös Siipelän päärakennus ja talousrakennukset sijaitsevat hankealueella ja ovat huonokuntoisia. Kunnan rakennuslupatietojen mukaan molemmat tilat ovat hylättyjä. Muutoin lähin asutus on noin 2,5 km etäisyydellä Liminkakylässä ja Polusperällä. Lähimmät vapaa-ajan asunnot ovat Haukilammen rannalla, noin 2 km etäisyydellä voimaloista. Lähialueen asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Näistä lähin on Liminkakylä hankealueen eteläpuolella noin 2,5 km etäisyydellä. Kaakkoon jää Polusperä (n. 2,5 (VE2) tai n. 3 km (VE1)), länteen Keskikylä (n. 3,5 km) ja Pohjoiseen Lukkaroistenperä (n. 3,5 km) sekä Hanhelanperä (n. 4 km). Kaikkiaan lähialueella asutusta on vähän.

Myös hankealueen lähiympäristö on maisematilaltaan pääosin peitteistä metsämaisemaa. Hankealueen etelä- ja itäpuolella on muutamia avoimia peltoalueita. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolilla on pienialaisia avoimia alueita, jotka muodostuvat lähinnä hakkuu- ja suoaloista. Hankealueen halki kulkee koillis-lounais-suuntainen olemassa olevaan johtoalue. Muutoin hankealueella ei ole maastossa havaittavia rajoja. Hankealueen eteläpuolella Vihannintien varrella on Morenian maa-ainestenottoalue Polusperän kallioalue. Levinnevan turvetuotantoalue jää Vihannintien eteläpuolelle.



Kuva 8.2. Oltavan pihapiirin rakennuksia. Kuva Raino Kukkonen



Kuva 8.3. Siipelän tilan talousrakennus. Kuva Raino Kukkonen



Kuva 8.4. Hankealueen keskelle sijoittuva Fingrid Oyj:n voimajohtoalue. Kuva Raino Kukkonen

Hankealueen korkokuva nousee loivasti kohti itää siirryttäessä. Matalimmat kohdat ovat n. 70 m mpy, kun korkeimmat kohdat ylittävät 105 m mpy korkeuden. Korkeuskäyrät suuntautuvat lähes etelä-pohjoissuuntaisesti etenkin hankealueen keskivaiheilla. Suunnittelualue sijaitsee jokilaaksojen välisellä selännealueella.

Hankealueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähimmät maakunnalliset arvokohteet sijaitsevat voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolella ja lähimmät valtakunnalliset arvokohteet kaukoalueella yli 12 km etäisyydellä voimaloista.

8.4.3 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun luonnon- ja kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Pyhäjoki kuuluu Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1992) mukaan maisemamaakuntajaossa *Pohjanmaahan* ja tarkemmassa seutujaossa *Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon*.

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

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.

Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juurikaan ole, mutta aapasoita on runsaasti.

Suomessa arvokkaita maisema-alueita on arvotettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi.

8.4.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita kuvailevat tekstit perustuvat Maisema-alueityöryhmän mietintöön II (Ympäristöministeriö 1992).

Ympäristöministeriö on käynnistänyt vuonna 2010 arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit, jotka valmistuvat Pohjois-Pohjanmaan osalta vuoden 2014 aikana. Inventointi ei ole vielä lainvoimainen, mutta se on huomioitava maankäytön suunnittelussa valmistuttuaan.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1992).

Oltavan tuulivoimapuiston hankealue ei sijaitse valtakunnallisilla maisema-alueilla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Kalajokilaakso**, sijaitsee yli 40 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella, eli sen teoreettisen 30km:n vaikutusalueen ulkopuolella.

8.4.5 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY-kohteet) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) on päivitys vuoden 1993 (RKY 1993) inventoinnista. Tässä työssä käytetään viimeisintä, vuoden 2009 kohdeluetteloa, mutta myös edelliset RKY 1993 -kohteet on huomioitu, sillä niitä pidetään nykyisin maakunnallisesti merkittäviä kohteita (maakunta-kaava) siltä osin kun ne eivät enää ole vuoden 2009 kohdeluettelossa mukana.

Kohteiden kuvaukset on lainattu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 -sivustolta. (www.rky.fi)

RKY 2009 -kohteista hankealuetta lähimpänä on Merijärven kunnan alueella sijaitseva **Kalaputaan kylä**, joka sijaitsee noin 15 km:n päässä hankealueesta.

"Kalapudas on Pyhäjoen varrella sijaitseva ns. puhtokylä, jonka erityispiirteenä on voimakaiden kevättulvien takia maaston korkeimpiin keskittynyt asutus. Samalle mälle on rakennettu useita talouskeskuksia asuinrakennuksineen ja lukuisine talousrakennuksineen. Pihamaa on yhteinen ja rakennusten nurkkien välillä on vain muutama metri.

Kalaputaan mäellä ovat kantatilat Kalapudas, Alapudas, Rantapudas ja Ylimäki. Vanhimmat rakennukset ovat 1700-luvulta. Asuinrakennukset sijaitsevat ylimpänä ja talousrakennusten muurimainen rivi kehystää niitä, alimpana ovat ladot ja varastorakennukset.

Kalaputaan kaakkoispuolella Männistökosken molemmilla rantamilla ovat Poutiaisenpuhto ja Männistönpuhto, jotka molemmat muodostuvat suljetuista pihapiireistä. Tiiviisti rakennettu Männistönpuhto tuhoutui pahoin tulipalossa 1960, mutta mm. Ala-Männistön päärakennus säilyi palossa.

Uudisasutus asettui Kalaputaalle 1500-luvun lopussa. "

Muut RKY-kohteet sijaitsevat vähintään 17 km:n etäisyydellä hankealueesta.

8.4.6 Laeilla suojellut kohteet

Kaukoalueilla eli 12–30 km:n etäisyydellä hankealueesta on useita laeilla suojeltuja kohteita. Lait joilla kohteet on suojeltu, ovat rakennussuojelulaki (kumottu 2010), laki rakennusperinnön suojelemisesta (498/2010) ja kirkkolaki (1054/1993). Lähimmät laeilla suojellut kohteet ovat kirkkolailla suojellut, eli ennen vuotta 1917 rakennetut **Vihannin ja Merijärven kirkot**, jotka sijaitsevat noin 14 ja 18 km:n etäisyydellä hankealueesta.

Muut laeilla suojellut kohteet sijaitsevat vähintään 20km:n etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 8.5. Vihannin kirkko. Kuva Miina Ant-Wuorinen / FCG

8.4.7 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty maakuntakaavassa. Alueita kuvailevat tekstit perustuvat julkaisuun Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997), johon myös maakuntakaava pohjautuu.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat Pohjois-Pohjanmaan parhaimmin säilyneitä ja tyypillisimpiä kulttuurimaisemia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997). Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on listattu teoreettisen 30 km:n vaikutusalueen mukaan, jolla sijaitsee yhteensä viisi maakunnallisesti arvokasta aluetta.

Yksikään maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ei sijaitse tavallisesti maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden arvioinnissa käytetyn, tuulivoimaloista 12 km etäisyydelle ulottuvan vyöhykkeen alueelle, mutta lähimmät alueet on kuitenkin kuvailtu.

Hankealuetta lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue Pyhäjoen **Pyhäkoski** sijaitsee noin 14 km:n etäisyydellä. Alueeseen sisältyy lukuisia koskia ja pohjoisosan korkeita ja kalliokkoisia rantoja. Erityisen merkittävä on Pyhäkosken kohdan jyrkkäpiirteinen, paikoin jopa kanjonimainen jokiuoma. Kallioiden lomaan on raivattu vaihtelevan kokoisia peltoaukeita. Maisema-alueeseen kuuluu myös kaksi aiemmin maatalouskäytössä ollutta, mutta nykyisin metsittynyttä saarta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997)

Kalapudas-Vaikkolan maisema alue sijaitsee hankealueesta n.15 km:n etäisyydellä Merijärvellä ja Oulaisissa. Siellä on joen luontaisen vetovoiman piiriin syntyneitä asutusta. Alueella on säilynyt runsaasti perinteisiä asuin- ja teollisuusympäristöjä, joiden säilymisen turvaa jatkuva käyttö ja ylläpito. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997)

Muut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 17 km:n päässä hankealueesta.

Rakennetun kulttuuriympäristön maakunnallisesti merkittävät kohteet ovat aikaisemmin inventoituja kohteita, jotka edustavat alueelle tyypillistä ja omaleimaista rakennusperintöä ja kulttuuriympäristöä. Kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden olemassa olo ei estä uutta rakentamista tai alueiden käytön muutoksia, mutta muutokset tulee sopeuttaa vallitsevaan kulttuuriympäristöön sopiviksi.

Maakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristönä on huomioitu alueen voimassa olevassa maakuntakaavassa esitetyt maakunnallisesti merkittävät kohteet ja RKY 1993 kohteet, jotka eivät ole enää RKY 2009 listauksessa mukana. Maakunnallisesti merkittävistä kulttuurihistoriallisista kohteista on kuvailtu ne, jotka sijoittuvat enintään 12 km:n etäisyydelle hankealueesta. Nämä kohteet on poimittu maakuntakaavasta ja niiden kuvaukset perustuvat Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton julkaisuun (1993) Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet, Osat 2 ja 3., joihin myös maakuntakaavan kohdeluettelo pohjautuu.

Myös Pyhäjoen kulttuuriympäristöohjelman (Heikkinen 2012) esitykset uusiksi maakunnallisesti arvokkaiksi kulttuuriympäristökohteiksi on käyty läpi. Uusia maakunnallisesti arvokkaita kohteita ehdotettuja kulttuuriympäristöjä tai RKY1993-kohteita ei kuitenkaan sijaitse 12 km tarkastelualueella. Lähin uusi kohde on Pirttikosken vanha koulu Pyhäjoen varrella.

Hankealueen lähialueilla sijaitsee kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristökohtetta. **Poluksen pihapiiri** Pyhäjoella on niistä lähimpänä, noin 3 km (VE1)/noin 2,6 km(VE2) päässä hankealueesta. Poluksen pihapiiri on *neliömäinen pihapiiri, jossa on kaksi asuinrakennusta 1800-luvulta. Aitta on perimätiedon mukaan isonvihan ajalta. Vanha malkakattoinen rakennus on ollut todennäköisesti savupirtti.* Kohde on luetteloitu rakennushistoriallisin ja historiallisin perustein. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993) Poluksen tila on perustettu 1687. (Heikkinen 2012) Pihapiiri on kolmelta sivulta rakennusten rajaama ja neljänneltä sivulta kulkee pihatie jonka varrella kasvaa kookasta puustoa.



Kuva 8.6. Poluksen pihapiiriä lounaasta katsottuna. Kuva Miina Ant-Wuorinen / FCG

Noin 3,8 km ja 4,3 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista Vihannissa sijaitsevat **Hanhela** ja **Kaunela**. Hanhela on perinteisistä maaseuturakennuksista koostuva rakennusryhmä, joka sijaitsee jokirannan viljelyksillä. Säilyneitä rakennuksia ovat suuri päärakennus, puoji, aitta, sauna, paja, sysikota, latoja sekä jokivarressa sijaitseva vesimylly. Lähellä on myös tervahaudan pohjia. Kohde on hyvin säilynyt ja se on luetteloitu rakennushistoriallisin, maisemallisin (miljöökohde, selvästi rajautuva lähimaisema) ja historiallisin perustein. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

Kaunela on talouskeskus jossa on vanhaa rakennuskantaa: aitta, viisiosainen luhtitali, jonka kolmeosainen luhti on ollut läpiajettava ja jonka luhtikäytävän aukoissa on rikas profilointi. Myös asuinrakennus on vanha, joskin siihen on rakennettu uusi kuisti ja tehty joitakin aukkomuutoksia. Kohde on luetteloitu rakennushistoriallisin perustein ja siinä on tehty sen arvoja heikentäviä muutoksia joita suositellaan korjattaviksi ko. arvot palauttaen. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

Välialueella, noin 8,1 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista Pyhäjoen Liminkakylän Kopistossa sijaitsevat **Alatalot**. Ne ovat kaksi perinteistä pihapiiriä, jotka sijaitsevat Limingojan varrella. Alatalojen päärakennukset on rakennettu 1800-luvulla ja pieni asuinrakennus mahdollisesti 1700-luvulla. Alataloihin kuuluu myös otsallinen kammiaitta, jossa on vuosiluku 1775 ja rihi jonka sanotaan olevan 300 vuotta vanha. Kerrotaan että isonvihan aikaan riiehessä säilytettiin ruumiita. Kohde on luetteloitu rakennushistoriallisin ja maisemallisin (miljöökohde, selvästi rajautuva lähimaisema) perustein. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

Välialueella, noin 9,6 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista Vihannissa sijaitsee **Myllykangas**, joka on perinteistä rakennuskantaa sisältävä talouskeskus. Kohteeseen kuuluu mm. kaksi päärakennusta, liha-aitta ja puoji. Lähellä on myös tervahaudan pohjia. Kohde on luetteloitu rakennushistoriallisin, maisemallisin (miljöökohde, selvästi rajautuva lähimaisema) ja historiallisin perustein. Kohteessa on tehty sen arvoja heikentäviä muutoksia joita suositellaan korjattaviksi ko. arvot palauttaen. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

Välialueella, noin 10,7 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista Vihannissa sijaitsee **Niemi**, joka on rantaviljelyksillä oleva talouskeskus. Niemen tilalla on perinteistä rakennuskantaa, mm. kaksi ranta-aittaa. Kohde on luetteloitu rakennushistoriallisin ja maisemallisin (maismakokonaisuus) perustein. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

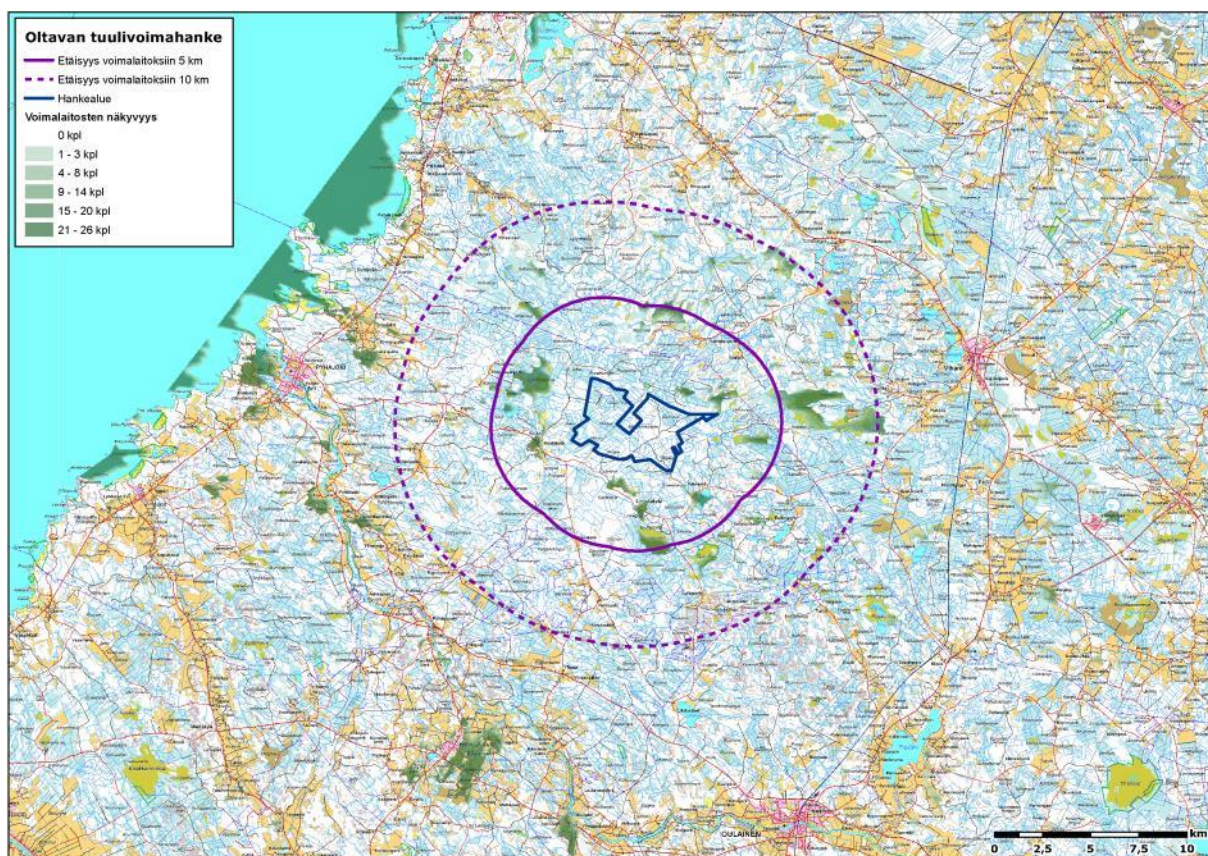
Välialueen ja kaukoalueen rajalla, Pyhäjoella, lähimmillään n.11 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee ainakin 1500-luvulta asutettu **Parhalahti**, muutamien raittien varteen muodostunut nauhamainen kylä, johon kuuluu perinteistä rakennuskantaa. Yhtenäistä kylämaisemaa ei kuitenkaan varsinaisesti synny. Kohde on luetteloitu historiallisin perustein. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993)

8.5 Näkyvyysalueanalyysin tulokset

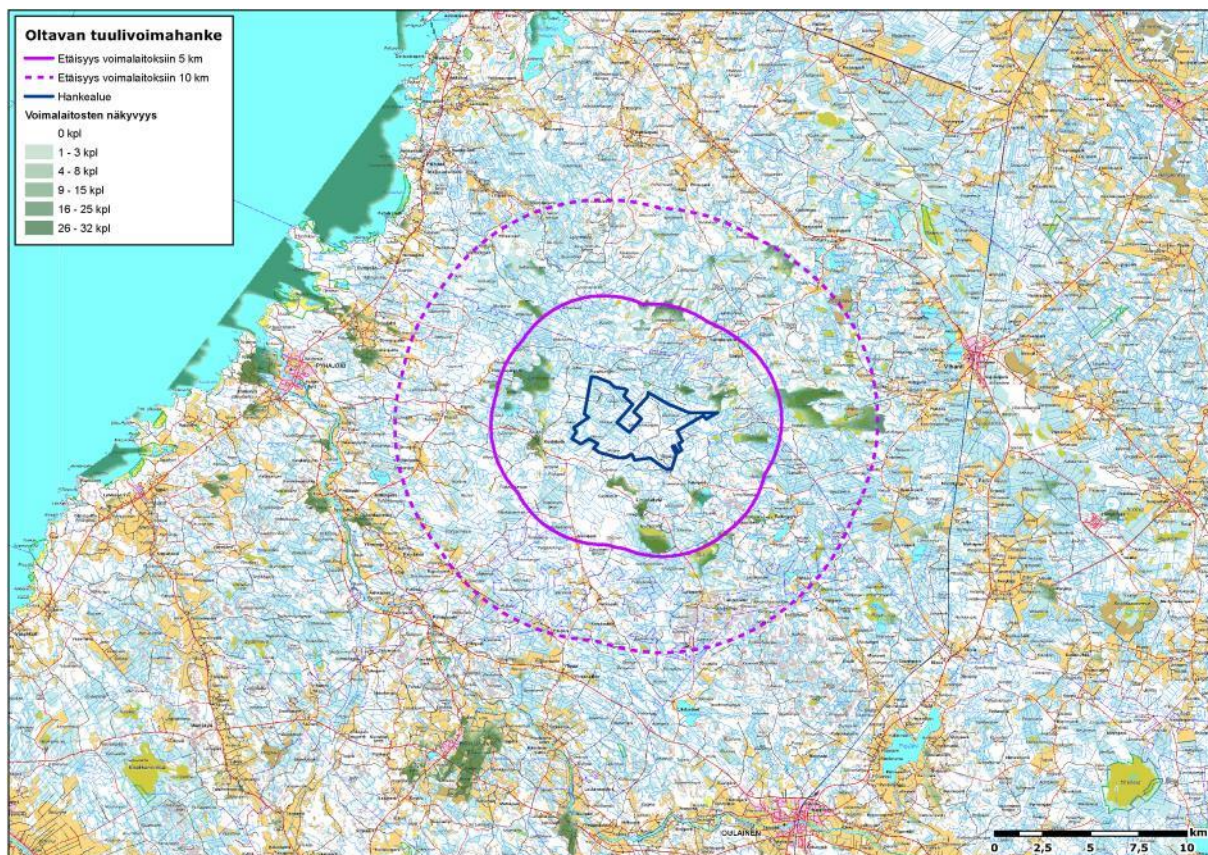
Näkyvyysalueanalyysi on laadittu vaihtoehtoista VE1 ja VE2

Näkyvyysalueanalyysin tuloksia on osaltaan jo hyödynnetty aikaisempien lukujen maisema-vaikutusten arvioinnissa. Näkyvyysanalyysin tulokset osoittavat ne alueet, joilta voimalat ovat selkeimmin havaittavissa. Voimaloita voi siis todellisuudessa paikoin näkyä myös alueille, jotka eivät näy näkyvyysanalyysin tulostekartalla. Tämä johtuu käytettävästä lähtöaineistosta, jossa maaston peitteisyys on jaettu 50 x 50 metrin ruutuihin. Ruutujen suhteellisen suuresta koosta johtuen, voi laskenta analysoida alueen täysin peitteiseksi, vaikka sinne sijoittuisi pieniä avoimia alueita. Esimerkiksi asutusalueiden kohdalla virhemarginaali kasvaa.

Näkyvyysanalyysikartat ja havainnekuvia varten otettujen valokuvien ottopaikkakartat on esitetty seuraavissa kartoissa sekä suuremmassa koossa tämän raportin liiten 5 kartoilla.



Kuva 8.7. Näkyvyysalueanalyysi VE1. Voimaloiden napakorkeus on 145 metriä.



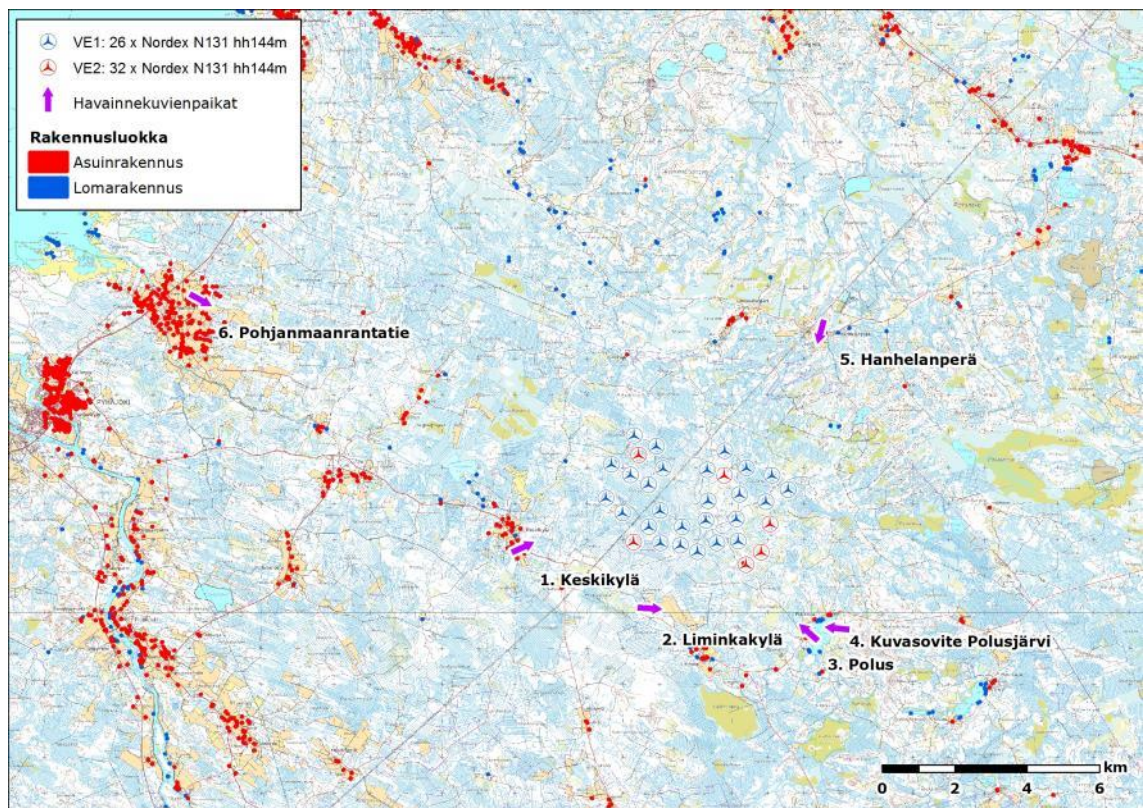
Kuva 8.8. Näkyvyysalueanalyysi VE2. Voimaloiden napakorkeus on 145 metriä.

Havainnekuvia on laadittu useista eri katselusuunnista kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvat on pyritty laatimaan kriittisistä kohteista, jonne uudet suunnitellut voimalat näkyisivät. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu alueella ilmenevän vallitsevan tuulen suuntaisesti, eli roottoreiden todennäköisimpään suuntaan.

Voimalan napakorkeutena on käytetty 145 m ja roottorin halkaisijana maksimissaan 140 m. Näin ollen uusien voimaloiden kokonaiskorkeus havainnekuville on enimmillään noin 213 m.

Havainnevalokuvia otettaessa ei ole käytetty zoomia, vaan kuvat on otettu normaaliaukolla 50 mm, mikä vastaa ihmissilmän havaitsemaa kuvaa.

Havainnekuvienv ottopaikat ja suunnat on esitetty kuvassa 8.9. Laaditut havainne kuvat ovat raportin liitteenä 5.



Kuva 8.9. Havainnekuvienv ottopaikat.

8.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan

8.6.1 Vaihtoehtojen vaikutusten käsittely

Tuulivoimalan rakentaminen tuo maisemaan uuden konkreettisesti havaittavan elementin. Se vaikuttaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön muuttamalla hankealueelle suuntautuvia lähi- ja kaukonäkymiä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen hallitsevuus maisemassa, vaikutusalueen laajuus ja voimaloiden havaittavuus riippuu suuresti alueen topografiasta, suuntautuneisuudesta ja peitteisyydestä. Parhaiten tuulivoimalat näkyvät riittävän laajoilta avoimilta alueilta, kuten pelloilta, vähäpuustoisilta soilta ja vesialueilta käsin, jotka ovat suuntautuneet katselupisteestä voimaloihin päin.

Paikallisesti tarkasteltuna metsäalueilla, kallioalueilla ja lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan tuulivoimaloiden ja uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat ympäröivän maiseman piirteiden lisäksi sääolosuhteet, kuten ilman selkeys ja valo-olosuhteet.

Yksi merkittävä tuulivoimaloiden aiheuttama maisemallinen vaikutus muodostuu tuulivoimaloiden napakorkeudelle sijoitettavista lentoestevaloista. Lentoestevalojen voimakkuus, väri ja

toimintatapa ovat sidoksissa tuulivoimaloiden korkeuteen ja voimaloiden etäisyyteen lento-
asemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana varsinaisen rakennustyömaan lisäksi vaikutuksia aiheuttavat suurten rakennusosien kuljettaminen, nykyisten tieyhteyksien parantaminen, uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä korkeat nosturit, jotka erottuvat maisemakuvassa kauas. Osa maastoa muokkaavista toimenpiteistä toteutetaan vain rakentamisaikaa varten ja työmaa-alueet maisemoidaan toiminnan loputtua.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Ympäristön maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun.

Tässä tuulivoimahankkeessa on esitetty vaihtoehto VE0, jossa tuulivoimaloita ei rakenneta, vaihtoehto VE1, jossa voimaloita rakennetaan 26 kpl sekä vaihtoehto VE2, jossa kaikki 32 voimalaa rakennetaan. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön eivät suuresti eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä, sillä voimaloita on lisätty VE1:ssä esitettyjen voimaloiden väleihin ja hankealueen kaakkoisosaan. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutoksia nykytilaan.

8.6.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

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

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

Vaihtoehdossa VE0 Oltavan tuulivoimapuistoalueelle ei tule muutoksia nykytilaan. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 metsätalousalueet muuttuvat voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. VE2 muuttuva alue on kaakossa hieman VE1:stä laajempi. VE 2:ssa vaikutukset hankealueella ovat voimakkaammat koska voimaloita on hieman tiheimmin.

Voimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen maisemaa ja samalla sen merkitystä mahdollisessa ulkoilukäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

Voimaloiden pystytysalueet sekä metsäautoteiden parantaminen ja uusien tieosuuksien rakentaminen muuttavat maisemaa tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä avoimemmaksi. Kunkin voimalan välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Voimaloiden välittömään lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ei voida kuitenkaan pitää erityisen merkittävinä, sillä alue on lähinnä tavanomaista talousmetsää.

Rakentamisvaiheen jälkeen voimaloiden ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä "humina".

Hankealueelle ei sijoitu vakituista asutusta, loma-asuntoja eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueelle ei sijoitu aikaisemmin tunnettuja muinaisjäänneksiä (ks. luku 9).

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–5 kilometriä)

Näkyvyysalueanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy sekä vaihtoehdossa VE1, että VE2 Polusjärvelle, Liminkakylän peltoalueille, Keskikylään, Liminkanen suojen ja peltoalueille ja Kivinevan ja Hiukkanen suojen alueille. Asutusta ja loma-asutusta on keskittynyt edellä mainittujen kyläalueiden läheisyyteen, sen sijaan suoalueilla ja laajimpien peltoalueiden yhteydessä asutusta ei ole. Lisäksi näkyvyysalueanalyysin mukaan Haukilammen rannalla sijaitsevaan lomarakennukseen näkyy vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 joitakin voimaloita.

Lähin loma-asunnoksi luokiteltava rakennus, metsästysmaja sijaitsee n. 1,3 km:n päässä lähimmistä voimaloista. Muutoin loma-asutus ja ympärivuotinen asutus ovat sijoittuneet yli 2 km:n etäisyydelle hankealueesta eli voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Näistä lähin on Liminkakylä hankealueen eteläpuolella noin 2,5 km etäisyydellä. Kaakkoon jää Polusperä (n. 2,5 (VE2) tai n. 3 km (VE1)), länteen Keskikylä (n. 3,5 km) ja Pohjoiseen Lukkaroistenperä (n. 3,5 km) sekä Hanhelanperä (n. 4 km). Kaikkiaan "lähialueella" asutusta on vähän.

Hankealueen eteläpuolisten lähikylien asutuksesta valtaosaan näkyy teoreettisen näkyyalueanalyysin mukaan voimaloita runsaslukuisestikin. Todellisuudessa ne jäävät kuitenkin usein pihapuuston, muun kasvillisuuden, toisten rakennusten tai rakenteiden taakse joko osittain tai kokonaan piiloon. Pihapiireissä huomattavin muutos on pimeällä havaittavat lentoestevalot, jotka voidaan havaita vaikka voimalatornit jäisivät osin katveeseen. Talvella voimalat näkyvät joihinkin pihapiireihin paremmin lehtipuiden peittävyuden vähetessä. Toisaalta myös pihapiirien suuntautuneisuus vaikuttaa voimaloiden häiritsevyyteen. Pihapiireissä joissa ei ole suojaavaa piha- tai tienvarsipuustoa, eikä rakennuksia voimaloiden suunnalla ja joiden pihapiiri aukeaa voimala-alueen suuntaan maisemalliset vaikutukset ovat suurimmat. Joistakin "lähialueen" pihapiireistä onkin havaittavissa samanaikaisesti useita voimaloita pihan tietyistä katselupisteistä. Useimmissa "lähialueen" pihapiireissä on kuitenkin joku tai useita näistä voimaloiden maisemavaikutuksia lieventävistä elementeistä. Myös se että maisemassa on mieluisia näkymiä, joissa "silma voi levätä" vähentää usein kokemusta voimaloiden häiritsevyydestä.

Joidenkin pihapiirien osalta vaikutukset saattavat olla vähintään kohtalaisia mutta pääsääntöisesti vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Näin ollen maisemakuvan muutokset jäävät pihapiireissä korkeintaan kohtalaisiksi eikä maiseman sietokyky ylitä.



Kuva 8.10. Pihapiiriä suojaavaa pihapuustoahankealueen suunnalla Liminkakylässä. Kuva Miina Ant-Wuorinen/FCG

0-5km:n etäisyydellä voimaloista ei ole maisemallisesti erityisen merkittäviä peltoaukeita. Peltojen osalta on tarkasteltu pääasiassa niitä kohtia, joissa liikutaan, eli viljelyalueiden yhteydessä kulkevia teitä ja pihapiirejä, joilta aukeaa näkymiä peltoaukeiden yli. Itse pelloilla liikutaan yleensä vain peltotöiden yhteydessä.

Pellot, joiden ylitse voimalat näkyvät, sijaitsevat valtaosin Vihannintien tuntumassa. Pellot ovat melko pienialaisia ja niitä on vaihtelevasti molemmin puolin Vihannintietä. Lisäksi useimmat pää-näkymäsuunnat ovat suuntautuneet hankealueesta poispäin. Kuvaparissa 8.11. on esimerkki alueelle melko tyypillisestä, joskin hieman keskimääräistä laajemmasta viljelyalueesta. Kuvaparin peltojen yhteydessä ei ole asutusta, joten maisemaa havainnoidaan lähinnä Vihannintieltä käsin. Voimaloiden vaikutus viljelyalueiden maisemakuvaan vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen.



Kuvapari 8.11. Kuvauspaikka 2. Valokuvasovite Vihannintieltä Liminkakylästä kohti tuulivoimapuistoa. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 1,6 kilometriä. Yläkuvassa on roottoriympyrä korostettu punaisella ympyrällä. Kuvat esittävät vaihtoehtoa VE2, jossa voimaloita on enemmän.



Kuvapari 8.12. Kuvauspaikka 1. Valokuvasovite Keskiskylältä kohti tuulivoimapuistoa. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,6 kilometriä. Yläkuvassa on roottoriympyrä korostettu punaisella ympyrällä. Kuvat esittävät vaihtoehtoa VE2, jossa voimaloita on enemmän.



Kuvapari 8.13. Kuvauspaikka 4. Valokuvasovite Polusjärven rannalta kohti tuulivoimapaistoa. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Yläkuvassa on roottoriympyrä korostettu punaisella ympyrällä. Kuvat esittävät vaihtoehtoa VE2, jossa voimaloita on enemmän.

Virallisista retkeilyreiteistä hankealuetta lähimmäksi sijoittuvat Hetenevanpolku noin 2,1 km etäisyydelle ja Palosaaren luontopolku noin 5,3 km etäisyydelle hankealueesta. Näkyvyys-analyysin mukaan voimalat eivät kuitenkaan näy virallisille ulkoilureiteille ja lähistöllä on runsaasti ulkoiluun soveltuvaa maastoa, joten maisemalliset vaikutukset virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi myös vyöhykkeellä ”lähialue”.

Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

Vyöhykkeelle sijoittuu kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön arvokohdetta. Ne ovat kaikki maaseutuelämään liittyviä vanhoja pihapiirejä tai rakennusryhmiä.

Poluksen pihapiiri

Näkyvyysalueanalyysin mukaan lähes kaikki voimalat näkyvät Poluksen pihapiiriin. Todellisuudessa näkyvien voimaloiden määrä on selvästi pienempi, sillä pihapiiriä reunustavat rakennukset ja kookas puusto. Ne peittävät valtaosan voimaloista kokonaan ja jotkin osittain, tarkasta katselupisteestä ja vuodenajasta riippuen.

Poluksen pihapiiri on kolmelta sivulta rakennusten ympäröimä ja sieltä ei juuri aukea pitkiä näkymälinjoja. Voimalat tulevatkin näkymään lähinnä pihapiirin rakennusten ja puuston väleistä. Valokuvasovitteessa 8.13 näkyy Poluksen pihapiiri vasemmassa reunassa. Sovitteesta näkyy että kauempaakin katsottuna voimalat jäävät lähes kokonaan pihapiirin rakennusten taakse. Kuvasovitteen mukaan näyttäsi siltä, että kaikkien voimaloiden navat ja täten myös lentoestevalot jäisivät pihapiiristä katsottuna rakennusten taakse. Myöskään maiseman kokemiseen vaikuttava voimaloiden liikkuvien lapojen aiheuttama välkevaikutus ei analyysin mukaan ulotu Poluksen pihapiiriin.

Voimalat tuovat näkyessään vanhan kulttuuriympäristön maisemaan kuitenkin uuden nykyaikaisen, teknisen, usein siihen huonosti sopivan elementin. Voimaloiden vaikutus pihapiiriin jää kuitenkin melko vähäiseksi mm. rakennusten estevaikutuksen takia.



Kuvapari 8.14. Valokuvasekvenssi kuvauspaikalta 3 kohti tuulivoimapuistoa. Poluksen pihapiiri näkyy kuvassa vasemmalla, oikealla näkyy uudempi asuinrakennus jonka pihapiiristä kuva on otettu. Kuvat esittävät vaihtoehtoa VE2, jossa voimaloita on enemmän. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,6 kilometriä.

Kaunela

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Kaunelaan ei näy voimaloita missään tutkituista vaihtoehtoista. Myöskään välkevaikutus ei analyysin mukaan ulotu Kaunelaan. Vaikutus jää hyvin vähäiseksi tai sitä ei ole.

Hanhela

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Hanhelaan ei näy voimaloita, eikä niiden lapojen välkevaikutusta. Myöskään välkevaikutus ei analyysin mukaan ulotu Hanhelaan. Kohteesta tehtiin kuitenkin valokuvasekvenssi (kuvauspaikka 4), jonka mukaan joitakin voimaloita näkyy kuvauspisteeseen osittain. Voimaloista näkyy kuitenkin kerrallaan vain osia niiden lavoista ja puuston kasvaessa vaikutus pienenee entisestään. Vaikutus jää molempien vaihtoehtojen osalta melko vähäiseksi.



Kuvapari 8.15. Valokuvasovitteet Hanhelasta (kuvauspaikka 5) kohti tuulivoimapuistoa. VE2, jossa voimaloita on enemmän. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 4,2 kilometriä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 5-12 kilometriä)

Tässä vyöhykkeessä eniten tuulivoimaloita (vähintään 21 kpl, VE2) näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan Parhalahden lounais- ja luoteisosiin, Levinnevan turvetuotantoalueelle, Pohjanojanperän, Antinnevan, Selkärajannevan, Pihlajannevan, Hourunnevan ja Jauhonevan suo- ja metsäalueille.

”Välialue”-vyöhykkeellä asutusta on keskittynyt lähinnä vyöhykkeen ulkoreunan tuntumaan. Lähempänä voimaloita on myös joitakin kyliä, mutta näkyvyysalueanalyysin mukaan ainoastaan Pyhäjoen Kopistoon näkyy joitakin voimaloita muutamaan pihapiiriin (VE1 ja VE2). Alueet, joille voimaloita näkyy eniten, eivät muutenkaan ole tiheään asuttuja, vaan pääosin soita ja peltoja.

Mitä kauemmas hankealueesta mennään sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu. Maasto nousee hieman hankealueelta itään kuljettaessa, joten sille suunnalle voimaloita näkyy vähemmän kuin rannikon puolelle. Vaikutus asutukseen välialueella on vähäistä.

Viljelyalueet joille voimalat näkyvät sijaitsevat myös pääosin vyöhykkeen ulkoreunoilla. Merkittävin niistä on Parhalahti, joka on käsitelty arvokohteiden yhteydessä. Vaikutukset kohdistuvat kaikkiaan pieneen määrään alueen peltoalasta ja vaikutukset viljelyalueisiin ovat vähäiset.

Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

Alatalot

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Alataloille ei näy voimaloita, eikä niiden lapojen välkevaikutusta kummassakaan tutkituista vaihtoehdoista (VE1 ja VE2). Vaikutusta ei siis suurella todennäköisyydellä ole.

Myllykangas

Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita tai niiden lapojen välkevaikutusta ei näy Myllykankaalle kummassakaan tutkituista vaihtoehdoista. Vaikutusta ei siis suurella todennäköisyydellä ole.

Niemi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita tai niiden lapojen välkevaikutusta ei näy Myllykankaalle kummassakaan tutkituista vaihtoehdoista. Vaikutusta ei siis suurella todennäköisyydellä ole.

Parhalahdi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) lähinnä Parhalahden lounaisosiin pellon ja metsän reunaan, jossa ei juuri liikuta. Suurin osa asutuksesta jää puuston katveeseen, eikä Parhalahden peltoaukean halki kulkevalle Pohjanmaan Rantatiellekään juuri näy voimaloita, kuten havainnekuvassa 8.15 näkyy. Vaikutukset jäävät muutenkin vähäisiksi voimaloiden kaukaisen sijainnin vuoksi.



Kuvparia 8.16. Valokuvasovitteet Pohjanmaan rantatieltä Parhalahdesta (kuvauspaikka 6) kohti tuulivoimapuistoa. Kuvat esittävät vaihtoehtoa VE2, jossa voimaloita on enemmän. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 12 kilometriä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 12-25 kilometriä)

Mitä kauemmas hankealueesta mennään sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu. Vaikutus asutukseen kaukoalueella on vähäistä.

Voimalat näkyvät merelle ja arvoalueiden ulkopuolisille viljelyalueille, mutta etäisyys on lähimmilläänkin noin 15 km. Arvoalueiden ulkopuolisista viljelyalueista merkittävimmin voimaloita näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan Merijärven kirkonkylän itäpuolella oleville pelloille. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on noin 16-20 km, jolloin jos voimalat näkyvät peltoosaarekkeiden (joita kaikkia näkyvyysanalyysissä ei pystytty huomioimaan) välistä, niin ne sulautuvat osaksi kaukomaisemaa. Muut laajemmat viljelyalueet "kaukoalueella" ovat suuntautuneet niin ettei voimaloita merkittävässä määrin niille näy. Maisemalliset vaikutukset viljelyalueisiin ovat "kaukoalueella" kaikkiaan melko vähäiset.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Pyhäkoski

Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy Pyhäkosken maisema-alueelle, joten suurella todennäköisyydellä vaikutusta ei ole.

Kalapudas-Vaikkola

Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy lähinnä Vaikonmäen alueelle, jonne etäisyyttä lähimpiin voimaloihin tulee lähimmillään noin 19 km. Myös Männistönpuhdon alueelle (etäisyys n.15 km) näkyy joitakin voimaloita pienelle alueelle. Alueilla oleva pienialainen puusto, jota näkyvyysalueanalyysissä ei pystytty huomiomaan, peittää suurella todennäköisyydellä ainakin osan voimaloista ja etäisyyden ollessa suuri vaikutus jää joka tapauksessa

varsin vähäiseksi. Voimaloita näkyy myös maisema-alueen eteläosien pelloille, mutta siellä etäisyys voimaloista on lähes 25km, jolloin niiden hallitsevuus maisemassa on hyvin vähäinen.

Pyhäjoen suu sijaitsee noin 18 km etäisyydellä hankealueesta, jolloin voimaloiden vaikutus on korkeintaan kohtalainen, vaikka voimaloita näkyy paikoin melko runsaslukuisestikin (VE1 ja VE2). Vanha Raahe ja Revonlahti sijaitsevat korkeintaan 27 km päässä hankealueesta, jolloin voimaloiden vaikutus on korkeintaan vähäinen.

RKY-alueet ja kohteet sekä kirkkolain suojelemat kohteet

”Kaukoalue” -vyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) suurella todennäköisyydellä RKY-alueista pienille osille Pohjanmaan rantatietä, Kalaputaan kylää, Pyhäjoen kalarantoja. Lisäksi muutama voimala näkyy pienille alueille Rajaniemen kylää. Etäisyyttä on sen verran paljon, etteivät voimalatornit enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

RKY-kohteista ja kirkkolain suojelemista kohteista Pyhäjoen museosillalle, Vihannin kirkolle, Oulaisten rautatieasemalle voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy. Saloisten keltotapuli sijaitsee noin 24 km etäisyydellä, joten vaikutukset jäävät suuren etäisyyden vuoksi hyvin hyvin vähäisiksi jos niitä on.

Kirkkolain suojelemista kohteista Merijärven ja Oulaisten kirkot sijaitsevat niin kaukana hankealueesta (18-20 km), että vaikutus on korkeintaan vähäinen. Lähempänä voimaloita sijaitsevan Merijärven kirkon koillispuolella kasvava puustokaistale peittää kaukaiset voimalat, vaikka näkyvyysalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy sinne. Oulaisten kirkolle eivät voimalat näkyvyysalueanalyysin mukaan näy.

Lampinsaaren kaivosyhdyskuntaan voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy. Sen sijaan lakkautetulle kaivosalueelle joka ei kuulu valtakunnalliseen arvokohteeseen voimalat saattavat näkyä, joskin aluella kasvava puusto peittää näkymiä ja etäisyys on suuri (n.20km). Vaikutuksia RKY 2009 kohteeseen ei ole tai ne ovat hyvin vähäisiä.

Kaikkiaan voimaloiden vaikutus kaukoalueella on vähäinen.

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

Tällä etäisyysvyöhykkeellä on joitakin kulttuuriympäristön arvokohteita. RKY-kohteista Jylkän talonpoikaistila, Raahen rautatieasema ja tullikamari, Pattijoen Museosilta, Raahen Pekkatori ja ruutukaava-alueen puutalokorttelit, Raahen seminaari sijaitsevat niin kaukana (24-27km) hankealueesta, että voimalat voisivat teoriassa näkyä kohteisiin kaukana horisontissa ainoastaan selkeällä säällä edellyttäen että välissä on riittävän laaja avoin alue, eikä näkymiä katkaisevia esteitä. Useimmiten kuitenkin ainoastaan mereltä käsin teoreettinen näköyhteys voimaloille mahdollinen ja silloinkin edellytetään selkeää säätä. RKY 2009-kohteista merellä sijaitsevat Iso-Kraaselin ja Taskun tunnusmajakat sijaitsevat noin 28 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Majakoista voisi teoreettisesti sopivissa sääolosuhteissa näkyä voimaloita, mutta suuren välimatkan takia ja koska majakoiden ja voimaloiden välissä sijaitsee teollisuutta ja Raahen kaupungin keskusta, vaikutus jää suurella todennäköisyydellä hyvin vähäiseksi.

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

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

8.7 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen 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 lentoestevaloja. 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 valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. 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.

8.8 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan

Hankkeen sähköverkkoon liittäminen ei aiheuta vaikutuksia maisemaan sillä sähkönsiirron voimajohtoa ei tämän hetkisen tiedon mukaan tarvita ja hanke liittyy suoraan alueen läpi sijoittuvaan kantaverkon voimajohtoon. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tehdään pääasiassa huoltoteiden alle kaivettavilla maakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan tarvittava määrä sähköasemia ja puistomuuntajia, mutta niiden maisemalliset vaikutukset jäävät peitteisessä ympäristössä sijoitettuna asutuksesta etäälle hyvin paikallisiksi ja kokonaisuuden kannalta vähäisiksi.

8.9 Louhinnan vaikutukset maisemakuvaan

Louhintatoiminta sijoittuu kokonaisuudessaan alueelle, jolle ei kohdistu aktiivista jokapäiväistä käyttöä. Alue on asumaton kalliometsää. Lähin isompi tie (Vihannintie) sekä lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat yli 2,5 km etäisyydellä louhittavasta alueesta.

Louhintatoiminnan maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä louhittavan alueen sisäiseen maisemaan ja sen välittömään lähiympäristöön. Alueen sisäinen maisemakuva muutos on huomattava, kun kalliomäet poistuvat louhinnan seurauksena ja alue muuttuu luonnontilaisesta.

8.10 Vaikutusten lieventäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös 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 sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät, jos osaan voimaloista voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset 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. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Trafi.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä rakenteista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Näkyvyysalueanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa-antavana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä. Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema häviää tavallisesti normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään. Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan että ne kuvaavat kuitenkin voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

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

8.12 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta, mikä on maisemakuvaan kannalta myönteistä. Sisäiset maakaapelit jätetään maahan ja sisäiset sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset jäävät paikoilleen. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Ne sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

8.13 Yhteenveto vaikutuksista

VE1 ja VE2 aiheuttavat muutoksia hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvaan. Kaikenkaikkiaan vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön jäävät kuitenkin varsin vähäiseksi hankeluon ja sen lähiympäristön ominaispiirteiden vuoksi. Alue on varsin tavanomaisista, eikä laajoja hankealueelle luontevista katselupaikoista suuntautuvia avotiloja juuri ole. Lisäksi lähistöllä on vain vähän asutusta ja sekin voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolella. Huomionarvoisimmat, joskin pääosin melko vähäiset vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön osalta muutokseen lähikylän asutuksen maisemassa.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön:

- Hankkeen toteuttaminen muuttaa maisemakuvaa lukuun ottamatta 0-vaihtoehtoa.
- Tuulivoimalat sijoittuvat pääosin peitteiseen metsämaisemaan. Voimalat näkyvät avoimista maisematiloista tarkasteltaessa.
- Maisemakuvaan muutokset johtuvat tuulivoimaloiden tai voimaloiden lentoestevalojen näkymisestä maisemassa.
- Suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille eivätkä merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille.
- Arvokohteille aiheutuvat vaikutukset ovat enimmäkseen vähäisiä.
- Asutukselle aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäiset, sillä hankealueen ympäristössä sijaitsee vain vähän asutusta ja sekin sijaitsee voimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolella. Lisäksi kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus pienentää paikallisesti haitallisia vaikutuksia maisemaan.
- Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä hankealueen ulkopuolelle ei tarvitse rakentaa voimaloita varten uusia voimalinjoja tai muita rakenteita.
- Louhinnan maisemalliset vaikutukset kohdistuvat louhittavalle alueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Louhittava alue sijaitsee etäällä (yli 2 km) lähimmästä asutuksesta ja vilkkaammin liikennöidystä tiestöstä. Louhinnan maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.



9. VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusmekanismit

Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnan tuloksena syntyneitä rakenteita niin historialliselta kuin esihistorialliselta ajalta. Suomessa muinaismuistolaki määrää kaikki kiinteät muinaisjäännökset rauhoitetuiksi, eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin liittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Esihistoriallisten muinaisjäännösten paikallistamisessa käytettiin Museoviraston rekisteriportaalien tietoja, hanke- ja lähiseudulla tehtyjen aikaisempien arkeologisten selvitysten tuloksia, GTK:n kallioperä- ja maaperäkartoja, Maanmittauslaitoksen avointa dataa, mm. ortokuvia, korkeusmallia DEM 10 m sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineistoa.

Historiallisen ajan kohteita etsittiin kirjallisuustietojen ja internetistä löytyvän historiallisen karttamateriaalin avulla. Maankäytön historiaa on lisäksi selvitty vanhimpien vuonna 1953–54 alueesta laadittujen peruskarttojen avulla. Osin hankealueelle ja lähiympäristöön on kohdistunut aikaisempia inventointeja vuosina 1997, 2012 ja 2013, näiden inventointien tulokset on huomioitu tehdyssä selvityksessä.

Arkeologisesta inventoinnista on laadittu erillisraportti, jonka laatimisesta on vastannut Keskipohjanmaan ArkeologiaPalvelu / arkeologi Jaana Itäpalo. Tähän YVA-selostukseen on poimittu erillisestä inventointiraportista oleellimmat inventoinnin tulokset. Inventointityön tarkemmat tulokset on esitetty erillisraportissa ”Oltavan tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi”, Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2014.

Kuva 9.1. Ylhäällä ote vuonna 1844 Emil Barchin laatimasta pitäjänkartasta. Myöhemmän Siipelän talon nimi oli tuolloin Siipilehto: Arkistolaitoksen digitaaliarkisto: <http://digi.narc.fi/digi/view.ka?kuid=6181684>

9.3 Nykytilanne

Kohdealueen sijaintikorkeus on n. 65–105 m mpy, joka vastaa muinaista merenrantatasoa n. 6000–8000 cal BP. Pääosin alue sijaitsee Litorina-vaiheen varhais- ja tyypillisen kampake-raami-sen ajan merenrantakorkeudella. Itäisimmät alueet sijaitsevat myöhäismesoliittisella Ancylys-järven muinaisrantatasolla.

Hankealueelta oli tiedossa ennen inventointia luoteisosasta yksi mahdollinen esihistoriallinen muinaisjäännös, joka on Kapustakurun kuoppakohde. Paikalla on kolme n. 1,5-2 m halkaisijaltaan olevaa maakuoppaa, joiden syntytyyppi ja ajoitus ovat epäselviä.

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueelle ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä. Museoviraston rekisteriportaalin lähimmät muinaisjäännökset on esitetty taulukossa 9-1.

Taulukko 9-1. Muinaisjäännösrekisterin tunnetut muinaisjäännökset Oltavan hankealueen ympäristössä.

Rekisterinumero	Nimi	Laji / tyyppi	Etäisyys
1000020401	Autiokangas	kiinteä muinaisjäännös / asuinpaikat	2,7 km
1000020405	Karhulankangas	kiinteä muinaisjäännös / työ- ja valmistuspaikat	2,8 km
678010055	Honganmaja Haarainlampi	kiinteä muinaisjäännös / kultti- ja tarinapaikat	4,5 km
678010031	Kiimakaara	kiinteä muinaisjäännös / kivrakenteet	4,5 km
625010012	Hautalankangas	kiinteä muinaisjäännös / asuinpaikat	4,6 km
1000002133	Piehinki, Ispinäojankivi	kiinteä muinaisjäännös / kivrakenteet	5,3 km
1000020402	Heteselkä	kiinteä muinaisjäännös / työ- ja valmistuspaikat	5,3 km

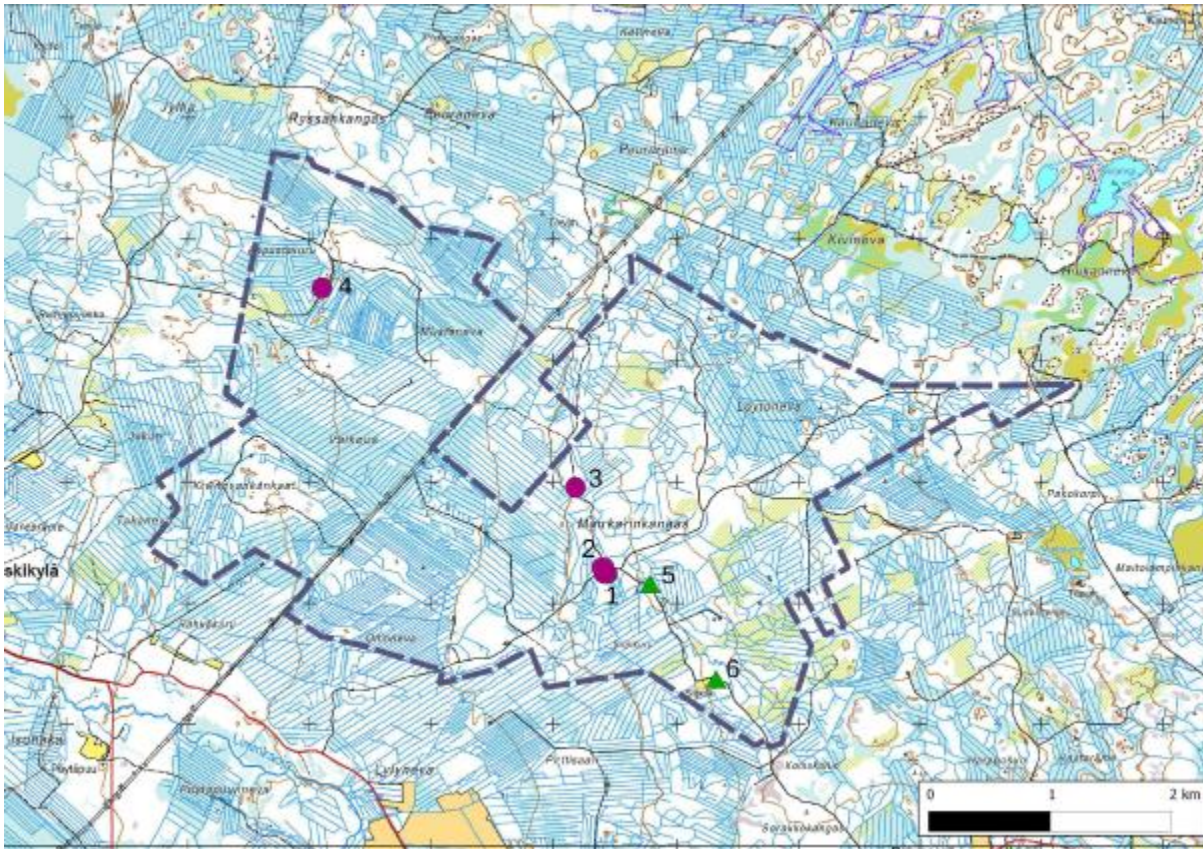
9.4 Inventointityön tulokset

Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat sekä niiden lähiympäristöä sekä parannettavat ja uudet tielinjat. Pääosin suunniteltu tieverkko kulkee olemassa olevilla metsäteillä ja tasaisilla rämeillä. Muutama tasaisella rämeellä sijaitseva voimalapaikka ja osuus tielinjauksesta jätettiin inventoinnin ulkopuolelle. Tarkastelu ulotettiin muutamilla paikoilla suunniteltujen rakentamisen alueiden ulkopuolelle, jotka vaikuttivat mahdollisilta muinaisjäännösten sijainnille ja varmennettiin laserkeilausaineistoon perustuvia havaintoja. Näitä alueita ja havaintoja oli harvoja. Inventointi perustuu pääosin silmänvaraisiin pintahavaintoihin. Kohteet ja suunniteltuja rakentamisen alueita kuvattiin ja niistä kirjattiin maasto- ja maisemaselvityksiä.

Inventoinnissa löytyi kolme uutta muinaisjäännöskohdetta, joissa kohteessa Maukarinkangas on kaksi osin metsänaurauksessa tai metsänhakkuissa hajonnutta tervapirtin kiuasta. Niiden läheisyydestä löytyi kohteessa Maukarinkangas 2 tervahauta, joka on suureksi osaksi tuhoutunut metsätien teossa. Kolmas kohde on maakuoppa kohteessa Maukarinkangas 3. Kuopan pohjassa esiintyy 10 cm vahva huuhtoutumiskerros ja sen alla hiiltä. Kuopan ikää eikä synty-tapaa voitu ratkaista.

Laserkeilausaineiston avulla ei löytynyt muinaisjäännöksiä eikä muita kulttuuriperintökohteita maastossa havaittu. Muut havainnot liittyvät lähihistoriassa autioituneisiin Oltavan ja Siipelän tiloihin.

Parannettava tielinja kulkee tervahaudan vieritse kohteessa Maukarinkangas 2. Kohde on pitkälti tuhoutunut. Mahdollisesti tielinjan rakentamismuutoksissa tervahauta voisi tuhoutua kokonaan. Tervahauta ja sen eteläpuolella tielinjasta n. 25 m etelään sijaitsevat kahden tervapirtin kiukaiden jäännökset voi huomioida suunnittelussa ja tien rakentamismuutoksissa kiertämällä kohteet ja merkitsemällä ne maastoon. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijaitsee kohteista n. 150–200 m pohjoisluoteeseen ja tämän sijoittelusuunnitelman toteutuksella ei olisi vaikutusta kohteisiin.



Kuva 9.2. Muinaisjäännöskohteet hankealueella (© Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu)

Taulukko 9-2. Kohdeluettelo.

Kartta-nro	Nimi	Tyyppi	Etäisyys VE1	Etäisyys VE2
1	Maukarinkangas	Asuinpaikat, kiukaat	300m	300m
2	Maukarinkangas 2	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	260 m	260 m
3	Maukarinkangas 3	Maarakenteet, kuopat	200 m	200 m
4	Kapustakuru	Maarakenteet, kuopat	350 m	350 m
5	Oltava	Asuinpaikat, kyläpaikat	260 m	260 m
6	Siipelä	Asuinpaikat, kyläpaikat	600 m	100 m

9.5 Hankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakennusalueilla sekä voimajohtojen rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Alustavassa voimalasijoittelussa ja huoltoteiden ja voimajohtoreittien sijoittelussa on otettu huomioon tunnetut muinaisjäännökset sekä tehdyn arkeologisen inventoinnin tulokset.

Maukarinkangas

Hiekkadyynin korkeimmalla kohdalla on metsäteiden risteys, jonka eteläpuolella on kahden tervapirtin kiukaan jäännökset metsänaurusurissa. Pohjoisempi kiukaanjäännös on n. 1,5 m läpimitaltaan oleva matala kiveys, jossa kivet ovat keskimäärin n. 20–30 cm halkaisijaltaan, kivet ovat särmikkäitä. Eteläisemmästä kiukaasta on selvästi erotettavissa n. 2 m laajalla

alueella kiviä ja hiiltä maan pinnalla. Kiukaiden kiviä ja hiiltä on levinnyt metsänaurauksessa useiden metrien matkalle.

Huoltotie on suunnitteilla n. 20–30 metrin etäisyydelle pohjoispuolelle nykyisen metsätien kohdalle. Kohteet voisi huomioida rakentamisvaiheessa merkitsemällä ne maastoon.



Kuvapari 9.3. Maukarinkangas. Vasemmalla pohjoisempi kiukaan jäännös kuvattuna lännestä ja oikealla eteläisemmän kiukaan kiviä.

Maukarinkangas 2

Matalan hiekkadyynialueen korkeimmalla kohdalla on metsäteiden risteys. Välittömästi metsätienristeyksen luoteispuolella on pitkälti tuhoutuneen tervahaudan jäännös. Jäljellä on noin 7 m pitkä osa vallista, osa halssista ja osa kuopasta. Osa haudasta on jäänyt tieristeyksen alle, vallin ulkoreuna on maanmuokkauksen yhteydessä osittain tuhoutunut. Lähim-päristössä on paljon hiiltä ja tervahaudan pohjan palasia. Haudan läpimitta oli arviolta 12–15 m.

Huoltotie on suunnitteilla nykyisen metsätien kohdalle. Todennäköisesti säilynyt osa tervahaudasta tuhoutuisi, jos suunnitellun tien rakentaminen toteutuu tällä kohdalla.



Kuvapari 9.4. Maukarinkangas 2. Vasemmalla tervahaudan jäänteet kaakosta ja oikealla tervahaudan rikkoutunutta valliä (kuvat: Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu).

Maukarinkangas 3

Maakuoppa sijaitsee n. 5 m metsätien itäpuolella kapean dyynin laella. Soikea, mitat ovat 4 x 2,5 m ja syvyys 0,6 m, paikoitellen on havaittavissa matala valli. Huuhtoutumiskerros pohjassa on n. 10 cm vahvaa, sen alla on ohut hiilikkerros. Kuopan funktiota ei voitu ratkaista, iän arviointi huuhtoutumiskerroksen perusteella ei ole mahdollista, koska kerros kehittyy tuoreessa kankaassa nopeammin kuin kuivassa.

Lähin suunniteltu voimalapaikka sijaitsee n. 200 m koilliseen ja uusi tie-linja n. 150 itään. Ei vaikutusta.

Kapustakuru

Luoteisella harjanteella on n. 100 m:n matkalla kolme kuoppaa:

Kuoppa 1: mitat 2 x 1,8 m, syvyys 0,5 m, kuoppa 2: halkaisija 1,8 m, syvyys 0,3 m, vieressä pieni kuopanne, kuoppa 3: halkaisija 1,6 m, syvyys 0,4 m. Kaikissa kuopissa on 5-7 cm vahva huuhtoutumiskerros. Kuoppien funktio ja ikä ovat epäselviä.

Lähin suunniteltu voimalapaikka ja tielinja sijaitsevat n. 350 m koilliseen ja uusi tielinja n. 150 itään. Ei vaikutusta.

Oltava

Paikalla oli Oltavan talo pihapiireineen ja peltoineen. Rakennukset on purettu yhtä aittaa lukuun ottamatta. Aitta sijaitsee metsätieltä n. 30 m lounaaseen. Talon paikasta n. 150 m pohjoisluoteeseen metsätien pohjoispuolella on n. 15 m pitkä kivaita. Ympäristö on avohakkuu ja muokattu. Kohteita ei tarkemmin dokumentoitu.

Kysymyksessä ei ole muinaisjäännös tai muu kulttuuriperintökohde, joten vaikutuksia ei arvioitu.

Siipelä

Paikalla oli Siipelän talo pihapiirineen ja peltoineen. Lähiympäristössä on taimikoita/nuoria talousmetsiä. Päärakennus on vielä pystyssä, muut rakennukset ovat romahtaneet tai romahtamaisillaan. Siipelä on merkitty 1800-luvun pitäjänkartalle, tuolloin nimellä Siipilehto, kartta s. 7.

Kysymyksessä ei ole muinaisjäännös tai muu kulttuuriperintökohde, joten vaikutuksia ei arvioitu.

Yleisesti voidaan todeta, että kaivamista tulee välttää erityisesti muinaisjäännösalueilla ja niiden suojavyöhykkeillä. Lähtökohtaisesti rakentaminen ei saa vaikuttaa muinaisjäännöksiin eikä muinaisjäännöksiä saa peittää. Muinaisjäännökset tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa sekä myöhemmin tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöissä. Sikäli kun kyse on jo vaurioituneesta kohteesta, voidaan jatkosuunnittelun yhteydessä harkita kohteen säilyttämisen mielekkyyttä yhdessä arkeologin ja asiasta vastaavan viranomaisen kanssa.

9.6 Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Inventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset. Jos näiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava että mahdollisia muita uusia hankealueille sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tunnetut muinaisjäännöskohteet ja inventointitulokset tulisi ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Muinaismuistojen läheisyyteen suunniteltujen huoltoteiden linjausta voisi tarkistaa niin että suojaetäisyys muinaismuistoon on riittävä.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohde ei vahingoitu.

9.8 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset muinaisjäännöksiin:

- Hankealueelle sijoittuu neljä muinaisjäännöskohdetta.
- Suunnitelluilla voimaloilla ei ole vaikutusta muinaisjäännöksiin.
- Suunnitellut huoltotielinjaukset sijoittuvat lähelle kahta muinaisjäännöskohdetta. Kohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja tielinjauksia siirtää tai muinaisjäännöskohteet suojata rakentamisen ajaksi niin, että niitä ei vahingoiteta.



10. VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA VESISTÖIHIN

10.1 Lähtötiedot, vaikutustyytit ja arviointimenetelmät

Hankealueiden maa- ja kallioperäolosuhteita on selvitetty peruskartan sekä maa- ja kallioperäkartan (GTK, 2014) perusteella. Lisäksi on hyödynnetty GTK:n turvetutkimusraportteja Pyhäjoen alueelta. Pintavesien osalta on hankealueiden ja niiden lähialueiden pintavesien tilaa selvitetty ympäristöhallinnon OIVA -tietokannasta (Hertta, pintavesien tila) saatavien vedenlaatutietojen perusteella. Pohjavesialueiden luokitus ja sijaintitieto perustuvat myös OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelun tietoihin.

Tuulivoimapuiston rakentamisaikaisen maanpinnan muokkaustoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavesille on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen hankkeen vaatiman tiestön sekä rakenteiden perustusten kuvaukseen. Käytönaikeiset vaikutukset ilmenevät lähinnä huoltokoneiden aiheuttamina öljynvuotoriskeinä. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin on arvioinut DI Kari Kreus. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut DI Elisa Puuronen.

Louhintatoiminnan maa- ja kallioperään kohdistuvat suorat vaikutukset perustuvat louhittavaan pinta-alaan. Louhittavalta alueelta poistetaan maa- ja osa kallioperästä. Maa- ja kallioperän poistoilla on lisäksi vaikutusta ympäröiviin maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin. Myös louhintatoiminnassa louhinnan aikaiset vaikutukset ilmenevät lähinnä louhinnassa käytettävien koneiden aiheuttaminen öljyvahinkoriskeinä (käsitelty tarkemmin ko. vaikutuskokonaisuuksien alla).

10.2 Maa- ja kallioperän yleiskuvaus

Hankealueen maaperä koostuu pääosin erilaisista sekalajitteisista ojitetuista moreeni- ja turvemaista. Alueen keski- ja pohjoisosan ojitetuilla suoalueilla maaperä on turvetta. Pienialaisia kalliopaljastumia esiintyy lähinnä hankealueen itä- ja koillisreunoilla. (GTK 2014a)

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Pyhäjoen alueen soilla tutkimuksia vuosina 1985 ja 2002–2004. Oltavan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Mustanevan, Valkeuksen ja Löytönevan alueille, joilla tehtyjen tutkimusten perusteella alueen yleisimmät turvelajit ovat sarrarakaturve ja rahkasaturve. (GTK 2007, GTK 2008)

Hankealueen itäosaan sijoittuvien Mustanevan ja Valkeuden todettiin olevan lähes kokonaisuudessaan ohutturpeista eli turvekerros on alle metrin paksuinen. Mustaneva on ojitettu kokonaisuudessaan ja suopuusto on pääosin keskinkertaisen tiheää harvennusmännikköä. Mustanevalla vallitsevina suotyyppinä ovat ruoho- ja varputurvekankaat. Yleisimmät poh-

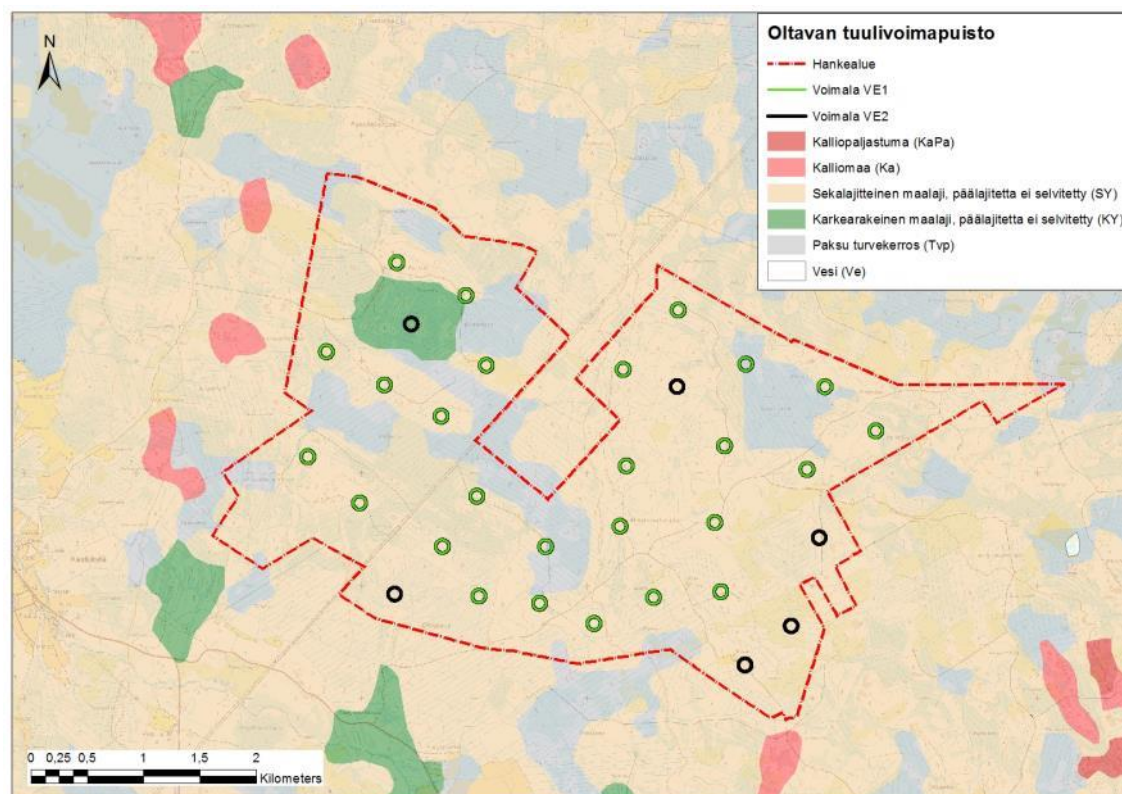
jamaalajit tutkimuspisteissä (4,9 kpl/10 ha) ovat moreeni (51 %), hieta (37 %) ja hiekka (12 %). Liejupisteitä ei havaittu. Valkeus on ojitettu kokonaisuudessaan ja suopuusto on pääosin keskinkertaisen tiheää mäntyharvennusmetsää, osittain myös varttunutta kasvatusemetsää. Valkeuden vallitsevina suotyyppinä ovat ruoho- ja varputurvekankaat. Tutkimuspisteissä (4,0 kpl/10 ha) yleisimmät pohjamaalajit ovat moreeni (87 %), hiekka (12 %) ja hieta (1 %). Liejupisteiden osuus tutkimus- ja syvyyspisteistä on 1 %. (GTK 2007)

Hankealueen itä-koillisosassa sijaitsevan Löytönevan kokonaispinta-ala on 66 ha, mistä yli 1 m:n syvistä aluetta 23 ha, yli 1,5 m:n aluetta 12 ha ja yli 2,0 m:n aluetta 5 ha. Löytöneva on ojitettu kauttaaltaan ja suopuusto on keskinkertaisen tiheää, pääosin varttunutta mäntykoivu kasvatusemetsää. Löytönevalla yleisinä suotyyppinä ovat ruoho- ja mustikkaturvekankaat sekä tupasvillärämemuuttumat. Tutkimuspisteissä (6,2 kpl/10 ha) yleisimmät pohjamaalajit ovat moreeni (99 %) ja hiekka (1 %). Liejupisteiden osuus tutkimus- ja syvyyspisteistä oli 3 %. (GTK 2008)

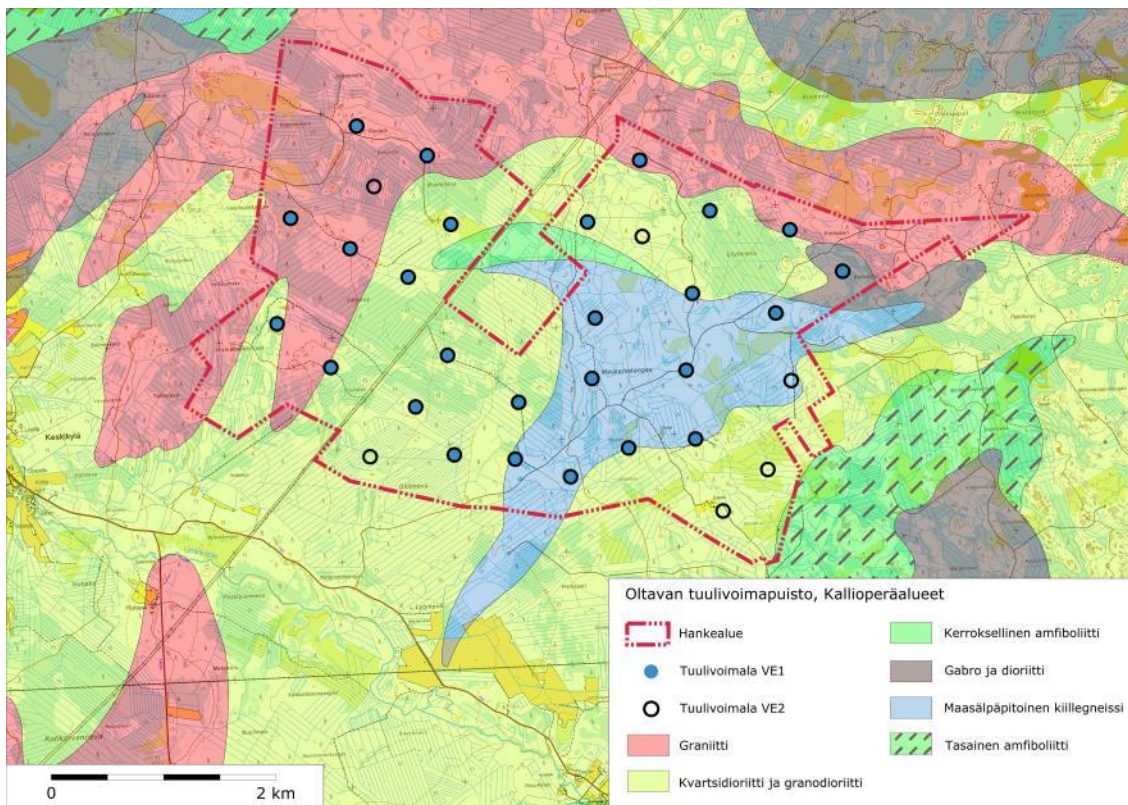
Taulukko 10-1. Hankealueelle sijoittuvien GTK:n turvekartoituksen tutkimussoiden turvepaksuudet (GTK 2007, GTK 2008).

Tutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Syvyysalue		
		Yli 1 m	Yli 1,5 m	Yli 2 m
Mustaneva	140	10	1	0
Valkeus	135	0	0	0
Löytöneva	66	23	12	5

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon 1:200 000 ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Kuvassa 10.1 on esitetty hankealueen maaperä GTK:n maaperäkartta-aineiston 1:200 000 mukaisesti.



Kuva 10.1. Hankealueen maaperä (GTK maaperäkartta 1:200 000, 2014a).



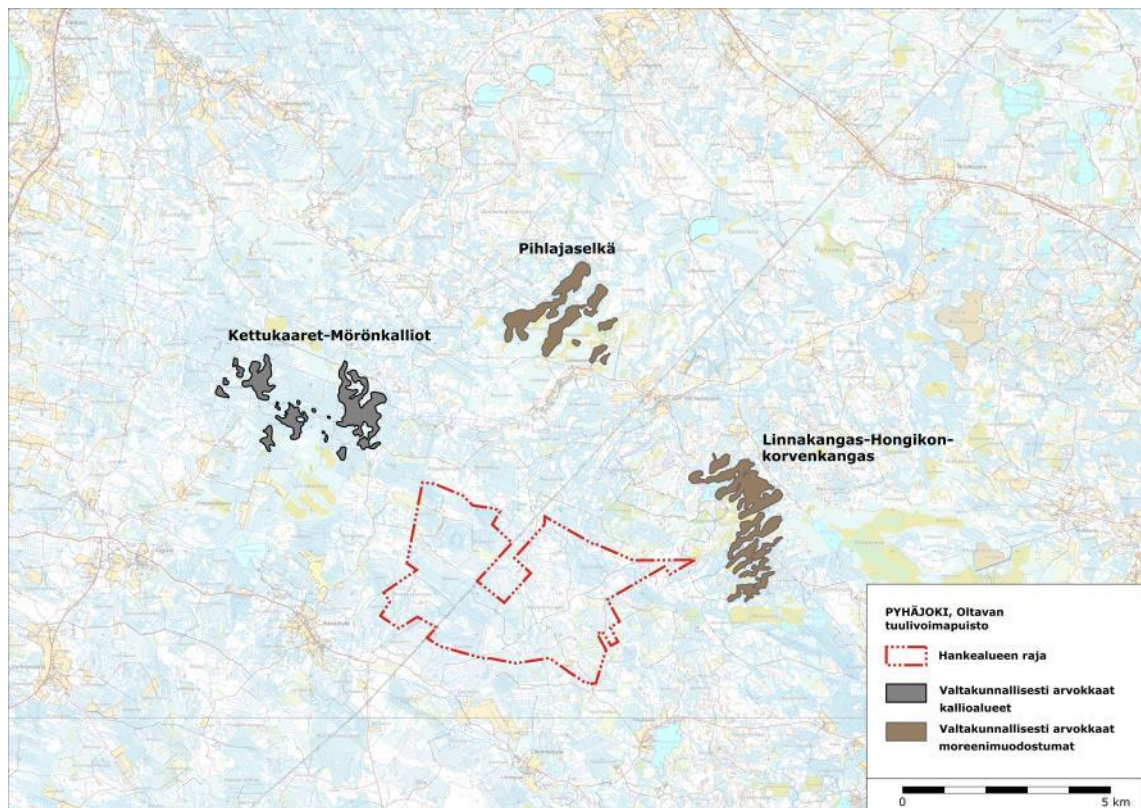
Kuva 10.2. Hankealueen kallioperä (GTK Suomen kallioperä 1:100 000, 2014b).

Pyhäjoen alue on pääpiirteissään alavaa jokilaakson viljelylakeutta ja loivapiirteistä maankohoamisrannikkoa. Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Tyypillisesti alueen kallioperässä vallitsevat graniitti, gneissi ja muut happamat syväkivilajit. Hankealueen kallioperässä esiintyy graniitti- sekä kvartsi- ja granodioriittipitoisten alueiden ohella maasälpäpitoista kiillegneissia hankealueen keskiosissa. Lisäksi hankealueen koillisosassa esiintyy gabroa ja dioriittia sekä länsiosassa kerroksellista amfiboliittia (GTK 2014b).

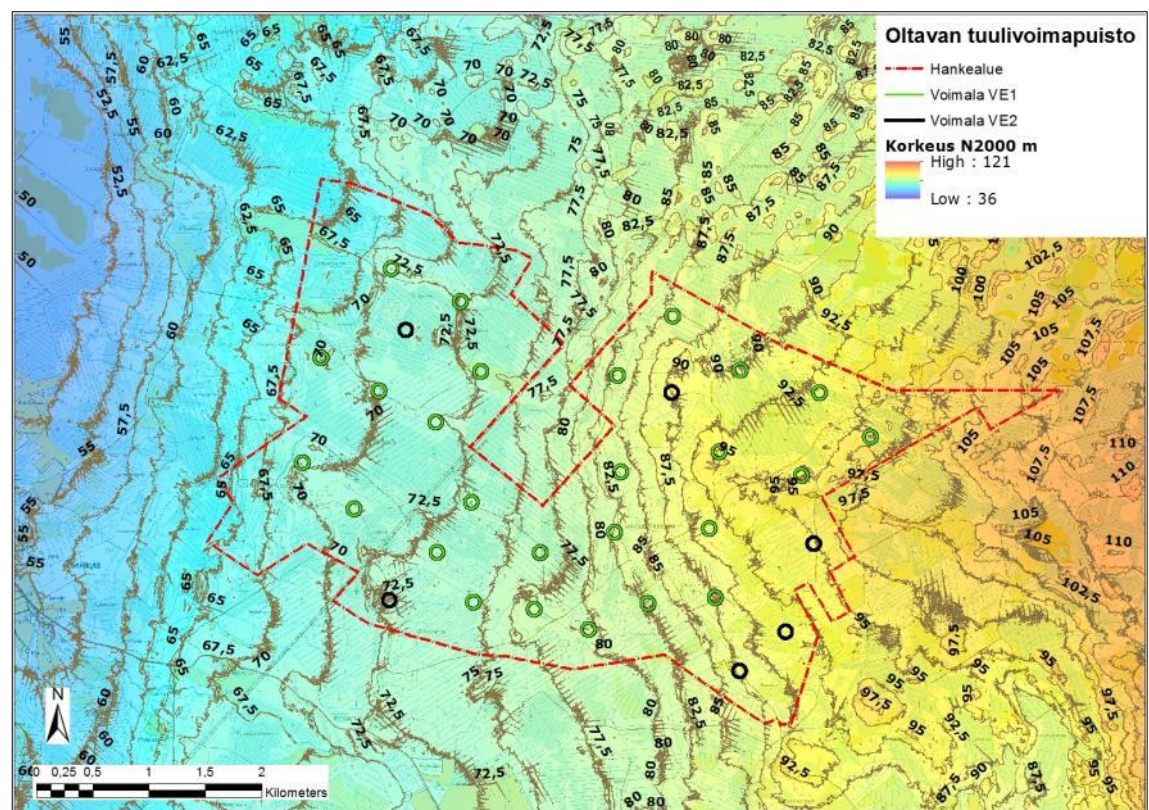
Kuvassa 10.2 on esitetty hankealueen kallioperä GTK:n kallioperäkartta-aineiston 1:100 000 perusteella.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas kallioalue Kettukaaret—Mörönkalliot (KAO110018) sijoittuu noin 4 km etäisyydelle hankealueen luoteispuolelle. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat (luokka 1) moreenimuodostumat ovat Linnakangas—Hongikonkorvenkangas (MOR-Y11-083) lähimmillään 800 m etäisyydellä hankealueen koillispuolella ja Pihlajaselkä (MOR-Y11-084) lähimmillään vajaan 4 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Arvokkaat geologiset kohteet on esitetty kuvassa 10.3.

Hankealueen topografia on loivapiirteistä ja korkeuserot alueella ovat melko pieniä. Hankealueen maanpinta kohoaa tasaisesti länsiosan noin 65 m:stä mpy itä-koillisosan noin 105 m:n mpy. Kuvassa 10.4 on esitetty hankealueen topografia Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvan 2 m korkeusmallin mukaan.



Kuva 10.3. Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet ja moreenimuodostumat (Oiva – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014).



Kuva 10.4. Hankealueen topografia (Maanmittauslaitos korkeusmalli 2 m, 2014).

10.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

10.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön, maakaapelointien sekä voimalapaikkojen kohdalla. Rakentaminen vaatii mahdollisesti paikoin myös kallion murskausta, mutta hankealueen kallio- tai maaperällä ei ole todettu erityisiä geologisia arvoja. Hankealueen maaperä on voimaloiden ja infran rakentavuuden kannalta keskinkertaista turvemaavaltaista aluetta, jolla rakentaminen voi paikoitellen vaatia suuriakin massanvaihtoja. Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväiden pystyttämisessä, mutta vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Tuulivoimapuiston tai voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu arvokkaiksi luokiteltuja moreeni-muodostumia tai kallioalueita (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014), joten hankkeella ei ole niihin vaikutuksia.

10.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäiseksi. 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. Voimajohtojen huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.3.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

10.3.4 Louhinnan vaikutukset maa- ja kallioperään

Louhintatoiminnan maa- ja kallioperävaikutukset ilmenevät louhittavalla alueella maiseman muutoksena, kun maa- ja kallioperää poistetaan alueelta. Vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat vain louhoksen alueelle. Vähäisessä määrin pintamaita poistetaan myös louhittavan alueen ympäristöstä.

Louhinnan seurauksena alueelle muodostuu avolouhos, jonka pinta-ala on noin 2,7 ha. Avolouhoksen rintaukset loivennetaan louhimalla ja muilla maa-aineksilla, kuten alueelta kuorituilla pintamailla. Kallioperän osalta vaikutus on palautumaton, mutta maaperän osalta vaikutuksia vähentää luiskien loivennuksen yhteydessä tapahtuva maaperän osittainen palauttaminen alueelle.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia, osittain palautuvia ja kohdistuvat suppealle alueelle. Louhintatoiminnan maa- ja kallioperävaikutukset ovat vähäisiä.

10.3.5 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin ja eteläisen Suomen rannikolla noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Oltavan tuulivoimapuiston alustavat voimaloiden paikat, ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit sijaitsevat noin korkeustasolla 65-105 mpy.

Happamia sulfaattimaita voi syntyä sulfidipitoisen saven, hiesun, hienon hiedan tai liejun jou tuessa ilman hapen kanssa tekemisiin kaivutöiden ja alueiden kuivatuksen yhteydessä. Hankealueelta ei ole saatavilla GTK:n maaperäaineistoa 1:20 000. Peruskarttatarkastelun sekä GTK:n karkean 1:200 000 maaperäaineiston perusteella arvioituna alustavat tuulivoimaloi-

den paikat sijoittuvat hieman korkeammille alueille, joilla maa-ainekset ovat moreenipitoisempia ja turvepaksuudet ohuita. Ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit voivat osittain kulkea soistumien alueella, jossa esiintyy mahdollisesti paksumpia turvekerroksia. Hankealueelle sijoittuvien GTK:n turvekartoituksen tutkimussoiden (Mustaneva, Valkeus ja Löytöneva) turvepaksuudet ovat tosin olleet pieniä, joten todennäköisesti laajempia paksuturpeisia alueita ei sijoitu hankealueelle (GTK 2007, GTK 2008).

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason raja, jonka alapuolella hankealue pääosin sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. Yleiskartoituskartta 1:250 000 antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto ei sovellu suurimittakaavaiseen piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueen lähiympäristössä on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Useita GTK:n yleiskartoituksen kartoituspisteitä sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Yhdessäkään kartoituspisteessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Etelään Pyhäjoki-laaksoon sekä Raahen ja Vihannin suuntaan mentäessä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys kasvaa. (GTK, 2014c)

Edellä kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös ohjeellisten tielinjausten ja maakaapelien alueella arvioidaan oleva 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.

10.3.6 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 maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluiten sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreeni- ja kallioalueille.

10.4 Pintavesien yleiskuvaus

Hankealueen eteläosa sijoittuu Liminkaojan vesistöalueelle (55) ja siellä Liminkaojan keski-osan alueelle (55.002). Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Perämeren rannikkoalueen (84) Mustaojan valuma-alueelle (84.085).

Hankealue on kauttaaltaan metsäojitettua aluetta eikä hankealueella sijaitse varsinaisia vesistöjä. Hankealueen lounaisosan metsäojat laskevat Liminkaojaan Keskikylän kohdalla. Hankealueen kaakkoispuolen metsäojat laskevat Liminkaojaan Liminkakylän pohjoispuolella olevien laajojen peltoalueiden kohdalla. Hankealueen pohjoisosan metsäojat laskevat Valkeusjoen ja Jylhänojaan, jotka laskevat edelleen Mustaojaan.

Tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Liminkaojasta. Lähin tuulivoimala sijaitsee vaihtoehtoisissa VE1 noin 1,3 km ja VE2 noin 1,6 km etäisyydellä Liminkaojasta. Pintavesityypiltään Liminkaoja on keskisuuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on arvioitu hyväksi. Vesienhoidossa Liminkaojan hyvä tavoitetila on saavutettu. (OIVA 2014).

Mustaojan valuma-alue on 57,8 km². Valuma-alue on pääosin rakentamatonta metsäojitettua aluetta ja valuma-alueen alaosalla on harvaan asuttua maatalousaluetta. Metsäalueilta tulevat ojat yhtyvät yhdeksi uomaksi vasta valuma-alueen alaosassa.

10.5 Vaikutukset pintavesille

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 kiinto-ainekuormitusta. Kiintoainekuormitusta voidaan vähentää työtavoilla. Voimaloiden ja tiestön rakentaminen voi myös tukkia ojastoa ja muuttaa virtaussuuntia väliaikaisesti.

Kuten edellä kohdassa 10.3.5 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 haitallises-
sa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa on-
nettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua
asianmukaisin suojatoimin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan hankealueen lähiympäristön
metsäojiin. Liminkaojaa lähimpänä, noin 250 m etäisyydellä linnuntietä Liminkaojasta, tehtä-
vät toimenpiteet ovat nykyisen Oltavantien parantamistoimenpiteitä. Uusien tieosuuksien ja
voimaloiden rakentamispäivät sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä linnuntietä Liminkaojasta.
Kun huomioidaan rakentamisen aikaiset asianmukaiset työtavat, joilla vesistöhaittoja voi-
daan vähentää, hankealueen etäisyys Liminkaojasta sekä Liminkaojan valuma-alueen koko
Keskikylän kohdalla (103 km²) ja sen mukainen virtaaman suuruus suhteessa hankealueelta
tuleviin vesimääriin, arvioidaan, ettei hankkeen rakennusvaiheessa Liminkaojaan aiheudu
haitallisia vaikutuksia.

10.6 Pohjavesialueet

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Hankealueen maaperä koostuu pääosin
heikosti vettä johtavista sekalajitteisista maa-aineksista ja turvemaista. Lisäksi hankelaueen
länsiosassa on pienialainen karkearakeisempi moreenialue, jonka vedenjohtavuus on toden-
näköisesti ympäröivää aluetta parempi.

Hankealuetta lähin pohjavesialue on Pitkälähden (11582001) III-luokan pohjavesialue, joka
sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Lukkarostenperän (11926004) II-
luokan pohjavesialue sijaitsee noin 3,7 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen ja Viini-
kankaan luokan II pohjavesialue (11625003) noin 5,7 km etäisyydellä hankealueesta itään.
Kopiston (11625001) I-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 5,8 km etäisyydellä hankealuees-
ta länteen.

Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet on esitetty kuvassa 10.9 ja
kuvattu taulukossa 10-2.

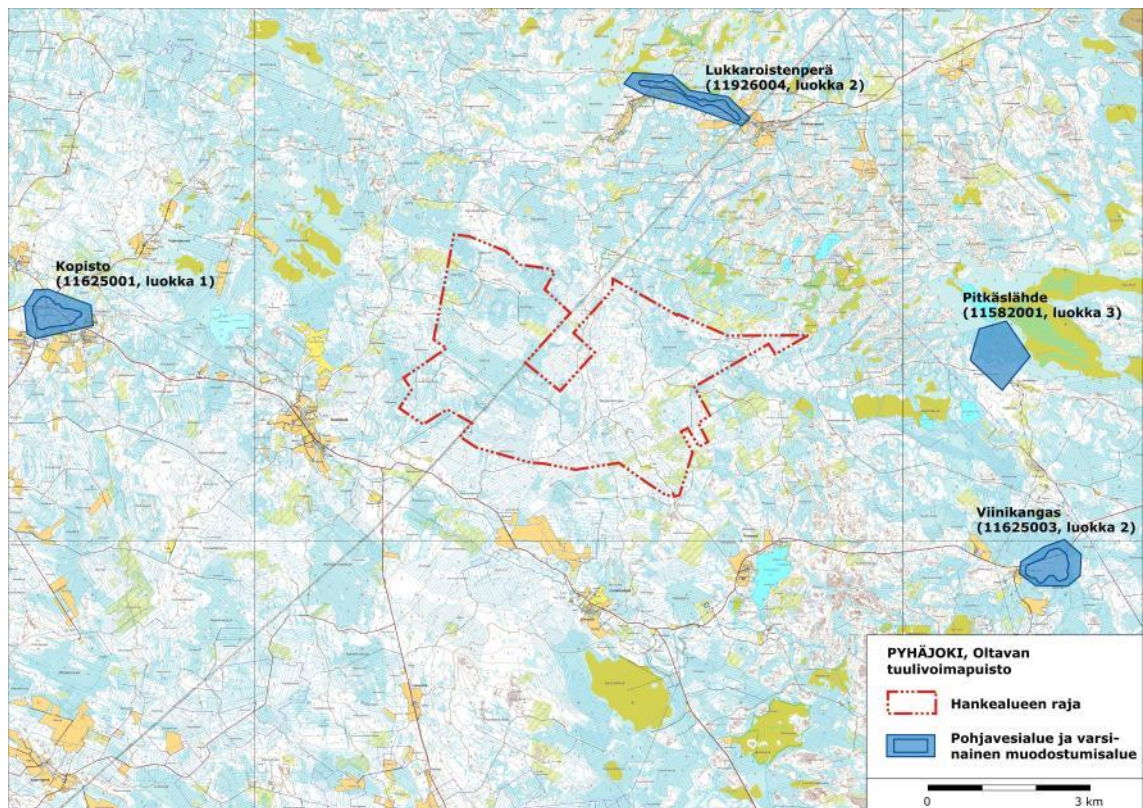
Taulukko 10-2. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta- ala (km ²)	Arvioitu antoi- suus (m ³ /d)
Pitkälähde	11582001	III	-	0,84	200
Lukkarostenperä	11926004	II	0,21	0,84	100
Viinikangas	11625003	II	0,33	0,72	100
Kopisto	11625001	I	0,33	0,84	100

Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: muu pohjavesialue



Kuva 10.5. Hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.

Pitkäsälähteen (11582001) III-luokan pohjavesialue on rajattu alueelle sijoittuvan lähteen arvioidun muodostumisalueen mukaisesti. Lähde sijaitsee suomaastossa laakean moreenimäen liepeellä. Alueella 1960-luvulla tehdyn suuren virtaamamittausarvon perusteella lähteeseen liittyy hyvin vettä johtavia maalajikerroksia, mahdollisesti jopa ns. piiloharju. Pohjaveden laatu on käytettävissä olevien tietojen perusteella hyvä. Pohjavesialueen hydrogeologian nykytilasta ei ole tutkimustietoa. Pitkäsälähteen pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita. (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014)

Lukkaroistenperä (11926004, luokka II) vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue muodostuu kapeasta, kurnpuilevasta harjanteesta, joka koostuu pääasiassa karkeahkosta hiekasta ja hiekkaisesta sorasta. Pintaosissa on myös lohkariekkoo, reunaosissa hienoa hiekkaa ja pohjalla moreenia. Kerrospaksuus on ilmeisesti vähäinen. Esiintymän kapeudesta, mahdollisesta katkonaisuudesta ja lajittuneiden kerrosten ohuudesta johtuen yksittäisten vedenotto- paikkojen antoisuus ja muodostuvan pohjaveden määrä jäävät pieniksi. Länsiosassa aluetta pohjavesi on laadultaan hapanta ja pehmeää. Lisäksi pohjaveden nitraattipitoisuus on ollut selvästi koholla. Alueella ei sijaitse vedenottamoita. (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014)

Viinikankaan (11625003) pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaan soveltuvaksi II-luokan pohjavesialueeksi. Viinikankaan alue muodostuu laakeasta, pintaosiltaan moreenista koostuvasta selänteestä, jonka koillisreunalla esiintyy ohuen moreenikerroksen alla sora- ja hiekkakerroksia. Alueella tehdyn koepumppauksen perusteella maaperä on ainakin paikoin kohtalaisen hyvin vettä johtavaa. Vesi on koepumppauspisteessä pehmeää ja lievästi hapanta. Myös raudan määrä vedessä on selvästi koholla. Alueella ei sijaitse pohjavedenottamoita. (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014)

Kopiston (11625001) pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi I-luokan pohjavesialueeksi. Pohjavesialue on epähomogeeninen muodostuma, jonka keskiosassa on karkeaa ainesta (karkeaa hiekkaa ja kivistä soraa). Rantavoimien vaikutuksesta hiekkokja on levinnyt paikoitellen ympäristöön moreenien päälle ja varsinkin alueen länsiosassa esiintyy merkittävässä määrin huuhtoutunutta moreenia. Maakerrosten paksuus on pieni ja aines on suhteellisen heikosti lajittunutta. Maaperän vedenläpäisevyys, samoin kuin hydraulinen yhteys on ilmeisesti heikohko. Pohjaveden luonnontilainen päävirtaussuunta on luoteeseen, gradientin ollessa noin 0,0045. Pohjavesialueella sijaitsee Pyhäjoen kunnan omistaman Pyhäjo-

kisun Vesi Oy:n Kopiston vedenotto. Laadultaan pohjavesi on pehmeää ja lievästi hapan-ta. Alueen liiallista kuormitusta vedenotolla tulee välttää veden rautapitoisuuden kohoamisen estämiseksi. (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014)

10.7 Vaikutukset pohjavesiin

10.7.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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. Oltavan tuulivoimapuiston osalta etäisyys hankealueelta lähimpään Pitkälähteen pohjavesialueeseen on noin kolme kilometriä. Hankealueen heikosti vettä johtavasta sekalajitteista 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 pohjavedenalentamista, 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. Lähtökohtaisesti perustustapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjavedenalentaminen ole tarpeen.

Louhinta

Louhittava alue sijaitsee noin 6 km etäisyydellä lähimmistä pohjavesialueista, eikä sen vaikutuspiirissä ole luonnontilaisia lähteitä, vedenottoja tai yksityistalouksien kaivoja.

Louhinnan vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat louhittavan alueen ja sen välittömän lähiympäristön kalliopohjaveteen. Kalliopohjavesiesiintymät sijaitsevat kallioperän rakosysteemeissä ja ovat tyypillisesti pienialaisia. Kalliopohjaveden hydraulinen yhteys muihin kalliopohjavesiesiintymiin ja rakoihin on vähäistä verrattuna maaperän pohjaveteen. Nykytilanteessa louhittavilla alueilla muodostuva kalliopohjavesi on sadevettä, joka on kulkeutunut kallion rakosysteemeihin. Suuresta etäisyydestä ja maastonmuodoista johtuen louhittavien kallioiden kalliopohjavedellä ei voida olettaa olevan hydraulista yhteyttä lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Tämän vuoksi louhittavalla ei ole vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Pohjaveden muodostuminen louhittavalla alueella jatkuu myös toiminnan aikana ja sen loputtua. Muodostuvan pohjaveden määrä voi louhinnan loputtua olla nykyistä hieman runsaampaa johtuen maastonmuotojen muutoksesta aiheuttamasta pintavalunnan vähentymisestä ja vajaveden muodostumisen lisääntymisestä.

Louhinnan vaikutukset pohjaveteen ovat vähäiset ja paikalliset. Muutokset kohdistuvat louhittavaan alueeseen, kun alueen nykyiset kalliopohjavesiesiintymät poistuvat ottamistoiminnan seurauksena. Nämä esiintymät ovat pienialaisia, eikä niillä ole merkitystä yhteiskunnan tai yksityisten vedenhankinnan kannalta.

10.7.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttö pohjavesialueilla ei sellaisenaan vaikuta pohjavesiolosuhteisiin, mutta konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1-1,5 m³ ja jäähdytysnestettä noin 0,6 m³ voimala kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa vahinkoa pohjavesialueilla. 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 niin, ettei pohjaveden laatua vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalu-
tuksen kautta).

10.7.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.7.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Tuulipuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeiset vaikutukset maaperään ja vesistöihin:

- Alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja, joten vaikutukset maa- ja kallioperälle ovat vähäisiä.
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella on epätodennäköistä.
- Hankealue sijoittuu pääosin Liminkaojan vesistöalueeseen (55) ja osin Perämeren rannikkoalueeseen (84).
- Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset alueen pintavesiin liittyvät vesistöihin kohdistuviin rakentamisen aikaisiin kiintoaineskuormituksiin sekä mahdollisiin kuljetus- ja rakennuskaluston öljyvuotovahinkoihin.
- Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähinnä hankealueen lähiympäristön metsäojiin.
- Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on pieni eikä myöskään vesistöjen happamuushaittoja odoteta aiheutuvan. Mikäli kaivutöiden yhteydessä havaitaan potentiaalisia happamia sulfaattimaita, tulee maamassat kalkita riittävästi happamuushaittojen torjumiseksi.
- Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle. Lähimpään Pitkäslähteen III-luokan pohjavesialueeseen on etäisyyttä noin 3 km.
- Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin kuljetus- ja rakennuskaluston öljyvuotovahinkoihin. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla, ja arvioidaan hankkeen osalta merkitykseltään vähäiseksi.
- Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä. Lähimmät tuulivoimalat aiheuttavat teoreettisen riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle, mutta alueen hydraulisista olosuhteista johtuen riskiä ei ole.
- Louhinnan pohjavesivaikutukset kohdistuvat paikallisesti louhittavan alueen kallio-pohjavesiin, eikä sillä ole vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Louhinnan pohjavesivaikutukset ovat vähäiset.

OSA 3

Kappaleet 11-14

OSA 1

1. JOHDANTO
2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY
3. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT
4. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS
5. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

OSA 2

6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA
7. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN
8. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN
9. VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN
10. VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA VESISTÖIHIN

OSA 3

11. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOKOhteisiin
12. VAIKUTUKSET LINNUSTOON
13. VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN
14. VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOhteisiin

OSA 4

15. VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN
16. VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON
17. VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA VIRKISTYSKÄTTÖÖN
18. VAIKUTUKSET MUIHIN ELINKEINOIHIN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN
19. VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen
20. VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN
21. ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ
22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA
23. VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET
24. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS
25. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

LÄHTEET

11.	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOKOhteisiin	95
11.1	Lähtötiedot ja laaditut selvitykset	95
11.2	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	95
11.3	Tuulipuistoalueen luontoarvojen yleiskuvaus	96
	11.3.2 Metsät ja suot.....	96
	11.3.3 Kulttuuriympäristöt	97
11.4	Rakentamisalueiden luontoarvot.....	97
11.5	Arvokkaat luontokohteet.....	98
	11.5.2 Arvokohteiden luokittelu	98
	11.5.3 Hankealueen arvokkaat luontokohteet	98
11.6	Uhanalainen ja arvokas lajisto	100
	11.6.2 Uhanalaiset	100

11.6.3	Huomionarvoinen lajisto	100
11.7	Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	101
11.7.2	Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa	101
11.7.3	Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle	102
11.7.4	Sähkönsiirron vaikutukset hankealueen sisällä	102
11.8	Vaikutusten lieventäminen	102
11.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	102
11.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	102
12.	VAIKUTUKSET LINNUSTOON	104
12.1	Vaikutusmekanismit	104
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	105
12.2.2	Yleistä	105
12.2.3	Pesimälinnusto	106
12.2.4	Muuttolinnusto	107
12.2.5	Arviointimenetelmät.....	107
12.3	Hankealueen linnuston nykytila.....	108
12.3.2	Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto	108
12.3.3	Muuttolinnuston yleiskuvaus	109
12.3.4	Suojelullisesti arvokkaat lajit.....	112
12.4	Vaikutukset linnustoon.....	113
12.5	Vaikutusten lieventäminen	118
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	119
12.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	120
13.	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	121
13.1	Vaikutusmekanismit	121
13.2	Lähtötiedot, tehdyt selvitykset ja arviointimenetelmät	122
13.2.2	Yleistä	122
13.2.3	Lepakot.....	122
13.2.4	Liito-orava	122
13.2.5	Kalasto.....	123
13.3	Eläimistön yleiskuvaus	123
13.3.2	Tavanomainen lajisto	123
13.3.3	Kalasto.....	123
13.3.4	Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit.....	124
13.4	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön.....	126
13.4.2	Vaikutukset nisäkäslajistoon	126
13.4.3	Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajeihin.....	127
13.4.4	Vaikutukset kalastoon	129
13.5	Vaikutusten lieventäminen	129
13.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	130

13.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	130
14.	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN	131
14.1	Natura-arvioinnin tarveharkinta	131
14.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	132
14.1.3	Hankkeen vaikutukset Natura-alueille	133
14.2	Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet	135
14.2.2	Kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeät lintualueet	135
14.3	Melu luonnonsuojelu- ja Natura-alueilla	136
14.4	Vaikutusten lieventäminen ja epävarmuustekijät	136
14.5	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	136
15.	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	137
15.1	Vaikutusmekanismit	137
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	138
15.2.1	Virkistys	138
15.2.2	Melu	138
15.2.3	Varjostus	139
15.3	Nykytilanne	139
15.3.1	Väestö ja asutus	139
15.3.2	Virkistyskäyttö	139
15.4	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista	139
15.4.1	Asukaskyselyn toteutus	139
15.4.2	Asukaskyselyn vastaajat	140
15.4.3	Hankealueen nykyinen käyttö	140
15.4.4	Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista	141
15.4.5	Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen	144
15.4.6	Toiveet jatkosuunnittelulle	145
15.4.7	Hanketta koskeva tiedotus	146
15.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	147
15.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	148
15.5.2	Toiminnanaikaiset vaikutukset	149
15.6	Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	150
15.7	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	150
15.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	150
15.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	151
15.10	Melutasot	152
15.10.1	Vaikutusmekanismit	152
15.10.2	Nykyinen äänimaisema	152
15.10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	152
15.10.4	Melun ohjeavot	154
15.10.5	Melun nykytilanne	155



11. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOKOHTEISIIN

11.1 Lähtötiedot ja laaditut selvitykset

Maastoinventointien kohdentamisessa sekä luontovaikutusten arvioinnin taustatietoina on hyödynnetty Hertta Eliölajit -tietokannan paikkatietoja suunnittelualueelta tai sen lähistöltä tiedossa olevista uhanalaisten lajien esiintymistä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013).

Luontovaikutusten arvioinnin pohjana on myös olemassa oleva tieto hankkeen lähialueiden luonnonoloista, kuten lähimpien suojelualueiden sijaintitiedot ja suojeluperusteet, maa- ja kallioperätiedot, pinta- ja pohjavesialueet ja niiden tila sekä lähikuntiin laadittujen muiden hankkeiden ja suunnitelmien selvitykset. Hankealueelta ei ole aiemmin laadittu kattavia luontoon liittyviä selvityksiä.

Hankkeessa laadittujen luontoselvitysten tavoitteena oli paikantaa arvokkaat luontotyypit, jotka ovat joko lainsäädännöllä määritelty tai muutoin alueellisesti edustavia, sekä selvittää mahdolliset uhanalaisen sekä EU:n luontodirektiivien mukaisen kasvi- ja eläinlajiston esiintymispotentiaalia. Arvokkaiksi tulkitut luontokohteet on esitelty tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa; *Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahanke, Luonto- ja linnustoselvitykset - Erillisraportti, FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014*. Kohteet on esitetty kartalla, kuvailtu pääpiirteissään sekä arvotettu lainsäädännön tai uhanalaisten luontotyyppien mukaisesti. Luontoselvitysraportissa on kuvailtu tarkemmin käytetyt menetelmät ja maastotyöaika. Tässä YVA-selostuksessa luontokohteet luetellaan lyhyesti ja keskitytään luontovaikutusarviointiin.

11.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää tuulivoiman rakentamisalueet sekä niiden välittömän lähiympäristön, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä huomionarvoiseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle riippuen niiden sijainnista. Tuulivoimaloiden ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja sitä kautta eliölajiston elinympäristöille. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille voivat

aiheutua myös vesistövaikutusten kautta, kuten soiden vesitasapainon muutoksina. Arvokkailla luontokohteilla esiintyy usein arvokasta ja vaateliaampaa kasvilajistoa.

Luontoselvityksissä ja luontovaikutusten arvioinnissa on noudattu viranomaisohjeistusta (Söderman ym. 2003). Luontovaikutusten arvioinnissa on huomioitu seuraavia näkökohtia:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajiesiintymien pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

Arviointityössä on tarkasteltu miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena, yksittäisiin kohteisiin sekä alueelle ominaisiin luontotyypeihin ja niiden lajistoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan kohteen alueellinen ja valtakunnallinen edustavuus ja status huomioiden.

Arvioinnissa lajitason tarkastelun painopiste on uhanalaisluokituksen mukaisten (Rassi ym. 2010) lajien, luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla erityistä suojelua vaativien lajien, Suomen erityisvastuulajien (EVA) sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) tiukkaa suojelua vaativien lajien (79/409/ETY) esiintymissä sekä säilymiseen kohdistuvien uhkien määrittelyssä. Uhanalaisten lajien osalta on arvioitu hankkeen vaikutukset lajin suotuisaan suojelutasoon, mikäli hanke aiheuttaa potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia lajille. Luontotyyppitasolla on tarkasteltu Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti Etelä-Suomessa tai koko maassa uhanalaisia luontotyypppejä.

Vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille on laadittu asiantuntija-arviona ja arvioinnin ovat laatineet FM biologit Marja Nuottajärvi ja Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

11.3 Tuulipuistoalueen luontoarvojen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu karulle moreeniselänteiden alueelle, jossa kasvupaikkatyypit vaihtelevat kuivista tuoreisiin kangasmaihin. Turvemaamuuttumien osuus on myös huomattava ja luontontilaisia soita alueelle ei sijoitu.

11.3.2 Metsät ja suot

Alueen metsät ovat suurelta osin kuivahkoja ja mäntyvaltaisia ja voidaan tyyppitellä Pohjois-Suomen *variksenmarja-puolukkatyyppin* (EVT) kuivahkoiksi kankaiksi. Edellistä karumpia *variksenmarja-kanervatyyppin* (ECT) kuivia kankaita sijoittuu etenkin louhikkoisille moreeniselänteille Maukarinkankaan ja Kivinevankaiden alueilla. Tuoreempia *puolukka-mustikkatyyppin* (VMT) kankaita esiintyy paikoin moreeniselänteiden alaosassa, missä alueet rajautuvat turvemaakankaisiin ja ojitetuihin korpiin. Alueen tuoreet kankaat ovat pääosin sekapuustoisia nuoria taimikoita tai varttuneita kuusivaltaisia kasvatusmetsiä. Hankealueella esiintyy vain muutama pienialainen metsäkuvio tuoreen kankaan varttunutta kuusikkoa. Lehtomaista kangasta tai lehtoa alueelle ei sijoitu.

Monin paikoin hankealueella on suoritettu viime vuosina voimakkaita päätehakkuita ja alue on kokonaisuutena tavanomaisen metsäluonnon ja sen sisältämien luontoarvojen osalta hyvin pirstoutunutta.

Hankealueen alkuperäisestä suoalasta kaikki ovat hydrologialtaan ojitusten muokkaamia eikä alueelle sijoitu täysin luontontilaisia suoluontokohteita. Kaikki alueen rämeet ja korvet ovat vahvasti muuttumia, pääosin rämevarpujen vallitsemia ojikkoja Yleisimmin esiintyy puolukaturvekankaita sekä kangaskorpimuuttumia ja -ojikkoja.

Hankealueella ovat sijainneet Löytöneva, Mustaneva ja Valkeus, joiden turvema-alueet ovat nykyisin tiuhaan ojitettuina turvakangasmuuttumia. Puustoisia suoluontokohteita alueelle ei nykyisellään siten sijoitu.



Kuva 11.1. Kivikkoista kuivahkon kankaan mäntyvaltaista kasvatusmetsää Maukarinkankaalla.

11.3.3 Kulttuuriympäristöt

Hankealueelle sijoittuu entisen Oltavan tilan pihapiiri, jonka rakennuksista on jäljellä vain yksi aitta. Talon kivijalka erottuu heinikossa ja pihassa on nykyisin metsästysseuran käytössä oleva kota sekä parakki. Kulttuurisidonnaisen lajiston osalta alueella esiintyy vielä mm. mustaherukkaa, jalostettuja ruusuja, ruskoliljoja ja ukonhattua. Lähimmät pellot on istutettu lehtikuuselle. Oltavan entisen pihapiirin lähistölle sijoittuu kiviaitaa, joka on paljastunut metsänhakkuiden myötä maastossa.

Hankealueen eteläosaan sijoittuu Siipelän pihapiiri, jonka talousrakennukset ovat romahtaneet ja päärakennus hylätty ja asuinkelvoton. Siipelän pellot on istutettu männyille. Hankealueen länsi- ja eteläosien tuoreissa kangasmetsissä ja korpimuuttumissa on paikoin havaittavissa vielä metsälaidunkäytön piirteitä.

11.4 Rakentamisalueiden luontoarvot

Hankealueelle suunniteltujen voimalapaikkojen olosuhteita tarkastettiin maastoinventointien yhteydessä. Kaikki YVA-menettelyssä olevan sijoitussuunnitelman mukaiset voimalapaikat ja varavoimalapaikat sijoittuivat tavanomaisen ja usein varsin vahvasti käsitellyn talousmetsän alueille. Voimaloiden rakennuspaikoista kaksi sijoittuu luontoarvojensa puolesta rajatun kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Voimaloita yhdistävän huoltotiestön sijoittuminen, olemassa olevan tiestön parantaminen ja uuden tiestön rakentaminen on esitetty kartoilla YVA-selostuksen yhteydessä. Tielinjauksista oli maastotöiden aikana tiedossa alustavat sijainnit, ja alueelta poimitut luonnonarvokohteet ovat osaltaan muuttaneet tiesuunnitelmaa.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen. Hankkeessa ei siten tule rakennettavaksi uutta ilmajohtokäytävää.



Kuva 11.2. Miltei kaikki voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat vahvasti käsiteltyjen metsien alueelle.

11.5 Arvokkaat luontokohteet

11.5.2 Arvokohteiden luokittelu

Arvokkaiksi luontotyypeiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luontoarvoja. Luontotyyppinä suojellaan tai muutoin huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein arvokasta eliölajistoa.

Merkittävimmät luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LsL 29 §) ja niiden olemassaolo on lailla turvattu sen jälkeen kun alueellinen ELY-keskus on tehnyt niistä rajauspäätöksen ja saattanut sen maanomistajan tiedoksi. Oltavan hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain mukaisia arvokkaita luontotyyppinä.

Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös maankäytön suunnittelussa. Oltavan hankealueelle sijoittuvat metsälain mukaiset arvokkaat elinympäristöt ovat pienialaisia kallioluontokohteita ja ne on esitetty luontokohteiden kuvauksissa.

Uudistetun vesilain (Vesil. 2 luku. 11 §) kohteet ovat luonnontilaisia alle 1 ha suuruisia lampia, luonnontilaisia noroja tai lähteitä. Hankealueelle ei sijoitu edustavia pienvesiä.

Suomen ensimmäinen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi valmistui vuonna 2008 ja siinä uhanalaisuutta on arvioitu erikseen koko maassa, Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa (Raunio ym. 2008). Suunnittelualue sijoittuu uhanalaisuusarvioinnissa Keskipohjoisen Pohjanmaan vyöhykkeen mukaisesti Etelä-Suomeen. Uhanalaisia luontotyyppinä ei ole lakisääteisesti turvattu, mutta ne ovat yleensä hyvä indikaattori arvokkaista luontokohteista. Usein merkittävä uhanalaiseksi luokiteltu luontotyyppi on myös muutoin huomioitu mm. metsälaisissa ja luonnonsuojelulaissa.

11.5.3 Hankealueen arvokkaat luontokohteet

Maastoinventoinneissa todennetut arvokkaat luontokohteet ovat normaalista talousmetsästä poikkeavia metsäluontotyyppinä. Luontokohteet ja niiden perustelut on esitetty alla olevassa taulukossa 11-1 sekä kartalla kuvissa 11.3 ja 11.4.

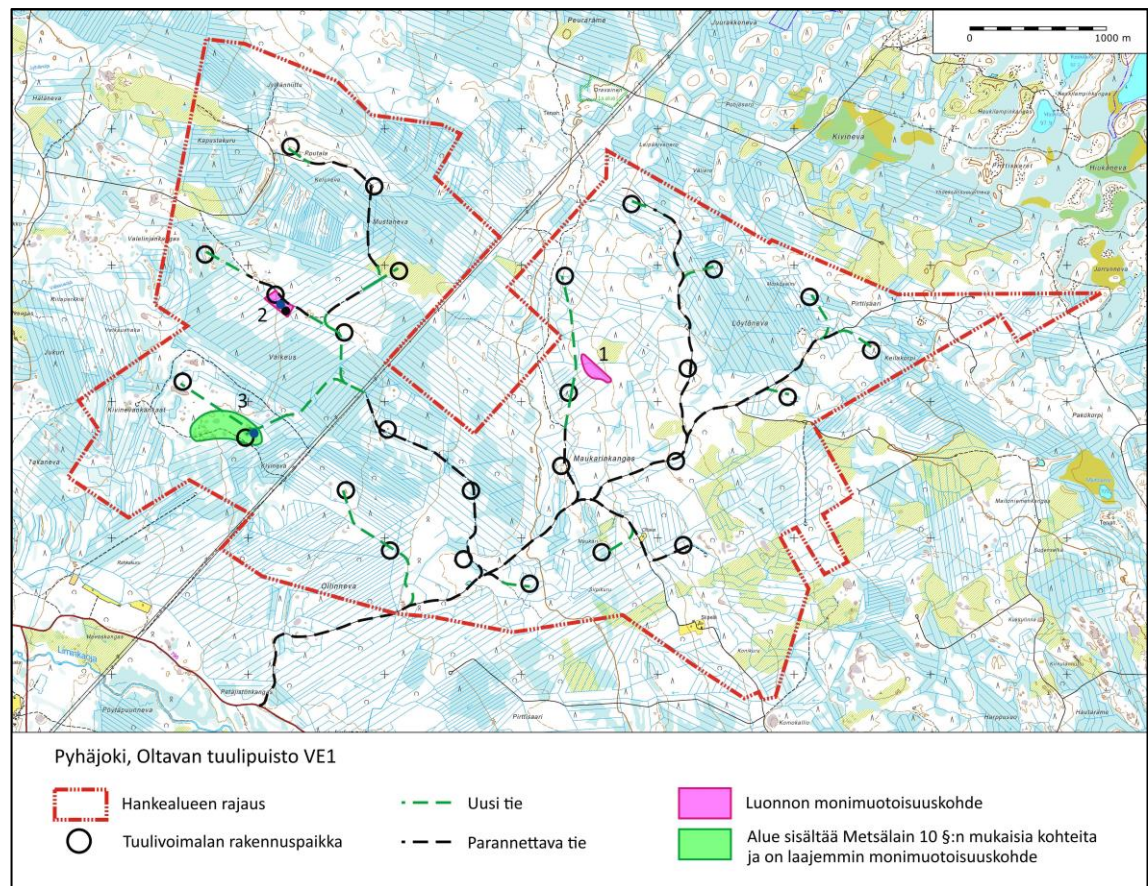
Maukarinkankaan pohjoisosiin sijoittuu talousmetsäkuvio, jonka puusto on ympäröivää aluetta monimuotoisempaa. Erityispiirteenä kuviolta erottuvat ylispuina vanhojen kilpikaarnaisten mäntyjen pyöreät latvukset. Kuviolla on myös muutama järeä haapa ja raita sekä jonkin verran lahoppua. Alueella todettiin talousmetsissä taantuneita kääväkkäitä.

Kivinevankankaalta rajattiin varttunutta kalliomaan kasvatusmännikköä, jossa esiintyi useita yli 100 vuotiaita ylispuita, jonkin verran keloja ja maapuita. Kohteella todettiin esiintyvän silmälläpidettävää samettikesijäkälää. Kohde lisää alueen luonnon monimuotoisuutta ja voidaan osittain lukea Metsälain 10 § määrittelemiin kalliomaan elinympäristöihin.

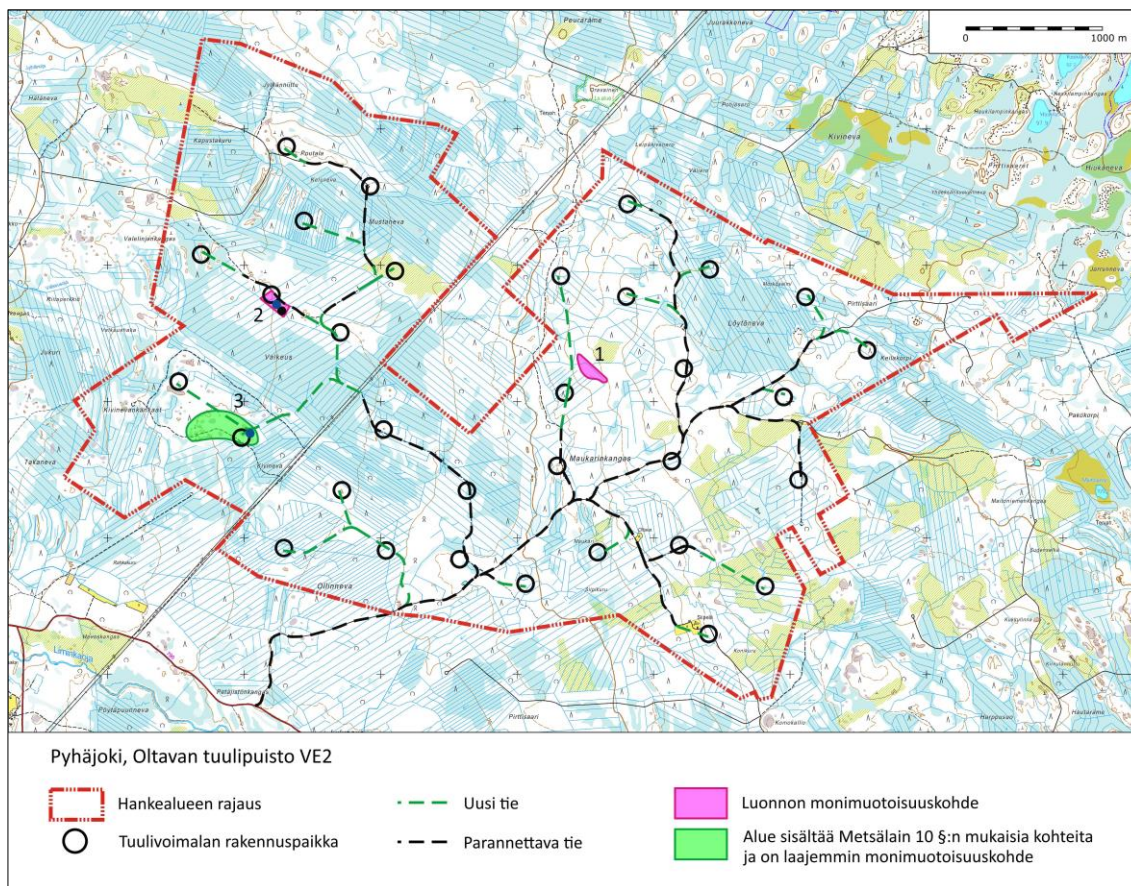
Kolmas luontokohteeksi rajattu alue on kangasmaan ja entisen ruohokorven rajamailla. Korpi on vahvasti ojitettua ja luonnontilaltaan lähes kokonaan muuttunut. Alueelle sijoittuu useita vanhoja ja melko järeitä haapoja, joiden rungoilla kasvaa silmälläpidettävää (NT) samettikesijäkälää.

Taulukko 11-1. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet. Perustelussa metsälain mukaisuus sekä luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti merkittävimmät luontotyypit, jotka sisältyvät kohteeseen. Uhanalaisuusluokituksen (Rassi ym. 2010) mukaisesti silmälläpidettävä (NT) ja kv-vastuulaji (Suomen kansainvälinen vastuulaji).

Kohdenumero kartalla	Kohteen nimi	perustelu	lajistoa
Nro 1	Maukarinkangas N	Lahopuustoiset ja puustoltaan monimuotoiset vanhat kangasmetsät Metsäl. muut arvokkaat elinympäristöt.	haavankääpä, männynkääpä, hartsikääpä
Nro 2	Kivinevankankaat	Puustoltaan monimuotoiset kalliometsät Metsäl. 10 §.	jauhehankajakälä (NT ja kv-vastuulaji)
Nro 3	Valkeus N	Puustoltaan monimuotoiset kangasmetsät Metsäl. muut arvokkaat elinympäristöt	samettikesijäkälä (NT)



Kuva 11.3. Hankealueen luontokohteet suhteessa VE1 mukaiseen rakentamiseen



Kuva 11.4. Hankealueen luontokohteet suhteessa VE2 mukaiseen rakentamiseen

11.6 Uhanalainen ja arvokas lajisto

11.6.2 Uhanalaiset

Uhanalaisrekisterin (Hertta Eliölajit -tietokanta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 19.11.2013) mukaan hankealueelle tai sen lähistölle ei sijoitu uhanalaislajiston aiempia havaintoja. Hankealueen maastoinventoinneissa ei havaittu uhanalasta, luontodirektiivin II ja IV b mukaista tai alueellisesti muutoin huomionarvoista putkilokasvilajistoa. Inventointien merkittävimmät lajihavainnot koskevat silmälläpidettäviä jäkälä.

Huomionarvoisen lajiston esiintymät on esitetty erillisen luontoselvitysraportin kartoilla ja ne sisältyvät luontokohderajauksiin.

11.6.3 Huomionarvoinen lajisto

Alueen inventoinneissa lajiston huomionarvoisimmat putkilokasvien, kääväkkäiden ja jäkälän osalta ovat luontokohteiden 2 ja 3 alueilla havaitut silmälläpidettävät jäkälälajit.

Silmälläpidettävät ja kv-vastuulajit

Silmälläpidettäviin (NT) jäkälälajeihin lukeutuva **silomunuaisjäkälä** (*Nephroma bellum*) on taantunut talousmetsissä ja luetaan ns. vanhojen metsien lajistoon. Laji on kohtalaisen yleinen Pohjois-Suomessa sammalpeitteisillä haavan, raidan ja katajan tyvirungoilla, Etelä-Suomessa harvalukuisempi. Laji vaatii esiintyäkseen iäkkäämpää puustoa. Lajin esiintymiä havaittiin luontokohteen 3 haapojen tyvillä. Silomunuaisjäkälä lukeutuu myös Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (ympäristö.fi, 2013).

Jauhehankajäkälä (*Evernia mesomorpha*) esiintyy iäkkäämmillä männyillä ja se on edellisen tapaan talousmetsissä taantunut ja siksi silmälläpidettävä (NT) laji. Lajin esiintymä havaittiin luontokohteen 2 kalliomännikön alueella.



Kuva 11.5. Jauhehankajäkälä (*Evernia mesomorpha*), kuvassa oikealla, viihtyy iäkkäämmissä metsissä (Kuva: Pekka Halonen).

11.7 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

11.7.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Hankealueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat pääosin vahvasti metsätaloustaloudessa oleville alueille. Kaikki alueen entiset rämeet ja korvet on ojitettu niiden kuivattamiseksi metsätaloustaloudessa. Näin ollen rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään muokatuille alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamis-alueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa joudutaan poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamislueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotietön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoiimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueille sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista alueiden runsaiden kasvatus- ja päätehakuiden vuoksi.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä **tuulipuistojen 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, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä **toiminnan loputtua**, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsol- ja turvemaan poisto, sora-ainesten tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Alueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

11.7.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien VE 1 (26 voimalaa) ja VE 2 (32 voimalaa) mukaiset voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat pääosin luontokohteiksi rajattujen alueiden ulkopuolelle, tavanomaisten talousmetsien alueille. Sijoitussuunnitelmassa VE 1 uutta huoltotietä rakennetaan 7,6 km. Laajemmassa toteutusvaihtoehdossa VE 2 voimalapaikkoja on 6 enemmän ja niille johtavaa uutta huoltotielinjaa rakennetaan 9,9 km. Luontokohteet 2 ja 3 sijoittuvat molempien sijoitussuunnitelmien osalta voimaloiden nro 19 ja 25 rakentamisalueille. Luontokohde 1 sijoittuu niin etäälle rakentamistoimista, että sen edustavuudelle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeesta.

Luontokohteen 2 läheisyyteen sijoittuva voimalan rakennuspaikka hävittäisi alueen luontoarvojen perusteluissa mainitut järeät haavat sekä niillä esiintyvän silmälläpidettävän ja kv-vastuulajeihin lukeutuvan silomunuaisjäkälän kasvupaikat. Vaikutuksen ei kuitenkaan katsota olevan suuruudeltaan erittäin merkittävä, sillä luontotyyppinä kohde on ojitettua korpea eikä siten luonnontilainen tai muutoin erityisen edustava. Alueellisesti ajatellen ja laajemmin metsänkäsittely huomioiden vähäiselläkin monimuotoisuutta lisäävällä elementillä on metsäluonnossa vaikutuksensa. Kohteelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään (ks. 10.10).

Luontokohteen 3 edustavuus pohjautuu kallioluontotyypeille sekä puuston ikärakenteen monipuolisuudelle. Alueelta voidaan rajata metsälain 10 §:n mukaisia elinympäristöjä. Kohde on rajattu laajemmin käsittämään koko kalliometsän alueen, sillä lähialueella edustavat kalliokuviot ovat hyvin harvassa. Seudullisesti ajatellen edustavia ja laajoja kallioluontokohteita sijoittuu erityisesti Pyhäjoen Vihannin moreeniselänteiden alueille. Voimalan nro 19 rakennuspaikka sijoittuu luontokohteen itälaidalle, samalle alueelle missä myös silmälläpidettävän jäkälän esiintymä paikannettiin. Kohteelle ja lajille aiheutuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään (ks. 10.10).

11.7.4 Sähkönsiirron vaikutukset hankealueen sisällä

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto sijoittuu huoltotielinjausten yhteydessä tavanomaiselle talousmetsäalueelle ja sen aiheuttamat vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle jäävät vähäisiksi. Alueelle rakennettava aidattava sähköasema sijoittuu ojitetun turvekankaan alueelle, eikä sillä ole vaikutusta metsäluontotyypeille tai lajistolle.

11.8 Vaikutusten lieventäminen

Kahdelle todetulle luontokohteelle ja silmälläpidettäville jäkälälajeille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää selvittämällä kaavasuunnittelun aikana mahdollisuutta siirtää tuulivoimaloiden paikkoja luontokohteiden edustavimmilta osilta hieman kauemmaksi. Lajisto esiintymät voidaan merkitä maastossa, jolloin voimalapaikan raivaustöissä ne voidaan huomioida riittäväällä tarkkuudella.

Rajattu kallioluontokohde on laaja, joten sen rajauksessa voidaan tarkentaa kaikkein edustavimmat osat ja siirtää voimalapakkaa sen mukaisesti, erityisesti etäämmälle itäosan lajiesiintymästä. Kallioalueilla mahdollisuuksien mukaan talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän rakentamisalueen ympäristön jäkälikköjä.

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Arvokkaiksi todetut luontoarvot eivät ole edustavuudessaan erityisiä ja todetut lajiesiintymät Pohjois-Suomessa ns. paremmissa metsissä melko tavallisia. Arviointiin ei siten sisälly merkittäviä epävarmuuksia lajiston tai luontotyyppien osalta.

11.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen merkittävimmät kasvillisuusolosuhteet ja keskeiset kasvillisuusvaikutukset on yhteenvetona koottu oheiseen laatikkoon. Vaihtoehtoja vertailtaessa molemmat toteutusvaihtoehdot aiheuttavat samat vaikutukset todetuille luontokohteille, joten vaihtoehtojen välillä ei voida esittää merkittäviä eroja. Tavanomaisen metsäluonnon osalta suppeammalla toteutusvaihtoehdolla on luonnollisesti vähemmän vaikutusta metsämaan ja lajiston muokkaajana.

Luontokohteille ja lajistolle hankkeesta aiheutuvat vaikutukset molemmilla toteutusvaihtoehdoilla arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, mikäli esitetyt lieventävät toimenpiteet otetaan huomioon.

Hankkeen arvokkaat luontokohteet ja keskeisimmät vaikutukset kasvillisuuteen ja luontokohteisiin:

- Tuulipuistoalue on erittäin tavanomaista puustoltaan ja ikärakenteeltaan tasalaatua talousmetsää.
- Alueen rämeet ja korvet ovat ojittettuina turvekankaita ja muuttumia.
- Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelu- tai vesilain mukaisia kohteita eikä myöskään uhanalaista (CR, EN, VU) kasvi- tai jäkälälajistoa.
- Rajatut luontokohteet tuulipuistoalueella ovat puuston ikärakenteen puolesta monimuotoisempia metsäluontokohteita.
- Rajatuista luontokohteista yksi (nro 3) sisältää metsälain määritelmän mukaisia arvokkaita kallioelinympäristöjä
- Kaksi voimalan rakennuspaikkaa sijoittuu luontokohteiksi rajatuille alueille.
- Vaikutukset kohdistuvat alueellisesti edustavampaan, mutta seudullisesti tavanomaiseen metsäluontoon ja silmälläpidettäviin jäkälälajeihin.
- Vaikutuksia voidaan lieventää voimalapaikkojen tarkemmalla sijoittelulla ja pienillä siirroilla kaavasuunnittelun aikana.
- Hankkeen eri toteitustapavaihtoehtojen välillä ei ole eroja luontovaikutusten kannalta.
- Hankkeen sähköliityntä tapahtuu alueen sisällä suoraan 110 kV voimajohtoon, joten ilmajohtoreitin osalta vaikutuksia ei muodostu.



12. VAIKUTUKSET LINNUSTOON

12.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset voidaan karkeasti jakaa niiden rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakentaminen pirstoo suunnitellun tuulivoimapuiston alueella pesivien lintujen elinympäristöjä ja voi pahimmassa tapauksessa katkaista ekologiaa käytäviä. Elinympäristön muutosten vaikutus riippuu hankealueen laajuudesta, tuulivoimapuistoalueella esiintyvien elinympäristöjen määrästä ja laadusta sekä korvaavien elinympäristöjen esiintymisestä tuulivoimapuiston lähialueella. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva melu ja muu häiriö saattaa väliaikaisesti heikentää lintujen pesimämenestystä myös rakentamisalueita ympäröivillä alueilla. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia kun taas toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pidempiaikaisia ja osin pysyviä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat sekä lähiympäristössä pesiviin että hankealueen kautta muuttaviin lintuihin. Potentiaalisesti merkittävimpiä linnustovaikutuksia ovat tuulivoimaloihin ja sähkönsiirron voimajohtoihin tapahtuvat törmäykset sekä tuulivoimaloiden aiheuttamat estevaikutukset lintujen muuttoreiteillä sekä esim. ruokailu- ja yöpymisalueiden välissä. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkojen läheisyydessä myös häiriövaikutukset saattavat kohota merkittäviksi.

Törmäys tuulivoimalan rakenteisiin johtaa yleensä linnun kuolemaan. Lintujen riskiin törmätä tuulivoimaloihin vaikuttaa mm. hankealueen sijainti, alueella esiintyvä lajisto sekä lintujen yksilömäärä. Kirjallisuuden perusteella törmäyksille erityisen herkeksi lintulajeiksi on tunnistettu mm. suurikokoiset lajit kuten kurjet, hanhet, joutsenet, isot petolinnut sekä vesi- ja lokkilinnut. Törmäyskuolleisuuden lopulliset vaikutukset eli törmäysten vaikutukset populaatiotasolla riippuvat lajien yleisyydestä, kannan koosta sekä lajien elinkiertostrategiasta. Vaikutukset ovat yleensä suurimpia pitkäikäisillä, hitaasti lisääntyvillä ja harvalukuisilla lajeilla kuten esimerkiksi kotkilla sekä taantuneilla ja uhanalaisilla lajeilla.

Sääolosuhteet vaikuttavat hyvin paljon muuttolintujen kykyyn väistää tuulivoimaloita. Hyvissä sääolosuhteissa linnut pystyvät näkemään laajan tuulivoimapuistoalueen jo kaukaa ja muuttamaan lentosuuntansa hyvissä ajoin. Hyvällä ja myötätuulisella säällä, jolloin muodostuu nousevia ilmavirtauksia eli ns. termiikkejä useat lajit, kuten esimerkiksi petolinnut ja kurki muuttavat yleensä törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Huonoissa sääolosuhteissa

(esim. sumu tai sade) lintujen kyky havaita tuulivoimalat on rajoittuneempi, jolloin ne ajautuvat todennäköisemmin voimaloiden läheisyyteen. Sateella ja vastatuulella linnut myös laskevat muuttokorkeuttaan, jolloin osa normaalisti korkealla muuttavista lajeista saattaa muuttaa törmäysriskikorkeudella.

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat visuaaliset häiriöt ja melu, etenkin tuulivoimapuiston rakennusaikana, voivat karkottaa hankealueella ja sen lähialueella esiintyviä lintuja. Vaihtelu eri lajien häiriöherkkyydessä on suurta, ja riippuu myös rakentamisalueiden paikallisista olosuhteista. Tutkimusten mukaan ruokailevat, muuttavat ja talvehtivat linnut voivat karttaa tuulivoima-alueita. Yleisesti maa-alueille sijoittuvien tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten maksimietäisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty noin 500 metriä, jonka ulkopuolella merkittäviä häiriövaikutuksia ei pitäisi esiintyä kuin poikkeustapauksissa. Tavanomaiselle pesimälajistolle etäisyys, missä merkittäviä häiriövaikutuksia esiintyy, voi olla erittäin lyhyt (Rydell 2012, Koistinen 2004).

Tuulivoimapuistot voivat myös muodostaa esteen lintujen vakiintuneille muutto- ja lentoreiteille. Yleensä linnut väistävät tuulivoimaloiden muodostamat esteet kiertämällä ne tai nostamalla lentokorkeuttaan ja lentämällä tuulivoimaloiden yli. Estevaikutuksia voi ilmetä sekä lintujen muuttoreiteillä että niiden läheisyydessä sekä esimerkiksi lintujen ruokailu- ja lepäilyalueiden sekä yöpymisalueiden välillä. Estevaikutuksen suuruutta arvioitaessa on otettava huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia on tutkittu viime vuosina runsaasti etenkin Yhdysvalloissa, Saksassa, Brittein saarilla ja Pohjoismaista Tanskassa, Norjassa ja Ruotsissa. Kotimaista tutkimustietoa ja kokemuksia tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan saatavilla, joten ulkomaalaisten tutkimusten yleistettävyyden Suomen olosuhteisiin ja eri tuulivoimapuistohankkeisiin on arvioitava aina hankekohtaisesti. Linnuston kannalta tuulivoimaloiden merkittävimmät vaikutusmekanismit ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkalujen 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

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.2 Yleistä

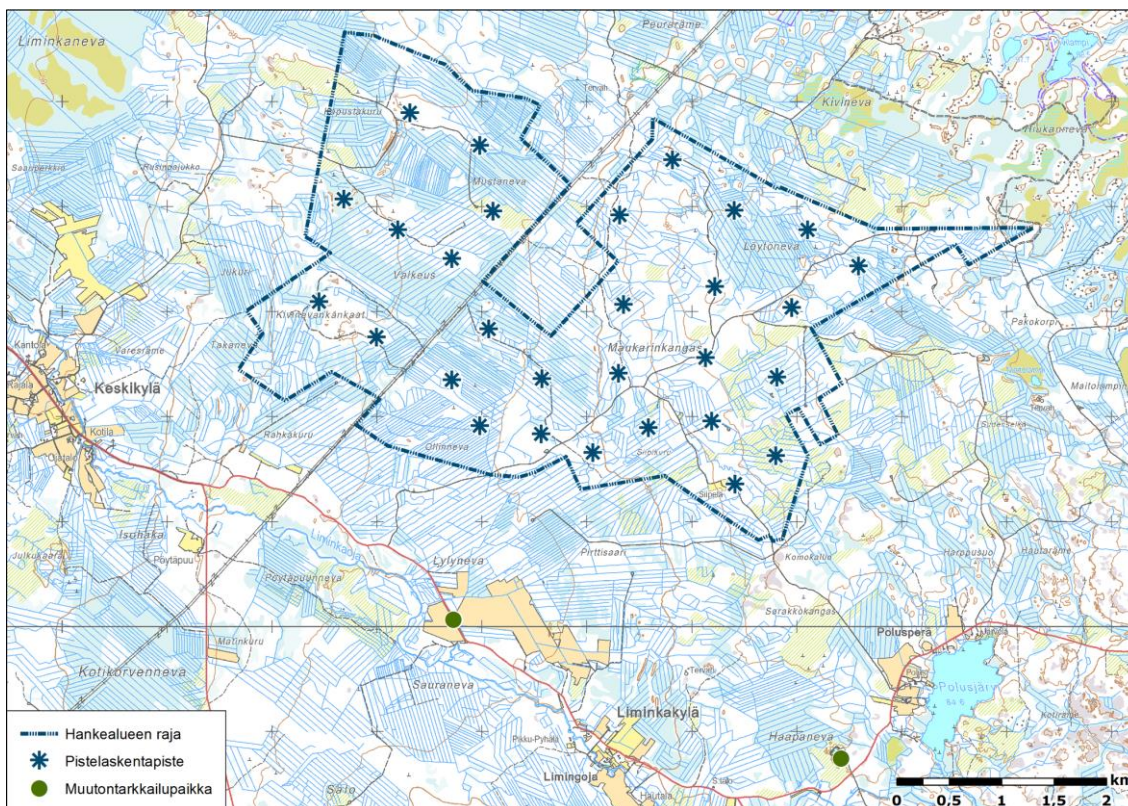
Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuosina 2013–2014. Inventoinnit koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinnista, johon kuului myös metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointi. Linnustoselvitysten maastotöistä ovat vastanneet Kalle Hiekkänen, Eino Mikkonen sekä Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta. Linnustoselvitysten menetelmät ja tulokset on kuvattu yksityiskohtaisemmin erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014a).

Linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnustoa sekä suojellisesti arvokkaiden lajien esiintymistä, ja luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan linnustoon. Linnustoselvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojellisesti arvokkaat lajit: Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmäläpidettävät lajit (Rassi ym. 2010), alueellisesti uhanalaiset lajit (Rajasärkkä ym. 2013), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit. Lisäksi huomioitiin tuulivoiman aiheuttamille linnustovaikutuksille herkkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Maastohavainnointia täydentävää tietoa alueen linnustosta hankittiin haastattelemalla alueen tuntevia lintu- ja luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia. Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Muiden petolintujen tai suojelluista arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnon-tieteellisen keskuksen Rengastuomistosta ja sääksirekisteristä (Juha Honkala, kirjall. ilm.).

12.2.3 Pesimälinnusto

Oltavan tuulivoimapuiston pesimälinnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettujen laskentamenetelmiä (pistelaskenta, kartoituslaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Hankealueelle luotiin pistelaskentaverkosto (yhteensä 29 laskentapistettä, kuva 12.1), jonka avulla selvitettiin alueen pesimälinnuston yleiskuva. Pistelaskennat toistettiin kahteen kertaan kesän aikana. Pistelaskentojen avulla hankittua linnuston yleiskuvaa täydennettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla, jossa keskityttiin paikantamaan alueelle mahdollisesti sijoittuvat suojelluista arvokkaan linnuston reviirit ja pesäpaikat. Pesimälinnuston pistelaskennat sekä kartoituslaskennat ajoituivat aikavälille 13.5.–19.6.2014. Hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen soidinalueita inventoitiin lajien tyypilliseen soidinaikaan 15.–17.4.2014. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin kaikkiaan yhdentoista maastotyöpäivän aikana yhteensä noin 95 tuntia. Pesimälinnustaselvitysten lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. muutontarkkailujen sekä liito-orava-, lepakko- ja kasvillisuusselvitysten ohessa.



Kuva 12.1. Oltavan tuulivoimapuiston linnustaselvityksissä käytetyt muutontarkkailupisteet sekä pesimälinnuston pistelaskentapistet.

Pesimälinnustaselvitysten aikana keskityttiin erityisesti selvittämään suojelluista arvokkaiden lajien esiintyminen alueella, mutta myös kaikkien muiden lajien esiintyminen kirjattiin ylös. Kaikille havaituille lajeille tulkittiin pesimävarmuusindeksi lintuatlaskartoituksessa käytetyn ohjeistuksen mukaisesti (ks. Valkama ym. 2011). Laskentojen aikana havaitut linnut kirjattiin ylös vihkkoon ja maastokartoille, ja tulokset tulkittiin toimistotyönä ko. laskentamenetelmästä annettujen ohjeiden (mm. Koskimies & Väisänen 1988) mukaisesti.

12.2.4 Muuttolinnusto

Hankealueen kautta kulkevaa lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin kymmenen päivän aikana aikavälillä 10.4.–6.5.2013 (yhteensä noin 70 tuntia) ja syysmuuttoa tarkkailtiin seitsemän päivän aikana aikavälillä 2.9.–15.10.2013 (yhteensä noin 45 tuntia). Muutontarkkailu kohdennettiin alueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseen, lajiston selvittämiseen sekä muuttajamäärien ja muuttoreittien selvittämiseen. Muutontarkkailu kohdennettiin erityisesti tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, kurki ja petolinnut) sekä muiden suojellisesti arvokkaiden lajien muuttokaudelle. Muutontarkkailun ohessa saatiin hyvä yleiskuva myös muusta alueen kautta kulkevasta muuttolinnustosta.

Muutontarkkailua suoritettiin yhden ihmisen toimesta, vaihtuvista havainnointipisteistä, joista käsin hankealueen kautta kulkeva lintujen muutto saatiin kohtuudella hallittua. Muutontarkkailua suoritettiin pääasiassa hankealueen eteläpuolelle sijoittuvilla Lyllynevan pelloilla sekä Haapanevan kalliolouhosalueella, josta aukesi paras näkyvyys hankealueen ympäristöön (kuva 12.1). Havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot niiden etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupisteeseen sekä niiden arvioidut lentokorkeudet.

12.2.5 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia hankealueen pesimälinnustoon sekä sen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Kotimaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan olemassa, joten arviointi perustuu pääosin muualta maailmasta saatavissa olevaan tietoon sekä arvioijan omiin kokemuksiin ja hankkeen yhteydessä hankittuihin tietoihin. Yksi vaikutusten arvioinnin merkittävä epävarmuustekijä kohdistuu hankkeen laajuuteen, koska vastaavankokoisista metsäisille maa-alueille sijoittuvista tuulivoimapuistoista ei Suomessa tai muuallakaan maailmassa ole vielä käytännön kokemuksia.

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.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Riistalinnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös kappaleessa 17. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojellisesti arvokkaita lajeja.

Hankealueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu yleisluontoisesti törmäysten mahdollisia vaikutuksia populaatiotasolla. Törmäysvaikutusten arvioinnin kannalta oli tärkeää selvittää kulkeeko hankealueen kautta merkittäviä lintujen muuttoreittejä. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta ja muualta maailmalta osoittavat. Hankkeen törmäysvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty kirjallisuudesta peräisin olevia tietoja eri alueilla läpi vuoden tapahtuneista lintujen törmäyksistä tuulivoimaloihin sekä kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Suomalaisten tuulivoimapuistojen alueella.

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville EU:n lintudirektiivin perusteella Natura 2000 -ohjelmaan sisällytetyille alueille sekä lähimmille IBA- ja FINIBA-alueille on arvioitu erikseen niiden suojeluperusteena olevien lajien esiintymisen ja käyttäytymisen perusteella (kappale 13).

12.3 Hankealueen linnuston nykytila

12.3.2 Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto

Valtakunnallisessa lintuatlashankkeessa selvitettiin koko Suomen pesimälinnuston levinneisyyttä 10 x 10 km suuruisilla atlasruuduilla vuosina 2006–2010 (Valkama ym. 2011). Oltavan hankealue sijoittuu Pyhäjoen Keskikylän atlasruudun (715:338, *selvitysaste erinomainen*) alueelle, joista 90 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Alueen pesivän maalinlannuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 125–150 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

Oltavan tuulivoimapuiston pesimälinnustoseselvitysten perusteella hankealueella arvioitiin pesivän 70 lintulajia, joista 54 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (Luonto- ja linnustoseselvitys, erillisraportti). Hankealue sijoittuu voimakkaasti käsiteltyjen ja pääasiassa karujen talousmetsien alueelle, jossa elävä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäaluiden pesimälajeista. Pesimälinnuston pistelaskentojen perusteella hankealueen selkeästi runsaslukuisin ja yleisin pesimälaji on pajulintu, joka käsittää noin neljänneksen alueen koko lintuyhteisöstä (Taulukko 12-1). Seuraavaksi runsaslukuisimpia lajeja ovat metsän yleislajeiksi ja havumetsälajeiksi luettavat peippo, metsäkirvinen ja laulurastas. Suomen kymmenen runsainta pesimälajia kattaa lähes 60 % hankealueen koko lintuyhteisöstä.

Taulukko 12-1. Pesimälinnuston pistelaskentojen perusteella Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen kymmenen runsaslukuisinta pesimälajia. Dominanssi = lajin yksilöiden osuus hankealueen koko lintuyhteisöstä, Elinympäristö = lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (1998) luokittelun mukaisesti.

Laji	Dominanssi	Elinympäristö
Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	26 %	Metsän yleislajit
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	12 %	Metsän yleislajit
Metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	10 %	Metsän yleislajit
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	9 %	Havumetsät
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	6 %	Metsän yleislajit
Punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	3 %	Havumetsät
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	3 %	Havumetsät
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	3 %	Metsän yleislajit
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	3 %	Kosteikot
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	2 %	Metsän yleislajit

Metsäkanalinnuista hankealueella havaittiin pesivänä kaikki alueella tavattavat lajit. Metsoja havaittiin melko runsaasti koko hankealueen laajuudelta. Metson merkittäviä soidintaikkoja ei tunnistettu, mutta alueella havaittiin muutamia pienempiä soitimia tai merkkejä soitimista. Hankealueen ja sen lähiympäristön metsien voimakkaasta käsittelystä johtuen merkittävät soidintaikot ovat hyvin harvassa, ja ne saattavat puuttua kokonaan jopa kymmenen kilometrin säteeltä. Talousmetsien alueella soidintaikat saattavat myös vaihtaa paikkaa vuosien välillä ilman näkyvää syytä. Havaintojen perusteella myös alueen teerikanta vaikuttaa melko vahvalta. Alueelle ei sijoitu merkittäviä teeren soidintaikkoja, mutta pienempiä soitimia sijoittuu paikoin alueen avohakkuille. Hakkuille sijoittuvat soidintaikat ovat kuitenkin väliaikaisia metsän kasvun vuoksi. Pyyn reviierejä havaittiin paikoin hankealueen kuusivaltaisemmilla metsäkuviolla, eikä alueella sijaitse erityisen runsaasti lajin elinympäristöiksi soveltuvia kohteita. Pesimälinnustoseselvitysten aikana riekon ääntelyä kuultiin Siipikurun luoteispuolen ojikoista.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia maakotkan, muuttohaukan tai merikotkan pesäpaikkoja (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Lähimmät tiedossa olevat maakotkan ja muuttohaukan pesäpaikat sijoittuvat noin 4,5–5,0 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät tiedossa olevat merikotkan pesäpaikat sijoittuvat yli 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisterin (Juha Honkala, kirjall. ilm.) mukaan hankealueen ympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen tai muiden suojellisesti arvokkaiden petolintujen pesäpaikkoja. Muista petolinnuista hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä havaittiin kaksi

kanahaukan, kaksi sinisuohaukan, kaksi hiirihaukan sekä yksi varpushaukan reviiri (kuva 12.3). Sinisuohaukan pesä löytyi Mustanevan viereiseltä hakkuuaukealta, ja toinen pari pesi hankealueen eteläpuolella. Kanahaukan reviiri sijoittui hankealueen keskiosaan, jossa linnut soidinsivat pesimäkauden alkuvaiheessa, mutta reviiri hiljeni kesän edetessä alueella suoritettujen metsänkäsittelytoimien seurauksena eikä lajin pesäpaikkaa löydetty. Hankealueen länsi- ja etelälaidalle sijoittuu hiirihaukan reviirit, ja hankealueen kaakkoispuolelle varpushaukan reviiri. Edellä mainittujen lajien reviirit ulottuvat Oltavan hankealueelle, mutta kanahaukkaa ja sinisuohaukkaa lukuun ottamatta niiden pesäpaikat sijoittuvat todennäköisesti hankealueen ulkopuolelle. Huhtikuussa metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksen aikaan hankealueen eteläosaan sijoittuvan Ollinnevan itäpuolella kuultiin lapinpöllön soidinääntelyä, mutta lajista ei saatu enempää havaintoja pesimälinnustaselvitysten yhteydessä.

Tikkalajistosta alueella havaittiin yleisenä metsän yleislajiksi luettavaa käpytikkaa. Vanhan metsän lajiksi luokiteltu palokärki tulee nykyisin toimeen hyvin monenlaisilla metsäalueilla, ja lajin reviirejä havaittiin eri puolilla hankealuetta. Käenpiikoja havaittiin paikoin mm. hakkuuaukkojen jättöpuiden lähetyvillä, joissa on usein vanhoja tikankoloja, jotka sopivat sen pesäpaikoiksi. Valtaosa hankealueella pesivästä varpuslintulajistosta koostuu tavanomaisista talousmetsien yleislajeista, joiden elinympäristövaatimukset ovat melko väljiä ja lajit sopeutuvat monenlaisiin elinympäristöihin. Harvalukuisemmasta lajistosta hankealueen keskiosaan sijoittui kaksi peukaloisreviiriä ja Löytönevan luoteispuolella havaittiin laulava idänuunilintu. Muuta ympäristöä selvästi rehevämmän Siipelän vanhan pihapiirin alueella havaittiin harvalukuisemmista laulajista mm. kultarinta, viitakerkunen, mustapääkerttu sekä punavarpunen. Hankealueella havaittiin useita sirittäjän reviirejä, mutta laji tuntui olevan erityisen yleinen laajemmalla alueella kesällä 2014. Hankealueen avohakkuilla havaittiin useampia iso- ja pikkulepinkäispareja. Voimakkaasti taantuneen pohjansirkun reviirejä havaittiin paikoin alueen ojitetuilla rämeillä Valkeuden suoalueen pohjoispuolella, Löytönevalla sekä Keilakorven lounaispuolella.

12.3.3 Muuttolinnuston yleiskuvaus

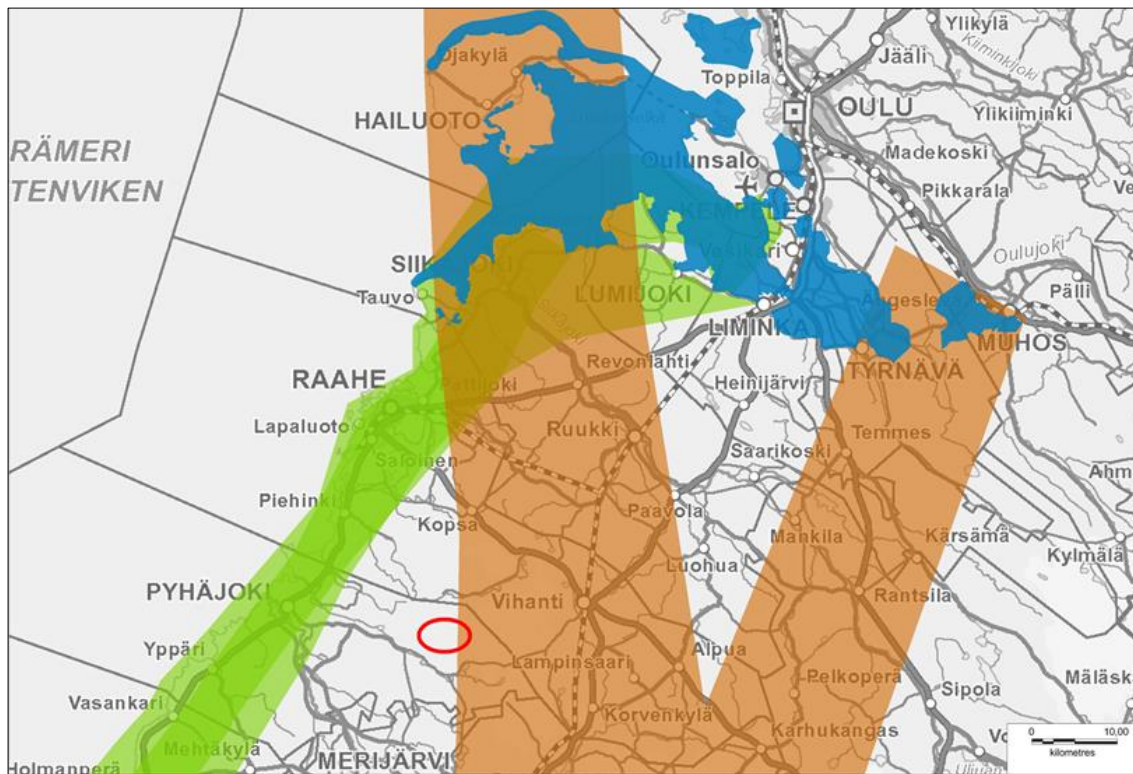
Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella kulkee kansainvälisesti merkittävä lintujen muuttoreitti, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempaan sijaitseville pesimäalueille. Alueelle sijoittuvaan muuttoreittiin vaikuttaa merkittävästi hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Oulun seudun kerääntymisalueen IBA-alue (kansainvälisesti tärkeä lintualue), joka on yksi Suomen linnustollisesti merkittävimmistä alueista ja useiden pohjoiseen muuttavien lajien tärkeä levähdysalue sekä pesimäalue. Oltavan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu noin 15 kilometriä tämän merkittävän muuttoreitin itäpuolelle, missä lintujen muutto on huomattavasti vähäisempää ja hajanaisempaa kuin päämuuttoreitillä.

Kevätmuutto

Oltavan tuulivoimapuiston kevätmuutontarkkailun aikana havaittiin vajaa 3200 muuttavaa lintua, joista noin 20 % muutti hankealueen kautta. Lintujen muutto alueella suuntautui pääasiassa pohjoiseen. Oltavan alueella havaittu muutto oli huomattavasti vähäisempää ja hajanaisempaa kuin alueen länsipuolella, Perämeren rannikkoalueelle sijoittuvalla kansainvälisesti merkittävällä muuttoreitillä tapahtuva lintujen muutto. Oltavan alueelta ei tunnistettu selkeitä muuton johtolinjoja, vaan lintujen muutto kulki hajanaisesti koko havaintosektorissa.

Oltavan tuulivoimapuiston kevätmuutontarkkailun aikana havaittiin 77 muuttavaa laulujoutsenta ja 607 muuttavaa hanhea (pääosin metsähanhea), joista noin kolmannes muutti hankealueen kautta (taulukko 12-2). Hanhi- ja joutsenmuutto kulki alueella leveällä rintamalla, suurimman osan linnuista ohittaen hankealueen kaukaa sen länsipuolelta. Kevätmuutontarkkailun aikana havaittiin verraten monilajista petolintumuuttoa, vaikka lajikohtaiset yksilömäärät jäivätkin melko alhaisiksi. Eniten havaittiin varpushaukkoja (39 yksilöä) sekä piekanoja (22 yksilöä) (taulukko 12-2). Petolintujen muutto hajaantui laajalle alueelle hankealueella sekä sen ympäristössä, eikä alueelta ollut tunnistettavissa petolintujen muuttoreittejä. Kevätmuutontarkkailun aikana hankealueen itäpuolelta havaittiin muuttavan myös virolainen satelliittikiljukotka Tönn, joka on kierrellyt jo vuosia pitkin Fennoskandiaa. Kevätmuutontarkkailun aikana alueella havaittiin yhteensä vajaa 1000 muuttavaa kurkea, joista noin kolmannes muutti hankealueen kautta. Kurkimuuttoa kulki leveällä rintamalla hankealueen ympäristössä, painottuen alueen länsipuolelle ja itäreunalle. Kurkimuutolle on kuitenkin tyy-

pillistä sen sijoittuminen korkealle törmäyskorkeuden yläpuolelle: keväällä 2013 havaituista kurjista 83 % muutti törmäyskorkeuden yläpuolella (taulukko 12-2).



Kuva 12.2. Pohjois-Pohjanmaan tärkeät muuttoreitit Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen (punainen ympyrä) ympäristössä (Hölttä 2013). Rannikkoalueen hanhien ja joutsenen tärkeä kevätmuuttoreitti (vihreä) sekä kurjen tärkeä syysmuuttoreitti (punaruskea) ja Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alue (sininen).

Taulukko 12-2. Oltavan kevätmuutontarkkailun aikana havaitut tuulivoimahankeen kannalta oleelliset lintulajit. Lentokorkeudet: I = törmäyskorkeuden alapuolella, II = törmäyskorkeudella ja III = törmäyskorkeuden yläpuolella. Alueelta = hankealueen kautta muuttavaksi arvioitujen lintujen osuus.

Laji	I	II	III	Yhteensä	Alueelta
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	26,0 %	66,2 %	7,8 %	77	35,1 %
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	4,2 %	70,9 %	24,8 %	165	37,6 %
Lyhytnokkahanhi (<i>Anser brachyrhynchus</i>)		91,7 %	8,3 %	12	8,3 %
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)			100,0 %	3	100,0 %
Harmaahanhilaji	0,8 %	36,5 %	62,7 %	260	36,5 %
Hanhilaji		51,8 %	48,2 %	166	-
Kanadanhanhi (<i>Branta canadensis</i>)	100,0 %			1	-
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)		33,3 %	66,7 %	3	33,3 %
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)		100,0 %		1	100,0 %
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	25,0 %	75,0 %		8	37,5 %
Arosuohaukka (<i>Circus macrourus</i>)		100,0 %		2	50,0 %
Sirosuohaukka	100,0 %			1	100,0 %
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	50,0 %	50,0 %		2	50,0 %
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	5,1 %	56,4 %	38,5 %	39	46,2 %
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	16,7 %	83,3 %		6	50,0 %
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	9,1 %	40,9 %	50,0 %	22	31,8 %
Hiirihaukkalaji		100,0 %		2	-
Kiljukotka (<i>Aquila clanga</i>)			100,0 %	1	-

Laji	I	II	III	Yhteensä	Alueelta
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)		100,0 %		1	-
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	14,3 %	14,3 %	71,4 %	7	14,3 %
Ampuhaukka (<i>Falco columbarius</i>)	100,0 %			1	-
Muuttohaukka (<i>Falco peregrinus</i>)		50,0 %	50,0 %	2	-
Kurki (<i>Grus grus</i>)	4,1 %	12,9 %	83,0 %	936	27,0 %
Töyhtöhyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)	12,3 %	76,2 %	11,5 %	130	43,1 %
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	31,8 %	31,8 %	36,4 %	22	59,1 %
Sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	14,3 %	64,3 %	21,4 %	42	7,1 %

Syysmuutto

Oltavan tuulivoimapuiston syysmuutontarkkailun aikana havaittiin hieman reilu 3200 muuttavaa lintua, joista noin 20 % muutti hankealueen kautta. Lintujen muutto alueella suuntautui pääasiassa etelään. Oltavan alueella havaittu muutto oli huomattavasti vähäisempää ja hajanaisempaa kuin alueen länsipuolella, Perämeren rannikkoalueelle sijoittuvalla kansainvälisesti merkittävällä muuttoreitillä tapahtuva lintujen muutto.

Syysmuutontarkkailun aikana havaittiin yhteensä 42 muuttavaa laulujoutsenta ja yhteensä 555 muuttavaa hanhea, joista kaikki lajilleen määritetyt olivat metsähanhia (taulukko 12-3). Havaituista hanhista noin puolet muutti hankealueen kautta, mutta muutto hajaantui laajalle alueelle koko havaintosektoriin. Havaitut joutsenet muuttivat pääosin törmäyskorkeudella, mutta hanhista noin puolet muutti törmäyskorkeudella ja puolet sen yläpuolella. Syysmuutontarkkailun aikana havaittiin yhteensä 90 muuttavaa petolintua, mutta lajikohtaiset yksilömäärät jäivät varpushaukkaa (41 yksilöä) lukuun ottamatta melko vähäisiksi (Taulukko 12-3). Havaituista petolinnuista valtaosa muutti hankealueen kautta, mutta alueelta ei kuitenkaan ollut tunnistettavissa selkeitä muuttoreittejä, vaan muutto hajaantui laajemmalle alueelle. Syksyn petolintumuutosta selvästi suurin osa kulki törmäyskorkeuden yläpuolella. Syysmuutontarkkailun aikana havaittiin myös kohtalaisesti kurkia, yhteensä lähes 2000 yksilöä (Taulukko 12-3). Havaittu kurkimuutto kulki kuitenkin erittäin laajalla alueella koko havaintosektorissa. Havaituista kurjista suurin osa muutti törmäyskorkeuden yläpuolella. Pohjois-Pohjanmaan merkittävin kurkimuuttoreitti sijoittuu hankealueen itäpuolelle.

Taulukko 12-3. Oltavan syysmuutontarkkailun aikana havaitut tuulivoimahankkeen kannalta oleelliset lintulajit. Lentokorkeudet: I = törmäyskorkeuden alapuolella, II = törmäyskorkeudella ja III = törmäyskorkeuden yläpuolella. Alueelta = hankealueen kautta muuttavaksi arvioitujen lintujen osuus.

Laji	I	II	III	Yhteensä	Alueelta
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	11,9 %	57,1 %	31,0 %	42	71,4 %
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)		80,3 %	19,7 %	127	79,5 %
Harmaahanhilaji		14,0 %	86,0 %	222	27,0 %
Hanhilaji		18,9 %	81,1 %	206	1,0 %
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)			100,0 %	10	50,0 %
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)		50,0 %	50,0 %	4	75,0 %
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)			100,0 %	1	
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)		75,0 %	25,0 %	4	75,0 %
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)		40,0 %	60,0 %	5	40,0 %
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	9,8 %	19,5 %	70,7 %	41	61,0 %
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)		37,5 %	62,5 %	8	75,0 %
Hiirihaukkalaji/mehiläishaukka			100,0 %	3	33,3 %
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)		50,0 %	50,0 %	2	100,0 %
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)			100,0 %	1	100,0 %
Ampuhaukka (<i>Falco columbarius</i>)	25,0 %	75,0 %		4	100,0 %
Muuttohaukka (<i>Falco peregrinus</i>)		100,0 %		1	100,0 %
Jalohaukkalaji		50,0 %	50,0 %	4	75,0 %
Pieni petolintu			100,0 %	2	
Kurki (<i>Grus grus</i>)		27,7 %	72,3 %	1919	17,8 %

Töyhtöhyppä (Vanellus vanellus)			100,0 %	17	
Sepelkyyhky (Columba palumbus)	2,7 %	2,7 %	94,7 %	75	4,0 %

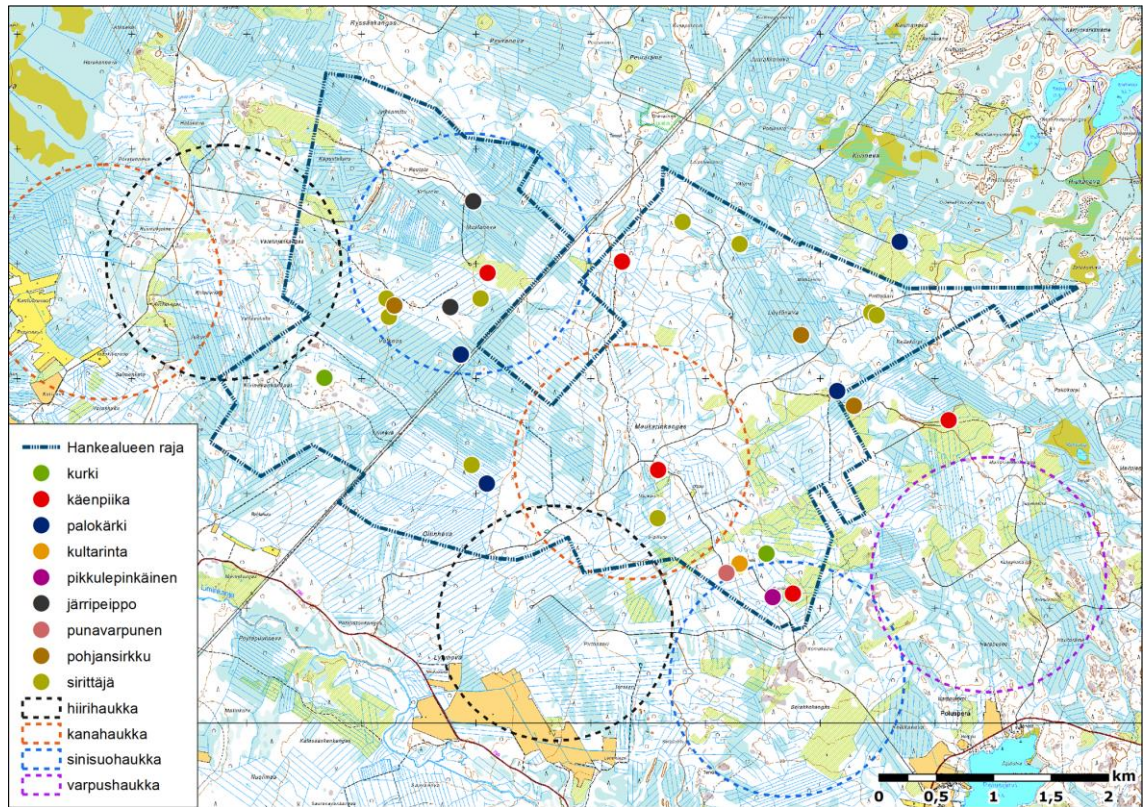
12.3.4 Suojelullisesti arvokkaat lajit

Oltavan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitysten aikana havaittiin yhteensä 18 suojelullisesti arvokasta lintulajia, joista 13 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (Taulukko 12-4). Hankealueella pesivistä lajeista sinisuohaukka ja pohjansirkku sekä mahdollisesti pesivistä lajeista hiirihaukka on luokiteltu valtakunnallisesti uhanalaiseksi ja arvioitu vaarantuneiksi (VU). Sinisuohaukka, hiirihaukka ja pohjansirkku on säädetty uhanalaisiksi myös Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla. Riekko, teeri, metso, käenpiika, sirittäjä sekä punavarpuen on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Riekko, metso, kultarinta sekä järripeippo on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi (RT). Hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaittiin yhteensä kahdeksan Euroopan unionin lintudirektiivin liitteessä I (79/409/ETY) lueteltua lintulajia (Taulukko 12-4). Pesimälinnustoselvitysten aikana alueella havaittiin yhteensä kahdeksan Suomen kansainvälistä vastuulajia (Leivo 1996) (Taulukko 12-4).

On mahdollista, että Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä pesii vielä muitakin suojelullisesti arvokkaita lajeja, joita ei havaittu tämän hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten aikana. Pesimälajiston osalta alueen atlasruudussa havaituista suojelullisesti arvokkaista lajeista etenkin osa metsäelinympäristöjen lajeista saattaa esiintyä ajoittain myös Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella.

Taulukko 12-4. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnustoinventoinneissa havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. PV-indeksi: lajin tulkittu pesimävarmuusindeksi (V = varma, T = todennäköinen, M = mahdollinen), Parimäärä = valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien arvioitu parimäärä hankealueella, Uhex = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö: lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (2008) luokittelun mukaisesti.

Laji	PVi	Parimäärä	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Tavi (<i>Anas crecca</i>)	M				x		Karut sisävedet
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	T					x	Havumetsät
Riekko (<i>Lagopus lagopus</i>)	T	1	NT, RT				Suot
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	V	8–14	NT		x	x	Metsän yleislajit
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	T	12–18	NT, RT		x	x	Vanhat metsät
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	V	1–2	VU	U		x	Suot
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	M	1–2	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Kurki (<i>Grus grus</i>)	T					x	Suot
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	M				x		Suot
Käenpiika (<i>Jynx torquilla</i>)	V	5	NT				Metsän yleislajit
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	V					x	Vanhat metsät
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	V				x		Havumetsät
Kultarinta (<i>Hippolais icterina</i>)	M	0-1	RT				Lehtimetsät
Sirittäjä (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	T	8–10	NT				Lehtimetsät
Pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>)	T					x	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	T	2	RT				Metsän yleislajit
Punavarpuen (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	M	1	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	T	2–3	VU	U			Havumetsät



Kuva 12.3. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella havaittujen suojellisesti arvokkaiden lintulajien reviirien sijainti.

12.4 Vaikutukset linnustoon

Elinympäristöjen muutos

Maatuulivoimapuistojen rakentamisen aikaisista linnustovaikutuksista merkittävimpiä ovat elinympäristöjen muutokset ja niiden laadun heikkeneminen. Elinympäristön muutokset ovat luonteeltaan pitkäaikaisia, ja joiltain osin jopa pysyviä.

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lajistoon. Valtaosa hankealueella pesivistä lajeista lukeutuu varpuslintuihin, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ovat useimpien tutkimusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Suorat rakentamisen aikaiset vaikutukset eri lintulajeihin ja niiden elinympäristöihin jäävät vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja niiden huoltotiestön alueelta raivattavan elinympäristön pinta-ala on melko pieni suhteessa hankealueen kokonaispinta-alaan. Lisäksi tuulivoimaloiden huoltotiestö tukeutuu mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaan metsäautotieverkostoon. Tuulivoimaloiden rakennustoimet sijoittuvat voimakkaan metsätalousvaltaisella alueella etupäässä nuorten ikäluokkien metsiin, eri-ikäisiin taimikoihin ja hakkuualoille. Hankealueelle ei sijoitu lainkaan metsä- tai suolinnuston kannalta merkittäviä elinympäristöjä kuten laajempia luonnon-tilaisen metsän alueita tai avoimia suoalueita vaan alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti käsiteltyä ja elinympäristöiltään pirstoutunutta. Hankealueelta ei tunnistettu lainkaan linnustollisesti tärkeitä alueita tai merkittäviä linnustollista monimuotoisuutta lisääviä elinympäristöjä.

Hankealueella yleisenä ja runsaslukuisena pesivien lajien on mahdollista ainakin jossain määrin siirtyä hankealueen ulkopuolelle, jos niiden elinympäristö muuttuu liikaa tai lajikoh- tainen häiriönsietokynnys ylittyy. Yksilöiden siirtyminen tuulipuistoalueelta uudelle alueelle muuttaa jossain määrin myös tuloalueen kilpailutilannetta, koska alueelle syntyy lisää kilpai- lua sopivista reviireistä. Tämä tulee todennäköisesti laskemaan lajien pesimämenestystä jonkin verran, mutta vaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi yleisten ja runsaslukuis-

ten lajien kohdalla, joilla on kuitenkin lähialueella runsaasti sopivaa pesimäympäristöä tarjolla. Useat yleiset metsälintulajit ovat vielä melko joustavia elinympäristöjensä sekä niissä tapahtuvien muutosten suhteen. Elinympäristöjen muutosten kohdalla tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat verrattavissa esimerkiksi metsätalouden tai muun rakentamisen aiheuttamiin linnustovaikutuksiin, joihin alueella elävä linnusto yleensä tottuu ja sopeutuu ajan myötä.

Oltavan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen elinympäristöihin ja sitä kautta lintujen elinolosuhteisiin arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimarakentamisen merkitys lintujen elinympäristöjä muuttavana toimintana arvioidaan alueella harjoitettavaa metsätaloutta vähäisemmäksi.

Melu ja muu häiriö

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. lisääntynyt liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat yleensä pienelle ja rajatulle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Rakentamisesta ja voimalayksiköiden perustamisesta sekä teiden rakentamisesta aiheutuva melu voi kuulua huomattavasti laajemmallekin alueelle. Rakentamisen aikaiset linnustovaikutukset jäävät pääosin lyhytaikaisiksi, rajoittuen hankkeen rakentamisaikataulusta riippuen yhden tai kahden kahden vuoden aikajaksolle.

Oltavan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu ennestään melko hiljaiselle erämaa-alueelle, jossa ei käytännössä ole olemassa merkittäviä melun ja häiriön lähteitä metsätaloustekniikoita ja metsäteillä tapahtuvaa liikennettä lukuun ottamatta. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueella liikkuvien ihmisten ja työkonoiden määrä on korkea, minkä lisäksi rakentamistoimista aiheutuu melua, joka kantautuu ympäristöön. Rakentamisen aikainen melu ja häiriö saattaa heikentää joidenkin herkimpien lajien elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Lisäksi on huomattava, että esimerkiksi Simossa, Iissä ja Pyhäjoella tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana alueella esiintyvä linnusto ei ole näennäisesti eronnut merkittävästi ympäröivän alueen muusta linnustosta tai alueen linnustosta ennen rakentamista.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lapojen välke ja liike) haittavaikutukset ulottuvat usein elinympäristön muutoksia laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä (Langston & Pullan 2003). Tuulivoimaloiden melu on kovimmillaan tuulisissa olosuhteissa samaan aikaan, kuin myös tuulen aiheuttamat luonnon taustäänäet ovat voimakkaimpia. Pesivään linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset lievenevät useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalalasta (Hötter ym. 2006), mutta esimerkiksi joidenkin pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista (Council of Europe 2013). Esimerkiksi hiirihaukkojen on todettu välttävän pesimistä 500–750 metriä lähempänä tuulivoimaloita (Pearce-Higgins ym. 2009). Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintujen populaatioiden ei kuitenkaan ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä (Pearce-Higgins ym. 2012).

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen kaltaisen melko erämaisen metsäalueen muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien elinolosuhteita mm. melun ja välkkeen sekä ihmisen lisääntyvän liikkumisen kautta. Kyseisten lajien on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä hankealueen ulkopuolelle rauhallisemmille erämaisille alueille, mutta tämä saattaa heikentää lajien pesimäkantoja paikallisesti. Vastaavankokoisen metsäiselle alueelle sijoittuvan tuulivoimahankkeen häiriövaikutuksista alueen linnustoon ei kuitenkaan ole olemassa tietoa.

Oltavan tuulivoimahankkeesta aiheutuvan melun ja muun häiriön vaikutukset lintujen elinolosuhteisiin arvioidaan pääosin vähäisiksi, mutta hankkeen rakentamisen aikana vaikutukset saattavat kohota paikallisesti kohtalaisiksi.

Estevaikutukset ja tuulivoimaloiden sijoittelu

Ruotsissa on tutkittu muuttavien lintujen käyttäytymistä Pohjanlahden rannikolla sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla (Granér ym. 2011). Havaintojen perusteella muuttavat linnut väistivät selvästi tuulivoimaloita, koska ennen rakentamista noin puolet alueen

kautta kulkevista linnuista muutti tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä ja rakentamisen jälkeen vain noin 7–11 %. Rakentamisen jälkeisinä vuosina 2009–2010 keskimäärin vain noin 3 % havaituista linnuista lensi tuulivoimapuiston läpi. Syksyllä vain 0,5 % linnuista havaittiin tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimapuiston läpi havaittiin muuttavan mm. lokkeja sekä piekanoja, ja etenkin syksyllä valtaosa tuulivoimapuiston alueella havaituista linnuista oli petolintuja (Granér ym. 2011).

Iin ja Simon alueella suoritetuissa seurantatutkimuksissa on todettu, että hyvissä havainnointiolosuhteissa valtaosa alueella havaituista linnuista on selvästi kiertänyt tuulivoimaloita, ja vain pieni osa linnuista lentää tuulivoimapuistojen läpi. Tämä tukee 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, Rydell 2012). Tuulivoimapuistojen kiertäminen luonnollisesti vähentää lintujen riskiä törmätä niihin, koska linnut eivät päädy voimaloiden läheisyyteen. Muuttavien petolintujen, kurkien ja lokkilintujen on paikoin havaittu lentävän muita lajeja lähemmäksi tuulivoimaloita, kun taas hanhet ja monet muut lajit kiertävät yleensä tuulivoimalat kauempaa. Lintujen kyvyssä väistää tuulivoimaloita on aluekohtaisia ja lajikohtaisia eroja, ja esimerkiksi sää vaikuttaa hyvin voimakkaasti lintujen kykyyn havaita ja väistää tuulivoimaloita.

Tuulivoimaloiden väistö voi tapahtua kahdessa vaiheessa:

1. Linnut lähtevät kiertämään tuulivoimaloita jo heti havaittuaan ne, koska hyvissä sääolosuhteissa kookkaat voimalat näkyvät varsin kauas ja linnuilla on siten hyvät mahdollisuudet ja runsaasti aikaa muuttaa lentorataansa jopa muutaman kilometrin etäisyydeltä siten, että ne eivät joudu voimaloiden läheisyyteen.
2. Linnut huomaavat tuulivoimalat ns. viime hetkellä, kun ne ovat ajautuneet voimaloiden läheisyyteen, mutta pystyvät vielä lentorataansa muuttamalla ylittämään tai kiertämään ne tai väistämään pyörivät lavat. Myös tuulivoimapuistojen sisään ajautuneet linnut voivat väistellä yksittäisiä tuulivoimaloita. Tässä tapauksessa väistön onnistuminen riippuu mm. tuulivoimaloiden etäisyydestä sekä linnun fyysisistä ominaisuuksista ja lajikohtaiset erot voivat olla suuria.

Oltavan tuulivoimapuisto muodostaa lintujen muuttosuuntaa vasten noin viisi kilometriä leveän esteen. Hankkeen yhteydessä suoritettujen muutontarkkailujen aikana todettu lintujen muutto oli kuitenkin vähäistä ja hajanaista. Oltavan hankealueen on todettu sijoittuvan Perämeren rannikon valtakunnallisesti tärkeän muuttoreitin ulkopuolelle myös aiemmissa selvityksissä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy & Pöyry Finland Oy 2012, Hölttä 2013). Merkittävien muuttoreittien ulkopuolelle ja hajanaisen muuton alueelle sijoittuvan Oltavan tuulivoimapuiston ei arvioida muodostavan merkittävää estettä lintujen muutolle. Tuulivoimaloiden kiertäminen saattaa jossain määrin lisätä muuttavien lintujen energian kulutusta, mutta vähäisellä mutkalla lintujen pitkän muuttomatkan varrella ei todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia yksilöiden elinkelpoisuuteen.

Muuttolintuja merkittävämpää laajan esteen muodostuminen voi olla alueen paikalliselle linnustolle, niiden vakiintuneille lentoreiteille sekä saalistus- ja yöpymislennoille. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei kuitenkaan sijaitse sellaisia merkittäviä elinympäristöjä, jotka keräisivät suurempaa määrää lintuja lepäilemään tai ruokailemaan alueella eikä Oltavan tuulivoimapuiston linnustoselvitysten aikana havaittu hankealueen kautta kulkevaa lintujen ruokailulento- liikennettä. Alueelle rakennettavat tuulivoimalat saattavat jossain määrin muuttaa hankealueella tai sen lähiympäristössä pesivien petolintujen käyttäytymistä, vaikka alueella ei sijaitse petolintujen merkittäviä saalistusalueita. Useimmat alueella esiintyvät petolinnut saalistavat avoimissa ympäristöissä, joita hankealueella ovat vain avohakkuualueet, jotka ovat metsänkasvun myötä kuitenkin jossain määrin väliaikaisia saalistusympäristöjä. Tuulivoimalat saattavat muuttaa lintujen reviirin käyttöä, jos tuulivoimapuiston alue poistuu niiden saalistusalueesta. Oltavan hankealue ei kuitenkaan eroa merkittävästi alueen muusta ympäristöstä, jolloin petolintujen on mahdollista suunnata reviirinsä käyttöä tuulivoimapuiston ulkopuolelle. Petolintujen käyttäytymistä säätelee voimakkaasti saatavissa olevan ravinnon määrä ja ne hankkivat ravintonsa sieltä, missä saalista on yleensä helpoimmin saatavana.

Tuulivoimapuiston muodolla ja yksittäisten voimaloiden sijainnilla on merkittävä vaikutus muuttavien ja paikallisten lintujen kykyyn väistää tuulivoimaloita ja välttää törmäyksiä. Laajempien tuulivoimapuistojen kohdalla alue tulisi suunnitella niin tiiviiksi, että linnuilla ei olisi

mahdollisuutta lentää tuulivoimapuiston sisäosiin ja joutua yksittäisten voimaloiden väliin, vaan niiden olisi helpompi kiertää koko alue. Myös yksittäisten, muusta tuulivoimapuistosta irrallaan olevien, voimaloiden ja voimalaryhmien suunnittelua tulisi välttää. Lisäksi erilaisia käytäviä ja suppiloita, jotka ohjaavat lintuja tuulivoimapuiston sisään tulisi välttää. Oltavan tuulivoimapuiston voimalasijoittelu on linnuston kannalta melko hyvä, mutta alueen keski-osaan muodostuu tuulivoimaloista vapaa alue, jonka kautta etenkin pohjoisesta muuttavat linnut saattavat ajautua tuulivoimapuiston sisäosiin. Kaavoitusvaiheessa hankkeen voimalasijoittelua tulisi pyrkiä tiivistämään ja heikentämään lintujen mahdollisuutta ajautua tuulivoimapuiston sisäosiin.

Törmäysvaikutukset

Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan suurin osa roottorialan läpi lentävistä linnuista säilyy vahingoittumattomana. Keskimäärin vain 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin. Ruotsissa Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla törmäysten on todettu olevan erittäin harvinaisia, eikä esimerkiksi vuoden 2010 järjestelmällisissä etsinnöissä havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmännyttä lintua (Granér ym. 2011). Suomessa Simon ja Iin alueella suoritettujen seurantatutkimusten aikana ei ole havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmännyttä lintua, eikä niitä ole löydetty myöskään tuulivoimaloiden alapuolella suoritettujen etsintöjen aikana.

Suurin osa hankealueella tai sen lähiympäristössä pesivistä linnuista liikkuu pesimäaikana vain harvoin niin korkealla, että niillä olisi todellinen riski törmätä tuulivoimaloihin. Alueen pesimälajistosta valtaosan muodostavat eri varpuslintulajit, joiden riski törmätä tuulivoimaloihin on hyvin pieni. Varpuslintujen herkkyyttä törmäysten populaatiovaikutuksille vähentää myös mm. niiden hyvä poikastuotto ja korkea lisääntymisnopeus sekä yleisyys ja usein suuri kannan koko. Hankealueen suojellisesti arvokkaista lajeista tuulivoimapuiston törmäysvaikutuksille herkeksi arvioidaan mm. hankealueella tai sen lähiympäristössä mahdollisesti pesivät suuret ja keskikokoiset petolinnut, metsäkanalinnut sekä kurki. Useimpien petolintulajien kohdalla törmäyksille riskialttein aika on kevään soidinkausi, jolloin linnut liikkuvat aktiivisesti soidintaen törmäyskorkeudella pesäpaikkansa ympäristössä. Loppukesällä lentämään opettelevat nuoret petolinnut ovat myös paikoin altistuneet törmäyksille.

Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaa-lea tornin tyvi näyttäytyy metsäkanalinnuille ilmeisesti ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Suomessa on löydetty kaksi tuulivoimalan torniin törmännyttä metsoa, joten myös suomalaisten metsäkanalintujen kohdalla törmäminen torniin on mahdollista. Törmäykset torniin arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi.

Ruotsalaisen kirjallisuusyhteenvedon mukaan Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa todettu törmäävien lintujen lukumäärä on ollut keskimäärin 2,3 lintua / voimala vuodessa (Rydell ym. 2012). Suomessa Koistinen (2004) on arvioinut, että keskimääräisellä maa-alueella tuulivoimaloihin tapahtuisi yksi törmäys vuodessa voimalaa kohden. On huomioitava, että esitetty lukuarvo koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja. Yleisesti on arvioitu, että suurin osa tuulivoimapuistoihin törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesimälintuja, jotka liikkuvat tuulivoimaloiden läheisyydessä pidemmän aikaa kuin esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa alueen kautta kulkevat muuttolinnut. Edellä mainitulla tavalla arvioituna Oltavan tuulivoimapuistoon voisi törmätä vuosittain hankevaihtoehdossa VE1 noin 26–60 lintua ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 32–74 lintua. On todennäköistä, että suurin osa tuulivoimaloihin mahdollisesti törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesimälajeja, joille törmäyskuolleisuuden kasvulla ei ole merkittäviä populaatiovaikutuksia. Myös joitain suojellisesti arvokkaiden lajien yksilöitä saattaa törmätä tuulivoimaloihin, mutta törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi eikä niillä ole todennäköisesti vaikutusta lajien pesimäkantaan tai populaatioiden elinvoimaisuuteen. Joidenkin suurten petolintujen mahdollisilla törmäyksillä voi olla vaikutusta lajien pesimäkantaan paikallisesti, mutta alueellisesti ja valtakunnallisesti vaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Tuulivoimaloiden aiheuttama lintujen kuolleisuus täytyy suhteuttaa myös muihin lintujen kuolleisuutta lisääviin tekijöihin. Esimerkiksi Suomen tieliikenne aiheuttaa vuositasolla noin 4,3 miljoonaa lintukuolemaa (Manneri 2002), minkä lisäksi lintuja törmää mm. rakennusten ikkunoihin ja myös kotieläimet (erityisesti kissat) tappavat suuren määrän lintuja.

Suojelullisesti arvokkaat lajit

Hankealueen suojelullisesti arvokkaisiin (uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, EU:n lintudirektiivin liitteessä I listatut lajit) pesimälajeihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu alla laji-kohtaisesti.

Taulukko 12-5. Oltavan tuulivoimahankeen vaikutukset alueella pesiviin suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin. Lajinimen perässä on ilmoitettu suojelullinen status: Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen), Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) ja erityisesti suojeltava (E) laji sekä EU:n lintudirektiivin liitteen I laji (EU).

Vaikutusten arviointi
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>) EU Pesii harvalukuisena alueen kuusikoissa. Tuulivoimahanke ei hävitä lajin elinympäristöjä, mutta lisää jossain määrin niiden pirstoutumista. Elää metsäelinympäristön sisäosissa, joten ei liene erityisen herkkä häiriölle, joskin reunavaikutuksen myötä saattaa altistua sille. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Riekkö (<i>Lagopus lagopus</i>) NT, RT Pesii harvalukuisena alueen vesakoituvilla hakkuilla ja ojitetuilla rämeillä. Tuulivoimahanke ei hävitä lajin elinympäristöjä, eikä lisää luonnontilaisten elinympäristöjen pirstoutumista. Ei liene erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>) NT, EU Pesii melko monenlaisissa elinympäristöissä tavallisella talousmetsäalueella. Tuulivoimahanke ei hävitä lajin elinympäristöjä, mutta lisää jossain määrin niiden pirstoutumista. Hakkuilla sijaitsevat soidinpaikat ovat väliaikaisia normaalin metsänkasvun vuoksi. Ei kovin vaativa soidinpaikkansa suhteen, joten soidinpaikkojen on mahdollista siirtyä muualle. Elää pääosin metsäelinympäristön sisäosissa, mutta liikkuu myös avoimilla alueilla, puiden latvojen tasolla ja paikoitellen korkeammallakin. Ei liene erityisen herkkä häiriölle soidinpaikkojen ulkopuolella. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>) NT, RT, EU Pesii alueella useamman parin voimin, vaikka elinympäristöt tavanomaista talousmetsää. Alueelle ei sijoitu merkittäviä soidinpaikkoja, mutta merkkejä pienemmistä soitimista havaittiin. Lajin soidinpaikat saattavat siirtyä myös metsänkasvun vuoksi tai tuntemattomasta syytä. Tuulivoimahanke ei hävitä lajin elinympäristöjä, mutta lisää jossain määrin niiden pirstoutumista. Elää pääosin metsäelinympäristön sisäosissa. Soidinpaikoillaan herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>) VU, U, EU Pesii harvalukuisena hankealueella sekä sen ympäristössä. Tuulivoimahanke ei uhkaa lajin elinympäristöjä, mutta muuttaa todennäköisesti lajin reviirin käyttöä. Yksi tuulivoimalan rakennuspaikka sijoittuu kesän 2014 pesäpaikalle vesakoituvalla hakkuulla. Maapesijänä pesäpaikka ei välttämättä sijaitse samalla kohdalla joka vuosi. Saata-vissa olevan ravinnon määrä vaikuttaa voimakkaasti lajin esiintymiseen. Saalistaa yleensä törmäyskorkeuden alapuolella, mutta liikkuu ajoittain myös törmäyskorkeudella. Soidinlennot sijoittuvat etupäässä törmäyskorkeudelle, joka lisää riskiä törmätä tuulivoimaloihin pesäpaikan ympäristössä. <i>Vaikutukset kokonaisuutena enintään kohtalaisia. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>) VU, U Ei todennäköisesti pesi hankealueella, mutta lajin revierejä ulottuu osittain alueelle. Tuulivoimahanke ei uhkaa lajin elinympäristöjä, eikä aiheuta merkittävää häiriötä pesimäpaikoille. Riski törmätä tuulivoimaloihin, koska liikkuu melko aktiivisesti törmäyskorkeudella, mutta saalistaa osittain myös sen alapuolella. Soidinlennot sijoittuvat etupäässä törmäyskorkeudelle, joka lisää riskiä törmätä tuulivoimaloihin pesäpaikan ympäristössä. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Kurki (<i>Grus grus</i>) EU Pesii harvalukuisena hankealueella ja sen ympäristössä. Liikkuu pesimäaikana pääasiassa matalalla, mutta kaartelee ajoittain myös törmäyskorkeudella. Hankealueelle sijoittuu vain vähän lajin elinympäristöjä, eikä tuulivoimahanke lisää merkittävästi niiden pirstoutumista. Pesimäpaikalla herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin voi kohota enintään kohtalaiseksi. Pesimäkanta kasvaa voimakkaasti. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Käenpiika (<i>Jynx torquilla</i>) NT Pesii harvalukuisena hankealueella ja sen ympäristössä, mm. hakkuuaukkojen jättöpuiden koloissa. Hanke ei hävitä tai pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>

Vaikutusten arviointi	
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	EU Pesii harvalukuisena hankealueella ja sen ympäristössä. Hanke ei hävitä eikä pirsto merkittävästi lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle pesäpaikkansa ulkopuolella. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Kultarinta (<i>Hippolais icterina</i>)	NT Esiintyy alueella hyvin satunnaisesti, eikä alueella ole lajin tyypillisiä elinympäristöjä Siipelän vanhaa pihapiiriä lukuunottamatta. Hanke ei hävitä tai pirsto lajin elinympäristöjä. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>
Sirittäjä (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	NT Pesii alueen valoisissa sekametsissä. Kesällä 2014 esiintyi alueellisesti melko runsaana. Hanke ei hävitä lajin elinympäristöjä eikä merkittävästi lisää niiden pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>
Pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>)	EU Pesii harvalukuisena avoimilla alueilla, kuten hakkuilla. Hanke ei hävitä lajin elinympäristöjä eikä merkittävästi lisää niiden pirstoutumista. Tuulivoimarakentaminen jopa lisää avointen alueiden määrää alueella. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	RT Pesii harvalukuisena monenlaisissa metsissä. Hanke ei hävitä lajin elinympäristöjä eikä merkittävästi lisää niiden pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>
Punavarpunen (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	NT Pesii harvalukuisena avointen alueiden reunoilla, pensaikoissa ja pihapiireissä. Hanke ei hävitä lajin elinympäristöjä eikä merkittävästi lisää niiden pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	VU, U Pesii harvalukuisena rämeillä ja ojikoissa. Hanke ei hävitä lajin elinympäristöjä eikä merkittävästi lisää niiden pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i>

Vaihtoehtojen vertailu

Oltavan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen väliset erot ilmenevät pääasiassa muuttuvien ja pirstoutuvien elinympäristöjen määrässä sekä häiriövaikutusten leviämisen laajuudessa. Hankevaihtoehdossa VE1 suunnitellaan 26 tuulivoimalaa ja hankevaihtoehdossa VE2 32 tuulivoimalaa. Molemmassa hankevaihtoehtoissa tuulivoimalat sijoittuvat voimakkaasti käsiteltyihin talousmetsiin, joista ei tunnistettu linnustollisesti arvokkaita kohteita. Hankevaihtoehdossa VE2 suunnitellut kuusi tuulivoimalan lisärakennuspaikkaa osaltaan tiivistävät alueen voimalasijoittelua, joka heikentää lintujen mahdollisuutta ajautua tuulivoimapuiston sisäosiin. Hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimapuiston laajuus lisääntyy vain hyvin vähän verrattuna vaihtoehtoon VE1 eikä se käytännössä lisää estevaikutusten voimakkuutta.

Oltavan tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja linnustovaikutusten kannalta. Alueen linnuston puolesta molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, mutta vaikutuksia lieventävät toimenpiteet tulee huomioida hankkeen toteuttamiskelpoisuuden varmistamiseksi.

12.5 Vaikutusten lieventäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöön kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Voimalasijoittelun tiivistäminen vähentää myös alueen ympäristössä liikkuvien lintujen mahdollisuutta ajautua vahingossa tuulivoimapuiston sisäosiin. Tiiviin ja yhtenäisen tuulivoimapuiston kiertäminen on helpompaa, ja se myös osaltaan vähentää lintujen riskiä altistua törmäyksille.

Tuulivoimapuiston huoltotiestön suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia. Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit kaivetaan tielinjojen yhteyteen, jolloin ne eivät aiheuta ylimääräisiä metsän raivaustoimia tai

törmäysriskiä linnuille. Tuulivoimapuisto liitetään valtakunnan verkkoon hankealueen läpi kulkevan voimajohdon rinnalle rakennettavan sähköaseman alueella, jolloin tuulivoimaloiden tuottaman sähköön siirtämiseksi ei tarvitse rakentaa lainkaan ilmajohtoja. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle.

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuu – heinäkuu) 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). Tuulivoimaloihin sijoitetut lentoestevalot tulisi ilmailulain ja säännösten sallimissa puitteissa suunnitella mahdollisimman himmeiksi ja kapea-alaisiksi, jotta ne eivät houkuttelisi lintuja.

Tuulivoimaloiden teknisellä suunnittelulla voidaan vähentää niiden aiheuttamia linnustovaikutuksia, erityisesti lintujen riskiä törmätä voimaloihin. Tuulivoimapuistojen aiheuttamia linnustovaikutuksia on pyritty maailmalla vähentämään monin eri tavoin (taulukko 12-6), joskaan mitään yksiselitteistä ja kaikkialla toimivaa ratkaisua ei ole olemassa. Esimerkiksi Norjassa on havaittu kanalintujen törmäyksiä tuulivoimalan torniin, ja Suomessakin törmäyksiä tiedetään tapahtuneen. Tuulivoimalan tornin alaosan maalaamista vihreäksi tulisi tutkia, jolloin torni ei näyttäytyisi linnuille enää ”aukkona” metsämaisemassa, jota kohti linnut lentävät.

Taulukko 12-6. 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	++	+	+

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan kohtuullisen kattava kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista sekä alueen kautta muuttavasta linnustosta. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät alueen kokoon, koska hankealueen laajuudesta johtuen on mahdollista, että joitain suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirejä on jäänyt kartoituksissa havaitsematta. Virhelähteen merkitystä kuitenkin vähentää se, että alue on hyvin voimakkaasti käsitelty metsätaloustoimissa ja elinympäristöt ovat hyvin homogeenisia eikä alueelle sijoitu lainkaan metsälinnustolle merkittäviä elinympäristöjä. Hankealueella esiintyvissä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirejä. Esimerkiksi päiväpetolinnuilla ja pöllöillä saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Arviot hankkeen linnustovaikutuksista perustuvat ensisijaisesti kasainvälisestä kirjallisuudesta saatavaan tietoon tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksista, koska kotimaisia tutkimustuloksia ei vielä ole saatavilla. Muualta maailmasta saadun tiedon lisäksi vaikutusten arvioin-

nissa hyödynnettiin arvioijan omaa kokemusta lintujen käyttäytymisestä suomalaisten tuulivoimaloiden läheisyydessä. Linnustovaikutusten arvioinnin yksi merkittävä epävarmuustekijä on se, että vastaavankokoisten metsäisille alueille sijoittuvien modernien tuulivoimapuistojen linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan saatavana tietoa Suomesta tai muualtakaan maailmasta. Lisäksi voimakkaan metsätalouden ja tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutukset ovat epäselviä.

Muuttolinnustoselvityksen merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Muutontarkkailun tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Virhelähteen merkitystä vähentää kuitenkin se, että hankealue sijoittuu tiedossa olevien lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle.

12.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeiset vaikutukset linnustoon:

- Hankealueen pesimälinnusto koostuu voimakkaasti metsätalousvaltaisille metsäalueille tyypillisestä lajistosta. Alueelle ei sijoitu lainkaan linnustollisesti arvokkaita alueita.
- Tuulivoimahanke muuttaa ja pirstoo lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, ja niiden merkitys on lievempi verrattuna alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutuksiin lintujen elinympäristöihin. Tuulivoimahankkeen melu- ja häiriövaikutukset alueella esiintyvään linnustoon arvioidaan vähäisiksi.
- Hankealue sijoittuu sisämaahan, tunnettujen muuttoreittien ulkopuolelle, missä lintujen muutto on melko vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Lintumuuton merkitys Oltavan alueella on hyvin vähäinen verrattuna Perämeren rannikolle sijoittuvaan kansainvälisesti tärkeään muuttoreittiin.
- Tuulivoimaloiden este- ja törmäysvaikutukset alueella pesivään sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimapuisto saattaa jossain määrin muuttaa alueella pesivien petolintujen reviirin käyttöä, jos ne välttelevät saalistamasta tuulivoimapuiston alueella.



13. VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

13.1 Vaikutusmekanismit

Maaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamiskojojen elinympäristön muutoksena sekä rakentamistoimien ja lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamana häiriönä. Elinympäristöjen muutokset ja elinalueiden pirstoutuminen rajoittuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja tiestön rakennuspaikkojen alueelle ja niiden lähiympäristöön. Elinympäristön pinta-alan menetyksellä voi olla myös välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia eläinten ekologisiin käytäviin, joiden tila voi heikentyä tai jossain tapauksissa rakentaminen voi jopa katkaista ekologisia käytäviä. Ruotsalaisten kokemusten perusteella tuulivoimapuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset eläinten populaattiorakenteeseen ja ekologisiin käytäviin ovat olleet kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Lepakoiden osalta tuulivoimaloiden vaikutukset ovat moniulotteisempia, koska elinympäristöjen muutosten lisäksi tuulivoimalat aiheuttavat lepakoille myös riskin törmätä voimaloiden rakenteisiin. Suorien törmäysten lisäksi lepakot voivat menehtyä myös tuulivoimalan lapojen aiheuttamiin ilmanpainemuutoksiin (*ns. barotrauma*). Varsinkin syksyllä lepakoiden on havaittu nousevan ruokailemaan myös tuulivoimaloiden lapojen pyörimiskorkeudelle, missä niille on tarjolla runsaasti hyönteisravintoa (Rydell ym. 2012). Lepakoiden kuolleisuus kasvaa tutkimusten mukaan tuulivoimalan korkeuden kasvaessa, jolloin korkeammat voimalaitokset ovat lepakoille haitallisempia. Tuulivoimalat muodostavat muuttaville lepakoille riskin törmätä voimalan rakenteisiin. Lepakoiden muuttoreitit sijoittuvat yleensä rannikoiden läheisyyteen, missä törmäysriski kasvaa (Rydell ym. 2012), mutta kuolleisuuden on kuitenkin todettu laskevan merkittävästi jo 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta (Ahlén 2002).

Rakennustöiden aikana pintavesien mukana saattaa kulkeutua kiintoainesta vesistöihin. Kiintoaines voi peittää vesistön pohjaa ja veden samentuminen voi heikentää vesieliöiden (esim. kalat, rapu, saukko) viihtyvyyttä. Kiintoaineksen kulkeutuminen kalojen kutualueille voi peittää ja tukahduttaa mätää. Rakentamisen jälkeen veden samentumisesta aiheutuvat haitta-vaikutukset vähenevät nopeasti. Maarakennustöistä saattaa aiheutua happamien maa-ainesten kaivamisen johdosta hapanta pintavaluntaa vesistöön. Pintavesien liiallinen happamoituminen saattaa vaikuttaa haitallisesti vesieliöstän elinolosuhteisiin ja esimerkiksi niiden lisääntymiseen.

13.2 Lähtötiedot, tehdyt selvitykset ja arviointimenetelmät

13.2.2 Yleistä

Tiedot alueen nisäkäslajistosta perustuvat pääosin yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja elinympäristövaatimuksista sekä alueelta mahdollisesti julkaistuihin muihin selvityksiin. Hankealueella ja sen läheisyydessä esiintyvää eläimistöä ja eri lajien elinympäristöinä potentiaalisia alueita huomioitiin hankkeen yhteydessä suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten maastotöiden yhteydessä. Arvokasta tietoa alueen eläimistöstä on saatu myös haastatteleamalla paikallisia metsästäjiä, kalastajia sekä hankealueen tuntevia luontoharrastajia mm. hankkeen seurantarhymätyöskentelyn yhteydessä.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoimaloiden sekä huoltotieyhteyksien ja maa-kaapeleiden rakentamisen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia alueen tavanomaiseen eläimistöön sekä arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivien mukaiseen eläinlajistoon. Välittömät vaikutukset kohdistuvat suoraan lajien elinympäristöihin tai niiden elinolosuhteisiin ja välilliset vaikutukset aiheutuvat esimerkiksi elinympäristöjen muutoksesta, elinympäristöihin vaikuttavista vesitalouden muutoksista tai erilaisista häiriövaikutuksista. Arvioinnissa on käytetty hyväksi yleistä tietämystä lajien ekologiasta, käyttäytymisestä ja elinympäristövaatimuksista.

13.2.3 Lepakot

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen lepakkoselvitykset toteutettiin yleispiirteisenä kiertolaskentana. Lepakkoselvitykset toteutettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeituksen (SLTY 2012) mukaisesti kolme kertaa toistettuna detektoriselvityksenä, jotta eri lepakkolajien eri aikaan kesästä käyttämistä alueista saatiin riittävästi tietoa. Yhden selvityskierroksen vaatima työmäärä oli kaksi yötä, ja selvityksiin käytetty kokonaistyömäärä oli kuusi yötä (yhteensä noin 36 tuntia). Lepakkoselvitykset toteutettiin 22.–24.6., 22.–24.7. sekä 14.–15.8. ja 17.–18.8.2014 välisinä öinä, jolloin lepakoita havainnoitiin noin klo. 22:30–04:30 välisenä aikana. Lepakkoselvityksistä sekä selvitysten raportoinnista on vastannut FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Lepakoiden kartoitukset tehtiin ns. aktiivikartoitusmenetelmällä, missä hankealueen lepakoiden saalistusalueiksi potentiaaliset kohteet kierrettiin kattavasti läpi detektorilla (Pettersson D200 ja Echometer 3+) kuunnellen. Lepakoiden kartoitus suoritettiin suurimmaksi osaksi kävellen tai pyöräillen hankealueella, ja joiltain osin autokartoitusmenetelmää hyödyntäen alueen ulkopuolella. Lepakkoselvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sopiviksi arvioiduille lepakoiden saalistusalueille sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ympäristöön. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdysalueiden (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä ruokailualueiden esiintymiseen on kiinnitetty huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luontoselvitysten ohessa.

Lepakkoselvitysten yhteydessä todetut lepakoiden käyttämät alueet arvoitettiin seuraavien periaatteiden mukaisesti. Luokitusperusteena on käytetty alueella esiintyvää lajistoa ja lepakoiden määrä (Siivonen 2004):

- | | |
|--------------------|--|
| Luokka I: | Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikka. Alueen hävittäminen tai heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulaissa kielletty (LSL 49 §). |
| Luokka II: | Lepakoiden tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä on huomioitava alueen arvo lepakoille (EUROBATS 1999). |
| Luokka III: | Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä on mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille. |

13.2.4 Liito-orava

Oltavan hankealueen liito-oravainventointi suoritettiin muiden alueen luonto- ja linnustoselvitysten maastotöiden yhteydessä. Inventointi kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla lajin potentiaalsiin elinympäristöihin. Liito-oravan asuttama metsä on tyypillisesti iäkäämpää sekapuustoista kuusikkoa, jossa on eri-ikäistä puustoa ja useita latvuseroksia.

Elinalueet sijoittuvat usein kallioiden tyvelle, rinnemetsiin, pienvesistöjen varsille tai pellonreunoihin. Liito-oravat pystyvät käyttämään ruokailuun ja liikkumiseen reviirien välillä myös nuorempia metsiä kuten siemenpuuasentoon hakattuja taimikoita tai varttuneita taimikoita.

Liito-oravia inventoitiin lajin inventoinnista annettujen ohjeiden mukaisesti (mm. Sierla ym. 2004) papanakartoitusmenetelmää hyödyntäen. Liito-oravainventoinnissa tarkasteltavat alueet käveltiin kattavasti läpi, ja lajin papanoita etsittiin mahdollisten pesimä-, oleskelu- ja ruokailupuiden (erityisesti suurikokoiset kuuset ja haavat) alta. Papanat antavat tietoa ainoastaan lajin esiintymisestä alueella, joten niiden perusteella ei voida selvittää eläinten lukumäärää tai tarkemmin niiden elinpiirin laajuutta. Jos havaintoja olisi tehty, papanoiden tuoreus ja määrä olisi arvioitu silmämääräisesti, puulaji sekä rinnankorkeusläpimitta merkitty vihkoon ja tarkistettu, onko puussa mahdollisia koloja tai risupesä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi (ydinalue) rajataan yleensä alue, jolle papanapuut keskittyvät, ja kohde on puustollisesti lajille tyypillistä elinympäristöä.

13.2.5 Kalasto

Hankealueella ei ole vesistöjä tai sellaisia pienvesiä, joissa esiintyisi kaloja. Hankkeen kannalta huomionarvoinen, kalastollisesti arvokas vesistö on Liminkaoja, jonka suuntaan osalta hankealuetta valuu pintavesiä. Kalastoa koskevat tiedot on saatu kirjallisuudesta sekä haastattelujen perusteella seuraavista lähteistä:

- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Piehingin osakaskunta
- Oulujoen-Iijoen vesienhoitosuunnitelma
- Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto
- Oulun kalatalouskeskus

Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin sekä suorina melun ja välkkeen myötä tapahtuvina vaikutuksina että pintavaluntavesien laadun ja määrän muutoksen aiheuttamien elinympäristömuutosten kautta. Kalastovaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointia ja erityisesti tietoja Liminkaojaan purkavalla valuma-alueella tapahtuvista muutoksista. Kalastoa koskevat tiedot selvitti ja kalastovaikutukset arvioi asiantuntija-arviona FM biologi Janne Partanen FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

13.3 Eläimistön yleiskuvaus

13.3.2 Tavanomainen lajisto

Oltavan hankealue sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan, missä esiintyy Perämeren rannikkoalueelle tyypillistä havumetsävyöhykkeen eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy joukko erilaisia pikkunisäkkäitä.

Hankealueen luonto- ja linnustoselvitysten perusteella alueella vaikuttaa olevan vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Muista hirvieläimistä alueella tavataan myös metsäkaurista.

13.3.3 Kalasto

Hankealueella ei sijaitse varsinaisia vesistöjä. Liminkaoja on hankealueen lähiympäristön merkittävin vesistö. Liminkaojan pituus on 32 km ja se laskee vetensä merialueelle Parhalahdessa. Liminkaojan vesistö on pienimuotoinen, sillä Liminkaojan keskivirtamaa 2 m³/s. Liminkaojan kalastoon kuuluu mm. hauki, ahven, särki sekä harjus. Liminkaojassa on myös aikaisemmin esiintynyt jokirapua, jota kotiutettiin Liminkaojan alaosille vuosituhaten alussa.

Veden vähäisyydestä johtuen kalastus Liminkaojan alueella on suosituinta Liminkaojan yläalueen suurelta osin umpeenkasvaneella Liminkajärvellä. Hauki ja ahven ovat alueen merkittävimmät saaliskalat. Kuivina kesinä Liminkaojan kalastoa ja kalastusta haittaa merkittävästi vähävetisyys.

Liminkaojan harjuskanta on harvinainen ns. *anadrominen* harjuskanta. Anadrominen harjus elää suurimman osan elämästään meressä, mutta nousee keväällä mereltä jokialueelle kutemaan. Harjuksen kutualueet ovat sorapohjaisia jokialueita. Tietoa harjuksen poikasten vaelluksesta mereen ei ole, mutta on arveltu meriharjuksen käyttäytyvän samoin kuin vaellussiian. Vaellussiian poikaset vaeltavat mereen pian kuoriutumisen jälkeen. Liminkaojan harjuksen kutualueita ei tunneta tarkasti, mutta todennäköisesti ne sijaitsevat Liminkaojan alaosilla. Harjuksia saadaan saaliiksi vuosittain yksittäisiä kappaleita jokialueelta sekä Liminkaojan edustalta merialueelta. Viimeisimmässä vuoden 2010 uhanalaisuusarvioinnissa anadrominen harjus on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) (Rassi ym. 2010).

Liminkaojan kalataloudellista kunnostusta on selvitetty mm. Oulun kalatalouskeskuksen Vyyhti -hankkeen tiimoilta.

13.3.4 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät ja tiukkaa suojelua edellyttävät eläinlajit, joiden luonnossa selvästi havaittavan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 § perusteella kiellettyä.

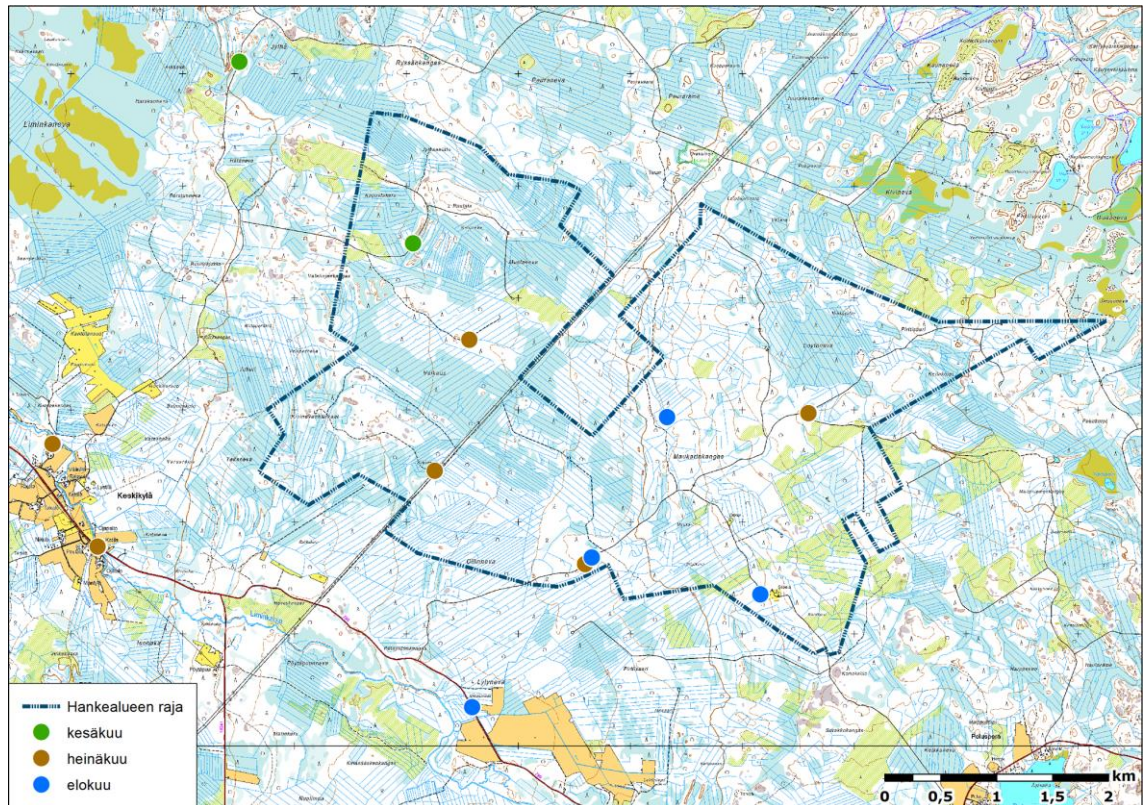
Lepakot

Paikallispopulaatiot

Suomessa on tavattu kaikkiaan 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat Suomen luonnonsuojelulain (LSL 38 §) nojalla rauhoitettuja. Kaikki maamme lepakot kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Oltavan tuulivoimapuiston lepakkoselvitysten aikaan alueella havaittiin vain hyvin vähän lepakkoita. Kaikki havainnot koskivat yksittäin metsätien yllä tai hakkuun laiteilla saalistelleita pohjanlepakoita. Muita lepakkolajeja ei havaittu lainkaan. Kesäkuun kartoituskierröksellä havaittiin kaksi metsäautotien yllä ruokaillutta pohjanlepakkoa, joista toinen havaittiin hankealueen luoteispuolella ja toinen hankealueen luoteisosassa Kapustakurun kaakkoispuolella (Kuva 13.1). Heinäkuun kartoituskierröksellä hankealueella havaittiin yhteensä neljä pohjanlepakkoa, joista kaksi pohjanlepakkoa ruokaili alueen länsiosassa olemassa olevan voimalinjan alapuolella sekä hakkuun laiteilla metsäkoneenuralla ja kaksi pohjanlepakkoa ruokaili hankealueen keskiosassa kulkevan metsäautotien yllä. Heinäkuun kartoituskierröksellä havaittiin lisäksi kaksi ruokailevaa pohjanlepakkoa Keskikylän asutuksen tuntumassa pellonlaiteissa ja teiden yläpuolella (Kuva 13.1). Elokuun kartoituskierröksellä hankealueen keskiosissa havaittiin kolme ruokailevaa pohjanlepakkoa, joista yksi lepakko ruokaili Siipelän vanhassa pihapiirissä (Kuva 13.1). Elokuussa havaittiin lisäksi yksi pohjanlepakko hankealueen eteläpuolella Lylynevan pellon laiteissa metsäautotien yllä.

Oltavan hankealueella tehty lepakkohavainnot sijoittuivat eri puolille hankealuetta sekä osin sen ulkopuolelle. Alueelta ei löydetty lepakoiden merkittäviä ruokailualueita, joilla esiintyisi toistuvasti useita lepakkolajeja ja/tai yksilöitä. Hankealueen eteläosaan, metsäautotien varteen sijoittuu pieni kaivettu lampare, jonka alueella havaittiin yksi ruokaileva pohjanlepakko sekä heinäkuussa että elokuussa. Pieni ja rehevä kosteikkolampare eroaa huomattavasti muuten karusta hankealueesta, ja tarjoaa lepakoille sopivaa ravintoa. Alueella havaittiin kuitenkin vain yksi pohjanlepakko kahdella eri kartoituskierröksellä, ja havainnot koskevat todennäköisesti jopa samaa yksilöä. Hankealueelta ei löydetty myöskään lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä Oltavan hankealue todennäköisesti ole merkittävää aluetta lepakoiden esiintymispaikkana.



Kuva 13.1. Oltavan hankealueen lepakkoselvityksissä havaitut pohjanlepakat kuukausittain.

Lepakoiden muutto

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella ei ole selvitetty lepakoiden muuttoa maastokarttoihin. Hankealue sijoittuu sisämaahan, noin 15 km etäisyydelle Perämeren rannikosta, ja Suomessa lepakoiden päämuuttoväylien on olemassa olevan tiedon perusteella todettu keskittyvän merenrannikon läheisyyteen. Hankealueella ei myöskään sijaitse sellaisia maanpinnanmuotoja (esim. suurempia harjumuodostumia tai vesistöjä), jotka voisivat ohjata muuttavia lepakoita tuulivoimapuiston hankealueelle.

Suomessa esiintyvien muuttavien lepakkolajien (iso-, pikku-, kimo-, vaivais- ja kääpiölepakko) tiedossa olevat havaintopaikat ja säännöllisemmät esiintymisalueet sijoittuvat selvästi Pyhäjoen alueen eteläpuolelle. Muuttavista lajeista pikkulepakosta ja isolepakosta on havaintoja mm. Kalajoen korkeudelta, mutta niiden esiintyminen alueella arvioidaan satunnaiseksi. Oltavan suunnitellun tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan hyvin vähäiseksi ja satunnaiseksi.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Rassi ym. 2010). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa, pohjoisrajan kulkiessa noin Oulu–Kuusamo -linjalla. Liito-oravan esiintyminen Pyhäjoen sisämaa-alueella on mahdollista, mutta Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella on hyvin vähän lajin elinympäristöiksi soveltuvia kohteita. Hankealue on pääosin karua mäntyvaltaista talousmetsää ja ojitettua rämettä, jonne ei sijoitu liito-oravalle tyypillisiä elinympäristöjä.

Hankealueella suoritetun liito-oravainventoinnin aikana tai muissa alueella suoritetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä ei havaittu lainkaan merkkejä lajin esiintymisestä alueella. Liito-oravan esiintyminen alueella arvioidaan kokonaisuutena epätodennäköiseksi.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta, ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä.

Saukon esiintyminen hankealueella on melko epätodennäköistä, sillä alueelle ei sijoitu lainkaan saukolle sopivia virtavesiä tai muita pienvesiä. Hankealue sijoittuu osin Liminkaojan valuma-alueelle, ja saukon esiintyminen Liminkaojassa on todennäköistä. Laji saattaa ajoittain liikkua myös tuulivoimapuiston hankealueella siirtyessään vesistöjen välillä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella saattaa esiintyä aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

On todennäköistä, että hankealueella liikkuu ajoittain karhuja ja ilveksiä. Etenkin ilveksen esiintyminen on todennäköisintä, sillä lajin kanta Raahan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella on vahvistunut huomattavasti viime vuosina. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös karhun elinpiiri. Susia saattaa satunnaisesti esiintyä Pyhäjoen sisämaa-alueilla.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Rassi ym. 2010). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna.

Tuulivoimapuistoalueen luontoselvitysten aikana ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä alueella eikä hankealueelle sijoitu juurikaan viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä.

13.4 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön

13.4.2 Vaikutukset nisäkäslajistoon

Maaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksena ja rakentamistoimien sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamana häiriönä. Rakentamistoimien aiheuttamat elinympäristön muutokset ja elinympäristön suorat pinta-alan menetykset ovat vähäisiä verrattuna koko hankealueiden laajuuteen. Lisäksi elinympäristön muutos ja elinalueiden pirstoutuminen ovat paikallisempia rajoittuen lähinnä rakennuspaikkojen välittömään läheisyyteen. Sekä hankealueilla että niiden ympäristössä säilyy vielä runsaasti tavanomaiselle nisäkäslajistolle kelpaavaa elinympäristöä. Voimakkaan metsätalouden alueilla elävät eläimet ovat myös todennäköisesti jollain tapaa jo tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin ja elinympäristön pirstoutumiseen. Tutkimusten mukaan valtaosa eläimistä pystyy hyödyntämään niiden elinympäristössä tapahtuvia ja ihmisen aiheuttamia muutoksia (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi Simossa ja Iissä rakennettujen tuulivoimaloiden lähiympäristössä on havaittu merkkejä porojen, hirvien ja metsäkauriiden liikkumisesta alueella. Kokonaisuudessaan tuulivoimapuistojen ja niiden oheisrakenteiden rakentamisen elinympäristöä muuttava vaikutus arvioidaan vähäisemmäksi kuin esimerkiksi metsätalouden vaikutukset laajemmin eläinten elinympäristöön. Muualla Euroopassa tehtyjen laajempien tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että tuulivoimalat ja niiden huoltotiet eivät merkittävästi vaikuta nisäkkäiden populaatorakenteeseen tai ekologiin käytäviin (Helldin ym. 2012). Toisaalta

tuulipuistorakentamisen aiheuttama pirstoutuminen entisestään lisää metsätalouden aiheuttamia elinympäristövaikutuksia eläimistölle.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltoteiden laiteille sekä voimajohtoreiteille kasvava lehtipuuvesaikko luo elinympäristöjä ja tarjoaa ruokailumahdollisuuksia mm. hirvi- ja jäniseläimille sekä pikkujyrsijöille. Avoimien alueiden lisääntymisen myötä mahdollisesti runsastuvat pikkujyrsijäkannat saattavat aiheuttaa muutoksia myös niitä ravintona käyttäviin pienpetoihin.

Tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee 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 herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman melun ja valon välkkeen ei arvioida kantautuvan 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 & Pohlmeier 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 eläinlajeille.

EU:n luontodirektiivissä mainittujen eläinlajien esiintymistä ja vaikutuksia on arvioitu tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

13.4.3 Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajeihin

Saukko

Saukon esiintyminen Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella arvioitiin epätodennäköiseksi, eikä alueella ole lajin elinympäristönä tyypillisiä virtavesiä tai muita pienvesiä. Tuulivoimahankkeella ei näin ollen arvioida olevan haitallisia vaikutuksia saukon elinolosuhteisiin alueella. Saukkoa saattaa esiintyä hankealueen eteläpuoleisessa Liminkaojassa, jonka valuma-alueelle hankealue osin sijoittuu. Tuulivoimaloiden rakentamisesta tai pintavesivalunnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Liminkaojaan, joten myös siellä eläviin saukkoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Tuulivoimahankkeella ei kokonaisuutena arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, joiden myötä saukon esiintyminen tai elinolot Pyhäjoella tai laajemmin seudulla vaarantuisivat.

Liito-orava

Liito-oravasta ei tehty lainkaan havaintoja Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Hankealueelle ei sijoitu lainkaan lajin tyypillisiä elinympäristöjä, jonka vuoksi lajin esiintyminen alueella arvioitiin epätodennäköiseksi. Tuulivoimahankkeella ei näin ollen arvioida olevan haitallisia vaikutuksia liito-oravan elinolosuhteisiin alueella, eikä lajin esiintyminen Pyhäjoella tai laajemmalla alueella vaarannu.

Suurpedot

Pyhäjoen kunnan alueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, joka

aiheuttaa jossain määrin häiriötä ja saattaa karkottaa arimpia suurpetoja kauemmas alueelta. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankkeen rakentamisen ajalle, jonka jälkeen häiriö vähenee. Suurpetojen elinpiiri on yleensä hyvin laaja, ja siihen kuuluu monenlaisia erämaisia alueita sekä ihmistoimintojen alaisia alueita, vaikka eläimet pyrkivät yleensä välttämään ihmistoiminnan alaisia alueita. Alueella esiintyvät suurpedot saattavat muuttaa reviirinsä käyttöä rakentamisen jälkeen siten, että ne välttelevät liikkumista tuulivoimapuiston alueella. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirviä esiintyy alueella jatkossakin. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana tutkimustietoa Suomesta tai muualta maailmasta. Oltavan tuulivoimahankkeella saattaa olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia suurpetojen esiintymiseen ja liikkumiseen, mutta hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, että niiden esiintyminen tai elinolot Pyhäjoella tai laajemmin seudulla vaarantuisivat.

Viitasammakko

Viitasammakon esiintyminen Oltavan tuulivoimapuiston hankealueella arvioitiin epätodennäköiseksi, koska alueelle ei juurikaan sijoitu lajin tyypillisiä elinympäristöjä. Viitasammakoita saattaa esiintyä paikoin myös tavanomaisissa metsäojissa, mutta todennäköisesti niihin ei sijoitu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia viitasammakon esiintymiseen hankealueella, eikä hankkeella arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, että viitasammakon esiintyminen tai elinolot Pyhäjoella tai laajemmalla seudulla vaarantuisivat.

Lepakot

Suunnitellulla Oltavan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin hankealueella, koska metsätalouden muokkaamilla metsäalueilla lepakotiheydet ovat selvitysten perusteella hyvin alhaisia eikä lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja löydetty.

Tuulivoimapuiston rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden 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.

Oltavan hankealueella havaitut ja alueella mahdollisesti esiintyvät lepakkolajit ovat pääasiassa kulttuuriympäristöissä viihtyviä pohjanlepakoita ja siippalajeja, joiden ei arvioida olevan erityisen herkkiä tuulivoimarakentamisen aikaiselle lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle. Pohjanlepakon kannalta hankkeen toteutuminen saattaa jopa parantaa alueen soveltuvuutta lepakoiden ruokailualueena, koska pohjanlepakot saalistavat lajityypillisesti avointen alueiden laidoilla kuten metsäautoteiden varsilla ja hakkuiden reunalla. Uusien rai-vattavien huoltoteiden alueet tulevat näin lisäämään pohjanlepakoille soveliaiden puoliavoi-mien alueiden ja reunavyöhykkeiden määrää. Tuulivoimapuistoon rakennettavalla huoltoties-töllä voi olla myös lepakoita alueelle johdattava ns. ”käytävävaikutus”, jolloin uudet huolto-tiet voivat toimia metsäisten alueiden läpi kulkevinä johtolinjoina erityisesti pohjanlepakoille. Vaikutus voi olla pohjanlepakoiden osalta joko myönteinen tarjoten lepakoille pääsyn uusille elinalueille tai kielteinen ohjaten lepakoita tuulivoimaloiden läheisyyteen, jolloin niiden riski törmätä voimalaan kasvaa. Esimerkiksi Simossa ja Tervolassa on havaittu metsäiselle alueel-le rakennettujen tuulivoimaloiden huoltoteiden alueella ruokailevia pohjanlepakoita, jotka eivät ole näennäisesti välittäneet lainkaan niiden ympärillä olevista tuulivoimaloista.

Tuulivoimalat lisäävät jossain määrin lepakoiden riskiä törmätä tuulivomalaan. Lepakot voi-vat menehtyä roottorin läheisyydessä myös lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamaan ilmanpai-neen vaihteluun ns. *barotrauma*. Hankealueella havaituista tai siellä mahdollisesti esiintyvistä lajeista riski kohdistuu ensisijaisesti pohjanlepakkoon, jonka on erityisesti syksyisin havaittu muuttavan käyttäytymistään ja siirtyvän ruokailemaan muuttavia hyönteisiä jopa 250–500 m korkeudelle (Kronwitter 1988). Toisinaan lepakoiden on havaittu nousevan saalistamaan

myös voimaloiden roottoreihin kerääntyviä hyönteisiä (Corten & Veldkamp 2001). Hankealueella esiintyvien lepakoiden syksyistä ruokailukäyttäytymistä tai kohonnuttu riskiä törmätä tuulivoimalaan on kuitenkin hyvin vaikea arvioida, sillä toistaiseksi suomalaisten lepakoiden ruokailu- ja muuttokäyttäytymisestä saatavilla oleva tieto on hyvin puutteellista.

Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa on havaittu, että lepakoiden törmäyskuolleisuus vaihtelee suuresti eri alueilla, ja Oltavan hankealueen kaltaisilla metsäympäristöihin sijoituvilla tuulivoimapuistoilla sen on havaittu olevan 0-4 lepakkoyksilöä / voimala / vuosi (Endl ym. 2004). Eniten törmäyksiä tapahtuu rannikon läheisyyteen sijoituvilla, ympäröivää maastoa selvästi korkeammilla harju- ja ylänköalueilla, riippumatta siitä ovatko alueet lehti- vai havupuuvälikkeitä. Ympäristön mosaiikkimaisuus, metsä- ja peltoalueiden vuorottelu sekä korkeussuhteiden vaihtelu lisäävät alueella esiintyvien lepakoiden määrää ja kasvattavat törmäyskuolleisuutta. On huomioitava, että ulkomaisia tutkimuksia on laadittu ensisijaisesti sellaisilla alueilla, joilla lepakotiheydet ovat selvästi Suomessa todettuja tiheyksiä suurempia, mikä luonnollisesti lisää potentiaalisten törmäysten määrää tutkimusalueilla. Oltavan tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat metsävaltaiselle metsätalousalueelle, jolla korkeussuhteiden vaihtelut ovat erittäin pieniä. Hankealueen lepakkolajisto on niukka ja lepakotiheydet ovat hyvin alhaisia, jonka vuoksi myös lepakoiden riski törmätä alueelle rakennettaviin tuulivoimaloihin lisääntymiskauden aikana arvioidaan hyvin pieneksi.

Yli 90 % lepakoiden todetuista törmäyksistä tuulivoimaloihin tapahtuu syksyllä (Rydell ym. 2012). Törmäysten lisääntyminen syksyllä johtuu paitsi tuulivoimaloiden roottoreiden korkeudelle ruokailemaan siirtävistä yksilöistä, mutta myös lepakoiden syysmuutosta, joka tapahtuu melko korkealla. Suomen olosuhteissa lepakoiden muutto on vähemmän intensiivistä verrattuna mm. Keski- ja Etelä-Euroopassa tapahtuvaan lepakoiden muuttoon. Koska varsinainen muuttavien lepakkolajien esiintyminen Oltavan hankealueella arvioidaan epätodennäköiseksi, jäävät tuulivoimahankkeen vaikutukset muuttaville lepakoille hyvin vähäisiksi.

Oltavan suunnitellun tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja lepakoihin kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankevaihtoehtodossa VE1 on suunniteltu 26 tuulivoimalaa ja hankevaihtoehtodossa VE2 32 tuulivoimalaa. Hankevaihtoehtojen erot kohdistuvat pääasiassa paikallisiin lepakoihin ja ne ilmenevät elinympäristön muutosten laajuutena. Hankevaihtoehtojen välillä on vain hyvin vähän eroa voimalasijoittelusuullia ja voimaloiden lukumäärässä, ja vaihtoehtodossa VE2 lisävoimalapaikat sijoittuvat lepakoiden kannalta vähempiarvoisiin elinympäristöihin nuoren ikäluokan talousmetsissä. Suuremman voimalamäärän rakentaminen laajemmalle alueelle altistaa periaatteessa suuremman joukon lepakoita tuulivoimaloiden vaikutuksen alaiseksi. Oltavan hankealueella todetut lepakotiheydet olivat kuitenkin hyvin alhaisia, ja vastaavat alueellisesti samankaltaisilla metsäalueilla todettuja lepakotiheyksiä. Suurempi voimalamäärä kasvattaa myös lepakoiden riskiä törmätä tuulivoimaloihin, mutta suomalaisten lepakoiden riskiä törmäyksille on erittäin vaikea arvioida puutteellisten tietojen vuoksi. Lepakoiden muuttoreittien ulkopuolella ja hyvin harvan lepakotiheyden alueella riski törmäyksille arvioidaan kuitenkin hyvin pieneksi.

13.4.4 Vaikutukset kalastoon

Rakennustöistä johtuva kiintoaineksen kulkeutuminen Liminkaojaan on todennäköisesti hyvin vähäistä, eikä siten aiheuta vaikutuksia Liminkaojan kalastoon. Pintavesien happamoitumista ja sen kautta vaikutuksia kalastolle ei ole odotettavissa, sillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pieni.

Lähimmät tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi yli kilometrin päähän Liminkaojasta. Lähimpien voimaloiden etäisyydestä johtuen käytön vaikutukset Liminkaojan kalastoon ovat todennäköisesti vähäisiä. Voimaloiden välkevaikutusta aiheutuu kummassakin hankevaihtoehtodossa VE1 ja VE2 vuotuisesti enintään tunnin ajan hyvin lyhyellä uomaosuudella eli välkkeellä ei ole käytännössä vaikutuksia Liminkaojan kalastolle. Voimaloiden käytöstä aiheutuva melu ei myöskään ulotu Liminkaojan uoman alueelle eikä siten vaikuta kalastoon.

13.5 Vaikutusten lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat mahdollisimman vähäisiä.

13.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella toteutettujen luontoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä lajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista. Selvitysten aikana on pystytty varmistamaan, että EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille eikä huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

13.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeiset vaikutukset eläimistöön:

- Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen eläimistö koostuu alueellisesti tavanomaisista lajeista, eikä alueella havaittu pohjanlepakkoa lukuun ottamatta EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) lueteltua lajistoa.
- Hankealueen lepakkotiheydet ovat hyvin alhaisia, eikä alueella havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen tavanomaiseen nisäkäslajistoon arvioitiin hyvin vähäisiksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa jossain määrin karkottaa alueen eläimistöä, mutta rakentamisen aiheuttamat häiriöt ovat pääosin lyhytaikaisia, ja eläimistön arvioidaan ennen pitkää tottuvan tuulivoimaloihin.
- Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia alueella esiintyvään EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuun eläimistöön paikallisesti tai alueellisesti.
- Oltavan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten osalta.



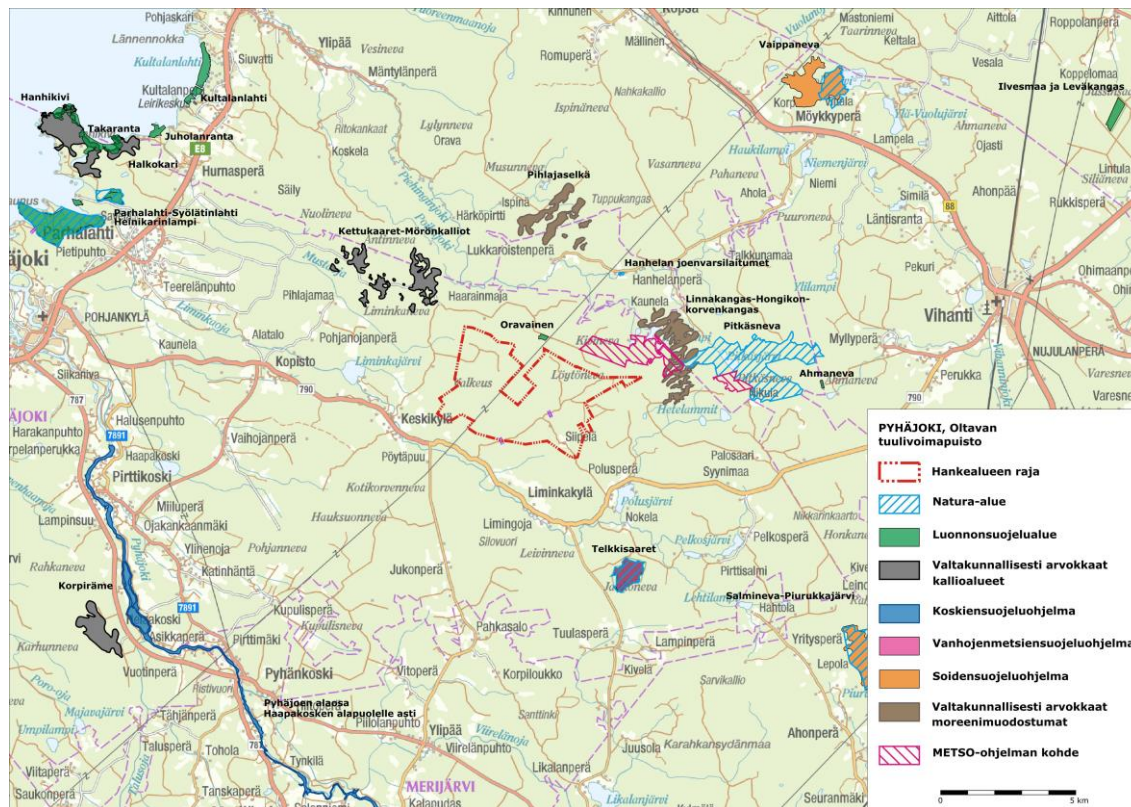
14. VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

14.1 Natura-arvioinnin tarveharkinta

Oltavan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten mahdolliselle vaikutusalueelle ja alle 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksi Natura-aluetta (kuva 13.1). Natura-alueet Pitkäsneva (FI1103402) ja Telkkisaaret (FI1104200) on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin (SCI = *Site of Community Interest*) mukaisina kohteina. Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytetyille Natura-alueille.

Taulukko 14-1. Oltavan tuulivoimapuiston ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sekä niiden etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista.

Alue	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys tuulivoimaloista
Natura-alueet			
Pitkäsneva	FI1103402	SCI	3,3 km
Telkkisaaret	FI1104200	SCI	5,4 km
Yksityiset luonnonsuojelualueet			
Oravaisten luonnonsuojelualue	YSA207237	yksityinen luonnonsuojelualue	0,7 km
Telkkisaaret	VMA110085	Vanhojenmetsien suojelualue	5,4 km
Suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet			
Pitkäsnevan METSO-ohjelman kohde		SL-alue maakuntakaavassa	1,0 km
Linnakangas-Hongikonkorvenkangas	MOR-Y11-083	valtakunnallisesti arvokas mo-reenimuodostuma	2,4 km



Kuva 14.1. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.

14.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa on käsitelty alueen yleiskuvaus ja suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta.

Natura-arvioinnin tarveharkinta perustuu pääasiassa virallisten Natura-tietolomakkeiden tietoihin (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty seuraavia ohjeistuksia, aineistoja ja selvityksiä:

- Natura 2000 -luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Ympäristöministeriö 2011)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2009)
- OIVA -ympäristö ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille

Tässä Natura-tarveharkinnassa käsitellyillä Natura-alueilla ei ole suoritettu maastoinventointeja Oltavan tuulivoimahankkeen yhteydessä. Natura-arvioinnin tarveharkinta on laadittu toimistotyönä ja se perustuu olemassa olevaan tietoon alueiden luontoarvoista. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ovat laatineet FM biologit Minna Tuomala ja Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

14.1.3 Hankkeen vaikutukset Natura-alueille

Pitkäsneva (FI1103402)

Pitkäsnevan Natura-alue (SCI) on pinta-alaltaan 567 ha suuruinen suovaltainen alue, joka sijoittuu Raahen kaupungin sekä entisen Vihannin kunnan alueelle. Pitkäsneva on pääosin kalvakkanevojen vallitsema aapasuovaltainen suoalue, missä on myös viettokeidasosa. Keidassuolla vallitsevana ovat rahkaiset nevat ja rämeet ja sitä ympäröivillä alueilla esiintyy rimpisempiä nevoja. Suon laiteilla esiintyy monipuolisia rämeitä. Alueen länsiosassa sijaitsee Pitkäsjärvi, jonka eteläpuolella sijaitsee geologisesti erikoinen Pitkäslihde. Lähteen ympäristössä esiintyy uhanalaista lähdelettoa.

Pitkäsneva ei sisälly luonnonsuojeluohjelmiin, mutta se on esitetty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksessa SL-merkinnällä eli luonnonsuojelualueeksi perustettavana kohteena. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedonannon mukaan (Jouni Näpänkangas, kirjall. ilm.) Pitkäsnevan alueella sijaitsee 571 ha valtiolle luonnonsuojelutarkoituksissa hankittuja maita, joiden avulla Natura-alueen suojeleminen tullaan toteuttamaan. Lisäksi Natura-alueen länsipuolella Pyhäjoen kunnan ja Raahen kaupungin alueella sijaitsee yhteensä 300 ha valtakunnalliseen METSO -ohjelmaan (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma) kuuluvia maa-alueita (Metsähallitus, Jyrki Määttä, kirjall. ilm.).

Lähimmät Oltavan tuulivoimapuiston rakenteet sijoittuvat noin 3,3 km etäisyydelle Pitkäsnevan Natura-alueen länsipuolella.

Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

Natura-alueella esiintyy Natura-tietolomakkeen mukaan seuraavia Neuvoston direktiivin 92/43/EEC liitteen I luontotyyppisiä, korostettuna priorisoidut luontotyypit:

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peitto (%)	Edustavuus	Luonnontila
7110	Keidassuot	80	erinomainen	erinomainen
7310	Aapasuot	20	hyvä	erinomainen
7160	Lähteet ja lähdesuot	<1	erinomainen	hyvä

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-tietolomakkeen mukaan Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainituista lajeista alueella tavataan saukkoa (*Lutra lutra*).

Lintudirektiivin liitteen I lajit

Natura-alue on suojeltu EU:n luontodirektiivin (SCI) mukaisena alueena eikä alueelta ole ilmoitettu Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainittuja lintulajeja, joten Pitkäsnevan kohdalla arviointivelvoite ei kohdistu linnustoon. Hankkeen vaikutuksia on kuitenkin tarkasteltu yleisellä tasolla Natura-alueen luontotyypeille omaisen lajiston osalta.

Muu lajisto

Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina Natura-tietolomakkeessa on mainittu kaksi putkilokasvilajia: suovalkku (*Hammarbya paludosa*) ja punakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata*).

Tarveharkinta

Arviointi koskee Natura-luontotyyppejä *keidassuot*, *aapasuot* sekä *lähteet ja lähdesuot*. Oltavan tuulivoimapuistolla ei arvioida pitkän etäisyyden vuoksi olevan lainkaan vaikutuksia Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin, koska tuulivoimaloita ei rakenneta Pitkäsnevan Natura-alueen valuma-alueelle.

Pitkäsnevan laaja avosualue on myös linnustollisesti arvokas kokonaisuus, vaikka sitä ei olekaan sisällytetty Natura 2000-verkostoon lintudirektiivin mukaisena SPA -kohteena. Alueella pesii nykyisin useita uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lintulajeja sekä EU:n lintudirektiivin liitteessä I lueteltuja lintulajeja (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2013). Alueella pesii lisäksi kaksi Suomen luonnonsuojelulailla ja -asetuksella erityistä suojelua vaativaksi säädettyä lintulajia. Oltavan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Pitkäsnevan Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen pesimälinnustoon, koska pitkän etäisyyden sekä lajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden niiden ei arvioida merkittävässä määrin liikkuvan Oltavan tuulivoimapuiston alueella. Pääosa Natura-alueelle tyypillisestä lajistosta lukeutuu suolintulajistoon, jonka elinympäristöjä tai ruokailualueita ei sijoitu lainkaan Oltavan tuulivoimapuiston hankealueelle tai sen välittömään lähiympäristöön. Oltavan tuulivoimapuiston hankealue saattaa sijoittua osin Natura-alueella esiintyvien petolintujen reviirille, mutta tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu petolintujen merkittäviä saalistusympäristöjä. Melko pitkän etäisyyden vuoksi Natura-alueella pesivien yksilöiden ei myöskään arvioida merkittävässä määrin liikkuvat tuulivoimapuiston vaikutuspiirissä. Oltavan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena mainituille luontotyypeille ominaisen lintulajiston esiintymiseen ja elinolosuhteisiin Natura-alueella, niiden suotuisan suojelun tasoon tai Natura-alueen eheyteen.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Pitkäsnevan Natura-alueelle ei ole tarpeen.

Telkkisaaret (FI1104200)

Telkkisaarten Natura-alue (SCI) on pinta-alaltaan 86 ha suuruinen luonnontilaisten metsäsaarekkeiden ja keidassuon muodostama kokonaisuus. Alue on suojeltu vanhojen metsien suojelualueena. Oltavan tuulivoimapuistoon rakenteet sijoittuvat lähimmillään 5,4 km etäisyydelle Telkkisaarten Natura-alueesta.

Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit

Natura-alueella esiintyy Natura-tietolomakkeen mukaan seuraavia Neuvoston direktiivin 92/43/EEC liitteen I luontotyyppejä, korostettuna priorisoidut luontotyytit:

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peitto (%)	Edustavuus	Luonnontila
7110	Keidassuot	93	hyvä	erinomainen
9010	Luonnonmetsät	7	merkittävä	kohtalainen
8220	Silikaattikalliot	<1	ei merkittävä	hyvä

Natura-tietolomakkeella ei ole mainittu Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteen II tai Lintudirektiivin liitteen I lajistoa.

Tarveharkinta

Arviointi koskee Natura-luontotyyppejä *keidassuot*, *luonnonmetsät* sekä *silikaattikalliot*. Oltavan tuulivoimapuistolla ei pitkän etäisyyden vuoksi arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Telkkisaarten Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin, luontotyypeille ominaiseen lajistoon tai Natura-alueen eheyteen.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Telkkisaarten Natura-alueelle ei ole tarpeen.

14.2 Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet

Oravaisten luonnonsuojeluvualue

Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Oravaisten yksityismaan luonnonsuojelualue (YSA207237). Oravaisten luonnonsuojelualue on pienialainen ja puustoltaan edustavampi, runsaslahoppuustoinen kangasmaan kuvio. Oltavan tuulivoimapuiston lähimmät tuulivoimalan rakennuspaikat sijoittuvat noin 1,0 km etäisyydelle Oravaisten luonnonsuojelualueen eteläpuolella. Tuulivoimahankkeen rakentamistoimilla ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia luonnonsuojelualueen puuston tilaan tai alueen edustavuuteen.

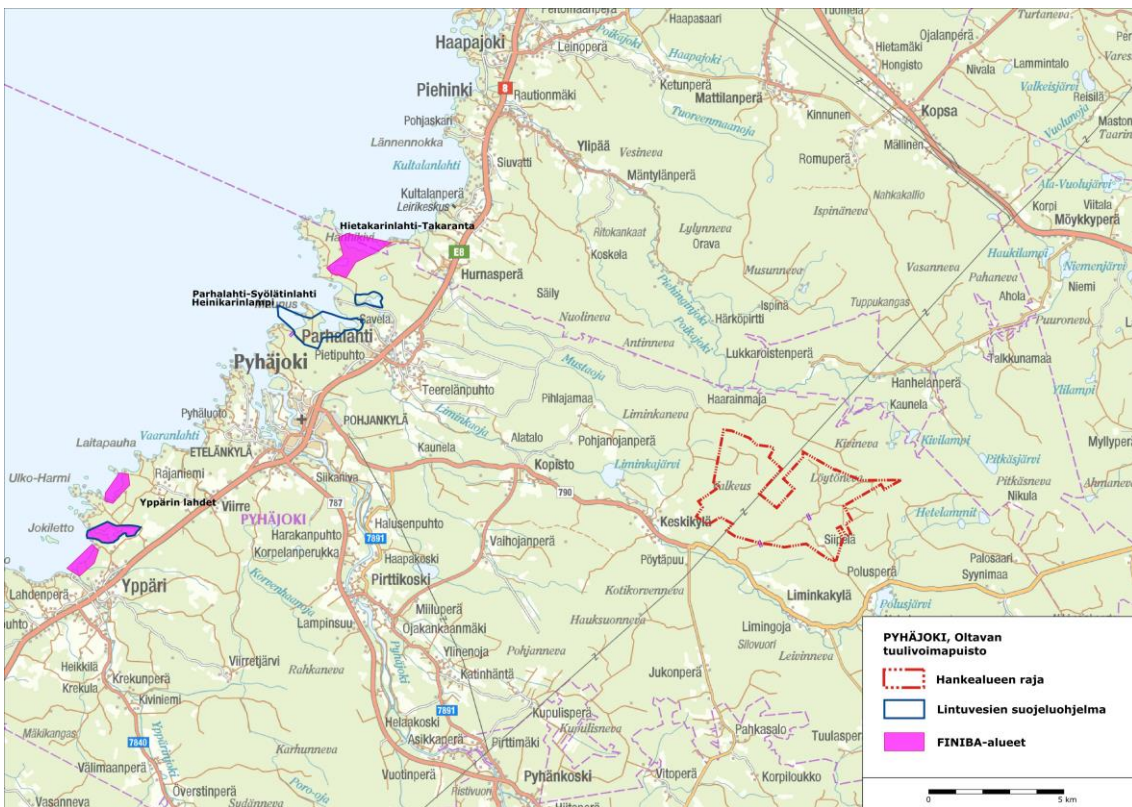
Linnakangas-Hongikonkorvenkangas moreenimuodostuma

Pitkäsnevan Natura-alueen länsipuolelle sijoittuu Isokankaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y11-083), joka sijoittuu noin 2,4 km etäisyydelle Oltavan tuulivoimapuiston lähimmistä tuulivoimalan rakennuspaikoista. Tuulivoimahankkeella ei arvioida pitkän etäisyyden vuoksi olevan lainkaan vaikutuksia alueen geologisiin arvoihin ja suojelupisteisiin.

Pitkäsnevan METSO-ohjelman kohde

Pitkäsnevan Natura-alueen länsipuolelle sijoittuu METSO-ohjelman (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma) kohde, joka on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueksi. METSO-kohteen alueeseen sisältyy pääosin ojittamattomia suoalueita sekä moreenikumpareita. Oltavan tuulivoimapuiston lähimmät tuulivoimalan rakennuspaikat sijoittuvat noin 1,0 km etäisyydelle METSO-kohteen lounaispuolella. Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin, koska tuulivoimahanke ja METSO-kohde sijoittuvat eri valuma-alueille.

14.2.2 Kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeät lintualueet



Kuva 14.2. Oltavan tuulivoimapuiston hankealuetta lähimmät FINIBA-alueet sijoittuvat alueen länsipuolella Perämeren rannikkoalueelle.

Kansainvälisesti tärkeät lintualueet eli IBA-alueet (*IBA = Important Bird Area*) on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi maailmassa. IBA-alueverkostolla on vahva asema kansainvälisessä linnuston suojelutyössä, ja hanke nimettiin vuonna 2010 yhdeksi kolmesta maapallon biodiversiteetin tilaa mittaavasta YK:n Millennium -mittarista. FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on valittu Suomen ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen suorittamissa kartoituksissa (Leivo ym. 2002). FINIBA-hankkeella ei ole virallista suojeluohjelman statusta, mutta suurin osa FINIBA-alueista kuuluu esimerkiksi lintuvesien suojeluohjelmaan tai Natura 2000-verkostoon.

Hankealueen lähin FINIBA-alue Hietakarinniemi-Takaranta sijoittuu noin 15 km etäisyydelle Oltavan tuulivoimapuiston luoteispuolelle (kuva 14.2). Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu lainkaan kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alue).

Oltavan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Perämeren rannikkoalueelle sijoittuviin FINIBA-alueisiin, IBA-alueisiin, lintuvesiensuojeluohjelman kohteisiin tai muihin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin. Perämeren rannikkoalueella muuttava linnusto seuraa melko tiiviisti rantalinjaa eikä niiden muutto suuntaudu sisämaahan Oltavan tuulivoimapuiston hankealueelle.

14.3 Melu luonnonsuojelu- ja Natura-alueilla

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jonne on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueita. Ympäristöministeriö on määritellyt Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa (Ympäristöministeriö 2012) luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi päivällä 40 dB ja yöllä 35 dB. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen kannalta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä.

Suunnitteluohjearvo 40 dB ei ylitä kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehtoissa VE1 ja VE2 Oravaisten yksityismaan luonnonsuojelualueella (YSA207237). Yöaikainen suunnitteluohjearvo 35 dB ylittyy Oravaisten luonnonsuojelualueella molemmissa hankevaihtoehtoissa. Kyseistä suojelualueita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä, joten yöaikaista suunnitteluohjearvoa 35 dB ei sovelleta kyseisellä alueella. Tuulivoimamelun ohjearvot eivät ylitä muilla lähimmillä luonnonsuojelualueilla tai Natura-alueilla. (Kts. melun leviämiskartat, kappale 15.10)

14.4 Vaikutusten lieventäminen ja epävarmuustekijät

Oltavan tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueille, Natura-alueille tai muille suojeluohjelmien kohteille jäävät hyvin vähäisiksi eivätkä ne heikennä hankkeen toteuttamiskelpoisuutta, jolloin vaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä ei ole tarpeen esittää. Vaikutusten arviointeihin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

14.5 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Oltavan tuulivoimahankkeen vaikutukset lähimmille Natura-alueille, luonnonsuojelualueille tai suojeluohjelmien kohteille arvioidaan hyvin vähäisiksi. Hankeen eri toteutusvaihtoehtoilla ei ole eroja vaikutusten voimakkuuden tai esiintymisen osalta. Oravaisten yksityinen luonnonsuojelualue sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimaloista, ja alueella ylittyy yöaikainen melutason ohjearvo 40 dB. Aluetta ei kuitenkaan käytetä yleisesti yöaikaan virkistyskäyttöön, joten melutason ohjearvoa ei sovelleta Oravaisten yksityismaan luonnonsuojelualueella.



15. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

15.1 Vaikutusmekanismit

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.

Hankkeen vaikutukset voivat olla suoraan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia, mutta myös hankkeen aiheuttamat vaikutukset esimerkiksi luontoon ja maisemaan voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia ihmisiin. Alustavasti hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu) kohdistuvia. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimalaitosten melun ja välkkeen kokemisesta, maiseman muutoksesta sekä tuulivoimalaitokseen kertyvän jään mahdollisesti aiheuttamista turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana.

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

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

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen lähialueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muissa vaikutusosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Mahdolliset ihmisiin kohdistuvat terveyshaitat on arvioitu vertaamalla terveyteen vaikuttavia ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Arvioinnissa on otettu huomioon, että ohjearvoa alempikin arvo voi olla häiritsevä, jos tilanne muuttuu ratkaisevasti nykytilanteesta. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely syksyllä 2014. Asukaskysely lähetettiin yhteensä 141 kotitaloudelle ja loma-asuntojen omistajalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. alueen virkistyskäyttöön ja maisemaan. Asukaskyselylomake on liitteessä 2 ja kyselyn tulokset on esitetty kappaleessa 15.4.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. E erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

15.2.1 Virkistys

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen lähialueen virkistys- ja matkailupalveluista, asutuksesta, loma-asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Virkistyskäyttövaikutusten arviointityön yhteydessä on haastateltu alueen virkistysreitistöstä vastaavia tahoja ja hankealueella toimivan metsästysseuran edustajia. Asukaskyselyssä selvitettiin, miten usein ja mihin käyttötarkoitukseen asukkaat ja loma-asukkaat käyttävät hankealuetta sekä asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista virkistyskäytölle. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

15.2.2 Melu

Tuulivoimapuistosta aiheutuvaa melua ja sen vaikutuksia ihmiseen on arvioitu kohdassa 15.10 esitettyjen melumallinnusten pohjalta. Samassa kappaleessa on esitetty myös arvioinnissa käytetyt melun ohjearvotaulukot. Melun merkittävyyttä on arvioitu hankkeen lähialueen asuin- ja vapaa-ajan rakennusten osalta. Lisäksi on selvitetty kirjallisuuden avulla sitä, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttaman melun elinympäristössään. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona on käytetty Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja. Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi ohjeessa esitettyjä ns. suunnitteluohjearvoja. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä.

15.2.3 Varjostus

Valo-olosuhteiden muutosten vaikutukset ihmiseen on arvioitu ottaen huomioon vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet eli vapaa-ajan ja vakituinen asutus sekä kohdassa 15.11 esitetyt vaikutukset valo-olosuhteisiin. Suomessa ei ole viranomaisen antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Varjostusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Ruotsissa käytössä olevia ohjearvoja. Ruotsin ohjearvot ovat varjostuksen osalta 8 tuntia varjostusta vuodessa, jos varjostusmallinnus on tehty ns. normaalintilanteen mukaan ja 30 tuntia, jos mallinnus on tehty ns. pahimman tilanteen mukaan.

15.3 Nykytilanne

15.3.1 Väestö ja asutus

Pyhäjoella asui vuoden 2013 lopussa 3 356 asukasta. Asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan Pyhäjoen suulle ja merenrannan läheisyydessä sijaitseviin kyliin sekä Pyhäjoen varrelle. Lisäksi asutusta on keskittynyt muutamaan pienempään kylään sisämaahan. Kyläkoko pienenee kohti itää siirryttäessä. Pyhäjoen runsain loma-asutus on sijoittunut meren ranta-alueille. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse asuinrakennuksia, mutta yksi lomarakennus (metsästysmaja). Alle viiden kilometrin etäisyydellä on 67 asuinrakennusta ja 35 lomarakennusta.

Lähialueen vakituinen ja loma-asutus on keskittynyt viiteen pieneen kylään hankealueen ympärillä. Näistä lähin on Liminkakylä hankealueen eteläpuolella noin 2,5 km etäisyydellä. Kaakkoon jää Polusperä (n. 3 km), länteen Keskikylä (n. 3,5 km) ja Pohjoiseen Lukkaroinenperä (n. 3,5 km) sekä Hanhelanperä (n. 4 km).

Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat hankealueen koillispuolella Haukilammen rannalla yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankealueen länsipuolella, noin 1,3 kilometriä lähimmistä voimaloista sijaitseva loma-asunto on metsästysmaja.

Tuulivoimapuistohanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja. Hankealueelle rakennettavan uuden sähköaseman läheisyyteen ei sijoitu olemassa olevaa asutusta tai loma-asuntoja.

Tarkempi kuvaus väestöstä ja asutuksesta on esitetty kappaleessa 7.4.

15.3.2 Virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Pyhäjoen kunta on Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen aluetta ja hankealue on Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo ry:n metsästysvuokra-alue. Tornatorin omistamilta maa-alueilta on vuokrattu taukorakenteita alueella toimivalle pienemmälle metsästysseurueelle. Virallisista retkeilyreiteistä hankealuetta lähimmäksi sijoittuvat Hetenevanpolku noin 2,1 km etäisyydelle ja Palosaaren luontopolku noin 5,3 km etäisyydelle. Hankealueen läpi kulkee voimajohdon myötäisesti moottorikelkkareitti.

Tarkempi kuvaus alueen metsästyksestä ja virkistyskäytöstä on esitetty kappaleessa 17.

15.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

15.4.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi ja asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutettiin asukaskysely syyskuussa 2014. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat tuulivoimapuiston lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Kyselyn otos oli yhteensä 141 kotitaloutta. Kyselyyn saatiin 49 vastausta, joten kyselyn vastausaktiivisuus oli 35 prosenttia.

Asukaskyselyn kysymykset liittyivät vastaajien taustatietojen lisäksi hankealueen nykyiseen käyttöön, näkemyksiin tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista, hankkeeseen suhtautumiseen sekä tiedottamiseen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymyksien lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat vastasivat vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselylomake on liitteessä 2.

15.4.2 Asukaskyselyn vastaajat

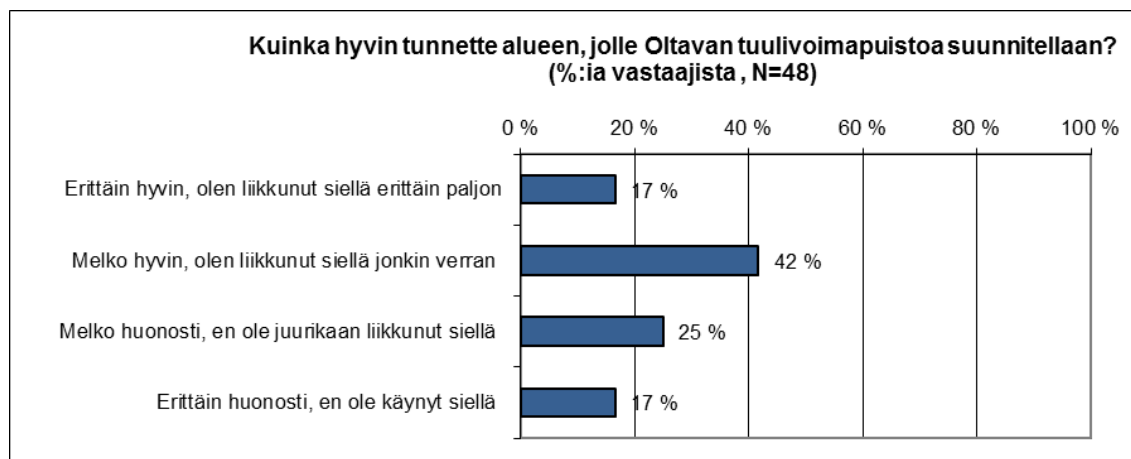
Asukaskyselyyn vastanneista 52 prosenttia oli vakituksia asukkaita ja 48 prosenttia vapaa-ajan asukkaita. Kyselyyn vastanneista 57 prosenttia asui tai omisti loma-asunnon Pyhäjoella, 16 prosenttia Raahessa, 14 prosenttia Vihannissa, 8 prosenttia Merijärvellä ja 2 prosenttia Oulaisissa.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka kaukana he asuivat tai kuinka kaukana heidän omistamansa vapaa-ajan asunto sijaitsee Oltavan tuulivoimapuiston hankealueesta. Kysymyksen vastanneista 2 prosenttia arvioi etäisyydeksi alle kaksi kilometriä, 38 prosenttia 2-5 kilometriä, 56 prosenttia 5-10 kilometriä ja 4 prosenttia yli 10 kilometriä.

Kyselyyn vastanneista 10 prosenttia oli asunut tai omistanut loma-asunnon tuulivoimapuiston lähialueella alle 5 vuotta, 23 prosenttia 5-10 vuotta, 50 prosenttia 10-50 vuotta ja 17 prosenttia yli 50 vuotta.

15.4.3 Hankealueen nykyinen käyttö

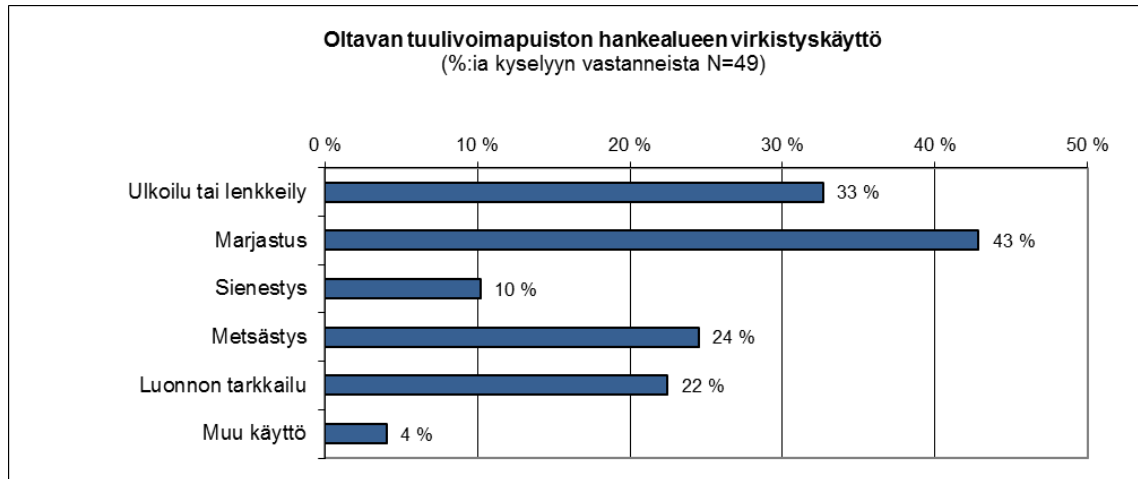
Kyselyssä selvitettiin, miten hyvin asukkaat tuntevat suunnitellun Oltavan tuulivoimapuiston hankealueen, mihin tarkoituksiin he aluetta käyttävät ja mikä merkitys alueella on asukkaille. Kyselyyn vastanneista 59 % ilmoitti tuntevansa alueen joko erittäin hyvin tai melko hyvin. Hankealuetta ilmoitti käyttävänsä erilaisiin harrastuksiin ja toimintoihin 59 prosenttia kyselyyn vastanneista.



Kuva 15.1. Vastaukset kysymykseen "Kuinka hyvin tunnette alueen, jolle Oltavan tuulivoimapuistoa suunnitellaan?"

Suosituin virkistyskäyttömuoto suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella on kyselyn mukaan marjastus. Aluetta käyttää marjastukseen 43 prosenttia kyselyyn vastanneista. Ulkoiluun tai lenkkeilyyn aluetta käyttää 33 prosenttia, metsästykseseen 24 prosenttia, luonnon tarkkailuun 22 prosenttia ja sienestyskseen 10 prosenttia kyselyyn vastanneista. Vastanneista 4 % käyttää aluetta muihin toimintoihin, joina mainittiin metsänhoito ja retkeily.

Vastaajilla oli mahdollisuus kuvailla myös avovastauksin alueen nykyistä käyttöä tai sen merkitystä. Vastauksissa korostettiin erityisesti alueen luonnonmukaista metsämaisemaa. Yhden vastaajan mukaan "Alue on seutukunnassa poikkeuksellisen erämaaluontoinen ja siellä liikkuen tuntee olevansa kaukana rakennetusta ympäristöstä. Lähikylissä asuvilla on vuosisatoja vanha metsästysperinne ja hankealueen metsistä saatu riista on ollut talouksille huomattavan tärkeä".



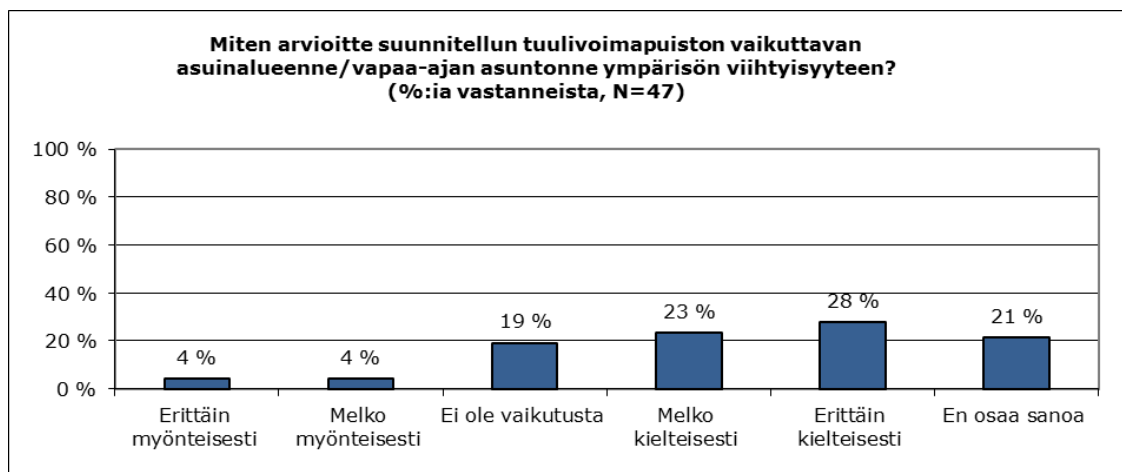
Kuva 15.2. Vastaukset kysymykseen ”Kuinka usein olette käyttäneet suunnitellun Oltavan tuulivoimapuiston aluetta seuraaviin harrastuksiin tai muihin toimintoihin?”

15.4.4 Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

Asukaskyselyssä selvitettiin asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuistohankkeen oletetuista vaikutuksista monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Monivalintakysymyksissä asukkaat arvioivat tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen sekä yhteensä 20 eri tekijään, jotka jakautuivat neljään kokonaisuuteen: virkistyskäyttö, ympäristön laatu, asuinalueen arvostus sekä talous ja työllisyys. Monivalintakysymyksissä vastaajat arvioivat, ovatko vaikutukset kielteisiä vai myönteisiä. Avoimissa kysymyksissä asukkaita pyydettiin mainitsemaan tuulivoimapuistohankkeen merkittävimpiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

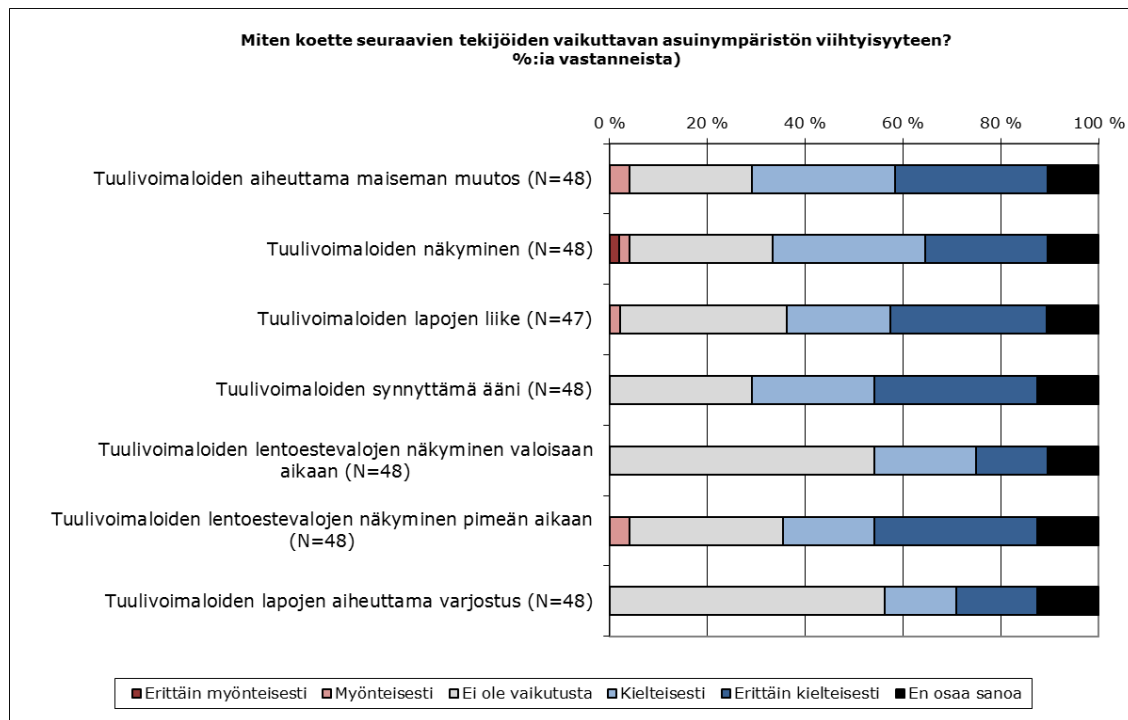
Tuulivoimapuiston vaikutusten kokeminen on yksilöllistä, mikä tuli esille myös tehdyn kyselyn tuloksissa. Vaikutusten arvioiminen voi joidenkin tekijöiden osalta olla myös vaikeaa, mitä kuvaa ”en osaa sanoa” vastausten suuri määrä.

Kyselyyn vastanneista 19 % oli sitä mieltä, että suunnitellulla Oltavan tuulivoimapuistolla ei ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 8 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset joko erittäin tai melko myönteisiksi ja 51 % joko erittäin tai melko kielteisiksi. 21 % kyselyyn vastanneista ei osannut sanoa kantaansa.



Kuva 15.3. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Vastaajia pyydettiin arvioimaan erikseen maiseman muutoksen sekä tuulivoimaloiden äänen, valojen ja varjostuksen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen. Lähes kaikki vastaajat arvioivat, että voimaloiden ääni, maiseman muutos, lapojen liike ja voimaloiden näkyminen vaikuttavat kielteisesti tai erittäin kielteisesti asumisviihtyisyyteen tai että niillä ei ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Vähiten kielteiseksi arvioitiin voimaloiden lapojen aiheuttama varjostus. Kielteisimmiksi arvioitiin maiseman muutoksen vaikutukset ja vähiten kielteisiksi varjostuksen vaikutukset.



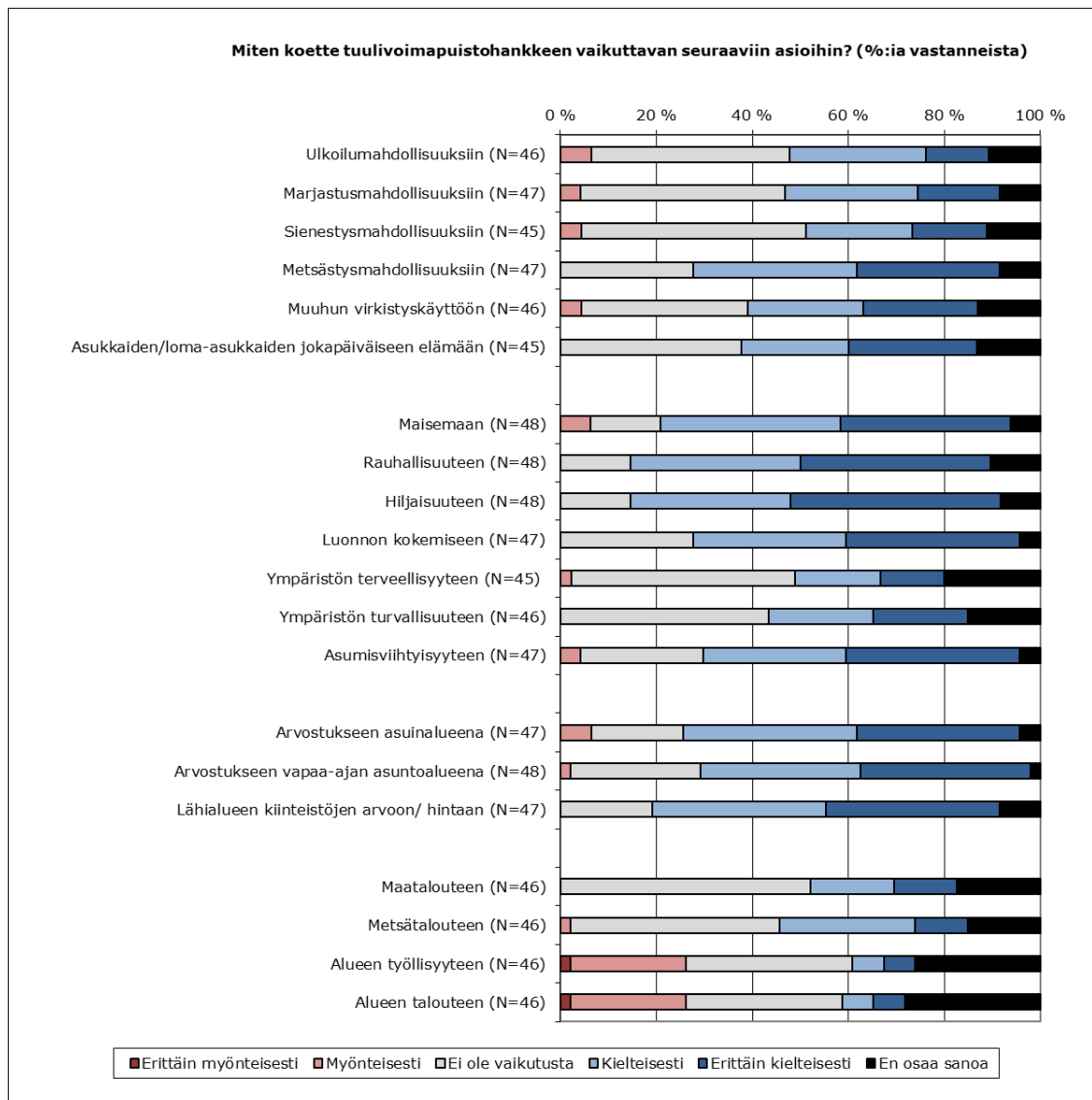
Kuva 15.4. Vastaajien näkemykset suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuistohankkeella koettiin olevan eniten kielteisiä vaikutuksia asuinalueen arvostukseen ja ympäristön laatuun liittyviin tekijöihin (kuva 15.5.). Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen hiljaisuuteen, rauhallisuuteen, maisemaan ja arvostukseen asuinalueena (yli 70 % vastaajista arvio vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi). Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen työllisyyteen ja talouteen (26 % vastaajista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi). Keskimäärin 32 prosenttia (tekijästä riippuen 15 – 52 prosenttia) kyselyyn vastanneista arvioi, ettei tuulivoimapuistohankkeella ole merkittäviä vaikutuksia.

Avoimissa kysymyksissä asukkailta kysyttiin, millaisia myönteisiä vaikutuksia ja haittavaikutuksia tuulivoimapuistohankkeesta voi aiheutua (taulukko 15-1). Noin 12 % vastaajista vastasi avoimeen kysymykseen, ettei tuulivoimapuistosta ole mitään hyötyjä. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia olivat meluhaitat, valo ja välke, muutokset maisemassa sekä haitat luonnolle ja metsän tuhoutuminen. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin ympäristöystävällinen energia ja energian tuotanto yleisesti sekä työllisyyden ja tieyhteyksien paraneminen.

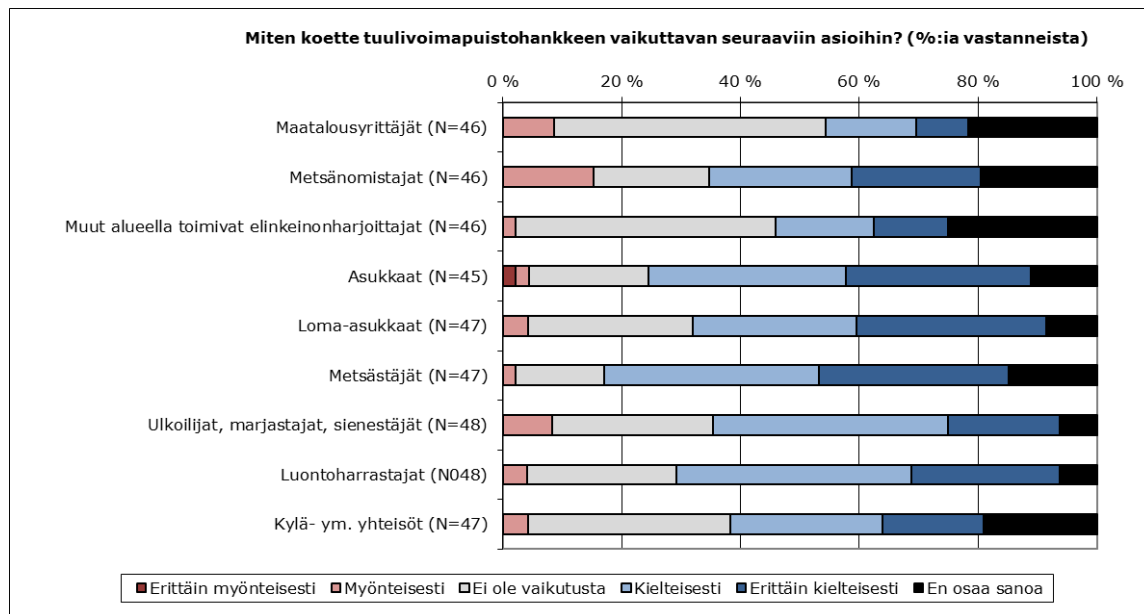
Taulukko 15-1. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia tuulivoimapuistohankkeen hyötyjä ja haittoja (suluissa mainintojen määrä)

Hyötyjä	Haittoja
Puhdas ja ympäristöystävällinen energia (7)	Melun lisääntyminen (15)
Sähkön tuotanto (5)	Valo ja välke (10)
Työpaikkojen lisääntyminen (5)	Maiseman muutos (9)
Uudet ja parannettavat tieyhteydet (3)	Haitat luonnolle (6)
Ei mitään myönteisiä vaikutuksia (6)	Metsä tuhoutuminen ja pistoutuminen (5)
	Luonnonrauhan häviäminen (2)
	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (2)
	Turvallisuushaitat (putoava jää) (2)
	Haitat eläimille (2)
	Haitat tietoliikenneyhteyksille (2)
	Kiinteistöjen arvon aleneminen (1)
	Haitat virkistyskäytölle (1)
	Terveyshaitat (1)



Kuva 15.5. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista eri toimintoihin

Asukaskyselyn perusteella Oltavan tuulivoimapuistohankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti kaikkiin toimijoihin. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan metsästäjiin, luontoharrastajiin, asukkaisiin ja loma-asukkaisiin, joihin yli 60 % vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Myös luontoharrastajiin yli puolet vastaajista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Keskimäärin 29 % (toimijasta riippuen 15 - 46 prosenttia) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Oltavan tuulivoimapuistohankkeella ole merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 15.6. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista eri toimijoihin

15.4.5 Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukkaiden suhtautumista hankkeeseen selvitettiin kyselyssä väittämämuotoisilla kysymyksillä. Asukkailla oli myös mahdollisuus esittää avoimissa kysymyksissä toiveita jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille.

Vastaajista 64 prosenttia piti tuulivoimaa ympäristöystävällisenä tapana tuottaa energiaa. Kuitenkin vain 39 prosenttia vastaajista piti Oltavan aluetta soveltuvana tuulivoimarakentamiselle.

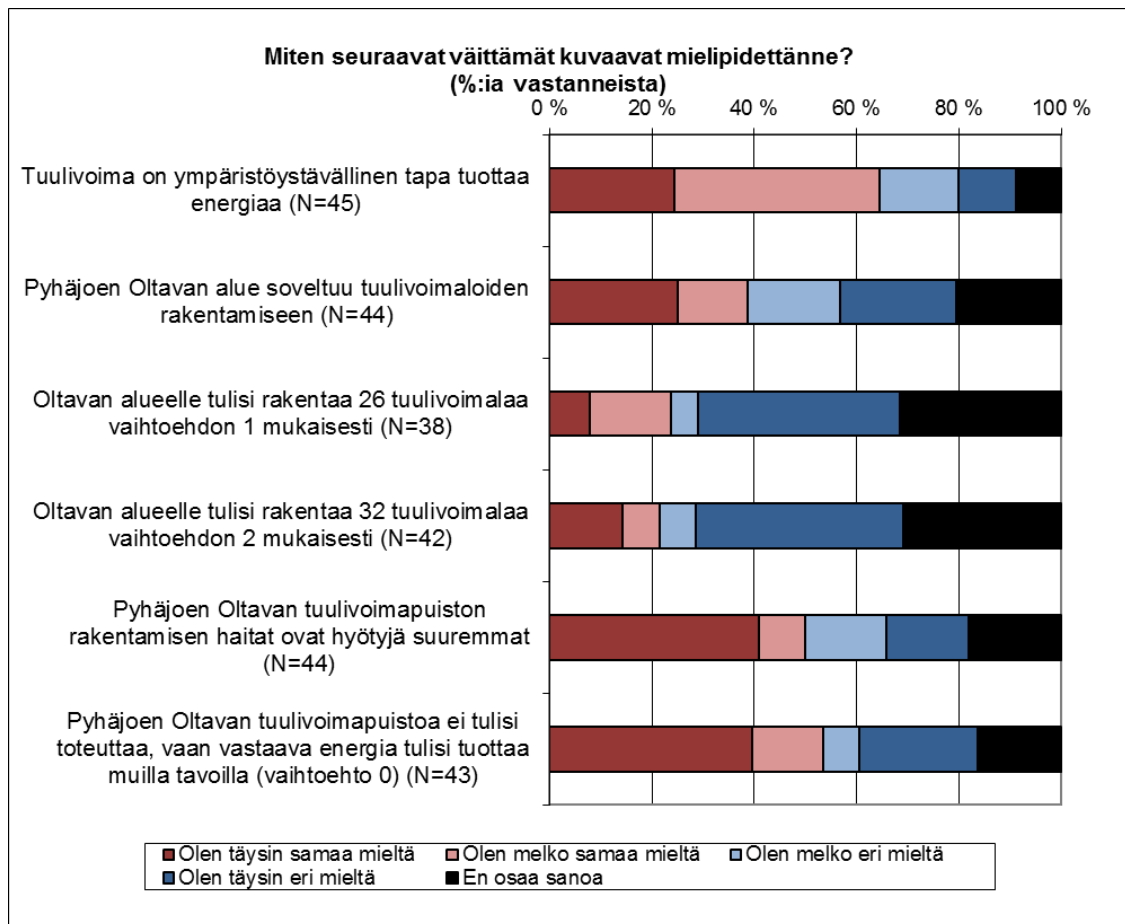
Väittämän ”Oltavan alueelle tulisi rakentaa 26 tuulivoimalaa vaihtoehdon 1 mukaisesti” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 24 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 45 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Oltavan alueelle tulisi rakentaa 32 tuulivoimalaa vaihtoehdon 2 mukaisesti” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 21 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 48 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Oltavan tuulivoimapuiston rakentamisen haitat ovat hyötyjä suuremmat” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 50 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 32 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa, vaan vastaava energia tulisi tuottaa muilla tavoilla (vaihtoehto 0)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 53 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 30 % kysymykseen vastanneista.

Vastausten mukaan Oltavan tuulivoimapuiston rakentamiseen suhtaudutaan varsin kriittisesti. Puolet kyselyyn vastanneista piti hankkeen haittoja hyötyjä suurempina ja vain noin viidennes vastanneista suhtautui ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltaviin vaihtoehtoihin myönteisesti. Vaihtoehtoa 1 pidettiin vähemmän huonona kuin vaihtoehtoa 2. Yli puolet (53 prosenttia) vastaajista oli sitä mieltä, ettei Oltavan tuulivoimapuiston tulisi toteuttaa.



Kuva 15.7. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti sekä näkemykset Oltavan alueen soveltuvuudesta tuulivoimaloiden rakentamiseen ja tuulivoimapuistohankkeen ja sen vaihtoehtojen toteutuksesta

15.4.6 Toiveet jatkosuunnittelulle

Vastaajat esittivät avoimissa vastauksissaan toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille. Vastauksissa toivottiin, että tuulivoimapuiston suunnittelussa otetaan huomioon luonto ja eläimet sekä vakituisten asukkaiden, loma-asunnon omistajien ja maanomistajien mielipiteet niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset.

Asukkaat toivoivat, että tuulivoimalat sijoitetaan mahdollisimman kauas asutuksesta, vähintään kahden kilometrin etäisyydelle. Huolto- ja kuljetustiet tulisi sijoittaa mahdollisimman suurelta osin olemassa olevien metsäautoteiden paikalle. Muutama vastaaja oli sitä mieltä, että hanketta ei kannata suunnitella eikä rakentaa ja sitä pidettiin liian kalliina verkonmaksajille. Yksittäisinä huomioon otettavina asioina kyselyyn vastanneet mainitsivat mm. seuraavat:

- maisemointi töiden jälkeen on tehtävä kunnolla
- television, netti- ja puhelinyhteyksien toimivuus on turvattava; Keskikylään pitäisi rakentaa masto netti- ja puhelinyhteyksiä varten, koska yhteydet Parhalahden ja Vihannin mastoihin katkeavat tuulivoimaloiden takia
- huoltotiet tulisi sijoittaa ja rakentaa niin, että ne hyödyntävät myös metsänomistajia
- valot tulisi suunnata niin, etteivät ne häiritse asukkaita
- Pyhäjoki-Vihanti -tien kestävyys tulisi turvata
- Puhuri Oy tekee 17 tuulivoimalaa, tässä hankkeessa on 26/32 tuulivoimalaa ja vielä on tulossa kolmaskin hanke. Olemme tuulivoiman kannattajia, mutta taidamme jäädä näiden alueiden keskelle tieto- ja viestintäliikenteen katveeseen.

15.4.7 Hanketta koskeva tiedotus

Tiedotusta koskevan kysymyksen mukaan kyselyyn vastanneet olivat saaneet eritasoisesti tietoa Oltavan tuulivoimapuistohankkeesta. Vastanneista 23 % ei ollut saanut minkäänlaista tietoa tuulivoimapuistohankkeesta ja 41 % oli saanut tietoa, mutta ei riittävästi. Vastanneista 36 % koki saaneensa riittävästi tietoa hankkeesta. Avoimissa vastauksissa toivottiin asiallista tietoa esimerkiksi teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta.

15.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

15.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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 rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Koska hankealueen laajuudessa ei ole merkittäviä eroja eri vaihtoehtoissa, ei myöskään rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä.

Louhinnan sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa louhittavien alueiden virkistyskäytön rajoittumiseen. Louhinta-alueet poistuvat virkistyskäytöstä louhinnan myötä. Ne palautuvat virkistyskäyttöön maisemoinnin jälkeen. Kestää kuitenkin vuosia, ennen kuin louhitut alueet ovat metsittyneet. Louhinta ajoittuu tuulivoimapuiston rakentamisaikaan (kesto noin 1-2 vuotta). Louhittavat alueet ovat pinta-alallisesti melko pieniä eivätkä ne sijaitse tunnettujen virkistysreittien läheisyydessä, joten kyseisille alueille kohdistunut virkistyskäyttö on pääasiassa lähialueen asukkaiden marjastusta ja muuta tavanomaista virkistyskäyttöä. Ottaen huomioon louhintatoiminnan rajoitetun keston, alueiden laajuuden ja virkistyskäytön palautuvuuden, arvioidaan louhinnan vaikutukset virkistyskäytölle vähäisiksi. Louhinnalla ei ole suurista etäisyyksistä johtuen vaikutuksia asumisviihtyvyyteen taikka terveyteen. Louhinnalla saattaa olla vaikutuksia turvallisuuteen virkistyskäytön kautta. Louhintatoiminnan lainsäädännössä ja ohjeistuksessa on otettu kantaa louhosten turvallisuuden varmistamiseen. Näitä ohjeita noudattamalla voidaan vähentää ja poistaa louhinnasta aiheutuvia turvallisuusriskejä.

15.5.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston läheisyydessä asuviin. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse asuinrakennuksia, mutta yksi metsästysmaja. Alle viiden kilometrin etäisyydellä on 67 asuinrakennusta ja 35 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kauko-maisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa. Hankealue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä metsätalousvaltaisesta alueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat alueen läheisyydessä asuville ja alueella liikkuville merkittäviä. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu näkyvyyksmallinnuksen ja valokuvasovitteiden perusteella (kappale 8.5).

Lähiseudun asutuksen kannalta merkittävimmät maisemahaitat kohdistuvat niille alueille, joille on sijoittunut eniten asutusta ja joille näkyy eniten tuulivoimaloita. Tällaisia alueita ovat Polusjärvi, Liminkakylän peltoalueet, Keskikylä, Liminkanen van suo- ja peltoalue sekä Kivinevan ja Hiukkanen van suoalueet. Asutusta ja loma-asutusta on keskittynyt kyläalueiden läheisyyteen, sen sijaan suoalueilla ja laajimpien peltoalueiden yhteydessä asutusta ei ole. Lisäksi näkymäalueanalyysin mukaan useita voimaloita näkyy Haukilammen rannalla sijaitsevaan lomarakennukseen.

Hankealueen eteläpuolisiin lähikyliin näkyy voimaloita, mutta voimalat jäävät kuitenkin erityisesti kesäaikaan pihapuuston, muun kasvillisuuden, toisten rakennusten tai rakenteiden taakse. Talvella voimalat voivat näkyä joihinkin pihapiireihin paremmin lehtipuiden peittävyyden vähetessä. Pihapiirien suuntautuneisuus vaikuttaa voimaloiden häiritsevyyteen. Maisemahaitat ovat suurimmat sellaisissa pihapiireissä, joissa ei ole suojaavaa piha- tai tienvarsi- puustoa, eikä rakennuksia voimaloiden suunnalla ja joiden pihapiiri aukeaa voimala-alueen suuntaan. Useimmissa pihapiireissä on kuitenkin joku tai useita näistä voimaloiden maisemavaikutuksia lieventävistä elementeistä. Myös se, että maisemassa on mieluisia näkymiä, joissa ”silmiä voi levätä” vähentää usein kokemusta voimaloiden häiritsevyydestä.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan joidenkin pihapiirien osalta maiseman muutoksen aiheuttamat haitat saattavat olla kohtalaisia mutta kokonaisuudessaan haitat jäävät melko vähäisiksi. Asukaskyselyyn vastanneet asukkaat kuitenkin arvioivat tuulivoimapuiston toteuttamisen maisemahaitat merkittäviksi. Asukaskyselyyn vastanneista noin 60 prosenttia arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen ja noin 56 prosenttia tuulivoimaloiden näkömisen vaikuttavan asumisviihtyisyyteen kielteisesti. Noin 25 prosenttia kyselyyn vastanneista arvioi, ettei maiseman muutoksella ja tuulivoimaloiden näkymisellä ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Valot erottuvat selkeästi erityisesti pimeällä ja kirkkaalla säällä puuston latvuston yläpuolella. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joista on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista noin 54 prosenttia arvioi, ettei lentoestevaloilla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen valoisaan aikaan ja noin 31 % arvioi, ettei lentoestevaloilla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen pimeään aikaan. Kyselyyn vastanneista 35 % arvioi lentoestevalojen vaikutukset asumisviihtyisyyteen valoisaan aikaan ja 52 % pimeään aikaan kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 15.10. 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 altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi mahdollisimman etäälle lähimmistä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden keskiäänitasot eivät ylitä asuin- ja lomarakennusten suunnittelunohjearvoja kummassakaan vaihtoehdossa. Matalataajuisten melun osalta todennäköisyys sille, että Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot ylittyisivät, on hyvin pieni. Koska melun kokeminen on aina subjektiivista, voivat asukkaat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen häiritsevänä tuulivoimapuiston lähiympäristössä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 58 prosenttia arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen vaikuttavan asumisviihtyisyyteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (STY) vuosina 2013 ja 2014 Taloustutkimus Oy:llä teetetyssä kyselytutkimuksessa selvitettiin, mitä mieltä neljän kunnan asukkaat olivat kotikuntansa valmistuneista tuulivoimaloista. Tutkimus suoritettiin asukkailla Iissä, Simossa, Tervolassa ja Merijärvellä. Tutkimuksen tulokset olivat vuonna 2013 tuulivoiman kannalta erittäin myönteisiä. Vuoden 2014 kyselyn tulosten perusteella kriittisyys oli lievästi kasvanut, mutta edelleen valtaosa asukkaista ei kokenut häiriötä tuulivoimasta. Häiriötä kokevien määrä ei ollut suoraan riippuvainen etäisyydestä voimaloihin. Tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyttä kysyttiin useammassa kysymyksessä. Äänen joko paljon tai edes jossakin määrin häiritseviksi kokevilta kysyttiin tarkemmin tilanteista ja paikoista, joissa häiritsevyyttä esiintyy. Hyvin harvat kokivat äänen häiritsevänä sisällä kodissaan. Myös hyvin harvat kokivat sen häiritseväksi kotinsa piha-alueilla. Useimmat äänen häiritseväksi kokeneista eivät osanneet nimetä, missä tilanteessa ääni häiritsee ja valtaosa heistä, yli 80 %, ei kokenut ääntä häiritseväksi edes voimalan vieressä oleillessaan. Kyselyyn vastanneet kokivat, että seitsemästä tarjotusta äänivaihtoehdosta tieliikenne on useimmin yleensä häiritsevin äänilähde. Tuuli-

voimalaitos on vaihtoehtoista toiseksi harvimminkin häiritsevä asia; joka viides kokee sen joko erittäin tai melko häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 15.11. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön metsäalueille. Varjostusmallinnusten mukaan asuinrakennuksiin ja lomarakennuksiin ei kohdistu varjostusvaikutuksia. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevinä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 31 prosenttia arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostuksen ja 53 prosenttia tuulivoimaloiden lapojen liikkeen vaikuttavan asumisviihtyvyyteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Asukkaat kokevat vaikutukset yksilöllisesti, mikä käy ilmi myös asukaskyselyn tuloksista. Esimerkiksi kaikki lähellä asuvat eivät välttämättä arvioi hankkeen vaikutuksia kielteiseksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat arvioida vaikutukset kielteiseksi. Asukaskyselyn mukaan 73 % kyselyyn vastanneista arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan maisemaan, 77 % hiljaisuuteen ja 75 % rauhallisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Asumisviihtyvyyteen yleisesti tuulivoimapuistohankkeen arvioi vaikuttavan melko tai erittäin kielteisesti 51 % asukaskyselyyn vastanneista. Vastanneista 19 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja 8 %, että hankkeen vaikutukset ovat melko tai erittäin myönteiset.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Muiden metsätalousalueiden tavoin Oltavan hankealuetta voidaan käyttää virkistykseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Asukaskyselyyn vastanneista noin 59 % tunsikin hankealueen ja oli liikkunut alueella. Noin 59 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta harrastus- tai muuhun toimintaan. Asukaskyselyn mukaan alueen yleisimmät virkistyskäyttömuodot ovat marjastus, ulkoilu ja lenkkeily, metsästys ja luonnon tarkkailu. Metsästykseen aluetta käyttää 24 % kyselyyn vastanneista. Metsästykseen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty erikseen luvussa 17.

Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkareitti olemassa olevan voimajohtokäytävän yhteydessä. Suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän kauas reitistä, joten niillä ei ole vaikutusta reitin virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on varsin pieni, vaihtoehdossa 2 jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdossa 1. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä voimakkaasti ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä. Alueen virkistyskäyttäjien ympäristö muuttuu tuulivoimarakentamisen seurauksena, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäisiä.

Toisaalta olemassa olevan metsätieverkon 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.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Asukaskyselyn mukaan asukkaat kuitenkin arvioivat tuulivoimapuiston toteuttamisen heikentävän alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia tai jopa estävän alueella liikkumisen ja alueen virkistyskäytön. Asukaskyselyn vastaajista lähes puolet (47 %) arvioi tuulivoimapuiston heikentävän ja vain 3 % parantavan hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin. Toisaalta 38 % vastaajista arvioi, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta hankealueen virkistyskäyttöön.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Oltavan tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus tuulivoimapuiston mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueella ja sen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysvaikutuksista laadituissa tuoreissa tutkimuksissa on tehty johtopäätöksiä, joiden mukaan terveysvaikutuksilla pelottelu saa ihmiset huolestumaan ja kokemaan, että vaikutuksia on (Chapman ym. 2013, Chrichton ym. 2013). Kanadan ja Amerikan tuulivoimayhdistykset teettivät vuonna 2009 asiantuntijapaneelilla tutkimuksen, jonka raportissa todetaan, ettei tuulivoimalla ole suoria terveysvaikutuksia (Chapman 2009). Tutkimuksen mukaan tulivoimaloiden äänellä tai matalataajuisella melulla ei ole terveydellisiä vaikutuksia, ja maan kautta leviävä voimaloiden aiheuttama värinä tai värähtely ei ole ihmisen aistein havaittavaa eikä sillä ole ihmiselle vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 15.10. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja vapaa-ajan asuntojen alueille sekä verrattu tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suositteliin yöajan suunnitteluarvioihin. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden keskiäänitasot eivät ylitä asuin- ja lomarakennusten suunnittelunohjearvoja kummassakaan vaihtoehdossa. Matalataajuisen melun osalta todennäköisyys sille, että Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot ylittyisivät, on hyvin pieni. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimapuistolla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa tuulivoimapuiston laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Ainoastaan talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa tuulivoimapuiston alueella liikkuville, kuten virkistyskäyttäjille. Vaarasta ilmoitetaan tuulivoimapuiston alueella varoituskyltein. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden vaikuttavan turvallisuutta heikentävästi. Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön turvallisuuden selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyyn vastanneista 41 % arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan ympäristön turvallisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Kukaan vastaajista ei arvioinut hankkeen vaikutukset turvallisuuteen myönteisiksi. 43 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta ympäristön turvallisuuteen.

Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyn avoimien vastausten perusteella erityisesti tuulivoimaloiden meluun liittyvät vaikutukset koettiin epävarmuutta ja myös mahdollisia terveysriskejä synnyttäviksi. Asukaskyselyn vastaajista 31 % arvioi tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset ympäristön terveellisyyteen kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Kyselyyn vastanneista vain 2 % arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 47 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta ympäristön terveellisyyteen. Ympäristön turvallisuuteen tuulivoimapuiston arvioi vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti 41 % kyselyyn vastanneista. Kukaan vastaajista ei arvioinut hankkeen vaikutukset turvallisuuteen myönteisesti. 43 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta ympäristön turvallisuuteen.

Muut sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan kokea heikentävän hankealueen lähiympäristön arvostusta asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena sekä alentavan kiinteistöjen arvoa. Asukaskyselyn vastaajista 72 % arvioi, että tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen tulee vaikuttamaan kielteisesti tai erittäin kielteisesti lähialueen kiinteistöjen arvoihin. Asukaskyselyn vastaajista 70 % arvioi tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen heikentävän alueen arvostusta asuinalueena ja 69 % arvostusta vapaa-ajan asuntoalueena. Tutkimustietoa tuulivoimapuistojen vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei ole saatavilla, mutta kyselyyn vastanneet asukkaat arvioivat vaikutukset merkittäviksi.

15.6 Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Oltavan tuulivoimapuistohanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja vaan hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Liittyminen valtakunnan verkkoon tapahtuu hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman kautta. Sähköasema rakennetaan olemassa olevan Fingrid Oyj voimajohtolinjan varteen. Hankealueelle rakennettava sähköasema sijoittuu etäälle asutuksesta, joten sähkösiirrolla ei ole merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä alueen virkistyskäyttöön.

15.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

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 tieosuuksilla 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. Louhinnan turvallisuusriskejä voidaan vähentää merkitsemällä louhittavat alueet esimerkiksi lippusiimalla.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

15.8 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 ja loma-asuntojen omistajilla 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, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa vertailevaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkaille vieras ja vaikeasti arvioitavissa.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

15.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ympäristöön ja asumisviihtyvyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta.
- Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Asukaskyselyn vastaajista 19 prosenttia arvioi, ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia asuinalueen ympäristön viihtyvyyteen. 8 prosenttia kyselyyn vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 51 prosenttia puolestaan kielteisiksi.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan, mutta tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, lapojen liike ja varjostus muuttavat alueen metsäistä ympäristöä, minkä asukkaat voivat kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä.
- Kirjallisuuden ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen teettämien kyselytutkimusten mukaan olemassa olevien voimaloiden vaikutusalueella asuvat ihmiset eivät koe tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua häiritsevänä.
- Tuulivoimaloihin ei liity juurikaan onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat vähäisiä. Tästä huolimatta asukkaat voivat kokea tuulivoimapuiston heikentävän turvallisuutta hankealueella ja lisäävän pelkoa hankealueella liikkuvien keskuudessa.
- Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan ympäristöministeriön ehdotamat melun suunnitteluohjeet eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta. Myöskään asuinhuoneille asetettu matalien taajuuksien ohjearvo ei ylitä missään mallinnetuksa kohteessa.
- Toisaalta vaikka melun ohjeet eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistolla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.
- Hanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja ja hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan huoltoteiden yhteyteen rakennettavilla maakaapeilla, joten sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen.
- Louhinnan vaikutukset virkistyskäyttöön ovat vähäiset eikä sillä ole vaikutuksia terveyteen tai asumisviihtyvyyteen. Louhinnan aiheuttamia turvallisuusriskejä voidaan ehkäistä merkitsemällä alue maastoon ja noudattamalla turvallisuusohjeita.

15.10 Melutasot

15.10.1 Vaikutusmekanismi

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta sekä louhinnasta ja murskauksesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimalalle 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. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa maan rakenteesta, tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne, ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina) ja meren aaltokohina.

Louhinnasta ja murskauksesta aiheutuu paikallista melua. Louhinnat rajoittuvat suppealle alueelle ja meluhaitta rajoittuu ajallisesti louhinnan ja murskauksen keston mukaisesti. Melua aiheuttavia toimintoja ovat poraus, räjäytykset, rikotus, murskaus ja työkoneet.

15.10.2 Nykyinen äänimaisema

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei nykyisin ole merkittäviä melulähteitä. Äänimaiseman muodostavat pääasiassa luonnon taustäänet sekä ajoittain alueelle kantautuvat liikenteen ja metsätaloustekniikoiden äänet.

Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

15.10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska tuulivoimaloille tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa. Lapojen pyörimisestä aiheutuvat, toiminnan aikaiset meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona mallinnusten pohjalta.

Pyhäjoen kunta vaatii tuulivoimaloilta ympäristöluvan. Tämän takia melumallinnukset on tehty jo ympäristövaikutusten arviointimenettelyvaiheessa ympäristölupa- ja tarvittavalla Nord2000 -melumallinnusmenetelmällä ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevien ohjeiden 2/2014 (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti.

Tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden melumallinnuksen lähtöarvoina on käytetty valmistajan standardin IEC TS 61400-14 [3] mukaisesti ilmoittamia tuulivoimaloiden melupäästön (äänitehotaso) takuuarvoja ("declared value" tai "warranted level"). Tuulivoimalavalmistajan ilmoittamat melulähteiden päästötiedot on esitetty tarkemmin erillisessä melumallinnusraportissa.

Melulaskennat tehtiin SoundPLAN 7.3-melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja Nord2000 -melumallia. Melulaskennoissa on otettu huomioon 1 heijastus. Maanpinnan vaikutuskertoimet olivat metsä- ja viljelysmailla A – D, akustisesti kovilla pinnoilla (esim. kalliit) E – F ja vesialueilla G. Mallinnoissa lämpötila oli 15 °C ja ilman suhteellinen kosteus 70 %. Turbulenttisuus ja lämpötilagradientti oli 0 ja maanpinnan karheuskerroin 0,05. Tuulen voimakkuus laskennoissa oli 8 m/s tasaisesti joka suuntaan. Äänilähteet sijaitsivat vapaassa avaruudessa.

Laskennoissa melutasot laskettiin pisteisiin, jotka sijaitsevat 10 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Melukäyrät muodostetaan laskentaruudukkoon laskettujen arvojen avulla interpoloimalla.

Melulle laskettiin keskiäänitasot. Voimalan aiheuttama melutaso on sama kaikkina vuorokauden aikoina. Siten keskiäänitasoa ei ole erikseen laskettu päivä- ja yöajalle. Laskentapisteen korkeus oli kaksi metriä maan pinnasta. Ohjelmalla laadittiin laskennan tulosten perusteella keskiäänitasovyöhykkeet 5 dB välein välillä 30 – 60 dB.

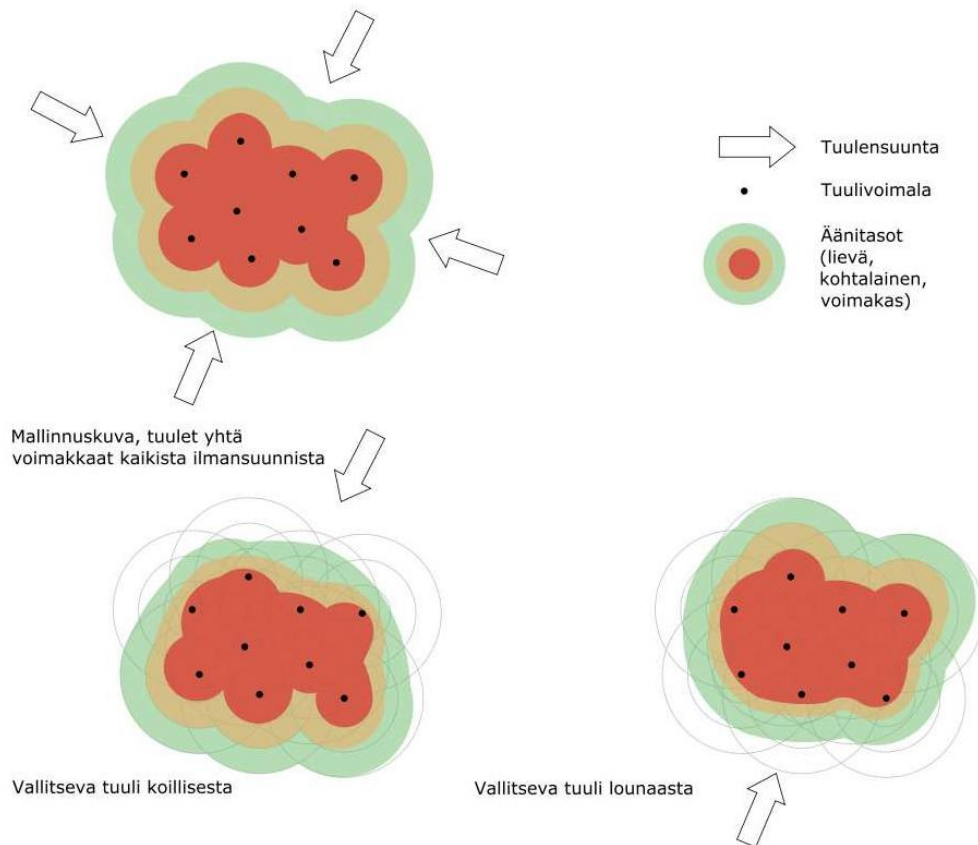
Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on mallinnettu erikseen molemmille tarkastelluille vaihtoehdoille. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu ns. leviämiskarttojen avulla. Leviämiskartta esittää melun leviämisen keskiäänitasokäyrät viiden desibelin välein. Keskiäänitasoja (LAeq) on verrattu valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin melutasoista sekä YM:n luonnosvaiheessa olevassa tuulivoimaoppaassa esitettyihin suunniteluarvoihin. Mallinnustulokset on esitetty erillisessä Melumallinnusraportissa. Melun leviämiskartat on esitetty kappaleessa 15.10.5 (Kuvat 15.9 ja 15.10).

Leviämiskartat osoittavat teoreettisen maksimin melun leviämiselle, eli mallinnuksessa oletetaan tuulevan yhtä aikaa yhtä kovaa jokaisesta ilmansuunnasta. Todellisuudessa melu ei ole yhtä aikaa maksimitasossa jokaisessa osassa tuulivoimapuistoa, mallinnuskartta on yhdistelmä kaikista mahdollisista pahimmista tilanteista melun leviämisen suhteen, eli se osoittaa, minne saakka mallinnettu melutaso voi pahimmillaan eri ilmansuunnissa ulottua, jos kohde sijoittuu myötätuulen puolelle kulloistakin tuulensuuntaa. Kuvassa 15.8 on esitetty ero teoreettisen tuulimallinnuksen ja todellisen tilanteen välillä. Oltavan tuulivoimapuiston alueella yleisin tuulensuunta on lounaasta kohti koillista (Tuuliatlas).

Matalataajuinen melu laskettiin erikseen lähimpien asuinrakennusten luo ulkopuolelle Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisella menettelyllä.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, tieväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arviointi on tehty laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Nord2000-mallin mukaiset mallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu- ja tekniikka Oy:stä DI Matti Manninen, matalataajuisen melun mallinnuksista on vastannut projektipäällikkö, ins. Mauno Aho. Melusta aiheutuvia vaikutuksia on lisäksi arvioinut projektipäällikkö Leila Väyrynen.



Kuva 15.8. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

15.10.4 Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 993/1992 melutason ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Päätöksessä määritetään päivä- ja yöajan maksimimelutasot ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla.

Ympäristöhallinnon ohjeissa tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteet tulee olla tuulivoimalalle epätypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Ympäristöministeriö on valmistellut yhteistyössä sosiaali- ja terveysministeriön sekä työ- ja elinkeinoministeriön kanssa luonnoksen valtioneuvoston asetukseksi tuulivoimaloiden melutason ohjearvoista. Asetusehdotus on toimitettu lausunnoille 17.11.2014 ja lausunnot tulee antaa viimeistään 15.12.2014 (tilanne joulukuussa 2014). Asetusehdotuksessa tuulivoimarakentamisen yökainen ulkomelutaso on sama 40 dB sekä asuin- että lomarakennusten osalta.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainotamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yökäikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Mittaus- tai laskentatuloksia vertailtaessa näihin ohjearvoihin niihin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Ympäristöministeriön ohjeessa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu viitataan näihin ohjearvoihin matlataajuista melua koskien.

Eri lähteiden ristiriitaiset melutasojen raja-arvot sekä puutteelliset ohjeistukset mallinnuksesta ja mittauksesta tekevät mallinnustulosten pohjalta tehtävistä johtopäätöksistä tulkinnanvaraisia. Ympäristöministeriö on käynnistänyt hankkeen jonka tavoitteena on luoda yhtenäisen ohjeistus meluvaikutusten arviointiin ja mittaamiseen. Hankkeessa on valmistunut ohje "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriön ohjeita 2/2014), jonka mukaisia laskentaparametreja on käytetty tämän YVA-hankkeen melumallinnuksissa.

Taulukko 15-2. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun keskiäänitasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Vaikutuskohde	Klo 7-22	Klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon hainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Taulukko 15-3. Ympäristöministeriön ohjeissa melun tuulivoimahankkeiden suunnitteluohjeist.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeist	ulkomelutason	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona			
asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla		45 dB	40 dB
loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*		40 dB	35 dB
muilla alueilla (esim. teollisuusalueilla)		ei sovelleta	ei sovelleta

*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Taulukko 15-4. Asumisterveysohjeen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

15.10.5 Melun nykytilanne

Nykytilanteessa melua hankealueelle aiheutuu esimerkiksi liikenteestä, maa-aineisten otto-alueiden työkoneista ja maa- ja metsätalouskoneista. Merkittävin liikennemelun lähde hankealueella on sen lounaispuolelle sijoittuva Vihannintie. Teiden lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiao aiheuttaa hetkellisesti 50–70 desibelin äänitason.

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätaloustyöskentelyä soveltuvaa metsäaluetta. Hankkeen tuulivoimapuistoalueella tehdään metsänhoitotoimenpiteitä metsäkoneilla. Metsätaloustyöskentely nostavat ajoittain työskentellessään lähiympäristön äänitason 50–70 desibeliä.

Muut äänimaiseman vaikuttavat tekijät ovat pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maataloustyöskentelyn äänet. Toiminnassa oleva traktori synnyttää muutaman sadan metrin päähän 50-70 desibelin äänitason. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu laajoja peltoalueita.

Hiljaisena, melko tyynenä päivänä äänitaso on tämän tyyppisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20 - 30 desibeliä. Suomalaisessa metsämaastossa tuulikohina ja puiden kahina vaihtelee välillä 30 - 70 desibeliä, riippuen tuulennopeudesta. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä.

15.10.6 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

Rakentamisen aikainen melu

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 työkonien ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiassa leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkonien 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 (*geometrisen vaimenema: $L=L_{wa}+3+11-20lg(d)$*). Ras-

kaan 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 yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta 1-2 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 19.4.1.

Rakentamisaikana 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. Louhittavat alueet sijoittuvat noin 2 km etäisyydelle lähimmistä häiriintyvistä kohteista, joissa louhinnan melu on mahdollista kuulla, mutta se ei aiheuta louhinnalle annettujen raja-arvojen ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Louhinnan melutasojen raja-arvoina käytetään taulukon 15-2 mukaisia melutason ohjearvoja ulkona. 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 purkutöön alla olevalle alueelle.

Toiminnan aikainen melu

VE0

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei toteudu, joten meluvaikutuksia ei synny.

VE1

300 metrin etäisyydelle voimaloista, yli 40 dB melualue ulottuu enimmillään noin 600 metrin etäisyydelle voimaloista ja 35 dB melualue noin 1100 metrin etäisyydelle voimaloista. Vaihtoehdon VE1 melumallinnukset osoittavat, että asumiseen käytettävillä alueilla melun korkein yöaikainen VNp ohjearvo (45 dB) tai YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (40 dB) ei ylity missään kohteessa.

Lomarakennusten osalta ei missään kohteessa ylity VNp ohjearvo 40 dB tai YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (35 dB).

Hankealueen pohjoisosassa olevalla Oravaisten luonnonsuojelualueella keskiäänitaso voi osittain ylittää 35 dB, mutta jää alle 40 dB. Luonnonsuojelualueella ei kuitenkaan käytetä yöaikaiseen luonnontarkkailuun, joten yöajan ohjeellista melurajaa ei siellä sovelleta.

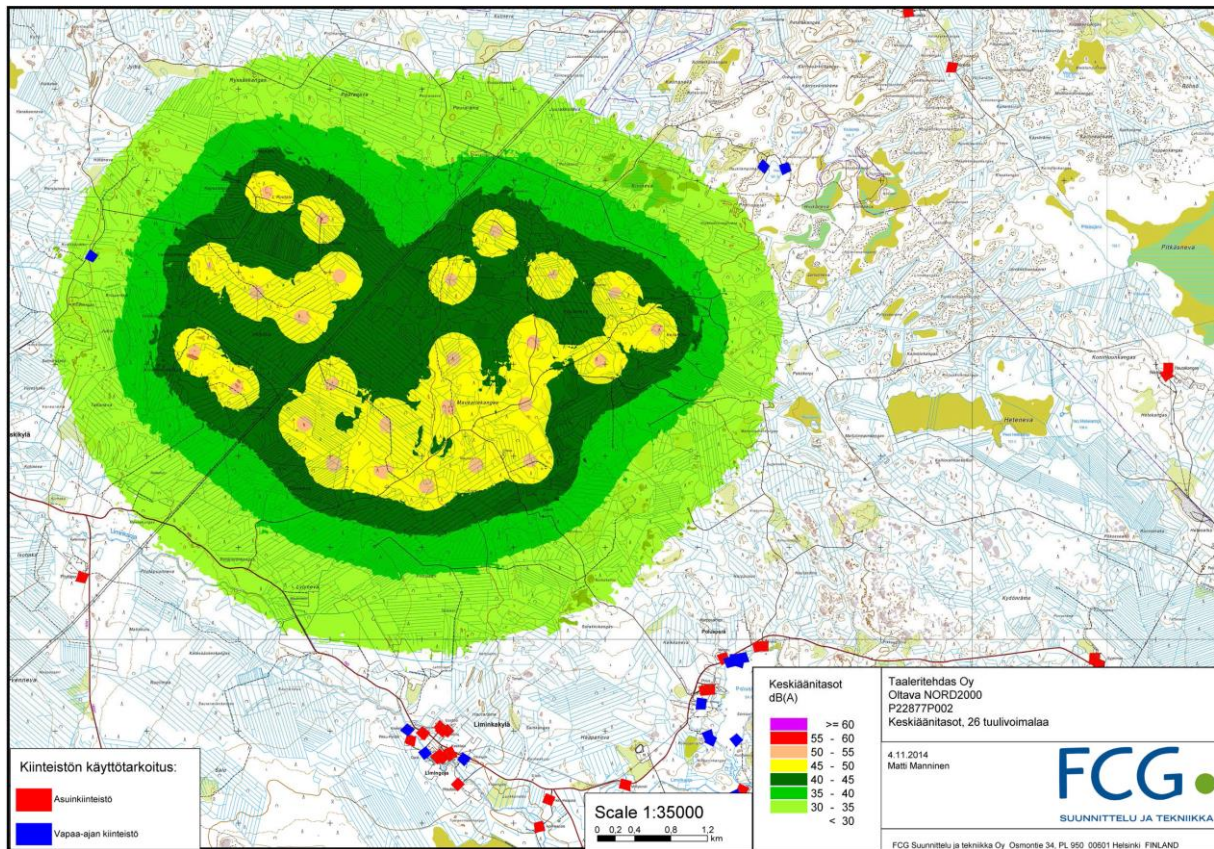
VE2

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset äänimaisemaan ovat tuulivoimapuiston osalta likimain samat kuin vaihtoehdossa VE1. Lisävoimalat on sijoitettu pääasiassa tuulipuiston sisäosiin. Tuulivoimapuiston kaakkoiskulmalla olevat voimalat aiheuttavat melualueen leviämisen hieman lähemmäs Liminkakylää ja Polusperää, mutta tässäkin vaihtoehdossa melualueet jäävät etäälle asutuksesta ja loma-asutuksesta.

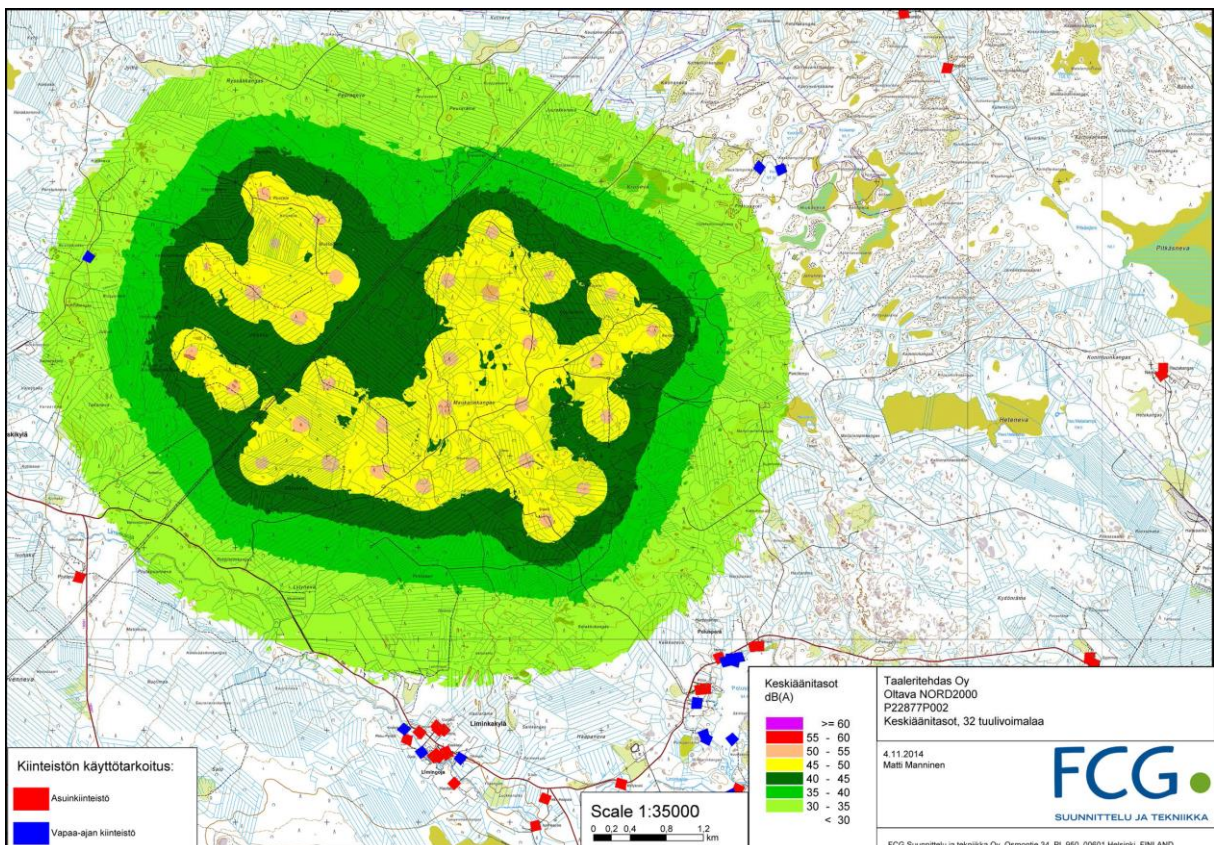
Vaihtoehdon VE2 melumallinnukset osoittavat, että asumiseen käytettävillä alueilla melun korkein yöaikainen VNp ohjearvo (45 dB) tai YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (40 dB) ei ylity missään kohteessa.

Lomarakennusten osalta ei missään kohteessa ylity VNp ohjearvo 40 dB tai YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (35 dB).

Hankealueen pohjoisosassa olevalla Oravaisten luonnonsuojelualueella keskiäänitaso on yli 35 dB, mutta jää alle 40 dB. Luonnonsuojelualueella ei kuitenkaan käytetä yöaikaiseen luonnontarkkailuun, joten yöajan ohjeellista melurajaa ei siellä sovelleta.



Kuva 15.9. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdoissa VE1 (teoreettinen maksimimelu).



Kuva 15.10. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2 (teoreettinen maksimimelu).

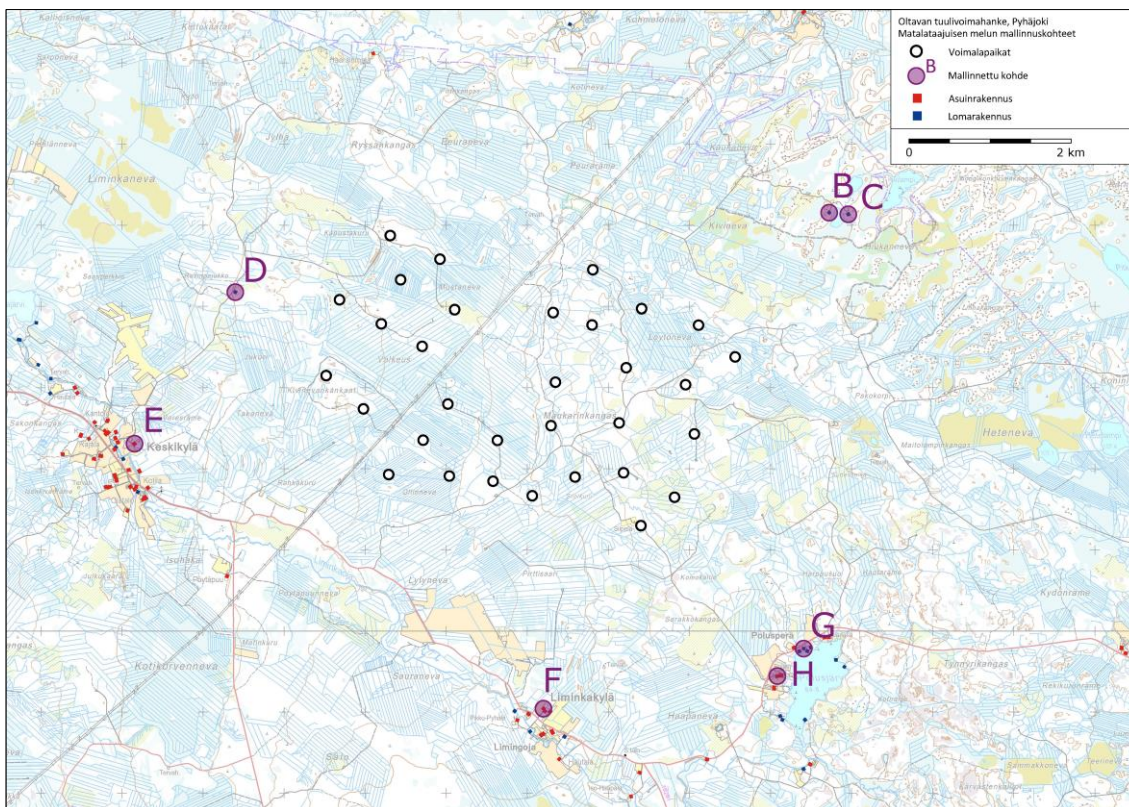
15.10.7 Matalataajuinen melu

Matalataajuisen äänen melupäästö sekä sen eteneminen on laskettu kohteittain ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevien ohjeiden 2/2014 (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti. Mallissa on arvioitu matalien taajuuksien melupäästö voimalatoimitajien antamien tietojen perusteella.

Asumisterveysohjeen matalien taajuuksien ohjearvot on annettu asuinhuoneiden äänitasona kolmasosaoktaaveittain. Ympäristöministeriön ohjeessa on menetelmä äänitasojen laskemiseksi rakennuksen luona ulkona. Sisällä vallitsevan äänitason arviointi tehtiin olettamalla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyudeksi tanskalaisessa ohjeessa DSO1284:2011 olevat arvot.

Asuinhuoneiden äänitaso riippuu ulkona vallitsevan melutason lisäksi rakennuksen ääneneristävyydestä eri taajuuksilla, huoneen mitoista, siellä olevasta ääntä imevän materiaalin määrästä ja myös huoneen sijainnista melun tulosuunnan suhteen. Käytetty normi kuvaa keskimääräistä tilannetta.

Menetelmä sisältää oletuksen rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydestä. Koska etenkin loma-asunnoissa on ääneneristävyydessä suuria vaihteluita, on arviointiin lisätty myös äänitason vertailu ohjearvoon rakennuksen ulkopuolella. Rakennusten äänitasot laskettiin erikseen kummallekin tuulivoimapaiston toteutusvaihtoehdolle.

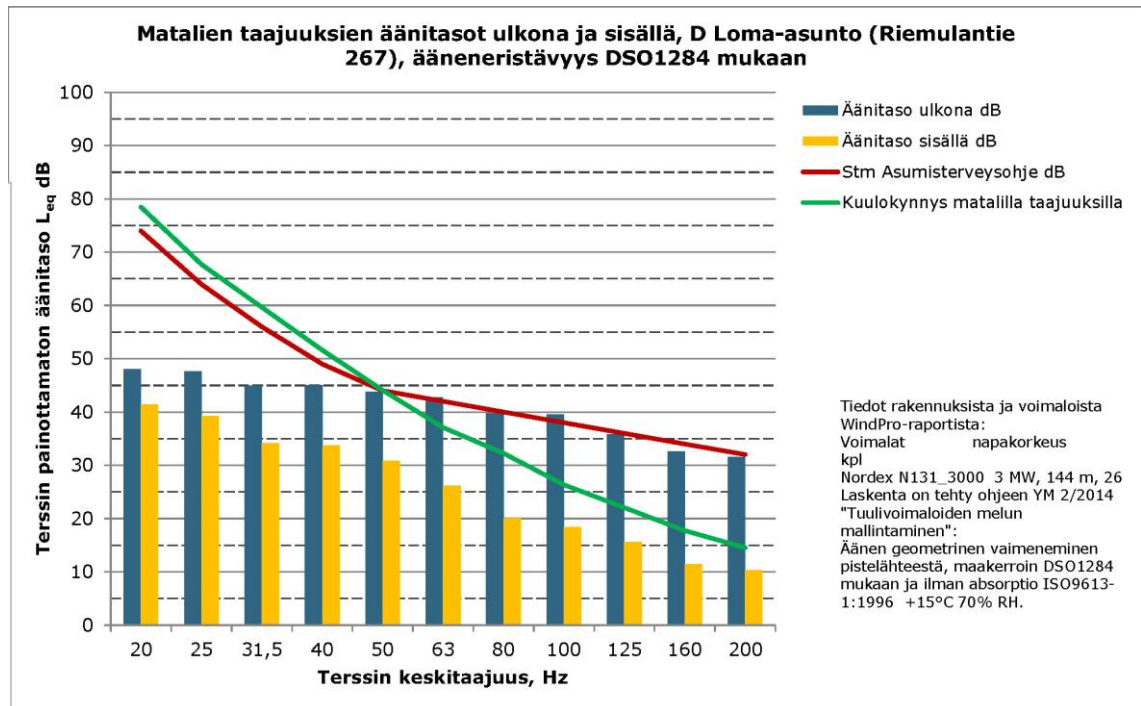


Kuva 15.11. Matalataajuisen melun lasketut kohteet on esitetty violetilla pallolla ja kirjaintunnisteella.

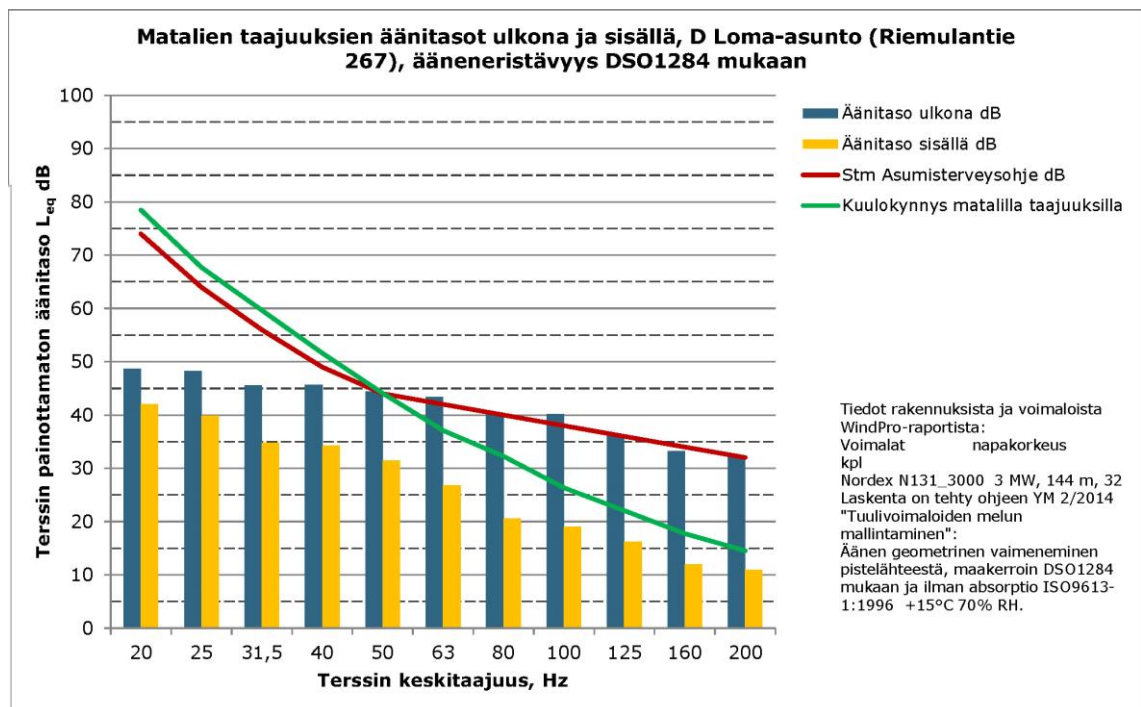
Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvissa 15.12. ja 15.13. Kuvaajissa tummansiniset palkit kuvaavat tuulivoimapaiston ko. vaihtoehdon kaikkien voimaloiden yhteensä aikaansaamaa äänitasoa kohteessa ulkona. Keltaiset palkit vastaavasti sisällä vallitsevaa äänitasoa, jota koskee Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen terseittäin antamat ohjearvot (punainen viiva). Lisäksi kuvaajassa on vihreällä esitetty terveen ihmisen keskimääräinen kuulokynnys matalilla äänillä.

Kuvaajista havaitaan, että Stm ohjearvot ovat alle 50 Hz taajuuksilla hieman tämän kuulokynnyksen alapuolella. Kuulokynnyksen alittavaa ääntä ei voi kuulla eikä sen ole todettu aiheuttavan terveys- tai viihtyvyyshaittaa.

Esimerkkikuvaajat ovat kohteesta D, jossa matalataajuisen melun mallinnustulokset olivat voimakkaimmat. Ulkona melu on pahimmillaan ohjearvon luokkaa, mutta sen alittuminen sisällä on melko varmaa. Kaikkien mallinnettujen kohteiden kuvaajat vaihtoehdoittain on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa.



Kuva 15.12. Matalataajuisen melun äänitasot kohteessa D toteutusvaihtoehdon VE1 mukaiselle voimalasijoittelulla ja -tyypillä laskettuna.



Kuva 15.13. Matalataajuisen melun äänitasot kohteessa D toteutusvaihtoehdon VE2 mukaiselle voimalasijoittelulla ja -tyypillä laskettuna.

15.10.8 Louhinnan vaikutukset äänimaisemaan

Tornator Oyj on hakenut lupaa kallion louhinnalle tilalla Oltava. Louhittavan kiviaineksen määrä on noin 200 000 m³ ja toiminta-aika 10 vuotta. Louhittavaa kiviainesta on tarkoitus käyttää tuulivoimapuiston rakentamiseen. Louhinnan meluvaikutukset saattavat toteutua osittain myös siinä tapauksessa, että tuulivoimapuistoa ei rakenneta (VE0). Tällöin louhinta jakautuu pidemmälle aikavälille ja kokonaiskesto kasvaa, mutta louhintaurakoiden pituus kerrallaan on todennäköisesti lyhyempi. Louhinnan ja murskauksen meluvaikutukset ovat vähäiset, sillä toiminnasta aiheutuva melu jää selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Louhinnan meluvaikutukset ajoittuvat kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakentuessa lyhyemmälle aikavälille verrattuna vaihtoehtoon VE0, mutta louhinta- ja murskausurakoiden kesto pitenee, mikäli tuulivoimapuisto rakennetaan. VE1 louhinnan kesto on hieman VE2 louhintojen kesto lyhyempi.

15.10.9 Vaikutusten lieventäminen

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 kasvaessa. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen alatuulen puolen tilanteissa. Oltavan hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

15.10.10 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 yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutumisen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista.

Mallinnuksessa käytettiin uusien voimaloiden lähtömelutasona (LWA) 104,5 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritetty. Mikäli voimalatyyppi muuttuu jatkosuunnittelun edetessä, tulee melumallinnukset uusia toteutettavalla voimatyyppillä rakennuslupavaiheessa.

15.10.11 Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikki tarkastellut vaihtoehdot, paitsi VE0, muuttavat hankealueen äänimaisemaa. Äänimaiseman muutokset ovat voimakkaimmat aivan voimaloiden lähiympäristössä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on keskitytty tarkastelemaan millaisia vaikutuksia tarkastelluilla vaihtoehdoilla on asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeiden merkittävimmät muutokset äänimaisemaan muodostuvat tuulivoimaloista.

Hankkeen elinkaaren aikana hankkeen rakentamisvaihe aiheuttaa eniten melua ja muutoksia äänimaisemaan. Melua aiheutuu metsien hakkuista, teiden ja voimaloiden perustusten rakentamisesta sekä voimaloiden pystyttämisestä. Myös rakennusvaiheen liikenne aiheuttaa meluvaikutuksia kuljetusreittien varsilla.

Hankkeen toiminnan aikana äänimaiseman muutokset syntyvät tuulivoimaloiden käyttö-äänistä. Syntyvät äänenpainetasot on mallinnettu kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista. Mallinnusparametreina on käytetty Ympäristöministeriön ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen 2/2014” mukaisia parametreja. Pyhäjoen kunta vaatii tuulivoimaloille ympäristöluvat, joten melumallinnus tehtiin ympäristölupamenettelyn vaatimalla tarkkuudella. Melulaskennat tehtiin SoundPLAN 7.3-melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja Nord2000 -melumallia.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää vaikutuseroa äänimaisemaan. Vaihtoehdon VE2 melualue ulottuu hieman laajemmalle hankealueen ympärillä, etenkin kaakkoispuolella, mutta melualue jää etäälle lähimmistä häiriintyvistä kohteista.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset äänimaisemaan:

- Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaikissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.
- Tuulivoimaloista aiheutuva yli 45 dB:n melualue ulottuu mallinnusten mukaan enimmillään noin 300 metrin etäisyydelle voimaloista molemmissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa.
- VNp:n mukaiset ohjearvot eivät ylity missään häiriintyvissä kohteessa.
- Ympäristöministeriön ehdottamat melun suunnittelunohjearvot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta.
- Hankealueen pohjoisosassa olevalla Oravaisten luonnonsuojelualueella ylittyy osittain 35 dB suunnitteluohjearvo molemmissa vaihtoehdoissa. Melutaso jää alle 40 dB. Luonnonsuojelualueella ei kuitenkaan käytetä yöaikaiseen luonnontarkkailuun, joten yöajan melurajaa 35 dB ei siellä sovelleta.
- Matajataajuisen melun mallinnukset osoittavat että Stm:n Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot eivät ylity missään mallinnetussa kohteessa.
- Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja. Louhinnan meluvaikutukset ovat vähäiset.

15.11 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

15.11.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä havaitaan valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteessa, sillä pilvisellä säällä auringon valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä eikä selkeää varjoa muodostu.

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 väkettä enää havaitse.

15.11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulipuiston aiheuttama varjonmuodostus on arvioitu asiantuntija-arviona WindPRO -ohjelmalla suoritettujen mallinnusten pohjalta. Mallinnuksessa laskettiin varjostuksen vaikutus-alueita ja ajallista kestoa. Sen lisäksi mallinnusta on tehty erikseen lähimmille herkille kohteille.

Mallinnus tehtiin todellisuutta vastaavalle tilanteelle. Todellisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu alueen todellisia auringonpaiste-aikoja eri vuodenaikoina sekä alueen tuulisuustietoja. Lähtötietoina hyödynnettiin Umeån lentokentältä vuosina 1971–2000 mitattuja kuu-kausittaisia auringonpaisteen määriä sekä tuulisuustietoja.

Mallinnus tehtiin tuulipuiston kaikille vaihtoehdoille samoilla tuulivoimaloiden mitoilla ja sijoituksilla kuin melumallinnuksessa. Tuulivoimalan lapojen pyörimistason oletettiin aina olevan 90 asteen kulmassa vastaanottopisteestä katsottuna, jolloin se peittää suurimman mahdolli-

sen pinta-alan tuulipuiston ympäristössä. Tosiasiassa roottorien pyörimistasot eivät jatkuvas-
ti ole kohtisuorassa, jolloin varjon vaikutusalue on tavallisesti huomattavasti tätä pienempi.
Laskennoissa varjot on huomioitu, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja var-
joksi on laskettu, jos siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Koska Suomessa ei ole varjon muodostumiselle tai vilkkumiselle asetettuja määräyksiä tai
ohjearvoja on mallinnuksen tuloksia verrattu saksalaisiin ja ruotsalaisiin ohje- ja raja-arvojen
perusteella.

Saksalaiset raja-arvot tuulipuistossa syntyvälle vilkkumisvaikutukselle on maksimitilantees-
sa, jossa todellista auringonpaistaikaa tai tuuliolosuhteita ole huomioitu, enintään 30 tuntia
vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Todellisessa tilanteessa vilkkumisen raja-arvo on 8 tuntia
vuodessa.

Ruotsissa ei ole asetettu tuulivoimaloiden aiheuttamalla varjostukselle raja-arvoja, vaan suo-
situksena on, ettei varjostus lähimmissä häiriintyvissä kohteissa saa maksimitilanteessa ylit-
tää 30 tuntia tai todellisessa tilanteessa 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Hankkeen varjonmuodostusmallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n insi-
mööri (AMK) Janne Märsylä ja varjostusvaikutuksia on arvioinut projektipäällikkö Leila Väy-
rynen.

15.11.3 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

Hankkeessa tehtyjen varjostusmallinnuksien mukaan varjostus ulottuu maksimitilanteessa noin
1,5 kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta. Mallinnustuloksia tarkasteltaessa on huomattava,
että niin sanotun todellisen tilanteen mukaan tehty mallinnus ei ota huomioon puuston aiheut-
tamaa näkemäestettä. Jos puusto estää näkymät tarkastelupisteestä tuulivoimaloille, ei myös-
kään varjostusvaikutuksia tuulivoimaloista synny. Voidaan siis todeta, että todellisen tilanteen
mallinnus antaa liioiteltuja tuloksia varjostustuntien osalta. Hankkeen varjostusmallinnuslas-
kelmat on esitetty erillisessä varjostusmallinnusraportissa. Varjostusmallinnuskartat on esitetty
erillisessä varjostusmallinnusraportissa ja kuvissa 15.14–15.15.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 voimaloita ei rakenneta, joten varjostusvaikutuksia ei myöskään synny.

VE1

Vaihtoehdossa VE1 varjostusmallinnukset osoittavat että tuulivoimaloiden tuottama varjos-
tusvaikutus jää hankealueen ympäristön metsäalueille. Yhdellekkään asuin- tai lomaraken-
nukselle ei aiheudu varjostusvaikutuksia.

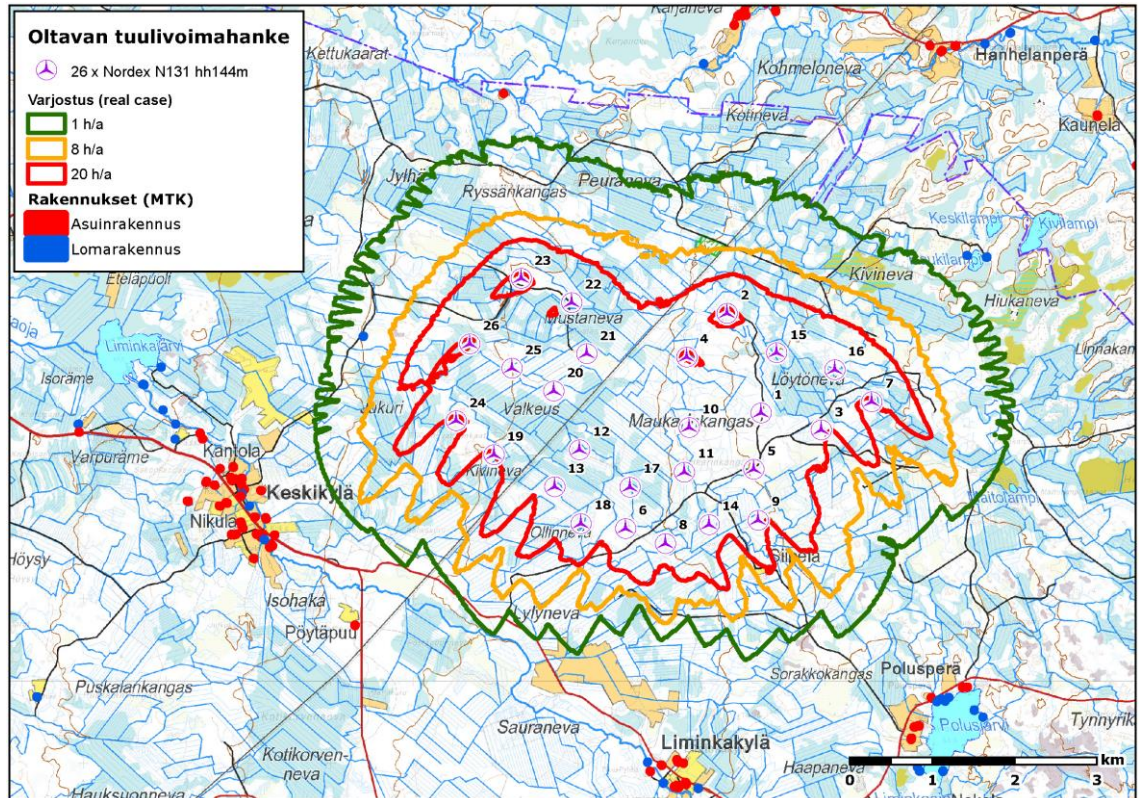
Hankealueen länsipuolella loma-asunnoksi merkitty rakennus on metsästysmaja. Mallinnuk-
sen mukaan metsästysmajalle aiheutuisi 3:33 tunnin vuotuisen varjostusvaikutukset. Met-
sästysmaja sijoittuu metsäiselle alueella ja näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät sin-
ne näy, joten todellisuudessa varjostusvaikutuksiakaan ei aiheudu.

Hankealueen pohjoisosassa olevalle luonnonsuojelualueelle aiheutuisi mallinnuksen mukaan
noin 8 tunnin vuotuiset varjostusvaikutukset. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät
sinne näy, joten todellisuudessa varjostusvaikutuksiakaan ei aiheudu.

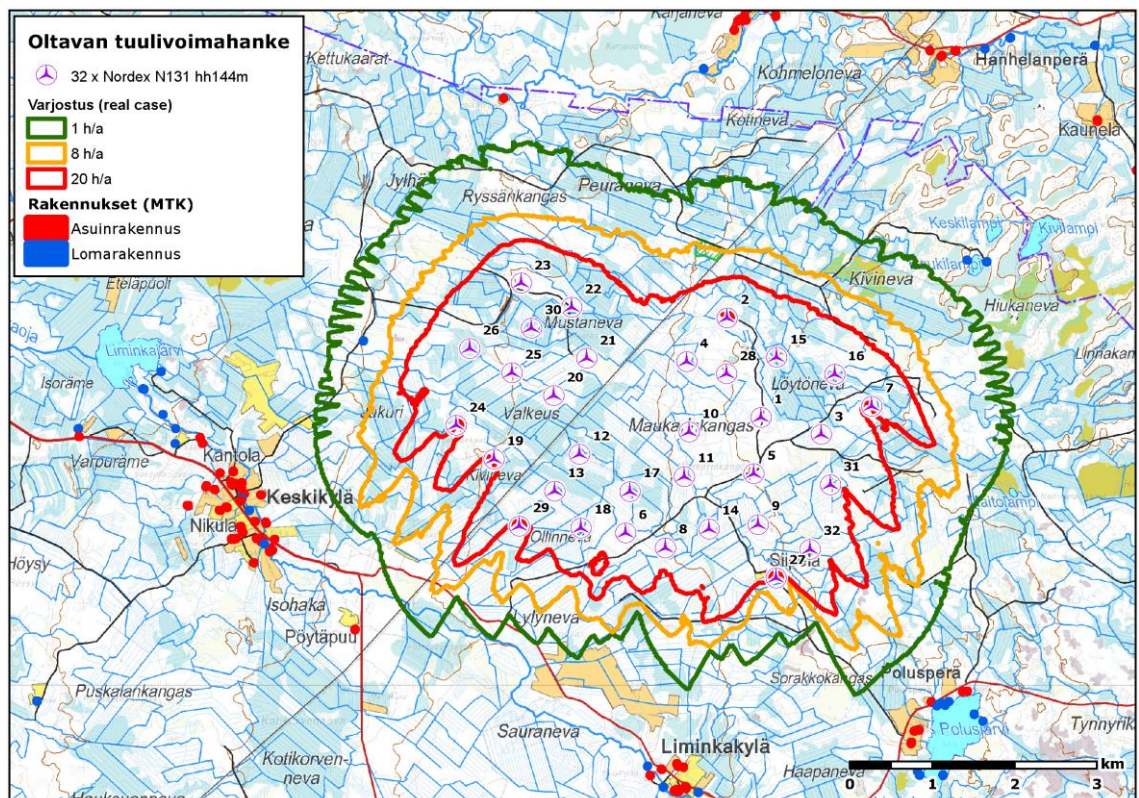
VE2

Vaihtoehdossa VE2 varjostusmallinnukset osoittavat että tuulivoimaloiden tuottama varjos-
tusvaikutus jää hankealueen ympäristön metsäalueille. Yhdellekkään asuin- tai lomaraken-
nukselle ei aiheudu varjostusvaikutuksia. Hankealueen länsipuolella loma-asunnoksi merkitty
rakennus on metsästysmaja. Mallinnuksen mukaan metsästysmajalle aiheutuisi 3:33 tunnin
vuotuisen varjostusvaikutukset. Metsästysmaja sijoittuu metsäiselle alueella ja näkymäalue-
analyysin mukaan voimalat eivät sinne näy, joten todellisuudessa varjostusvaikutuksiakaan
ei aiheudu.

Hankealueen pohjoisosassa olevalle luonnonsuojelualueelle aiheutuisi mallinnuksen mukaan
noin 8 tunnin vuotuiset varjostusvaikutukset. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät
sinne näy, joten todellisuudessa varjostusvaikutuksiakaan ei aiheudu.



Kuva 15.14. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1.



Kuva 15.15. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2.

15.11.4 Vaikutusten lieventäminen

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 voimakaimmillaan 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 voimalatyyppit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Äärimmäisen hankalissa tapauksissa voidaan harkita eniten varjostusta aiheuttavien voimaloiden rakentamatta jättämistä. Oltavan hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

15.11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluja, mutta se ei huomioi esimerkiksi metsän estevaikutusta tai roottorien suuntaa. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan tuulensuunnan mukaan kääntyneenä ja tällöin varjostus- ja välkevaikutus jää huomattavasti mallinnettua pienemmäksi.

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.

15.11.6 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat tässä hankkeessa molemmissa vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 hankealueen lähiympäristön metsäalueille.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset valo-olosuhteisiin:

- Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 asuinrakennuksiin ei kohdistu varjostusvaikutuksia.
- Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 lomarakennuksiin ei kohdistu varjostusvaikutuksia.

16. VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON

16.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden sekä louhinnan ja murskauksen aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Louhinnan ja murskauksen merkittävin ilmapäästö on pölypäästö, jota aiheutuu porauksesta, räjäytyksestä, murskauksesta sekä työmaalla liikennöinnistä. Pöly voi heikentää louhosten läheisyydessä viihtyisyyttä, aiheuttaa likaantumista sekä heikentää ilmanlaatua ja edelleen aiheuttaa terveysvaikutuksia.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatesa 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.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusta ilmanlaatuun ja ilmastoon on laskettu, kuinka paljon vastaavan sähkön 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 CO₂-vähenemisiä.

Arvioinnissa on laskettu myös muiden fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvien päästöjen määriä, kuten typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja hiukkaset. Päästöjen laskennassa on hyödynnetty wpd Finland Oy:n Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa käytettyjä päästökertoimia (taulukko 16-1).

Taulukko 16-1. Päästövähennemien 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 ovat arvioineent FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n biologi FM Marja Nuottajärvi ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Arviointi louhinnan ja murskauksen aiheuttamista pölypäästöistä ja niiden vaikutuksista ilmanlaatuun sekä terveyteen on tehty olemassa olevaan tutkimustietoon perustuen.

16.3 Ilmastomuutos

Ilmastomuutokset 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.). Ilmastomuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän liisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO_2 , metaani CH_4 , dityppioksidi N_2O ja HFC-yhdisteet (fluorihii-livedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihiilivedyt) ja rikkiheksafluoridi SF_6 . Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmastoon lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastomuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapolitiisilla 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.

16.4 Paikallinen ilmasto

Ilmastollisesti Pohjois-Pohjanmaan länsiosat kuuluvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Perämeren vaikutus tuntuu varsinkin rannikolla syksyisin sitä lämmittävänä sekä keväisin ja alkukesäisin viilentävänä tekijänä. Suuria ilmastoon vaikuttavia sisävesistöjä ei alueella ole. Vuoden keskilämpötila on ilmastoalueen eteläosissa (Oulun eteläpuolella) $+2...+2,5$ °C. Tammikuu on keskimäärin hieman ($0-0,5$ °C) helmikuuta kylmempi. Heinäkuun keskilämpö on rannikon tuntumassa 15 asteen vaiheilla. Vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Rannikolla ja saarilla jäädään yleensä alle 500 mm:n, kun suuressa osassa aluetta päästään 500 ja 600 mm:n välille. Sadesummat ovat sateisimpina kausina eli heinä-elokuussa 65–75 mm, rannikolla hieman pienemmät.

Perämerellä on vaikutuksensa vuodenaikojen vaihtumiseen erityisesti rannikon läheisyydessä. Terminen syksy alkaa alueen koillisosissa syyskuun alkupäivinä ja muualla 5.-10. syyskuuta, viimeiseksi Kalajoen seudulla. Talveen siirrytään puolestaan Oulu-Haapajärvi-linjan itäpuolella jo lokakuun loppupäivinä ja sen länsipuolella 10.11. mennessä.

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunnitellut tuulivoimapuiston alueet ovat tuulisia ja sopivia tuulivoimatuotantoon. Vuoden keskituulennopeus sadan metrin korkeudella alueella on noin 6 metriä sekunnissa, 150 metrin korkeudella 6,8 metriä sekunnissa ja 200 metrin korkeudella noin 7,5 metriä sekunnissa. Tuulen nopeus siis kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista.

16.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat jopa noin 110 840–230 520 tonnia vuodessa verrattuna Oltavan pienempään toteutusvaihtoehtoon VE1 ja noin 136 000–283 560 tonnia verrattuna suurempaan toteutusvaihtoehtoon VE2 (taulukko 16-2). Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksesta aiheutuva hiilidioksidin vähennys (suuremmassa vaihtoehdossa) on suuruudeltaan noin 7 % Pohjois-Pohjanmaan yhteenlasketusta vuoden 2013 sähkönkulutuksesta (5 957 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 16-2 Tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa).

Selite	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Voimaloiden lukumäärä	26	32
Kokonaisteho (MW) ~	62,4-130	76,8-160
Vuosittainen sähköntuotanto, GWh/a ~	163-339	200-417
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	110 840-230 520	136 000-283 560
NO _x t/a	114-237	140-292
SO ₂ t/a	173-359	212-442
Hiukkaset (t/a)	6,5-13,5	8-16,7

16.6 Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun

Sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon.

16.7 Louhinnan vaikutukset ilmanlaatuun

Pölyllä tarkoitetaan kiinteitä hiukkasia, jotka ovat tai voivat tulla ilmassa leijuviksi. Pölyhiukkasten halkaisija on alle mikrometrinä (µm) yli 100 µm. Hiukkaspitoisuutta ilmassa kuvaavat kokonaisleijuma (TSP), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2,5}). Kokonaisleijumalla (TSP) tarkoitetaan ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuutta, hengitettävillä hiukkasilla (PM₁₀) aerodynaamiselta halkaisijaltaan 10 µm tai alle olevia hiukkasia ja pienhiukkasilla (PM_{2,5}) aerodynaamiselta halkaisijaltaan 2,5 µm tai alle olevia hiukkasia. Pöly kulkee ilmassa ilmavirtojen mukana. Alle 10 µm suuruisten hiukkasten laskeutumisnopeus on alhainen ja pienikin ilmavirtaus ylöspäin saa ne nousemaan. Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset keuhkorakkuloihin asti. Suuret hiukkaset (> 10 µm) voivat aiheuttaa pääasiassa likaantumista ja heikentää viihtyisyyttä. WHO:n arvion mukaan PM₁₀ ja PM_{2,5} hiukkasille ei voida osoittaa olevan turvallista raja-arvoa.

Louhinnan ja murskauksen pölypäästöt ovat pääasiassa karkeita hiukkasia (yli 30 µm) ja ne laskeutuvat lähelle päästölähdettä (Office of the Deputy Prime Minister 2003). Pölyäminen ulottuu avolouhosten välittömään lähiympäristöön tyypillisesti muutaman kymmenen metrin matkalle avolouhosten reunalta. Pöly voi kulkeutua pidemmällekin leviämislle otollisissa olosuhteissa (kuiva ja tuulinen sää). Yleensä yli 500 m etäisyydellä murskausalueista eivät toiminnan pölypäästöt aiheuta merkittäviä haittoja (Suomen ympäristö 25/2010). Vallitsevat etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin (noin 2,5 km) ovat kuitenkin niin pitkät, että pölyhaittoja voidaan pitää näillä etäisyyksillä erittäin epätodennäköisenä. Karkean arvion mukaan louhinnasta ja murskauksesta aiheutuu pölypäästöjä noin 1,2 t – 1,5 t riippuen louhittavasta määrästä.

Otettaessa huomioon louhinnan ja murskauksen hiukkasten luonne (karkeita, laskeutuvat nopeasti) sekä pitkät etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, ovat pölyn aiheuttamat viihtyisyys- ja terveyshaitat erittäin vähäisiä rajoittuen mahdollisiin satunnaisiin virkistyskäyttäjien kokemiin haittoihin pölyn leviämislle edullisissa olosuhteissa louhittavien alueiden lähiympäristössä. Louhinnasta ja murskauksesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon.

16.8 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.

16.9 0-vaihtoehdon vaikutukset

0-vaihtoehdossa vastaava energia tuotetaan tuulivoiman sijaan jollakin muulla energiantuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

Louhinnan ja murskauksen osalta avolouhoksen välittömään lähiympäristöön ulottuvat pölyvaikutukset toteutuvat mikäli louhinta toteutetaan joidenkin muiden hankkeiden tarpeisiin.

16.10 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. Laskelmat on tehty YVA-menettelyn vaihtoehtoasettelun mukaisella voimalakoolla.

16.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hanke ei aiheuta haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.
- Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna.
- Louhinta- ja murskaustoiminnasta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon



17. VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN

17.1 Vaikutukset riistatalouteen ja metsästykseen

17.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Laajemmin Kesikylän, Liminkakylän ja Polusperän alueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja on selvitetty riistatilastojen sekä hankealueella toimivien metsästysseurojen haastattelujen perusteella. Lisäksi hankealueen maastoinventoinneissa on havainnoitu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Riistalajistoon ja metsästykseen kohdistuvien vaikutusten arviointi pohjautuu tietoihin alueen riistakantojen tilasta, riistan kulkureiteistä ja niissä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista sekä koettuun metsästysmahdollisuuksien muutokseen.

Hankealueella toimivien metsästysseura Tarmon sekä Kestilän metsästysseurueen edustajien haastattelujen sekä useissa muissa tuulipuistohankkeissa toteutettujen haastattelujen perusteella on arvioitu Oltavan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia laajemmin alueen metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Riistavaikutusten arvioinnin on laatinut FM biologi Minna Tuomala.

17.1.2 Vaikutusmekanismit

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).

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriöt (mm. lapojen liike, välkkyminen ja melu) sekä mahdollisesti myös kattavamman tieverkon myötä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt (mm. virkistyskäytön lisääntyminen). Riistalinnuilla on myös riski törmätä tuulivoimaloiden torneihin sekä sähkönsiirron ilmajohdoihin.

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”), elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Riistalajistoon kohdistuvat keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto on esitetty taulukossa 17-1.

Taulukko 17-1. 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
Pienemmät nisäkkäät	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimajohdot ja voimajohtoauekat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
	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

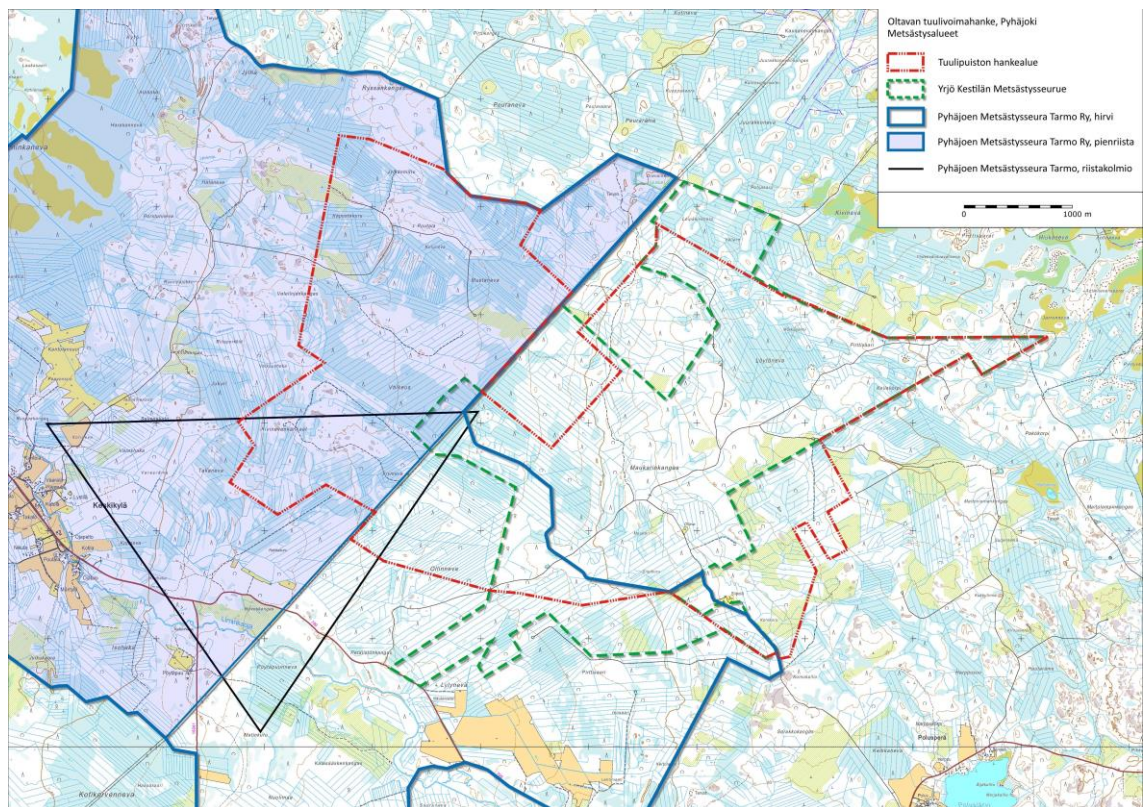
17.1.3 Metsästyksen nykytilanne alueella

Alueen metsästysseurat ja -seurueet

Pyhäjoen kunta on Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen aluetta. Hankealue jakautuu Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo ry:n sekä Yrjö Kestilän metsästysseurueen metsästysvuokra-alueisiin. Lisäksi pienellä alueella metsästää myös Tornatorin metsästysseurue. Tornatorin omistamilta maa-alueilta on vuokrattu taukorakenteita ja metsästysoikeutta alueella toimivalle Yrjö Kestilän metsästysseurueelle, jolla on hankealueen itä- ja eteläosassa sekä alueen ulkopuolella yhteensä noin 1200 ha metsästysvuokra-alueita. Seurueeseen kuuluu muutama henkilö, joiden kotipaikka on Oulainen.

Metsästysseura Tarmo toimii Pyhäjoen Liminkakylän ja Keskikylän ympäristössä, jossa seuralla on yhteensä noin 3700 hehtaaria metsästysvuokra-alueita. Tarmon jäsenmäärä on noin 70 henkilöä ja jäsenet ovat pääosin Pyhäjoelta ja lähikunnista. Vain osa jäsenistä metsästää aktiivisesti ja hirvijahtiin osallistuu vuosittain noin 20–30 henkilöä. Tarmon vuokra-alueista vajaa puolet eli noin 820 hehtaaria sijoittuu hankealueen länsiosiin.

Metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähdyn on esitetty kuvassa 17.1.



Kuva 17.1. Metsästysseura Tarmo ry:n sekä Yrjö Kestilän metsästysseurueen metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähdyn. Lisäksi lähin riistakolmio.

Alueen hirvikanta ja hirvenmetsästys

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.

Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvikannan keskitiheys on ollut viime vuosina noin 4,0–4,5 hirveä / 1000 hehtaaria (RKTL, tilastot 2010). Valtakunnallisesti hirvitiheydet ovat keskimäärin luokkaa 3,2 – 3,9 hirveä / 1000 hehtaaria (RKTL, tilastot 2012). Oulun riistakeskuksen alueella, Perämeren rannikkoseudulla, laskennallinen hirvikanta on viime vuosina laskenut noin 6–8 % vuodessa, mutta vuosien välinen vaihtelu on huomattavaa. Kaatolupia on myönnetty koko Riistakeskuksen alueelle noin 12 000–15 000 hirveä/vuosi (RKTL, 2011). Hirvikantaa verotetaan Oulun Riistakeskuksen toiminta-alueella voimakkaasti

juuri Perämeren rannikkoalueella, joka on hirvien kesälaidunalueita. Pyyntikauden alussa hirvet ovat vielä kesälaidunalueillaan tai siirtymässä sieltä sisämaan suuntaan talvilaitumilleen. Hankealueen, kuten koko Pyhäjoen sisämaa-osa, hirvikanta on varsin vahva ja nykyisin nousussa, muutaman vuoden takaisen notkahduksen jälkeen. Tämän osoittaa myös Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen ja Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen korkea pyyntilupien määrä vuonna 2014 suhteessa muihin rannikkokuntien rhy:en alueisiin (Riista Web, 2014). Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella vuonna 2014 pyyntilupia on 178 kpl.

Metsästysseura Tarmon alueella hirven kaatolupia oli vuonna 2014 yhteensä 9 (6 aik.+6 vasaa) kpl ja seura ilmoittaa hirvikannan olevan nousussa. Yrjö Kestilän metsästysseurueella kaatolupia oli vuonna 2014 yhteensä 3 (2 aik. + 2 vasaa). Alueella on vahva talvehtiva kanta, mikä on havaittavissa myös hankealueen taimikkotuhoina. Hirvellä on myös läpiliikkeitä Keskikylän–Liminkakylän–Polusperän alueella, jolloin osa hirvistä kulkee talvilaitumilleen Oulaisten ja Vihannin välimaastoon, Kilpuan suuntaan.

Pienriistan metsästys alueella

Tarmon alueella hirvenmetsästys on merkittävintä ja pienriistametsästyksessä sekä kanalinustusta että jäniksenmetsästystä koetaan merkittävimmäksi metsästysmuodoksi. Metsästysseuran alueella kanalitujen metsästyksessä kiintiöt on asetettu viidelle teerelle ja yhdelle metsolle. Koppelo ja riekko ovat olleet rauhoitettuja jo usean vuoden.

Metsästysseura järjestää alueellaan myös koirakoetoimintaa. Koemaastoja sijoittuu kohdelajista riippuen eripuolille hankealuetta. Seuralla on metsästysmaja Jylhäntien varrella.

Yrjö Kestilän metsästysseurueella on hankealueen itä- ja eteläosaan sijoituvilla vuokra-alueillaan vuosittain muutaman hirven kaatolupa, minkä lisäksi alueella metsästetään pienriistan osalta pääasiassa kanalituntia.

17.1.4 Riistalajistolle aiheutuvat vaikutukset

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset suorat häiriövaikutukset todennäköisesti karkottavat riistaa, etenkin hirvieläimiä, alueelta. Tuulivoimahankkeissa rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina rauhallisempina ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttämään alueita tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Keskipetokoihin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin. Tuulivoimapuiston rakentaminen on suurempi häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä aiheutuvan huminan vaikutus mm. hirven viihtymiselle alueella on laajempien tuulivoimahankkeiden osalta edelleen vailla kattavaa tutkimustulosta Pohjoismaissa.

Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä louhittavien alueiden alle jäävät riistalajiston elinympäristöt ovat hyvin tavanomaista metsätaloustyössä olevaa metsämaata. Oltavan tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä muuttuvien elinympäristöjen pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin kohtalainen suhteessa metsästysseura Tarmon ja Kestilän metsästysseurueen metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen.

Tuulivoimaa koskevien tutkimusten mukaan suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten hirvieläimille ja suurpedoille, tuulivoimarakentamisesta koituvat vaikutukset jäävät yleensä lieviksi, sillä muutoksia ilmenee vain pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Tuulivoimaloiden huoltotiestön elinalueita pirstovan vaikutuksen niin ikään arvioidaan jäävän vähäiseksi, sillä hankealueella on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja suurin osa huoltotiestöstä sijoittuisi entisen, mutta parannettavan tiestön alueelle.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet kuitenkin pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia ei voida liioitella, mutta yhteisvaikutuksena elinympäristöjen voimakas muutos on vähintäänkin kohtalaista.

Tuulivoimaloiden rakennuskentille ja huoltotiestön reunoille sekä voimajohtojen alle kasvaa lehtipuuvesaikkua, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle.

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 ja sillä tapahtuva tuulivoimaloiden huoltoliikenne on melko vähäistä (korkeintaan muutama auto / viikko). 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.

Tuulivoimahankkeen rakentumisen aiheuttamalla kanalinutujen elinympäristöjen pirstoutumisella saattaa olla yhdessä alueen voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Kokonaisuutena vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspainetta. Metsäkanalintu-poikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalinutujen poikasille tärkeän hyönteisravintoa. Alueen edustavampien soiden puuttumisen vuoksi tuulivoimahankkeen vaikutukset metsäkanalintu-poikueiden elinympäristöille jäävät vähäisiksi.

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, jolloin vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Metson tiedetään pesineen onnistuneesti mm. rakennettavan voimajohdon 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). Soidinalueiden on todettu nykyisin sijoittuvan myös eri-ikäisten metsikkokuvioiden 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 lisääntymisenestyrksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinuille 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 2013–2014) 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.

Seudun muiden tuulivoimahankkeiden ja turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalinutujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää riistakantoja ko. metsästyseurojen alueilla.

Tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron 110 kV voimajohdot aiheuttavat metsäkanalinuille riskin törmätä voimajohtoihin, joka arvioidaan todennäköisemmäksi kuin metsäkanalintujen törmäämisen tuulivoimaloiden lapoihin tai torniin. Peitteiseen maastoon sijoittuva ohuempi voimajohto on kanalinutujen kannalta eniten törmäyksiä aiheuttava tekijä, varsinkin jos ne sijoittuvat soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon. Oltavan hankkeessa tuulipuiston sähkönsiirto

toteutetaan maakaapeleilla ja liitetään hankealueelle rakennettavan sähköaseman kautta olemassa olevaan voimajohtoon, joten sähkönsiirron haitallisia linnustovaikutuksia ei ole.

17.1.5 Vaikutukset pienriistan ja hirvenmetsästykselle

Metsästykselle virkistyskäyttömuotona kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeissa yleensä johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset erityisesti tuulivoimapuistoalueiden lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueella rajoiteta aidattuja sähköasemia lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huolto- teistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäyttökohtien vuoksi. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa kerääntyä jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä tarvittaessa mm. hälytysjärjestelmällä, joka tunnistaa lapoihin mahdollisesti kertyvän jään.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Häu- likolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnus- tuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden ra- kenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Metsästyksen harjoittamisen ja kokemuksen kannalta riistalajien kantojen mahdollinen heikke- neminen on kysymys, jonka merkittävyyden arvioiminen on vaikeampaa olemassa olevan tiedon perusteella.

Hirven liikkuminen hankealueille on usein esille tullut kysymys tarkasteltaessa metsästysmah- dollisuuksien muutosta. Haastatteluissa esille tulleiden näkemysten mukaan hirven liikkumises- ta ollaan huolissaan, mutta todetaan myös, että hirvi ei pitkään reagoi sellaiseen ärsykkeeseen (lapojen liike), joka ei tuota niille vaaraa. Tätä näkemystä tukee myös tutkimus, jossa hir- vieläinten todettiin tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille väli- töntä vaaraa (Grandin 1997). Simon alueella jo rakennettujen voimaloiden lähiympäristössä on paikallisen metsästysseuran jäsenten havaintojen perusteella todettu hirven edelleen liikku- van alueella lähes normaaliin tapaan. Oltavan hankkeen rakentamisaikaiset vaikutukset hir- vieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella.

Hirvenmetsästäjät usein kokevat laajempien tuulivoimapuistoalueiden muuttavan hirvien kulku- reittejä ja syysaikaista oleskelua alueella siten, että entistä vähäisempi osuus hivistä olisi met- sästysseuran metsästysvuokra-alueella ammuttavissa. Hirvien syysaikaisen viipymisen arvellaan vähentyvän tuulivoimapuiston toiminnan myötä, ja niiden kulku talvilaitumille tapahtuu joko eri kautta tai nopeammin häiriövaikutteisen hankealueen halki. Tämän koetaan heikentävän seuro- jen hirttorukoiden metsästysmahdollisuuksia alueilla. Lisäksi tuulivoimaloiden välisen huolto- tiestön koetaan lisäävän metsästyksen, ja etenkin hirvenmetsästyksen vaaratilanteita, kun met- sissä liikkuu enemmän muita virkistyskäyttäjiä (esim. marjastajia ja koiranulkoiluttajia).

Tuulivoimapuiston huoltotiestö todennäköisesti lisää mahdollisuutta passittamiseen, mm. hirven, ketun ja jäniksen metsästyksessä. Toisaalta alueella lisääntyvän tiestön on arveltu aiheuttavan myös pienriistanmetsästyksen tehostumista ja muita mahdollisia häiriöitä riista- lajeille. Useissa tuulipuistohankkeissa metsästysseurojen haastattelujen perusteella huolto- tiestön rakentamisesta koetaan olevan sekä hyötyä että haittaa. Hyötyä voisi koitua hirven- metsästykselle. Toisaalta koituisi myös haittaa, kun alueiden saavutettavuus joillain alueilla paranee ja metsästyspaine kasvaa, mikä ei ole mm. kanalintukannoille hyväksi.

Tässä ja aiemmissa tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyissä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2009–2014) hirvenmetsästäjien haastatteluissa esille tulleet näkökulmat ovat vaihdel- leet. Arviolta puolet haastatteluista kokee voimaloiden välisen huoltotiestön helpottavan hir- visaaliin kuljetusta maastosta. Suurin osa olettaa hirvien ennen pitkää tottuvan voimaloiden lapojen liikkeeseen ja edelleen liikkuvan myös tuulivoimapuiston hankealueilla. Tuulivoima- loiden rakennuspaikoille sekä huoltotiestön ja sähkönsiirtoreitin alueelle syntyy hirven ruo- kailualueiksi soveliaista vesaikkua, minkä oletetaan houkuttelevan hirviä alueelle tuulivoima-

loista huolimatta. Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävä, ja hirven metsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästys on metsästyssseurojen toimesta hyvin organisoitua ja myös kiivastahtista, silloin kun seuralla on runsaasti kaatolupia. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta liikaa vaaratilanteita. Alueen virkistyskäytön kokemista merkittävämmäksi haitaksi koetaan kuitenkin riistakantojen mahdollinen väheneminen, ja etenkin hirven kulkureittien muuttuminen siten, että ne eivät enää liiku entiseen tapaan seurojen metsästysvuokra-alueilla.

Oltavan hankealue kattaa Pyhäjoen Metsästyssseura Tarmon metsästysvuokra-alueista noin 20 %, mikäli tarkastellaan pelkästään metsäisiä alueita. Yrjö Kestilän metsästyssseurueen metsästysvuokra-alueista hankealue kattaa noin 70 %. Hankkeen vaikutukset riistakannoille ja metsästyksen harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan kohtalaisen haitallisiksi. Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota merkittävämmiksi useiden seudun tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa. Alueen hirvikanta on tosin vahva, joten hirven metsästettävyyys alueella tulee säilymään jatkossakin kohtalaisen hyvänä.

17.2 Vaikutukset muuhun alueen virkistyskäyttöön

17.2.1 Ulkoilu ja marjastus

Useiden tuulipuistohankkeiden aikana toteutetuissa metsästyssseurojen haastatteluissa on tullut esille myös näkemyksiä alueen virkistyskäytöstä muuhun kuin metsästyksen. Marjastukselle tuulivoimaloiden huoltotiestöstä koetaan olevan myös hyötyä, kun marjamaat ovat helpommin saavutettavissa tavallisella henkilöautolla, sillä tiestö on hyväkulkuista. Marjastaja ei niinkään häiriinny voimaloiden luomasta osin teknisestä ympäristöstä.

Virkistäytyäkseen luonnossa liikkuvalla tuulivoimaloista koetaan aiheutuvan enemmän häiriötä. Ilman voimaloita maisema on ns. luonnonmaisema, joka tutkitusti rauhoittaa ja vähentää stressiä. Voimaloiden läsnäolosta kertova humina, joka kuuluu säätilasta riippuen lähimaastossa, sekä mahdollinen havaittava lavan liike koetaan virkistäytyjän mielestä usein haittatekijäksi. Useiden tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointien perusteella (FCG 2009–2014) mielipiteet vaihtelevat paljon ja eri puolilla Suomea virkistyskäytölle aiheutuva rikkoutuneen luonnonympäristön haitta koetaan eri tavalla. Pohjois-Suomessa tekniseksi muuttuva ympäristö koetaan usein haitallisemmaksi, sillä on totuttu erämaisempaan virkistysympäristöön. Osa tuulivoimatuotannon suunnittelualueen virkistyskäyttäjistä kokee uuden tiestön lisäävän marjamaiden saavutettavuutta ja turvallisuutta. Tuulivoimasuunnitelmien lähialueilla asuvien virkistyskäytön kokeminen vaihtelee myös suuresti; osa kokee muutoksen lähiluonnossa ja -maisemassa tervetulleeksi.

17.3 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa kerääntyä jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä jäädä varoittavalla hälytysjärjestelmällä. Mikäli metsästyssseura kokee lisääntyvän tiestön aiheuttavan tarpeetonta ajelua ja riistan häiriintymistä, voidaan tiettyjen tieosuuksien puomittamista harkita tapauskohtaisesti ja maanomistajan suostumuksella. Riistakantojen seurantaa voidaan järjestää siten, että mikäli mm. kanalintujen törmäyksiä voimaloiden alaosaan havaitaan, voidaan harkita voimalapylvään värityksen tummentamista metsänpeitteen sisällä.

17.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointien epävarmuuksiin sisältyvät tyypilliset vaikutustenarvioinnin epävarmuudet. Riista- ja saalistilastot ovat suuntaa-antavia, haastattelun otos on pieni ja antaa viitteellisen kuvan alueen virkistyskäytöstä metsästäjien näkökulmasta. Arviointityön yhteydessä on haastateltu hankealueelle sijoittuvien metsästyssseurojen edustajia, jolloin saadaan hyvä kuva seuran toiminnasta ja myös riistakannoista. Sen sijaan jäsenistönsä mielipiteistä ja tuulivoiman kokemisesta yhdellä tai kahdella jäsenen edustajalla on hajanainen kuva, eikä laajempaa mielipiteiden kartoitusta ole suoritettu.

Hirveen kohdistuvista käytönaikaisista häiriövaikutuksista ei edelleenkään ole aiempaa kokemusta tai tutkimustietoa laajempien metsäympäristöön sijoittuvien tuulivoimapuistojen osalta.

Lähikuntiin on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, joiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia seudun alueen virkistyskäytölle ei ole laajemmin tutkittu.

Metsästäjien kokemukset metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä tai muuttumisesta sekä alueen virkistyskäytön luonteesta ovat subjektiivisia arvioita, joiden merkittävyyden mittaaminen on vaikeaa.

17.5 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset riistaan ja virkistyskäyttöön:

- Hankealue sijoittuu Raahan seudun riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Pyhäjoen Metsästysseura Tarmo ry:n sekä Yrjö Kestilän metsästysseurueen metsästysvuokra-alueille. Lisäksi pienellä alueella metsästää Tornatorin oma metsästysseurue.
- Ensisijaisia vaikutusmekanismeja riistalajistolle ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset, kuten pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen ja elinympäristön laadun muuttuminen.
- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.
- Tuulivoiman rakentamisalue saattaa jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimisalueita. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Hirvi on alueilla metsästettävistä saalislajeista lihan arvon kannalta merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä.
- Oltavan tuulivoiman hankealue kattaa noin puolet molempien tarkastelujen metsästysseurojen vuokra-alueista.
- Seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää riistakantoja seurojen alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.
- Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota jopa merkittäviksi useiden seudun tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa.
- Tuulivoimatuotannon lähialueella asuville metsästäjälle alueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi.
- Marjastukselle tuulivoimaloiden huoltotiestöstä koetaan olevan myös hyötyä saavutettavuuden parantuessa.
- Hankkeen eri toteutusvaihtoehtojilla ei arvioida olevan merkittäviä eroja virkistyskäyttövaikutusten osalta.



18. VAIKUTUKSET MUIHIN ELINKEINOIHIN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

18.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella toteutettavaan muuhun toimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimapuisto työllistää etenkin rakentamisvaiheessa, mutta myös käytön aikana kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös tuulivoimapuiston sijaintikuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Metsätalouden osalta on arvoitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue). Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen.

18.3 Nykytilanne: alueen elinkeinotoiminta

Pyhäjoella oli vuoden 2011 lopussa 808 työpaikkaa. Työpaikoista 54,6 % oli palvelualoilla, 17 % teollisuudessa, 15,3 % maa-, metsä- ja kalataloudessa ja 10,6 % rakennusallalla. Maa- ja metsätalouden, teollisuuden ja rakentamisen merkitys tulonlähteenä on Pyhäjoella suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Pyhäjoen Oltavan hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita.

Tarkempi kuvaus elinkeinotoiminnasta on esitetty kappaleessa 7.6.

18.4 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.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoverkon 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 avaruudessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Suomessa tuulivoimarakentamisen hankkeen sijaintialueelle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia ei ole juurikaan arvioitu tai selvitetty. Arviointiin liittyy myös epävarmuutta, koska tuulivoimapuistorakentamisen 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 Oltavan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvan työllisyysvaikutuksen voidaan karkealla tasolla arvioida olevan tuulivoimapuiston kokonaistehosta riippuen 740 - 1 890 henkilötyövuotta. Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntiin ja lähiseudulle. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Esimerkiksi Muonion Mielmukkavaaran (10-15 tuulivoimalaa) tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä arviointiin panos-tuotosmalleihin, työllisyyskertoihin 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 tuulivoimapuistohankkeissa 24 % - 50 % hankkeen työllisyysvaikutuksesta (Empower 2012).

Mikäli oletetaan, että rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 50 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 20 % kohdistuisi Oltavan tuulivoimapuiston lähiseudulle, olisi sijaintikuntiin ja seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus tuulivoimaloiden yksikkötehosta riippuen 220 - 460 henkilötyövuotta vaihtoehdossa 1 ja 270 - 560 henkilötyövuotta vaihtoehdossa 2.

Taulukko 18-1. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus lähialueella

Työllisyysvaikutus, htv	Vaihtoehto 1 Yksikköteho 2,4-5 MW, kokonaisteho 62-130 MW	Vaihtoehto 2 Yksikköteho 2,4-5 MW, kokonaisteho 77-160 MW
Työllisyysvaikutus Suomessa yhteensä	740 – 1 530	900 – 1 890
- projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	10	10 – 20
- infran rakentaminen ja asentaminen	40 – 90	50 – 110
- voimaloiden valmistus, materiaalit yms.	1190 – 390	230 – 480
- voimaloiden käyttö ja kunnossapito	500 – 1 040	610 – 1 280

Työllisyysvaikutus, htv	Vaihtoehto 1 Yksikköteho 2,4-5 MW, kokonaisteho 62-130 MW	Vaihtoehto 2 Yksikköteho 2,4-5 MW, kokonaisteho 77-160 MW
Työllisyysvaikutus sijaintikunnissa / seudulla	220 – 460	270 – 560
- rakentamisvaihe (50 %)	120 – 250	150 – 300
- toimintavaihe (20 %)	100 – 210	120 – 260

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta kunnan kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa kunnalle, sillä mm. tuulivoimalatornit ovat kiinteistöverotuksen kohteena. Tuulivoimaloiden kiinteistöveroitus tapahtuu kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

18.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Hankealueelle ei sijoitu peltoalueita.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Oltavan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole peltoja tai muuta maataloustoimintaa, joten vaikutuksia maatalouden harjoittamiseen ei synny.

Oltavan tuulivoimapuistohankkeen seurauksena metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu voimaloiden ja teiden rakentamisen seurauksena vaihtoehdossa VE1 noin 25 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 31 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan voimaloita ja uutta tiestöä jonkin verran enemmän kuin vaihtoehdossa VE1, joten metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on jonkin verran suurempi ja sitä kautta myös haitat metsätalouden harjoittamiseen jonkin verran suuremmat vaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on vaihtoehdossa VE1 noin 0,9 prosenttia ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,9 prosenttia hankealueen kokonaispinta-alasta, joten valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin.

Huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja kaapelien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi metsätaloustoiminnalle aiheutuvia haittoja.

18.6 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). 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 ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat).

Maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Myös marjastus-, retkeily- ja metsästysmielessä uusi ja parannettava metsätieverkko parantaa metsäalueiden saavutettavuutta. Uudet tiet vähentävät hiukan metsien pinta-alaa, mutta teiden alta kaadetuista puista saadaan myös myynti- ja verotuloja.

Tuulivoimapuiston alueelta pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavia kiviaineksia. Tornatori Oyj on jättänyt maa-aineslupahakemuksen 2,7 hehtaarin kokoiselle alueelle Oltavan tilalta, alueelta louhittava kiviaines on tarkoitus käyttää tuulivoimapuiston rakentamiseen.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheuttuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 17.

Tuulivoimapuistohanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan huoltoteiden yhteyteen sijoitettavilla maakaapeleilla. Hankealueen keskelle sijoittuu olemassa oleva Fingrid Oyj 220 kV + 110 kV voimajohto, jonka perusparannus on käynnissä. 220 kV voimajohto on muutettu 110 kV jännitteelle ja nykyisen 110 kV voimajohdon tilalle rakennetaan 400 kV voimajohto. 110 kV katkaistaan ja siltä tehdään ns. sisäänveto tuulivoimapuiston sisään rakennettavalle uudelle 110 kV sähköasemalle. Rakennettavan sähköaseman vaatima alue poistuu metsätalouden käytöstä. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 ha.

Louhinta vaikuttaa metsätalouteen siten, että louhittavat alueet poistuvat metsätalouskäytöstä louhinnan ajaksi, käytännössä useaksi vuodeksi. Louhinnan seurauksena metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu louhintatoiminnan ajaksi enintään 2,7 hehtaaria. Louhintatoiminnan loputtua alueet maisemoidaan ja ne palautuvat metsätalouskäyttöön. Kestää kuitenkin vuosikymmeniä, ennen kuin alue on metsittyä uudelleen. Kokonaisuutena louhinnan vaikutukset metsätaloudelle jäävät vähäisiksi. Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle.

18.9 Vaikutusten lieventäminen

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 mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimajohdot olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

18.10 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.

18.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen:

- Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, mutta paikallisesti työllisyysvaikutukset ovat kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioiden 220 - 460 henkilötyövuotta vaihtoehtoissa VE1 ja 270 - 560 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE2.
- Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta Pyhäjoen ja naapurikuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat lisäävät Pyhäjoen kiinteistöverotuloa.
- Tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä nykyisin metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu vähäisessä määrin metsätalouden käytöstä. Tuulivoimapuiston toteuttamisella ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen hankealueella tai sen lähialueella.
- Hanketta varten ei rakenneta uusia ilmajohtoja. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan huoltoteiden yhteyteen rakennettavilla maakaapeleilla. Alueelle rakennettavan sähköaseman vaatima alue poistuu metsätalouden käytöstä. Sähkösiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat vähäiset.



19. VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

19.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy hankkeen rakentamisen aikana tuulivoimala- ja sähkönsiirtoelementtien kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Tämän estämiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden ja rautateiden varalle.

19.2 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 ja hankevastaavalta saatujen kiviainesmäärätietojen perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saatiin myös arvio hankevas-
taavalta. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tieverkoston tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttaman liikenteen 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. Maanteiden liittymien osalta on tehty tarvittaessa toimivuus-
tarkasteluja.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeeseen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. Ilmailuturvallisuutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 20. Lisäksi on tarkasteltu, miten tuulivoimalat sijoittuvat tienkäyttäjän näkökentässä. Tuulivoimapuistoa koskevan vaikutusten arvioinnin tarkastelualueena ovat tuulivoimapuistoalueelle tulevat yksityistiet, lähiympäristön maantiet sekä laajemmin kuljetusten käyttämät reitit, mikäli niitä on ollut mahdollista arvioida luotettavasti.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Tuomas Miettinen ja tekn. kand. Saara Aavajoki.

19.3 Liikenteen nykytilanne

Kulku hankealueelle on seututieltä 790 (Vihannintie) lähtevän Oltavantien kautta. Seututie 790 Pyhäjoki – Vihanti kulkee hankealueen eteläpuolella ja on hankealueen kohdalla soratie. Hankealueen ympäristössä seututiellä 790 on voimassa 80 km/h yleisrajoitus. Seututie 790 on valtatieltä 8 lähtevällä osuudella päällystetty noin 16 km matkalta ja sillä on valaistus noin yhden kilometrin matkalla. Tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää hankealueen ympäristössä tai suunnitellulla kuljetusreitillä.

Seututien 790 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on matala, 85 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskasta liikennettä on ajoneuvomääräisesti vähän, 11 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta tien liikennemäärään nähden raskaan liikenteen osuus on suuri, noin 13 %. Seututien 790 keskimääräinen liikennemäärä valtatie 8 liittymän ja Keskikylän välillä on noin 160–630 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta suurin liikennemäärä on valtatie 8 liittymän ympäristössä. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 19-1.

Taulukko 19-1. Maanteiden liikennemäärät Oltavan tuulivoimapuiston läheisyydessä sekä mahdollisella kuljetusreitillä Raahan satamasta hankealueelle.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
790	Hankealueen kohta	85	11
	vt 8 liittymä – Keskikylä	160 – 630	11 – 33
8	Raahe – Pyhäjoki	3 800 – 6 400	490 – 550
18582	Raahan satama (Rautaruukintie/Satamajärventie)	1 500	55
8102	Raahan satama (Lapaluodontie)	870 – 1 100	61 – 84

Hankealueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Lähimmästä satamasta, Raahesta, on hankealueelle noin 45 km. Kuljetusreitti Raahan satamasta hankealueelle on yhdystien 8102 ja 18582, valtatie 8, seututien 790 ja Oltavantien kautta. Kuljetusreitti on esitetty kuvassa 19.1. Kuljetusreitti on suurimmaksi osaksi osa erikoiskuljetusten runkoreittiä. Vain seututien 790 osuus yhdystien 7891 ja Oltavantien liittymien välillä ei ole osa erikoiskuljetusten verkkoa. Kuljetusreitillä on 15 siltaa, mutta niillä ei ole voimassa painorajoitusta. Suurimmat liikennemäärät kuljetusreitillä ovat valtatiellä 8 Raahan ja Pyhäjoen välillä, noin 3 800 – 6 400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 19-1.



Kuva 19.1. Todennäköinen kuljetusreitti Raahen satamasta hankealueelle.

19.4 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

19.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä seututiellä 790 sekä Oltavantiellä ja hankealueen muilla yksityis-/metsäautoteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat jonkin verran kuljetusreitillä muilla osuuksilla. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin arkipäiväisiä.

Kiviainekset on tarkoitus saada hankealueelle suunnitellulta kiviainesten ottoalueelta, jolloin kiviainekskuljetukset eivät lisää hankealueen lähimaanteiden liikennemääriä teiden ja asennuskenttien rakennusvaiheessa. Siten tuulivoimapuistoalueen ulkopuolinen liikenne lisääntyy huomattavasti vähemmän, kuin jos kiviainekset kuljetettaisiin muualta. Mikäli myös betoniasema tuodaan hankealueelle, kiviainesten ottoalueen yhteyteen, eivät betonikuljetuksetkaan kuormita hankealueen ympäristön maanteita muuten kuin betoniaseman tarvitsemien materiaalikuljetusten osalta. Kiviaines- ja betonikuljetukset lisäävät hankealueen ulkopuolista liikennettä vain ajoneuvojen saapuessa alueelle tai poistuessa siltä, esimerkiksi työvuoron päättyessä.

Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston sisäisillä yksityis-/metsäautoteillä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 40–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen kuljetuskoosta. Hankealueen läheisyydessä Oltavantiellä ja seututiellä 790 sekä kuljetusreitillä muilla osuuksilla raskas liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisaikasta ja kuljetuskoosta. Raskaiden ajoneuvojen määrä hankealueen ulkopuolisella kuljetusreitillä on todennäköisesti suurimmillaan varsinaisten tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Seututien 790 nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys hankealueen kohdalla on noin 12–24 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 91–180 %. Seututien 790 muilla kuljetusreitillä osuuksilla raskaan liikenteen määrä lisääntyy nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden noin 2–13 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 30–180 %. Kuljetusreitillä Raahen satamasta Pyhäjoelle raskaan liikenteen lisäys on nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden noin 0,2–2 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 2–36 %.

Hankevaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston sisäisillä yksityis-/metsäautoteillä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 50–60 ajoneuvolla vuorokaudessa

riippuen kuljetuskoosta. Hankealueen läheisyydessä Oltavantiellä ja seututiellä 790 sekä kuljetusreitillä muilla osuuksilla raskaan liikenteen määrä kasvaa arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Raskaiden ajoneuvojen määrä hankealueen ulkopuolisella kuljetusreitillä on todennäköisesti suurimmillaan varsinaisten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Seututien 790 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys hankealueen kohdalla on noin 24–35 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 180–270 %. Seututien 790 muilla kuljetusreittiosuuksilla raskaan liikenteen määrä lisääntyy nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden noin 3–19 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 61–270 %. Kuljetusreitillä Raahen satamasta Pyhäjoelle raskaan liikenteen lisääntyminen on nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden noin 0,3–3 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 4–55 %. Liikenteen lisääntyminen tuulivoimapuiston läheisyydessä on esitetty tarkemmin taulukoissa 19-2 ja 19-3.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa liikenne hankealueen ulkopuolella lisääntyy vähemmän kuin hankealueen sisällä, sillä kiviaines- ja betonikuljetukset pyritään suorittamaan hankealueen sisällä. Ulkopuolelta tulevia kuljetuksia ovat tällöin vain tuulivoimalakomponenttien, perustamateriaalien ja pystytyskaluston kuljetukset sekä kiviaines- ja betonikuljetusten kaluston saapuminen alueelle ja sieltä poistuminen. Mikäli betonikuljetukset kuitenkin saapuvat hankealueen ulkopuolelta, raskaan liikenteen määrä hankealueen ympäristössä lisääntyy hankevaihtoehdossa VE1 noin 40–50 ajoneuvolla vuorokaudessa varsinaisessa tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Tällöin seututien 790 nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys hankealueen ympäristössä on noin 47–59 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 360–460 %. Hankevaihtoehdossa VE2 raskas liikenne hankealueen ympäristössä lisääntyy vastaavasti noin 50–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Seututien 790 nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys on noin 59–71 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 460–550 %. Muiden maanteiden liikennemäärät voivat kasvaa, mikäli betonikuljetuksia ajetaan niitä pitkin.

Taulukko 19-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen tuulivoimapuiston läheisyydessä ja kuljetusreitillä Raahen satamasta, kun kiviaines- ja betonikuljetukset suoritetaan hankealueen sisäisesti.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE 1	VE 2
790	Hankealueen kohta	10 – 20	20 – 30
	vt 8 liittymä – Keskikylä	10 – 20	20 – 30
8	Raahe – Pyhäjoki	10 – 20	20 – 30
18582	Raahen satama (Rautaruukintie/Satamajärventie)	10 – 20	20 – 30
8102	Raahen satama (Lapaluodontie)	10 – 20	20 – 30

Taulukko 19-3. Liikenteen lisääntyminen tuulivoimapuiston läheisyydessä ja kuljetusreitillä Raahen satamasta, kun kiviaines- ja betonikuljetukset suoritetaan hankealueen sisäisesti.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään	
		VE 1	VE 2	VE 1	VE 2
790	Hankealueen kohta	12 – 24 %	24 – 35 %	91 – 180 %	180 – 270 %
	vt 8 liittymä – Keskikylä	2 – 13 %	3 – 19 %	30 – 180 %	61 – 270 %
8	Raahe – Pyhäjoki	0,2 – 1 %	0,3 – 1 %	2 – 4 %	4 – 6 %
18582	Raahen satama (Rautaruukintie / Satamajärventie)	1 %	1 – 2 %	18 – 36 %	36 – 55 %
8102	Raahen satama (Lapaluodontie)	1 – 2 %	2 – 3 %	12 – 33 %	24 – 49 %

Määrällisesti liikenne lisääntyy eniten Oltavantiellä ja hankealueen muilla yksityis-/metsäautoteillä. Tuulivoimaloille johtavien teiden varsilla ei kuitenkaan ole asutusta. Maantieverkolla tuulivoimapuiston läheisyydessä ja kuljetusreitillä Raahan satamasta liikenteen kasvu on molemmissa hankevaihtoehtoissa suhteellisesti suurinta seututiellä 790. Verrattuna seututien 790 nykyiseen liikennemäärään hankealueen kohdalla kasvu on kuitenkin maltillista eikä se vaikuta oleellisesti liikenteen toimivuuteen. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään verrattuna raskas liikenne voi kuitenkin hankevaihtoehdossa VE1 kaksin- tai kolminkertaistua ja vaihtoehdossa VE2 kolmin- tai nelinkertaistua. Tämä voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta, esimerkiksi Keski- kylän ja Kopiston kohdilla, joilla on asutusta. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi myös aiheuttaa melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Seututien 790 soratieosuudella tie voi vaurioitua kelirikkkokaudella, mikäli kuljetuksia suoritetaan silloin. Tielle voidaan mahdollisesti myös asettaa painorajoitus olosuhteiden niin vaatiessa.

Kuljetusreitillä muilla osuuksilla Raahesta Pyhäjoelle liikenteen suhteellinen kasvu on hyvin pientä eikä se vaikuta liikenteen toimivuuteen. Myös raskaan liikenteen määrään verrattuna kasvu on maltillista, joten liikenneturvallisuus ei oleellisesti heikkene.

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 liikkeessään 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 kantavuus sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 45 km. Jos erikoiskuljetukset saapuvat kauempaa, on niiden vaikutusalue laajempi. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu vasta jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa hankevaihtoehtoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Hankealueen lähimaanteilla kuljetukset ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun varsinaisia tuulivoimaloita rakennetaan.

19.4.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön 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 toimivuudelle ja turvallisuudelle.

19.4.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimahankkeen suunnitelman mukaan vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 1,4 km etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE2 vähintään 1,1 km etäisyydelle lähimmästä maantiestä (seututie 790), joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Hankealueen lähintä maantietä (seututie 790) lähimmät tuulivoimalat ovat molemmissa hankevaihtoehtoissa hankealueen eteläosassa.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen.

19.5 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema. Hankkeen sähköverkkoon liittäminen ei aiheuta vaikutuksia maanteille tai radoille, sillä sähkönsiirron voimajohtoa ei suunnitelmien mukaan tarvita ja hanke liittyy suoraan alueen läpi sijoittuvaan kantaverkon voimajohtoon.

19.6 Vaikutusten lieventäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat vähiten 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 kuljetussaattuun 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 Raahan satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteilla lyhenisi ja myös niiden aiheuttaman haitan laajuus pienenesi.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin. Erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin sekä hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida täysin tarkasti, sillä ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että molemmissa hankevaihtoehtoissa tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset liikenteeseen:

- Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin samankaltaiset. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusten kokonais- ja vuorokausikohtainen määrä on jonkin verran suurempi, koska tuulivoimaloita on enemmän.
- Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana.
- Kiviaineskuljetusten ja mahdollisesti myös betonikuljetusten suorittaminen hankealueen sisäisesti vähentää merkittävästi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia.
- Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.
- Raskaan liikenteen lisääntyminen on kuitenkin huomattava hankealueella ja seutu- tiellä 790 hankealueen läheisyydessä. Tämä voi jonkin verran heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.
- Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.
- Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia liikenteeseen, sillä uutta ilmajohtoa ei rakenneta.

20. VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

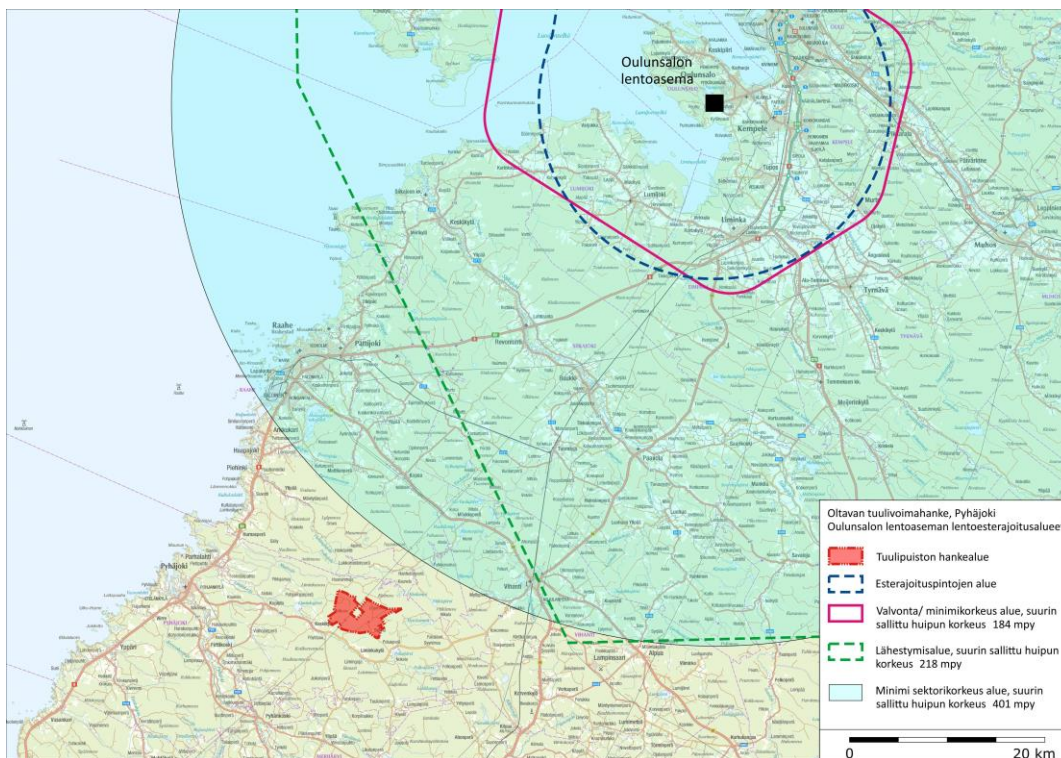
20.1 Vaikutukset ilmaturvallisuuteen

Oltavan tuulivoimapuisto edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Kaikkien yli 30 m korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla ilmailuhallinnon myöntämä lentoestelupa (159 §). Tuulivoimapuiston osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Finavian antama lausunto tulee liittää lentoestelupahakemukseen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräyksen AGA M3-6.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin ainakin tuulivoimapuiston ulkokehän osa 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 valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto TraFilta. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Hankealuetta lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 60 km hankealueelta koilliseen. Oltavan tuulivoimapuisto ei sijoitu Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueille. Tuulivoimapuiston sijoittuminen suhteessa Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueisiin on esitetty kuvassa 20.1. Muita lentopaikkoja hankealueen lähietäisyydellä ovat Raahen-Pattijoki noin 25 km hankealueelta pohjoiseen, Ylivieska noin 41 km hankealueelta etelään sekä Kalajoki noin 43 km hankealueelta lounaaseen.



Kuva 20.1. Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueet ja Oltavan tuulivoimapuiston aluerajaus.

20.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

20.2.1 Tutkien toiminta

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmailuväylävaikutukset, radiot, televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin. Puolustusvoimat edellyttävät että tuulivoimapuistojen vaikutukset ilma- ja merivalvontatutkien toimintaan on selvitetävä tarkoin.

Hankealueen länsiosaa koskee Laki tuulivoiman kompensatioalueista (490/2013). Kompensatioalueella ei erikseen tutkita tuulivoimaloiden vaikutuksia puolustusvoimien tutkiin, vaan jokaisesta voimalasta maksetaan ns. kompensatiomaksua valtiolle. Puolustusvoimilta pyydetään erikseen tutkalausunto hankealueen itäosan voimaloiden tutkavaikutuksista.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 80 kilometrin etäisyydellä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkien toimintaan.

20.2.2 Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmasto- ja tv-vastaanottimiin.

Oltavan suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsee kotitalouksia, joissa on antenni-tv-vastaanotto. Hankealueen läheisyydessä antenni-tv-vastaanotto tapahtuu noin 40-50 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalta Haapaveden pääasemalta. Oletetulla häiriöalueella on vain vapaa-ajan asutusta joten häiriöt jäänevät vähäisiksi.

Alueelle suunnitelluilla muilla puistoilla voi olla yhteisvaikutus laajempien alueiden antenni-tv vastaanoton heikkenemiseen. Yhteisvaikutuksen korjaamiseksi hankevastaavat sopivat keskenään mahdollisten tv-häiriöiden korjaamisesta.

Hankesuunnittelun edetessä on mahdollista tehdä maastomittauksia antenni-tv-vastaanoton voimakkuudesta joilla voidaan varmistua alueen signaalin häiriöttömyydestä ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta puiston ollessa valmis ja roottorien pyöriessä, hankevastaavan tulee esittää jo hankesuunnittelu vaiheessa suunnitelma mahdollisten häiriöiden poistamiseksi.

21. ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön tai tulipaloihin. Sen lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tuulivoimapuistoihin liittyvien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Tuulivoimapuiston rakentamiseen ei liity merkittäviä riskejä, kunhan työssä noudatetaan turvallisuusmääräyksien mukaisia työmenetelmiä.

21.1.1 Talviaikainen jään muodostuminen

Talviaikaan jäätä saattaa muodostua tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotesaan 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 70 metrin säteelle.

Jään muodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella, retkeilyreittien ulkopuolella, liikkuu vähän ihmisiä (varsinkin 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.

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.

Alueelle voidaan tarvittaessa asentaa varoitusvaloja sisääntuloteiden varteen varoittamaan jään muodostumisesta. Automaatiojärjestelmä tunnistaa jäätymisolosuhteet ja sytyttää varoitusvalon silloin kun jäätymistä esiintyy.

21.1.2 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.

Arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyystarkastelua jään sinkoutumisesta, joten jään sinkoutumisen riskiä liikenneturvallisuudelle ei voida arvioida tarkasti. Jään muodostumista on käsitelty edellä kappaleessa 21.1.1.

21.1.3 Tulipaloriski

Tuulivoimassa 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. 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.

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.

21.2 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 500–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 600 litraa.

Näiden 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 ja näin mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat näille kemikaaleille. Näin kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja varusteilla varmistetaan, että heillä on asianmukaiset resurssit käsitellä näitä aineita. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisella työkäytäntöjen ansiosta riski öljy ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikana kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

21.3 Louhinnan riskit

Louhinnasta aiheutuu sekä turvallisuusriskejä että öljyvuotoriskejä.

Louhintatoiminta ja siihen liittyvien koneiden, laitteiden ja räjähteiden käyttö sisältää turvallisuusriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, jota aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Riskiä aiheutuu mm. koneiden rikkoutumisesta, huonosta näkyvyydestä ja kuuluvuudesta työmaalla, epäonnistuneista räjäytyksistä. Louhinta on ankaran vastuun alais- ta toimintaa. Jokaisesta räjäytyksestä tulee laatia kirjallinen räjäytyssuunnitelma ja se tehdään edellisistä räjäytyksistä saatuihin tietoihin ja havaintoihin perustuen. Lisäksi louhintatyömaalle tulee laatia turvallisuussuunnitelma.

Louhinnassa vahingon sattuessa riskialue voi laajeta ympäristöön. Riskiä aiheuttavat tärinä ja kivenheitto. Louhittavat alueet sijaitsevat etäällä asuin- tai lomarakennuksista, joten siitä aiheutuva ympäristöriskin todennäköisyys on erittäin vähäinen.

Louhintatoiminnan vaikutukset aiheutuvat louhinnassa käytettävien työkonien öljyvahinkoriskistä. Louhintatoiminnan kesto on suhteellisen lyhyt (noin 1–2 vuotta), jolloin riskiä aiheuttaa lähinnä laitteiden rikkoutuminen. Tätä ei kuitenkaan voida pitää erityisen todennäköisenä, sillä louhintaa alueella harjoittaa ulkopuolinen louhintaurakoitsija ja louhintatoimintaa varten alueelle tuotava kalusto on tavanomaista ja pääsääntöisesti kalusto on huollettu ennen uuteen kohteeseen siirtymistä.

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 Oltavan tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Seuraavissa taulukoissa 22-1 – 22-4 on koottu merkittävimpiä hankkeita, jotka huomioidaan YVA- ja kaavamenettelyssä ja erityisesti yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella 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. Seuraavassa on koottu merkittävimpiä hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka huomioidaan osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

22.2 Muut tuulivoimahankkeet

Oltavan tuulivoimapuiston läheisyyteen on suunnitteilla muitakin tuulivoimahankkeita. Muut tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia Oltavan tuulivoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksen mahdollinen syntyminen on sidoksissa vaikutustyyppiin, muiden hankealueiden etäisyyteen Oltavan hankkeesta sekä hankkeiden rakentamisaikatauluihin.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti linnuston kannalta.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Lähin tällä hetkellä toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Kopsan tuulivoimapuisto. Kopsan tuulivoimapuiston 1. rakennuvaihe on toiminnassa ja 2. vaihe on rakenteilla. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto on välittömästi Oltavan hankealueeseen kaakossa rajautuva Polusjärven tuulivoimapuisto. Hankkeen kaavoitus- ja YVA-menettely on alkamassa. Hanke on suunnitteluvaiheessa Oltavan hanketta jäljessä, joten mahdollisesti syntyvät yhteisvaikutukset tulee arvioida Polusjärven YVA-menettelyn yhteydessä.

Muita lähialueelle alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia tuulivoimahankkeita ovat Annankankaan tuulivoimahanke Oltavan koillispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä, Silovuori hankealueen eteläpuolella, Parhalahti ja Sarvalankangas luoteessa, Nikkarinkaarto kaakossa ja Kopsa koillispuolella.

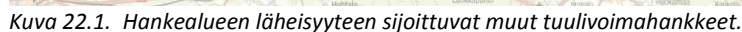
Noin kolmen kilometrin etäisyydellä luoteessa sijainnut Piehingin Ylipään tuulivoimahanke on keskeytetty.

Muut lähialueille suunnitteilla olevat hankkeet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle Oltavan tuulivoimapuistosta. Taulukossa on 22-1 on listattu vireillä olevat tuulivoimahankkeet noin 30 kilometrin säteellä Oltavan tuulivoimapuistosta sekä niiden tämänhetkinen suunnittelutilanne ja suunniteltu hankekoko. Hankkeet on esitetty kuvassa 22.1.

Taulukko 22-1. Yhteisvaikutuksissa huomioitavat muut tuulivoimahankkeet.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Polusjärven tuulipuisto (Pyhäjoki)	max. 9 voimalaa	Esisuunnittelu	0 km
Piehingin Ylipää (Raahe)	max. 19 voimalaa	Hankkeesta luovuttu	3 km
Annankankaan tuulivoimapuisto (Raahe)	10 voimalaa	Osayleiskaava hyväksytty	4 km
Silovuoren tuulipuisto (Pyhäjoki)	max. 8 voimalaa	Kaavoitus meneillään	4 km

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Parhalahden tuulipuisto (Pyhäjoki)	max. 17 voimalaa	Kaavoitus meneillään	6 km
Sarvalankankaan tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 20 voimalaa	Kaavoitus meneillään	7 km
Nikkarinkaarron tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 23 voimalaa	Kaavoitus meneillään	8 km
Kopsan tuulivoimapuiston 2. vaihe (Raahe)	10 voimalaa	Rakenteilla	8 km
Kopsan tuulivoimapuiston 1. vaihe (Raahe)	7 voimalaa	Toiminnassa	9 km
Piipsjärvi (Oulainen)	Max. 37	Esisuunnittelu	9 km
Ketunperän tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 14 voimalaa	Kaavoitus meneillään	11 km
Pyhäkosken tuulivoimalat (Merijärvi / Pyhäjoki)	4 voimalaa	Rakenteilla	13 km
Rautionmäen tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 9 voimalaa	Hanke keskeytetty	13 km
Mastokankaan tuulivoimapuisto (Raahe)	Max 70 voimalaa	YVA-menettely käynnissä	13 km
Yhteinenkankaan tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 30 voimalaa	Kaavoitus meneillään	14 km
Ristivuoren tuulivoimapuisto (Merijärvi)	6 voimalaa	Toiminnassa	14 km
Maaselänkankaan tuulipuisto (Oulainen)	max. 8 voimalaa	Kaavoitus meneillään	14 km
Karhunnevan kankaan-Toukkalankallion tuulivoimapuisto (Pyhäjoki)	Max. 40 voimalaa	YVA-menettely käynnissä	16 km
Someronkankaan tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 11 voimalaa	Kaavoitus meneillään	18 km
Haapajärven tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 2 voimalaa	Hanke keskeytetty	18 km
Paltusmäen tuulivoimapuisto (Pyhäjoki)	max. 6 voimalaa	Kaavoitus meneillään	20 km
Kuljunniemen tuulipuisto (Raahe)	9 voimalaa	Toiminnassa	22 km
Maanahkaisen merituulipuisto (Pyhäjoki / Raahe)	max. 100 voimalaa	Kaavoitus meneillään	24 km
Lapaluodon satamanosan tuulivoimalat (Raahe)	max. 2 voimalaa	Asemakaava lainvoimainen	25 km
Kangastuuli (Siikajoki)	Max 60 voimalaa	YVA-menettely käynnissä	25 km
Navettakankaan tuuli-voimapuisto (Siikajoki)	max. 8 voimalaa	Osayleiskaava hyväksytty	25 km
Mäkikankaan tuulipuisto (Pyhäjoki / Kalajoki)	11 voimalaa, laajennusta suunniteltu 3 voimalalle	Rakentaminen käynnissä, laajennuksen kaavoitus käynnistymässä	26 km
Kytölän tuulivoimapuisto (Alavieska)	7 voimalaa	Osayleiskaava valmis	26 km
Hummastinvaaran tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 27 voimalaa	Kaavoitus meneillään	28 km
Tohkojan tuulipuisto (Kalajoki)	max. 27 voimalaa	Osayleiskaava lainvoimainen	29 km
Isonen tuulipuisto (Siikajoki)	max. 24 voimalaa	Osayleiskaava valmis	29 km
Juurakon tuulivoimapuisto (Kalajoki)	6 – 8 voimalaa	Kaavoitus meneillään	30 km
Hietasyrjänselkä (Oulainen)	Max. 21 voimalaa	Esisuunnittelu	30 km
Pöykylä (Oulainen)	max. 11 voimalaa	Esisuunnittelu	30 km
Hautakangas (Oulainen)	Max. 25 voimalaa	Esisuunnittelu	30 km
Mustilankankaan tuuli-voimapuisto (Kalajoki)	max 29 voimalaa	Rakenteilla	31 km
Jokelan tuulipuisto (Kalajoki)	12 voimalaa	Rakenteilla	32 km
Pöllänperän tuulivoimapuisto (Raahe)	max. 4 voimalaa	Hanke keskeytetty	33 km
Vartinojan tuulipuisto (Siikajoki)	max. 17 voimalaa	Osayleiskaava valmis	36 km



22.3 Muut hankkeet

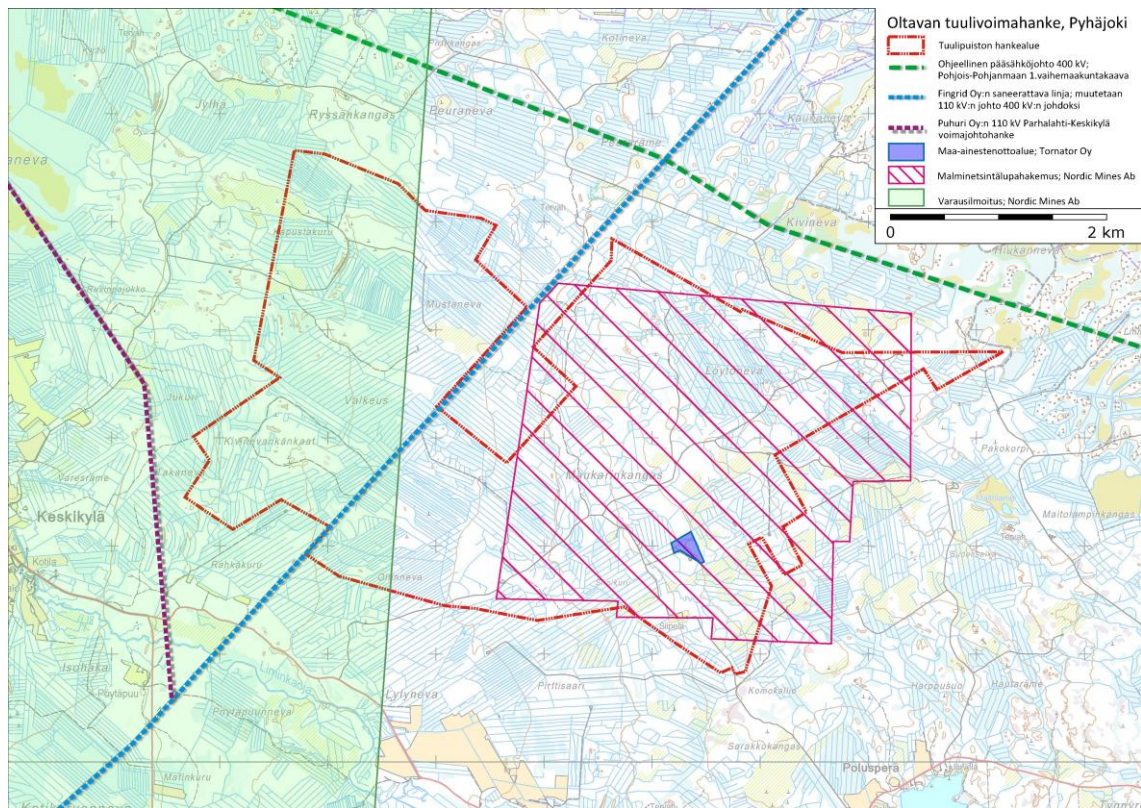
Muita Oltavan tuulivoimapuiston hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvia vireillä olevia hankkeita ovat:

Taulukko 22-2. Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahankkeen yhteydessä huomioitavat muut energiantuotantohankkeet.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Hanhikiven ydinvoimahanke (Pyhäjoki)	372 hehtaaria (asemaakaava)	Kaava lainvoimainen	16 km

Taulukko 22-3. Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahankkeen yhteydessä huomioitavat sähkönsiirtohankkeet.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Fingrid Oy:n Ventusneva (Kokkola)-Pyhänselkä (Muhos) 400 kV voimajohtohanke	Kalajoki, Kokkola, Liminka, Merijärvi, Muhos, Pyhäjoki, Raahe, Siikajoki, Siikalatva, Tyrnävä, Vihanti	YVA-menettely päätynyt, rakentaminen käynnissä	0 km
Hanhikiven ydinvoimalan voimajohtoliittymät valtakunnan verkkoon	Pyhäjoki, Raahe	Osayleiskaava ja asemaakaava lainvoimaisia	0 km
Puhuri Oy:n 110 kV Parhalahti-Keskikylä voimajohtohanke	Pyhäjoki	Esisuunnittelu käynnissä	1 km



Kuva 22.2. Hankealueelle tai lähiympäristöön sijoittuvat muut hankkeet.

Taulukko 22-4. Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahankkeen yhteydessä huomiotavat muut ympäristövaikutuksia aiheuttavat toiminnot ja hankkeet.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Nordic Mines Marknad AB		malminetsintä lupa	0 km
Ollinmäen teollisuusalue (Pyhäjoki)	90,7 hehtaaria (osayleiskaava)	Kaavoitus meneillään	16 km
Sulaton osayleiskaava (Raahe)	20 hehtaaria (yleiskaava)	Kaavoitus meneillään	23 km
Morenia Oy:n maa-aineksen ottaminen Yppärin edustan merialueelta (Pyhäjoki)	n. 7 hehtaaria	AVI:n myöntämä lupa toiminnalle saatu	25 km

22.4 Tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset

22.4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Eri tuulivoimahankkeiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu erikseen kunkin hankkeen YVA-menettelyn tai ympäristöselvitysten ja kaavoituksen yhteydessä. Lähialueen tuulivoimapuistot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousalueille, joihin ei kohdistu erityisiä maankäyttötavoitteita.

Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä 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.

22.4.1 Maisema

Sellaisilla tuulivoimapuistohankkeilla, jotka sijoittuvat 10 kilometrin säteelle tai tätä lähemmäksi Oltavan tuulivoimapuistosta, voidaan katsoa olevan maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Kulttuuriperinnön kohdalla mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä kohteen luonteen tai kohteessa vallitsevan tunnelman muuttumiseen maisemassa tapahtuvien muutosten myötä. Lähin tuulivoimapuistohanke, Polusjärven tuulivoimapuisto, sijoittuu Oltavan tuulivoimapuiston itäpuolelle, siihen kiinni. Hankealue on melko pieni, noin 9 voimalan laajuinen. Liminkakylän eteläpuolelle, noin 4 kilometrin päähän Oltavan hankealueesta on suunnitteilla Silovuoren tuulipuisto, joka on laajuudeltaan Polusjärven tuulivoimapuiston luokkaa.

Toteutuessaan hankkeiden huomattavimmat yhteisvaikutukset Oltavan tuulivoimapuiston kanssa kohdistuisivat Polusjärven, Liminkakylän ja Keskikylän alueille. Näillä alueilla ei ole kovinkaan paljon laajoja yhtenäisiä avotiloja, joten vaikutukset pysyisivät pääosin kohtalaisina. Arvokohteista vaikutusta olisi Poluksen pihapiiriin, mutta koska Oltavan voimalat eivät juuri näkyisi itse pihapiiriin, jäisi Oltavan aiheuttama yhteisvaikutus melko vähäiseksi. Polusjärven hankkeen voimalat sijoittuvat lähemmäs Poluksen pihapiiriä.

Seudun maastonmuodoista ja peitteisyydestä johtuen Oltavan voimalat eivät juuri näy hankealueen koillis- ja itäpuolelle. Tästä johtuen yhteisvaikutukset näille suunnille suunnitteilla oleville Annankankaan ja Nikkarinkaarron tuulivoimapuistojen ja osittain jo käytössä olevien Kopsan voimaloiden kanssa jäävät vähäisiksi.

Oltavan hankealueen luoteis- ja pohjoispuolelle suunnitteilla olevien Parhalahden, Sarvankankaan ja Ketunperän tuulivoimapuistot sijaitsevat sen verran kaukana, että yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, koska näiden hankealueiden ja Oltavan välissä on vain vähän alueita, joille Oltavan voimalat näkyisivät. Parhalahdessa lähimmät voimalat olisivat niin hallitsevia, että lähimmillään vajaan 10 kilometrin päässä hämmöttävien Oltavan voimaloiden vaikutus jäisi vähäiseksi.

Oltavan hankealueen halkova parannettava voimajohtolinja leventää nykyistä johtokäytävää jonkin verran ja muuttaa aluetta entistä teknisemmäksi. Yhteisvaikutukset voimaloiden kanssa ovat kuitenkin melko vähäisiä.

22.4.1 Luonnon monimuotoisuus

Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä Pyhäjoen alueella ja seudulla laajemmin. Talousmetsissä reunavaikutusilmiö on tavallista ja vaikutukset ovat muutoinkin metsätalousvaikutusten kaltaisia. Eri hankkeiden luontoselvityksissä on tunnistettu hankealueiden arvokkaat luontokohteet ja pyritty suuntaamaan rakentaminen niiden ulkopuolelle. Hankkeiden yhteisvaikutuksena poistuu siis seudulle tavanomaista ja tyypillistä metsäkasvillisuutta ja metsäluontotyyppejä, mikä ei vaaranna seudun luonnon monimuotoisuutta.

Oltavan hankealueella ei ole vaikutuksia suoluontokohteille, joten yhteisvaikutuksia uhanalaisiin suoluontotyyppisiin turvetuotannon ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei muodostu. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat lähinnä voimakkaasti muuttuneille alueille kuten tehokkaasti ojitetuille metsä- ja suoalueille.

22.4.2 Linnusto

Oltavan suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristöön sijoittuu useita tuulivoima-alueita, joilla saattaa olla linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia Oltavan tuulivoimahankkeen kanssa. Myös muualla Suomessa olevilla tuulivoimahankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia, jotka heijastuvat Oltavan alueen linnustoon esimerkiksi muuttavan linnuston kautta. Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia (kumuloituvia) vaikutuksia muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa.

Oltavan tuulivoimapuisto sijoittuu Perämeren rannikkoalueella kulkevan kansainvälisesti merkittävän lintujen muuttoreitin itäpuolelle, missä lintujen muutto on melko vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Oltavan tuulivoimahankkeella ei yksinään arvioitu olevan vähäistä suurempia vaikutuksia alueen kautta kulkevaan muuttolinnustoon. Oltavan hankealueen itäreunalle sijoittuvan Polusjärven tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi lisäävän muuttavaan linnustoon kohdistuvia este- ja törmäysvaikutuksia. Kalajoen, Pyhäjoen ja Raahen rannikkoalueella useita luvitettuja tuulivoimapuistoja sekä suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita sijoittuu linnustollisesti herkille alueille ja keskelle merkittävää lintujen muuttoreittiä. Useilla lähekkäin sijoitetuilla tuulivoimapuistoilla voi kaikkien hankkeiden toteutuessa olla jopa merkittäviä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin ja tilankäyttöön Perämeren rannikkoalueella, kun linnut lähtevät kiertämään keskeiselle muuttoreitille rakennettuja tuulivoimapuistoja. Tuulivoimahankkeita sijoittuu leveälle alueelle rannikolta sisämaan suuntaan, jolloin linnuille jää entistä vähemmän tilaa kiertää tuulivoimapuistoja. Oltavan tuulivoimahankkeen osuus tässä kokonaisuudessa on kuitenkin melko vähäinen, koska hanke sijoittuu varsin kauas rannikkoalueen itäpuolelle.

Tavanomaisilla talousmetsäalueilla pesiviin yleisiin ja runsaslukuisiin lintulajeihin Oltavan tuulivoimahankkeella sekä sen ympäristöön sijoittuvilla muilla tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia. Oltavan tuulivoimahankkeen välittömään lähiympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia linnustollisesti merkittäviä alueita, joiden olosuhteisiin tai pesimälajistoon eri tuulivoimahankkeilla voisi arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia. Oltavan tuulivoimahankkeella sekä sen ympäristöön sijoittuvilla muilla tuulivoimahankkeilla saattaa sen sijaan olla vaikutuksia joihinkin suojelullisesti arvokkaisiin lintulajeihin, jotka ovat herkkiä populaatiotason vaikutuksille. Kaikkien hankkeiden toteutuessa laajemman alueen rakentaminen tuulivoimatuotantoon saattaa heikentää joidenkin suojelullisesti arvokkaiden metsä- ja suolintulajien elinolosuhteita alueella. Erityisesti tämä koskee sellaisia petolintulajeja, joilla on laaja reviiri ja ne liikkuvat aktiivisesti reviirinsä eri osissa saalistaessaan ravintoa. Tuulivoimarakentamisen myötä osa alueesta saattaa esimerkiksi poistua lajien saalistusalueesta, jos linnut välttelevät liikkumista tuulivoimapuistojen alueella. Yksittäisen hankkeen kohdalla tällä ei todennäköisesti ole vähäistä suurempia vaikutuksia, koska linnut voivat suunnata reviirinsä käyttöä tuulivoimapuiston ulkopuolelle. Laajemman alueen tuulivoimarakentamisen myötä lintujen saalistusalueet vähenevät, eikä reviirin suuntaaminen välttämättä onnistu, jolloin hankkeilla voi olla lajien elinolosuhteita heikentäviä vaikutuksia.

Kaikkien toteutuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten hallitsemiseksi olisi erittäin tärkeää järjestää hankekohtaisesti ja yhteistyössä muiden hankkeiden kanssa linnustovaikutusten seuranta. Seurannan avulla pystytään tunnistamaan yksittäisen hankkeen linnustovaikutukset sekä eri hankkeiden yhteisvaikutukset Perämeren rannikkoalueelle sijoittuvaan kansainvälisesti merkittävään muuttoreittiin sekä laajemman alueen pesimälinnustoon. Seurannan avulla voidaan tarvittaessa myös suunnitella ja toteuttaa mahdollisia linnustovaikutuksia lieventävät toimenpiteet.

22.4.1 Ihmisten elinolot

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Eniten yhteisvaikutuksia on lähimpänä Oltavan tuulivoimapuistoa sijaitsevilla tuulivoimapuistohankkeilla. Oltavan tuulivoimapuistohankkeen läheisyydessä on useita tuulivoimapuistohankkeita, joista lähin on Greenpowerin Polusjärven hanke välittömästi Oltavan hankealueen itäpuolella. Useiden tuulivoimapuistohankkeiden toteuttaminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä yhteisvaikutukset olisivat Oltavan tuulivoimahankkeen ja läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden väliin jäävien alueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille.

Useiden tuulivoimapuistojen toteuttamisen seurauksena ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle kuin yksittäisen tuulivoimapuiston toteuttamisen seurauksena.

22.4.2 Melu ja varjostus

Tällä hetkellä vireillä olevista muista tuulivoimahankkeista lähimmäksi sijoittuu Polusjärven tuulivoimahanke heti Oltavan hankealueen itäpuolelle. Molempien hankkeiden toteutuessa ulottuvat melun ja varjostuksen leviämisalueet laajemmalle kuin yksittäisen hankkeen toteutuessa. Polusjärven hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus on käynnistymässä ja tällä hetkellä ei ole vielä tiedossa tarkempaa voimalasijoittelua. Mikäli Polusjärven voimalat sijoittuvat alle 3 kilometrin etäisyydelle Oltavan hankkeen voimaloista, tulee tehdä yhteiset melu- ja varjostusmallinnukset Polusjärven hankkeen vaikutusten arvioinnin yhteydessä, jotta yhteisvaikutukset pystytään paremmin arvioimaan.

Muut tiedossa olevat ympäristön tuulivoimahankkeet sijoittuvat sen verran etäälle Oltavan tuulivoimaloista, että yhteisvaikutuksia melun ja varjostuksen suhteen ei aiheudu.

Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa olevien muiden tuulivoimapuistojen tulee ottaa huomioon lähialueiden jo rakennetut tai rakennusluvut saaneet voimalat sekä pidemmällä suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet ja arvioida mahdollisia yhteisvaikutuksia oman hankkeen kanssa.

22.4.3 Metsästys ja virkistyskäyttö

Tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueella ja sen lähiympäristössä, etenkin jos tuulivoimahankkeita seudulla on useita.

Alueella tapahtuva metsästys perustuu riittävän vahvoihin riistakantoihin ja riistan liikkumiseen alueella. Useiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalitujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden aiheuttamien muutosten kanssa saattavat heikentää riistakantoja seurojen 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. Hirvivaikutusten todentaminen juuri tuulivoimahankkeista johtuvaksi on tosin hankalaa. Hirven arvioidaan liikkuvan alueella lähes entiseen tapaan, sillä Pyhäjoen ja Vihannin sisämaa-alueilla hirvikannat ovat perinteisesti olleet aina vahvoja.

Tuulivoimatuotannon lähialueilla asuville metsästäjälle alueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi.

22.4.4 Elinkeinot ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi 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.

Hankealueen ympäristöön on suunnitteilla useita kaivoshankkeita. Lähin toiminnassa oleva kaivos ovat Nordic Mines AB:n Raahen Laivakankaan kaivos noin yhdeksän kilometriä Oltavan hankealueesta pohjoiseen. Mikäli seudulle toteutuu uusia kaivoshankkeita, monipuolistavat ne yhdessä tuulivoimahankkeiden kanssa elinkeinoelämän kehittymismahdollisuuksia.

22.4.5 Liikenne

Useiden tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Lähialueen muiden tuulivoimapuistojen tuulivoimaloiden osat kuljetetaan todennäköisesti myös Raahen satamasta, jolloin liikenne hankealueille johtavilla teillä lisääntyy. Erityisesti seututien 790 liikennemäärä lisääntyy, mikäli Oltavan hankealueen läheisten Polusjärven, Silovuoren ja Nikkarinkaarron tuulivoimahankkeiden kuljetukset käyttävät tietä ja rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Jos hankkeiden kiviaines- ja betonikuljetuksia ajetaan samanaikaisesti käyttäen samoja teitä, lisääntyy kyseisten teiden liikennemäärä huomattavasti.

Mikäli kaikkia tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi. Tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

22.5 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Hankealueen läpi sijoittuvan Fingrid Oyj:n 110(220) +110 kV Kokkola-Muhos voimajohdon perusparannustyö on käynnissä. 220 kV voimajohto on muutettu 110 kV jännittelle. Nykyinen 110 kV voimajohtolinja puretaan ja sen tilalle rakennetaan 400 kV voimajohto. Rakennustyö on aloitettu lokakuussa 2014 ja se ehtii valmistua ennen Oltavan hankkeen rakentamista. Voimajohdon johtoalueen leveys kasvaa hankealueen kohdalla noin 20 metriä. Johtoalueen leventyminen on otettu huomioon Oltavan voimalasijoittelussa. Oltavan hankkeen sähkönsiirron liittyminen valtakunnan verkkoon toteutetaan hankealueelle 110 kV voimajohtolinjan varten rakennettavalta sähköasemalta.

Hankikiven ydinvoimalaitoksen toteuttamisen edellyttämä sähkönsiirron voimajohto on suunniteltu Oltavan hankealueen pohjoispuolelle, lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle. Suunnitellulla voimajohdolla ja Oltavan tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla, joka tapahtuu hankealueen sisällä, ei ole yhteisvaikutuksia.

Puhuri Oy suunnittelee Oltavan hankealueen länsi – lounaispuolelle 110 kV Parhalahti – Keskiylä voimajohtoa Parhalahdella sijaitsevan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten. Voimajohdon etäisyys Oltavan tuulivoimahankkeen lähimpiin voimaloihin on noin yksi kilometri. Suunnitellulla voimajohdolla ja Oltavan tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla, joka tapahtuu hankealueen sisällä, ei ole yhteisvaikutuksia. Maaston tasaisuuden ja peitteisyyden vuoksi Puhurin suunnittelema voimajohto ja Oltavan suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu samaan maisematilaan.

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 rai-vauksista.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laa-tia.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimis-töön. 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 vaikutuksia.

Nollavaihtoehdossa louhinnan vaikutukset saattavat toteutua, mikäli maa-aineksia louhitaan jonkin muun hankkeen käyttöön. Toiminnan kokonaiskesto on todennäköisesti (useita vuo-sia) pidempi. Tämä johtuu siitä, että louhinnan etenemisen määrää alueellinen kiviaineksen kysyntä. Louhinnan ja murskauksen toiminnanaikaiset vaikutukset (kuten melu ja pöly) ovat nollavaihtoehdossa toiminnan aikana samat kuin muissakin vaihtoehtoisissa. Toiminnan kesto jakautuu pidemmälle aikavälille. Pinta-alallisesti vaikutukset kohdistuvat saman kokoiselle alueelle, mutta vaikutusaika ennen ottoalueen maisemointia on ennalta arvioiden muita vaih-toehtoja pidempi johtuen ennakoidusta kiviaineksen menekistä.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaih-toehdossa Oltavan tuulivoimapuiston hanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutu-van energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukko-muodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeit-täin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealu-een omassa kappaleessa. Vaikutusten merkittävyys on ilmaistu viisiportaisella asteikolla vä-rikoodein:

Taulukko 24-1. Hankevaihtoehtojen (VE 1 ja VE2) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hank-keen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

Myönteisiä vai- kutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia hai- tallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
-----------------------------	----------------	--	---	---

	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Enintään 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Uusia voimaloita ei rakenneta
Melu	Melumallinnusten mukaan VNp mukaiset melutason ohjearvot tai YM:n suunnitte-luohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin-tai lomarakennuksen kohdalla. Matalataajuisten melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa oletusääneneristä-vyydellä laskettuna. Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat ra-kentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja.	Melumallinnusten mukaan VNp mukaiset melutason ohjearvot tai YM:n suunnitte-luohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin-tai lomarakennuksen kohdalla. Matalataajuisten melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa oletusääneneristä-vyydellä laskettuna. Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat ra-kentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja	Vaikutuksia ei ai-heudu.
Varjostus ja vilkkuminen	Varjostusvaikutuksia ei aiheudu yhdelle-kään asuin- tai lomarakennukselle.	Varjostusvaikutuksia ei aiheudu yhdelle-kään asuin- tai lomarakennukselle.	Vaikutuksia ei ai-heudu.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuo-tettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pit-källä aikavälillä muodostuvia kasvihuone-kaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipääs-töt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0 oli-sivat noin 110 840-230 520 tonnia vä-hemmän.	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuo-tettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pit-källä aikavälillä muodostuvia kasvihuone-kaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipääs-töt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0 oli-sivat noin 136 000-283560 t vähemmän	Hankkeen positiivi-set vaikutukset päästöjen vähene-miseen jäävät to-teutumatta.
Maa- ja kal-lioperä, pinta- ja pohjavedet	Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmene-vät rakennuspaikkojen maanpinnan pois-tona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopet-tamisen jälkeen hankkeella ei ole merkit-täviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kal-lioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella. Louhittavilta alueilta maa- ja kallioperä poistetaan, mutta maaperä palautuu takai-sin maisemoinnin myötä.	Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmene-vät rakennuspaikkojen maanpinnan pois-tona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopet-tamisen jälkeen hankkeella ei ole merkit-täviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kal-lioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella. Louhittavilta alueilta maa- ja kallioperä poistetaan, mutta maaperä palautuu ta-kaisin maisemoinnin myötä.	Ei tuulivoimasta johtuvia vaikutuksia maa- ja kalliope-rään, pintavesiin tai pohjavesiin.
	Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumis-olosuhteisiin maaperässä riippuvat perus-tamistavasta ja siitä, miten lähellä pohja-	Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumis-olosuhteisiin maaperässä riippuvat perus-tamistavasta ja siitä, miten lähellä pohja-	

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	vedenpinta on maan tasoa ja onko pohjavesi paineellista vai ei. Voimaloiden perustamiseen liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Tuulipuiston rakentamis- ja toiminta-aikaan liittyy riski työkohteiden tai voimaloiden öljypäästöistä. Voimalat eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä. Kiviainestenotto aiheuttama pohjavesitilanteen muutos on vähäinen.	vedenpinta on maan tasoa ja onko pohjavesi paineellista vai ei. Voimaloiden perustamiseen liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Tuulipuiston rakentamis- ja toiminta-aikaan liittyy riski työkohteiden tai voimaloiden öljypäästöistä. Voimalat eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä. Kiviainestenoton aiheuttama pohjavesitilanteen muutos on vähäinen.	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Rakentamisalueet sijoittuvat luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaisten talousmetsien ja korpimuuttumien alueille. Vaikutus kokonaisuutena talousmetsien luontotyypeille ja kasvillisuudelle vähäinen. Metsien kasvillisuutta poistuu vähemmän kuin vaihtoehdossa VE2.	Rakentamisalueet sijoittuvat luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaisten talousmetsien ja korpimuuttumien alueille. Vaikutus kokonaisuutena talousmetsien luontotyypeille ja kasvillisuudelle vähäinen. Vaikutus silmälläpidettäville jäkälälajeille molemmissa vaihtoehdoissa sama. Metsien kasvillisuutta poistuu enemmän kuin vaihtoehdossa VE1.	Tuulivoiman rakentamisalueet ovat edelleen tavanomaisessa metsätaloukskäytössä.
Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	Lieviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuskohteelle, mikäli kahta voimalapaikkaa tarkennetaan etäämmälle silmälläpidettävien jäkälien esiintymisalueilta. Vaikutuksella ei eroa VE1 ja VE 2 välillä.	Lieviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuskohteelle, mikäli kahta voimalapaikkaa tarkennetaan etäämmälle silmälläpidettävien jäkälien esiintymisalueilta. Vaikutuksella ei eroa VE1 ja VE 2 välillä.	Tuulivoima ei muuta arvokkaiden luontokohteiden olosuhteita alueella
Linnusto	Rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Pesivien ja muuttavien lintujen riski törmätä tuulivoimaloihin vähäinen. Merkittävien muuttoreittien ulkopuolella estevaikutukset vähäisiä. Hankealueella ja sen ympäristössä pesiviin petolintuihin kohdistuvat vaikutukset hieman voimakkaampia, mutta eivät merkittäviä.	Rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Pesivien ja muuttavien lintujen riski törmätä tuulivoimaloihin vähäinen. Merkittävien muuttoreittien ulkopuolella estevaikutukset vähäisiä. Hankealueella ja sen ympäristössä pesiviin petolintuihin kohdistuvat vaikutukset hieman voimakkaampia, mutta eivät merkittäviä. Erot vaihtoehtojen välillä eivät merkittäviä.	Tuulivoimarakentaminen ei muuta lintujen elinolosuhteita alueella.
Eläimistö	Rakentaminen muuttaa eläimistön elinympäristöjä, mutta alueelle ei sijoitu suojellisesti arvokkaan eläimistön tärkeitä elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Vaikutukset elinympäristöihin vähäisiä. Tuulivoimapuiston häiriövaikutukset saattavat jossain määrin karkottaa alueen herkimpiä eläimiä (esim. suurpetoja). Tavanomaisen eläimistön arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloihin.	Rakentaminen muuttaa eläimistön elinympäristöjä, mutta alueelle ei sijoitu suojellisesti arvokkaan eläimistön tärkeitä elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Vaikutukset elinympäristöihin vähäisiä. Tuulivoimapuiston häiriövaikutukset saattavat jossain määrin karkottaa alueen herkimpiä eläimiä (esim. suurpetoja). Tavanomaisen eläimistön arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloihin. Erot vaihtoehtojen välillä eivät merkittäviä.	Tuulivoimarakentaminen ei muuta eläimistön elinolosuhteita alueella.
Kalasto	Hankealueella ei ole vesistöjä tai sellaisia pientvesiä, joissa voisi esiintyä kaloja. Lähimmälle kalastollisesti arvokkaalle vesistölle eli Liminkaojalle ei aiheudu hankkeesta haitallisia vaikutuksia, joten Liminkaojan kalastolle ei myöskään aiheudu hankkeesta vaikutuksia.	Hankealueella ei ole vesistöjä tai sellaisia pientvesiä, joissa voisi esiintyä kaloja. Lähimmälle kalastollisesti arvokkaalle vesistölle eli Liminkaojalle ei aiheudu hankkeesta haitallisia vaikutuksia, joten Liminkaojan kalastolle ei myöskään aiheudu hankkeesta vaikutuksia.	Louhinnalla ei ole vaikutuksia kalastoon.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 700 m ja Natura-alueeseen 3,3 km. Tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei vähäistä suurempia epäsuoria vaikutuksia lähimmille Natura- ja luonnonsuojelualueille.	Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 700 m ja Natura-alueeseen 3,3 km. Tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei vähäistä suurempia epäsuoria vaikutuksia lähimmille Natura- ja luonnonsuojelualueille.	Tuulivoimarakentaminen ei vaikuta alueen ympäristön Natura-alueisiin tai luonnonsuojelualueisiin.
Riista ja metsästys, virkistyskäyttö	Alueella voi edelleen metsästää ja marjastaa lähes entiseen tapaan Hankkeen häiriövaikutukset sekä elinympäristöjen kaventuminen riistalajistolle sekä häiriövaikutukset metsästykselle kokonaisuutena vähäisiä. Paikallinen virkistyskäyttäjät kokee alueen muutoksen merkittävämpänä. Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen ja virkistyskäytön kannalta	Alueella voi edelleen metsästää ja marjastaa lähes entiseen tapaan Hankkeen häiriövaikutukset sekä elinympäristöjen kaventuminen riistalajistolle sekä häiriövaikutukset metsästykselle kokonaisuutena vähäisiä. Paikallinen virkistyskäyttäjät kokee alueen muutoksen merkittävämpänä. Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen ja virkistyskäytön kannalta	Alueen metsästyskäyttö entisen kaltaista ja riistan elinympäristöjen pinta-alat eivät kaennu.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäytössä olevien alueiden muuttumisena energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kanssa. Oltavan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu pääosin maakuntakaavan 1. vaihekaavassa tuulivoima-käyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle. Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi. Louhinta rajoittaa rakentamisen aikana ottoalueen ja sen välittömän lähiympäristön maankäyttöä. Alueet palautuvat louhinnan loputtua metsätalouskäyttöön. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.	Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäytössä olevien alueiden muuttumisena energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kanssa. Oltavan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu pääosin maakuntakaavan 1. vaihekaavassa tuulivoima-käyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle. Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi. Louhinta rajoittaa rakentamisen aikana ottoalueen ja sen välittömän lähiympäristön maankäyttöä. Alueet palautuvat louhinnan loputtua metsätalouskäyttöön. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.	Ei muutoksia nykytilaan.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
Liikenne	Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan kahden rakennuskauden pituinen, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava hankealueen läheisyydessä ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuuksi. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteeseen. Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.	Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan kahden rakennuskauden pituinen, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava hankealueen läheisyydessä ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuuksi. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteeseen. Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.	Ei muutoksia nykytilaan.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hanke-alueen lähialuevyöhykkeellä. Joidenkin lähialueen kylien asuinrakennusten kohdalla vaikutukset ovat kohtalaisia. Enimmäkseen asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Muutamien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuva haitta on kohtalainen. Maakunnallisiin arvokohteisiin Polukseen ja Hanhelanperään kohdistuu vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia. Muihin arvokohteisiin vaikutukset ovat hyvin vähäisiä tai niitä ei ole pitkän etäisyyden tai sen takia, että voimat eivät niihin suurella todennäköisyydellä näy. Viljelymaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia, enimmäkseen vähäisiä. Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.	Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hanke-alueen lähialuevyöhykkeellä. Joidenkin lähialueen kylien asuinrakennusten kohdalla vaikutukset ovat kohtalaisia. Kokonaisuudessaan asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Muutamien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuva haitta on kohtalainen. Maakunnallisiin arvokohteisiin Polukseen ja Hanhelanperään kohdistuu vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia. Muihin arvokohteisiin vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei ole pitkän etäisyyden tai sen takia, että voimat eivät niihin suurella todennäköisyydellä näy. Viljelymaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia, enimmäkseen vähäisiä. Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.	Vaikutuksia ei aiheudu
Muinaisjäänne- nökset	Hankealueelle sijoittuu 4 muinaisjäännekohtetta. Suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännekohtia. Suunniteltujen alustavien huoltotielinjausten läheisyyteen sijoittuu 2 muinaisjäännekohtetta. Kohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa joko siirtämällä huoltotietä kauemmas muinaisjäännekohteista tai merkitsemällä ja suojaamalla muinaisjäännekohteet rakentamisen ajaksi niin että niitä ei vahingoiteta. Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaisjäännekohtiin.	Hankealueelle sijoittuu 4 muinaisjäännekohtetta. Suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännekohtia. Suunniteltujen alustavien huoltotielinjausten läheisyyteen sijoittuu 2 muinaisjäännekohtetta. Kohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa joko siirtämällä huoltotietä kauemmas muinaisjäännekohteista tai merkitsemällä ja suojaamalla muinaisjäännekohteet rakentamisen ajaksi niin että niitä ei vahingoiteta. Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaisjäännekohtiin.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden maisemakuvan kannalta vaihtoehto VE1 on	Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden näkökulmasta vaihtoehdon VE2 haittavai- kutukset ovat todennäköisesti jonkin verran	Ei muutoksia nykytilaan: sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta Asuskyselyyn

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	hieman edullisempi kuin vaihtoehto VE2. Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimailoiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo ei ylitä asunrakennusten eikä lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden ääni ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevässä. Asukaskyselyyn vastanneista 24 % kannatti vaihtoehdon 1 toteuttamista. Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.	suuremmat kuin vaihtoehdon VE1, koska voimaloita on enemmän. Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimailoiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo ei ylitä asunrakennusten eikä lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden ääni ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevässä. Vaikutus on kohtalainen. Asukaskyselyyn vastanneista 21 % kannatti vaihtoehdon 2 toteuttamista. Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.	vastanneista 53 % kannatti hankkeen toteuttamista jättämistä.
Vaikutukset elinkeinoihin	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni, joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset. Louhinta voi edistää paikallisten kuljetusyrittäjien toimintaa rakentamisen aikana.	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni, joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset. Louhinta voi edistää paikallisten kuljetusyrittäjien toimintaa rakentamisen aikana.	Ei muutoksia nykytilaan: elinkeinotoiminta voi jatkua entisellään.
Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	Parantaa sijaintikunnan ja lähiseudun työllisyyttä rakennusvaiheessa merkittävästi ja toimintavaiheessa kohtalaisesti. Työllisyysvaikutus sijaintikunnassa ja lähiseudulla on yksikkötehosta riippuen 220-460 henkilötyövuotta. Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja.	Parantaa sijaintikunnan ja lähiseudun työllisyyttä rakennusvaiheessa merkittävästi ja toimintavaiheessa kohtalaisesti. Työllisyysvaikutus sijaintikunnassa ja lähiseudulla on yksikkötehosta riippuen 270-560 henkilötyövuotta. Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja.	Ei muutoksia nykytilaan: vaikutukset aluetalouteen (työllisyyden paraneminen, kuntien verotulot) jäävät toteutumatta
Ilmailuturvallisuus ja viestintäyhteydet	Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Puolustusvoimien lausunto hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta ei ole vielä käytettävissä. Se otetaan huomioon jatko-suunnittelussa. Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriötä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueella.	Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Puolustusvoimien lausunto hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta ei ole vielä käytettävissä. Se otetaan huomioon jatko-suunnittelussa. Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriötä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueella. VE2 vaikutukset voivat olla hieman laajemmat suuremman voimalamäärän takia.	Vaikutuksia ei aiheudu

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Taulukko 24-2. Keskeisimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

	Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
TUULIVOI- MAPUISTO	VAIHTOEHTO 1		VAIHTOEHTO 2		VAIHTOEHTO 0
	Enintään 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW		Enintään 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW		Uusia voimaloita ei rakenneta
Melu- ja varjostus	Polusjärven tuulivoimahanke sijoittuu Oltavan hankealueeseen kiinni. Molempien hankkeiden toteutuessa melualueet laajenevat onkin verran yksittäisiin hankkeisiin verrattuna. Yhteismelu tulee mallintaa myöhemmin toteutuvan hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnin yhteydessä. Muut suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäämmälle Oltavasta, jolloin melun tai varjostuksen yhteisvaikutuksia ei synny.		Polusjärven tuulivoimahanke sijoittuu Oltavan hankealueeseen kiinni. Molempien hankkeiden toteutuessa melualueet laajenevat onkin verran yksittäisiin hankkeisiin verrattuna. Yhteismelu tulee mallintaa myöhemmin toteutuvan hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnin yhteydessä. Muut suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäämmälle Oltavasta, jolloin melun tai varjostuksen yhteisvaikutuksia ei synny.		Vaikutuksia ei aiheudu.
Luonnon monimuotoisuus	Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuden kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä.		Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuden kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä.		Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto	Kaikkien Perämeren rannikkoalueelle ja sen itäpuoleiselle maa-alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen toteutuessa vaikutukset alueen kautta kulkevalle kansainvälisesti tärkeälle muuttoreitille arvioidaan vähintään kohtalaiseksi. Vaikutukset saattavat kohota jopa merkittäväksi. Yhteisvaikutuksia saat- taa kohdistua myös suojelullisesti arvokkaaseen pesimälajistoon (esim. petolinnut), mutta vaikutukset eivät välttämättä merkittäviä, jos lajiston elinolosuhteet pysyvät muuten suotuisina. Yhteisvaikutukset metsätalouden kanssa epäselviä. Oltavan tuulivoimahankkeen merkitys kokonaisuudessa melko vähäinen.		Kaikkien Perämeren rannikkoalueelle ja sen itäpuoleiselle maa-alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen toteutuessa vaikutukset alueen kautta kulkevalle kansainvälisesti tärkeälle muuttoreitille arvioidaan vähintään kohtalaiseksi. Vaikutukset saattavat kohota jopa merkittäväksi. Yhteisvaikutuksia saat- taa kohdistua myös suojelullisesti arvokkaaseen pesimälajistoon (esim. petolinnut), mutta vaikutukset eivät välttämättä merkittäviä, jos lajiston elinolosuhteet pysyvät muuten suotuisina. Yhteisvaikutukset metsätalouden kanssa epäselviä. Oltavan tuulivoimahankkeen merkitys kokonaisuudessa melko vähäinen. Hankevaihtoehdoilla ei käytännön eroja vaikutusten voimakkuudessa.		Oltavan tuulivoimahanke ei lisää linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.
Eläimistö	Laajemman alueen muuttuminen tuulivoiman tuotantoalueeksi muuttaa ja pirstoo eläimistön elinalueita. Tuulivoimapuistot saattavat karkottaa alueen herkimpiä eläinlajeja, mutta tavanomaisen lajiston arvioidaan tottuvan tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutukset metsätalouden kanssa epäselviä. Hankevaihtoehdoilla ei käytännön eroja vaikutusten voimakkuudessa.		Laajemman alueen muuttuminen tuulivoiman tuotantoalueeksi muuttaa ja pirstoo eläimistön elinalueita. Tuulivoimapuistot saattavat karkottaa alueen herkimpiä eläinlajeja, mutta tavanomaisen lajiston arvioidaan tottuvan tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutukset metsätalouden kanssa epäselviä. Hankevaihtoehdoilla ei käytännön eroja vaikutusten voimakkuudessa.		Oltavan tuulivoimahanke ei lisää eläimistöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

TUULIVOI- MAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Enintään 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Uusia voimaloita ei rakenneta
Ihmisen elinolot	Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Vaikutukset ovat kohtalaisia.	Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Vaikutukset ovat kohtalaisia.	Ei muutoksia nykytilaan.
Riista ja metsästys	Useiden seudun tuulivoimahankkeiden toteutuessa vaikutukset riistan elinympäristöille ja hirven liikkumiselle saattavat kohota kohtalaisiksi.	Useiden seudun tuulivoimahankkeiden toteutuessa vaikutukset riistan elinympäristöille ja hirven liikkumiselle saattavat kohota kohtalaisiksi.	Ei muutosta nykytilaan
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä 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. Vaikutus on vähäinen. Ei eroja vaihtoehtojen kesken.	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä 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. Vaikutus on vähäinen. Ei eroja vaihtoehtojen kesken.	Ei muutoksia nykytilaan.
Elinkeinot	Useiden tuulivoima- ja muiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti elinkeinoelämän mahdollisuuksia ja elinkeinomuodot monipuoliset.	Useiden tuulivoima- ja muiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti elinkeinoelämän mahdollisuuksia ja elinkeinomuodot monipuoliset.	Ei muutoksia nykytilaan.
Liikenne	Useiden tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja kuljetusreitit ovat samat. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.	Useiden tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja kuljetusreitit ovat samat. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.	Ei muutoksia nykytilaan.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

TUULIVOI- MAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 26 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Enintään 32 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 145 metriä ja yksikköteho 2,4-5 MW	Uusia voimaloita ei rakenneta
Maisema	Alle 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvista tuulivoimapuistohankkeista saattaisi aiheutua kohtalaisia yhteisvaikutuksia. Eniten yhteisvaikutuksia koituisi Polusjärven tuulivoimapuistohankkeesta, joka sijoittuisi Oltavan hankealueeseen kiinni ja Silovuoren tuulipuistosta, joka sijoittuisi lähimmillään noin 3 km etäisyydelle hankealueesta. Toteutuessaan hankkeiden huomattavimmat yhteisvaikutukset Oltavan tuulivoimapuiston kanssa kohdistuisivat Polusjärven, Liminkakylän ja Keskikylän alueille. Näillä alueilla ei ole kovinkaan paljon laajoja yhtenäisiä avotiloja, joten vaikutukset pysyisivät pääosin kohtalaisina. Seudun maastonmuodoista ja peitteisyydestä johtuen maisemalliset yhteisvaikutukset hankealueen koillis- ja itäpuolelle sijoittuvien Annankankaan, Nikkarinkaarron ja Kopsan tuulipuistojen kanssa jäävät suurella todennäköisyydellä vähäisiksi. Hankealueen luoteis- ja pohjoispuolelle suunnitteilla olevien Parhalahden, Sarvankankaan ja Ketunperän tuulivoimapuistot sijaitsevat sen verran kaukana, että yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Erityisesti kun näiden hankealueiden ja Oltavan välillä on vain vähän alueita, joille Oltavan voimalat näkyisivät. Muutamiin arvokohteisiin kohdistuisi melko vähäisiä yhteisvaikutuksia. Oltavan voimalankin käyttöön tuleva parannettu voimajohto leventää nykyistä johtokäytävää ja muuttaa aluetta entistä teknisemmäksi. Yhteisvaikutukset voimaloiden kanssa ovat kuitenkin melko vähäisiä.	Alle 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvista tuulivoimapuistohankkeista saattaisi aiheutua kohtalaisia yhteisvaikutuksia. Eniten yhteisvaikutuksia koituisi Polusjärven tuulivoimapuistohankkeesta, joka sijoittuisi Oltavan hankealueeseen kiinni ja Silovuoren tuulipuistosta, joka sijoittuisi lähimmillään noin 3 km etäisyydelle hankealueesta. Toteutuessaan hankkeiden huomattavimmat yhteisvaikutukset Oltavan tuulivoimapuiston kanssa kohdistuisivat Polusjärven, Liminkakylän ja Keskikylän alueille. Näillä alueilla ei ole kovinkaan paljon laajoja yhtenäisiä avotiloja, joten vaikutukset pysyisivät pääosin kohtalaisina. Seudun maastonmuodoista ja peitteisyydestä johtuen maisemalliset yhteisvaikutukset hankealueen koillis- ja itäpuolelle sijoittuvien Annankankaan, Nikkarinkaarron ja Kopsan tuulipuistojen kanssa jäävät suurella todennäköisyydellä vähäisiksi. Hankealueen luoteis- ja pohjoispuolelle suunnitteilla olevien Parhalahden, Sarvankankaan ja Ketunperän tuulivoimapuistot sijaitsevat sen verran kaukana, että yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Erityisesti kun näiden hankealueiden ja Oltavan välillä on vain vähän alueita, joille Oltavan voimalat näkyisivät. Muutamiiin arvokohteisiin kohdistuisi melko vähäisiä yhteisvaikutuksia. Oltavan voimalankin käyttöön tuleva parannettu voimajohto leventää nykyistä johtokäytävää ja muuttaa aluetta entistä teknisemmäksi. Yhteisvaikutukset voimaloiden kanssa ovat kuitenkin melko vähäisiä.	Ei muutoksia nykytilaan.

24.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiraportissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristön kannalta olennaista on se, aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle, esimerkiksi luonnolle tai ihmisille.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu vertailemalla hankkeen aiheuttamia muutoksia alueen nykytilaan. Hankkeen eri vaihtoehtoja on sen jälkeen vertailtu keskenään vaikutusten merkittävyyden osalta. Vaikutusten merkittävyyden määrittelemisessä on huomioitu vaikutuksen suuruusluokka sekä vaikutuksen kohteen arvo ja herkkyys. Vaikutuksen kohteen arvotamisessa on kiinnitetty erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saatun palautteeseen. Ympäristövaikutusten arviointi- ja vertailumenetelmät on periaatteellisesti esitetty kappaleissa 6 ja arvioinnin tulokset on esitetty kappaleissa 7-23.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen välillä ei arvioinneissa ja vertailuissa havaittu olevan merkittäviä eroja. Melumallinnusten mukaan VNp mukaiset melutason ohjearvot tai YM:n suunnitteluohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Asuin- tai lomarakennuksille ei aiheudu varjostusvaikutuksia kummassakaan vaihtoehdossa. Elottomalle tai elolliselle luonnonympäristölle aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia kummassakin vaihtoehdossa. Metsien kasvillisuutta poistuu vähemmän vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2, koska vaihtoehdossa VE1 on vähemmän voimaloita ja huoltotiestä. Kummastakaan vaihtoehdosta ei aiheudu haittoja luonnonsuojelu- tai Natura-alueille. Kummankin vaihtoehdon vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustolle ovat vähäiset.

Alueella voi edelleen metsästää ja marjastaa lähes entiseen tapaan. Hankkeen häiriövaikutukset sekä elinympäristöjen kaventuminen riistalajistolle sekä häiriövaikutukset metsästykselle ovat kokonaisuutena vähäisiä. Paikallinen virkistyskäyttäjä kokee alueen muutoksen merkittävämpänä. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen ja virkistyskäytön kannalta.

Hankevaihtoehtojen maankäytölliset ja liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä ja samantasoisia. Maiseman osalta molemmissa vaihtoehdoissa joidenkin lähialueen kylien asuinrakennusten kohdalla vaikutukset ovat kohtalaisia. Enimmäkseen asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Muutamien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuva haitta on kohtalainen. Maakunnallisiin arvokohteisiin eli Polukseen ja Hanhelanperään kohdistuu vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia. Muihin arvokohteisiin vaikutukset ovat hyvin vähäisiä tai niitä ei ole pitkän etäisyyden tai sen takia, että voimat eivät niihin suurella todennäköisyydellä näy.

Hankealueella sijaitsee muinaisjäännöksiä, joihin kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää tarkemmassa suunnittelussa.

Hanke parantaa sijaintikunnan ja lähiseudun työllisyyttä rakennusvaiheessa merkittävästi ja toimintavaiheessa kohtalaisesti. Työllisyysvaikutus sijaintikunnassa ja lähiseudulla on yksikötehosta riippuen muutama sata henkilötyövuotta ja vaikutus on vaihtoehdossa VE2 suurempi kuin vaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueella. VE2 vaikutukset voivat olla hieman laajemmat suuremman voimalamäärän takia.

Matalataajuisen melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään vaihtoehdossa missään kohteessa olettusääneneristävyydellä laskettuna.

Tuulivoimapuistoihin liittyvät turvallisuus- tai ympäristöriskit ovat vähäisiä ja niiden toteuttaminen hankkeen aikana on epätodennäköistä. Hankkeessa tunnistettuja riskejä voidaan estää tai lieventää huoltotoimenpiteillä.

Jatkosuunnittelun aikana on syytä ylläpitää vuoropuhelua hankkeen eri sidosryhmien ja asiansaisten kanssa sekä pohtia tarpeellisessa määrin vaikutusten vähentämis- ja lieventämiskeinoja.

Voidaan siis todeta, että hankkeen kummallakaan toteutusvaihtoehdolla ei ole sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, jotka heikentäisivät hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Molemmat vaihtoehdot ovat siten ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia.

25. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

Ympäristövaikutusten arvioinnin eri aihealueissa on todettu epävarmuudet ja seurannan mahdollinen tarve. Minkään aihealueen arvioinnissa ei ole ennakoitavissa merkittäviä epävarmuuksia tai sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka edellyttävät seurantaa.

Pyhäjoen kunta edellyttää tuulivoimaloille ympäristöluvat, joissa mahdollinen seurantarve tullaan käsittelemään mm. melun ja välkkeen osalta.

Erämaisemmilla seuduilla, kuten Pyhäjoen sisämaa-alueissa, metsästyksellä on pitkät perinteet ja se on alueen merkittävimpiä harrastusmuotoja. Metsästys on riippuvaista elinvoimaisista riistakannoista, joten hankkeen rakentuessa riistakantojen tilan seurantaa olisi suotavaa järjestää.

Yhteistyössä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (vuoden 2015 alusta LUKE eli Luonnonvarakeskus) on mahdollista järjestää riistaseurantaa tuulivoimatoimijoiden tarpeisiin, joten tämän yhteistyön hyödyntäminen useiden vuosien seurantajaksena antaisi tärkeää tietoa riistakantojen vaihtelun ja tuulivoiman mahdollisista yhteyksistä. Riistan seurantaan ei tarvitse panostaa vuosittain paljoa, jos käytetään nykyistä riistaseurantajärjestelmää. Seuranta on kuitenkin järjestettävä useiden vuosien ajan tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Vertailuaineistona voivat toimia riistatilastot muualta maasta. Alueen riistakantojen seurannassa riistakolmiolaskennalla ja saalistilastoilla on tärkeä merkitys, joten metsästysseuran sekä riistanhoitoyhdistyksen mukana olo on ensiarvoisen tärkeää seurannan toimimiselle.

Virkistyskäytön kokemista voidaan seurata järjestämällä kattavampi metsästysseuran haastattelu tai kyselytutkimus alueen virkistyskäytöstä hankkeen rakentamisen aikana sekä kaksi tai kolme vuotta käyttöön oton jälkeen.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

Lähteet



Lähteet

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 1998: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus. 194 s.

Arkistolaitoksen digitaaliarkisto: <http://digi.narc.fi/digi/view.ka?kuid=6181684>

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L. & Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of European pine marten. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 104:136–142.

Burton T., Sharp D., Jenkins N., Bossanyi E. 2001: *Wind Energy Handbook*. West Sussex, John Wiley & Sons. 617s.

Chapman, S. (edit) 2009: *Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health*.

Chapman, St.George, Waller and Cakic (2013): Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis.

Corten, G. P. & H. F. Veldkamp 2001. Insects can halve wind-turbine power. *Nature* 412, 42–43.

Council of Europe 2013: *Wind farms and birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment*. Bern Convention Bureau Meeting. 89 s.

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Drewitt, A.L. and Langston, R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: S29–S42.

Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004: Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.

Energiatoteollisuus. <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkonkaytto-maakunnittain>

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2013: Raahen itäiset tuulivoimapuistot, luonnonsuojelulain 65:n mukainen Natura-arviointi. 88 s.

FCG Finnish Consulting Group Oy & Pöyry Finland Oy 2012: Kalajoki-Raahen tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti, 3.1.2012. 39 s.

Finavia Oy 2013: Korkeusrajat paikkatietoaineistona.

Grandin, T. 1997: Assessment of Stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75:249–257.

Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.

GTK 2007. Pyhäjoella tutkitut suot ja niiden turvevarat, Osa 1. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 377, 78 s.

GTK 2008. Pyhäjoella tutkitut suot ja niiden turvevarat, Osa 2. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 387, 108 s.

GTK 2014a. Maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK 2014b. Kallioperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.

- GTK 2014c. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 29.8.2014. WWW-dokumentti: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Heikkinen, S. 2012: Pyhäjoen kunnan kulttuuriympäristöohjelma. Pyhäjoen kunta. Painoykkönen KY
- 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.
- Hölttä, H. 2013: Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. 15.3.2013. 51 s.
- Hötter, 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.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Kronwitter, F. 1988: Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* revealed by radio tracking. *Myotis* 26, 23–85.
- 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.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liikennevirasto, 2014: Tierekisteri.
- Liikennevirasto, 2014: Siltarajoitukset. www.liikennevirasto.fi/rajoituskartta (viitattu 24.10.2014)
- Liikennevirasto, 2012: Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärankaisten liikennekuolleisuus Suomessa. Tiehallinnon selvityksiä 26/2002. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Menzel C. & Pohlmeier 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 für Jagdwissenschaft* 45:223–229.
- Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group Oy.
- Museovirasto, Ympäristöministeriö 1993: Rakennettu kulttuuriympäristö, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Museoviraston julkaisuja 16. Karttakeskus. Helsinki. kohdekuvaukset saatavilla: <http://www.nba.fi/rky1993/>
- Museovirasto, 2009: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, (viitattu 23.10.2014) <http://www.rky.fi>

Museovirasto, 2013: Muinaisjäännösrekisteri,
<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014. WWW-dokumentti:
<http://www2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

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.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014: Pitkäsneva ja Telkkisaaret Natura-alueiden Natura-tietolomakkeet. Aineiston luovutus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997: Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Oulu

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993: Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 2. Julkaisu A116. Oulu

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993: Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 3. Julkaisu A117. Oulu

Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehtikainen, A., Lehtikainen, E., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013: Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. *Linnut-vuosikirja 2012*: 44–49.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

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. Ympäristöministeriö, Helsinki 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 2.4.2013).

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2014: Asukaskysely tuulivoimasta neljällä paikkakunnalla, jossa on moderneja tuulivoimaloita. Www-sivut: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/julkaisuja>

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.

Suomen ympäristö 25/2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö, ympäristönsuojelu. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2010. ISBN 978-952-11-3810-2 (pdf).

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinneissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Teknolomiteollisuus ry (2009). Tuulivoima-tiekartta 2009.

Tilastokeskus (2014). Väestörakenne- ja työssäkäyntitilastot.

Tukes, kaivosrekisterin karttapalvelu (viitattu 27.10.2014)

- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikainen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 15.3.2014).
- Valkeajärvi, P. Ijäs, L. & Lamberg, T. 2007: Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen Riista 53: 104–120 (2007).
- VTT, 2014: Suomen tuulivoimatilastot. . WWW-dokumentti: < <http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (2014)
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.
- Weckman, E. 2006: Tuulivoimalat ja maisema. –Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö. Edita Prima Oy. Helsinki.
- 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).
- Ympäristöministeriö 2011: Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006. WWW-dokumentti: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=292922> (viitattu 5.9.2013).
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö, 2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö, 1993a: Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö, 1993b: Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.