OULAISTEN KAUPUNKI

Oulaisten kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan 3.2.2021 § 3. Hyväksymispäätöksestä tehtiin valitus Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Valitus ei koske koko kaava-aluetta. Oulaisten kaupunginhallitus on päätöksellään 10.5.2021 § 193 määrännyt kaavan tulemaan voimaan niiltä osin kuin valitus ei kaava-aluetta koske. Karahkan tuulivoimayleiskaava on tullut voimaan lukuun ottamatta voimaloita 3, 4, 5 ja 6 kiinteistöillä 563-874-1-2, 563-404-49-11, 563-402-32-3 ja 563-402-190-0 sekä myllyjen lounaispuolella sijaitsevia kiinteistöjä 563-404-3-43, 563-404-13-17, 563-404-13-24, 563-404-105-0, 563-402-28-15, 563-402-32-1, 563-402-32-6, 563-402-32-5, 563-402-2-77, 563-402-2-78, 563-402-2-28 ja 563-402-2-351.

Hallinto-oikeuden välipäätös (Dnro 20253/03.04.04.04.16/2021) 29.6.2021 kieltää lisäksi valituksenalaisen päätöksen täytäntöönpanon yleiskaavassa osoitettujen voimaloiden nrot 2, 7, 13, 14, 15, 16, 17 ja 18 koskevien tv-1 -alueiden osalta. Tämä koskee kiinteistöjä 563-402-7-150, 563-402-190-0, 563-404-27-16, 563-404-1-185, 563-404-105-0, 563-404-27-17, 563-404-49-10, 563-874-1-2, 563-404-11-31, 563-404-11-19, 563-404-11-49, 563-404-11-64, 563-404-11-63, 563-404-11-7, 563-404-31-7, 563-404-49-9 sekä tv-1 -alueiden väliin jääviä kiinteistöjä 563-404-49-12, 563-404-49-6, 563-404-878-19, 563-404-49-8 ja 563-404-13-43.



KAAVASELOSTUS (HYVÄKSYMISVAIHE) 17.12.2020
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

KARAHKAN TUULIVOIMAPUISTON YLEISKAAVA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

PERUS JA TUNNISTETIEDOT

TUNNISTETIEDOT

Kunta:	Oulaisten kaupunki
Kaavan nimi:	Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	Oulaisten kaupunki
Kaavakonsultti:	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Kaavoitusaloite	Kaavoitusaloite hyväksytty 14.12.2016
Vireilletulo:	Tekninen lautakunta 16.1.2019 §4

KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS

Tämä kaavaselostus käsittelee Oulaisten Karahkan tuulivoimapuiston kaavoitusta ja ympäristövaikutusten arviointia.

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee Oulaisten kaupungin Karahkan alueelle, Oulaisten keskustasta noin 5 kilometriä pohjoiseen, enintään 25 tuulivoimalasta muodostuvaa tuulivoimapuistoa.

Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista alueelle. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Oulaisten kaupunginvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamina oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä.

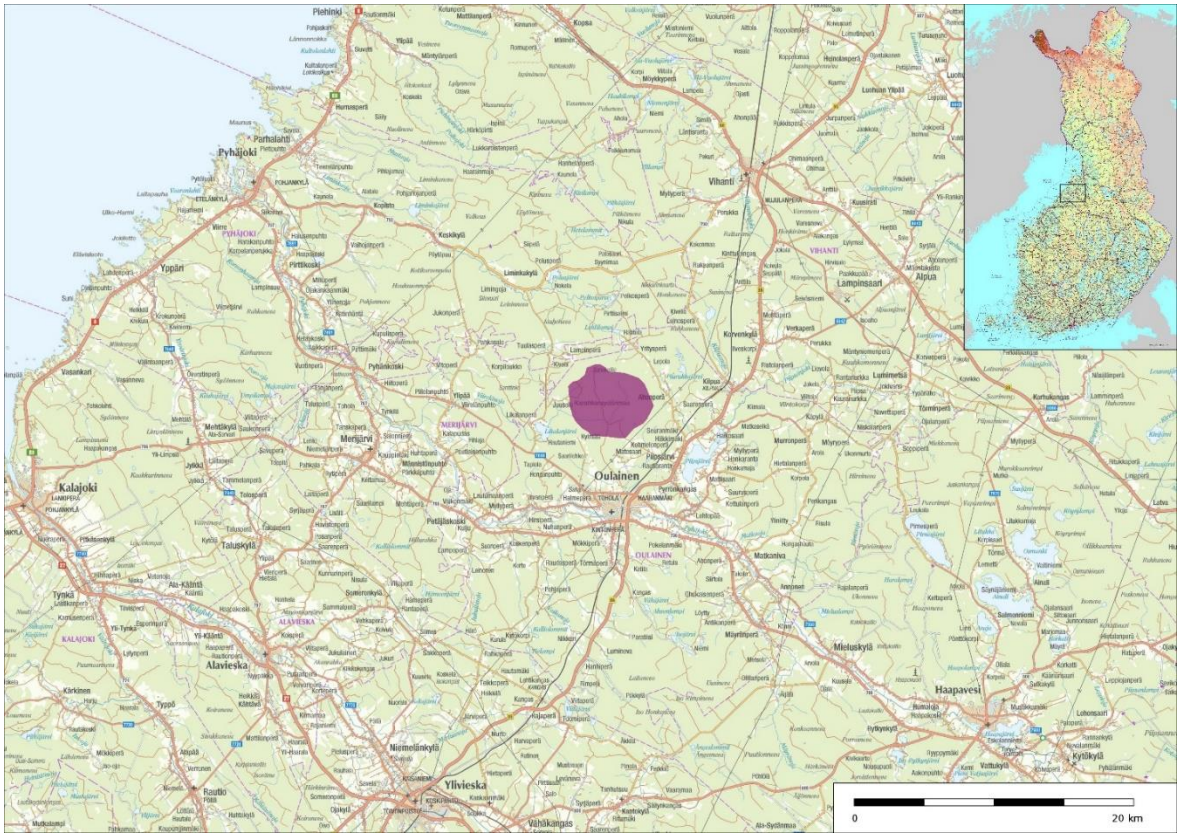
Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulaisten kaupungille, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 14.12.2016 § 61 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille teknisen lautakunnan päätöksellä 16.1.2019 § 4. Kaavoitustyötä ohjaa Oulaisten kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on arkkitehti Janne Tolppanen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

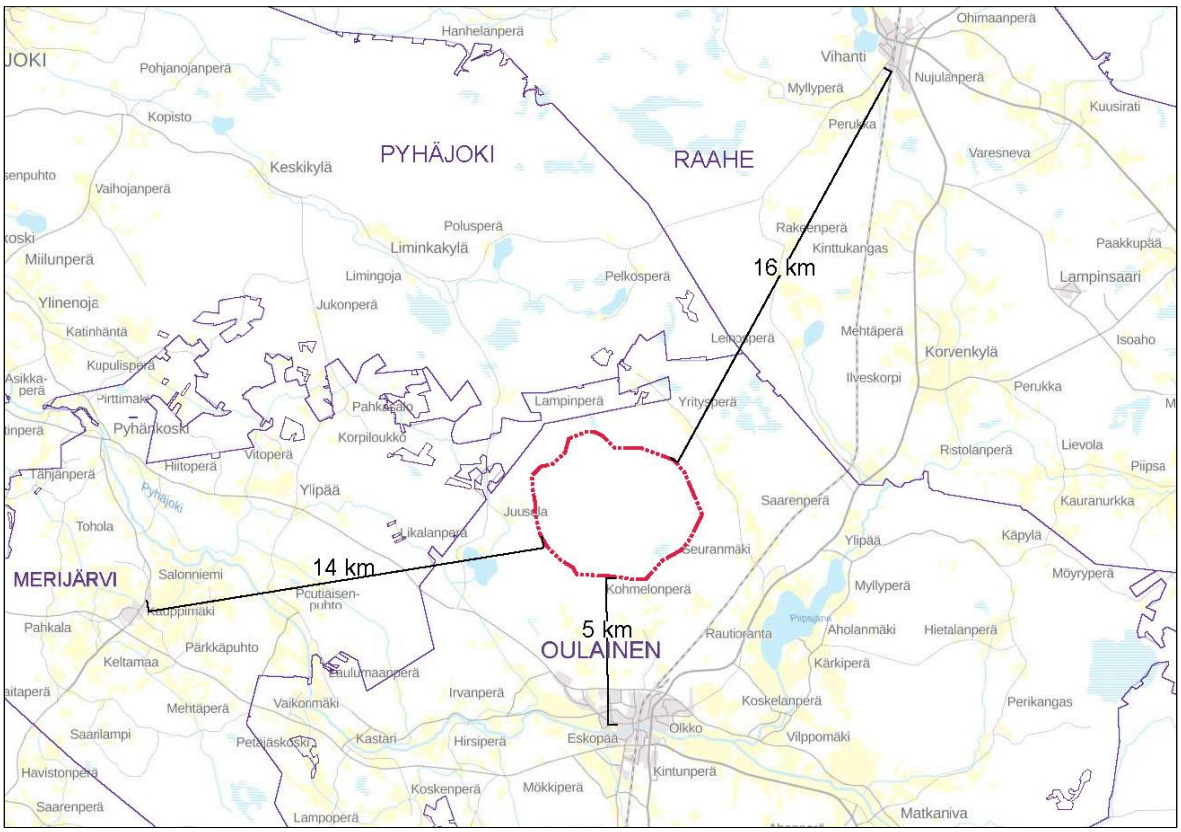
Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2020 kesällä.

Oulaisten kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan 3.2.2021 § 3. Hyväksymispäätöksestä tehtiin valitus Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Valitus ei koske koko kaava-aluetta. Oulaisten kaupunginhallitus on päätöksellään 10.5.2021 § 193 määrännyt kaavan tulemaan voimaan niiltä osin kuin valitus ei kaava-aluetta koske. Karahkan tuulivoimayleiskaava on tullut voimaan lukuun ottamatta voimaloita 3, 4, 5 ja 6 kiinteistöillä 563-874-1-2, 563-404-49-11, 563-402-32-3 ja 563-402-190-0 sekä myllyjen lounaispuolella sijaitsevia kiinteistöjä 563-404-3-43, 563-404-13-17, 563-404-13-24, 563-404-105-0, 563-402-28-15, 563-402-32-1, 563-402-32-6, 563-402-32-5, 563-402-2-77, 563-402-2-78, 563-402-2-28 ja 563-402-2-351.

Hallinto-oikeuden välipäätös (Dnro 20253/03.04.04.04.16/2021) 29.6.2021 kieltää lisäksi valituksenalaisen päätöksen täytääntöönpanon yleiskaavassa osoitettujen voimaloiden nrot 2, 7, 13, 14, 15, 16, 17 ja 18 koskevien tv-1 -alueiden osalta. Tämä koskee kiinteistöjä 563-402-7-150, 563-402-190-0, 563-404-27-16, 563-404-1-185, 563-404-105-0, 563-404-27-17, 563-404-49-10, 563-874-1-2, 563-404-11-31, 563-404-11-19, 563-404-11-49, 563-404-11-64, 563-404-11-63, 563-404-11-7, 563-404-31-7, 563-404-49-9 sekä tv-1 -alueiden väliin jääviä kiinteistöjä 563-404-49-12, 563-404-49-6, 563-404-878-19, 563-404-49-8 ja 563-404-13-43.



Kaava-alueen sijainti.



Etäisyys kaava-alueelta taajamiin.

JOHDANTO

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Oulaisten Karahkan alueelle. Hankealueelle (Karahka) suunnitellaan 25 uuden tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Yleiskaavan laatimisen yhteydessä arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset. Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin asiakirjat yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointi jakautuu kahteen vaiheeseen; ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmaan ja ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on julkaistu kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman yhteydessä kevättalvella 2019 ja ympäristövaikutusten arviointiselostus osana kaavan valmisteluaineistoa vuodenvaihteessa 2019-20.

Kaavoitus- ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään kolme julkista nähtävilläoloa, joiden aikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa hankkeesta ja vaikutusten arvioinnista.

Tämä kaavaselostus jakaantuu rakenteellisesti seitsemään osaan:

Osa 1	Yhteismenettelyn kuvaus • Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittamisen lainsäädäntötausta • Yleiskaavan sisältövaatimukset • Arviointimenettelyn sisältö • Arviointimenettelyn osapuolet
Osa 2	Osallistuminen ja vuorovaikutus • Osalliset • Osallistuminen ja kuuleminen • Seurantaryhmä
Osa 3	Yleiskaavan suunnittelun eteneminen • Kaavoituksen vireilletulo (OAS ja YVA-suunnitelma) • Yleiskaavan valmisteluvaihe (kaavaluonnos ja yhdistetty kaava-/YVA-selostus) • Yleiskaavan ehdotusvaihe (kaavaehdotus ja kaava-/YVA-selostus) • Yleiskaavan hyväksymisvaihe • Hankkeen toteuttamisaikataulu
Osa 4	Hankkeen kuvaus ja tavoitteet • Hankkeen tausta ja tavoitteet • Arvioitavat vaihtoehdot • Päivitetty ja tarkennettu kuvaus hankkeesta • Yksi toteutusvaihtoehto valitaan kaavaehdotukseen ja tiedot päivitetään kaavaselostukseen.
Osa 5	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset • Yleiskaavakartta • Merkintöjen ja määräysten selitykset
Osa 6	Aluetta koskevat selvitykset • Luettelo hankkeessa laadituista selvityksistä
Osa 7	Yleiskaavan vaikutukset (Ympäristövaikutusten arviointiselostus) • Päivitetty kaava-alueen ja kaavan vaikutusalueen nykytilan kuvaus • Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) • Maakuntakaava, yleiskaavat, asemakaavat • Kaava- ja YVA-menettelyn mukainen kaavan ympäristövaikutusten arviointi • Päivitetään tarpeen vaatiessa kaavaehdotukseen ja ehdotusvaiheen kaavaselostukseen. • Luku 8: Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa • Luku 9: VE0, hankkeen toteuttamatta jättäminen • Luku 10 Vaikutusten yhteenveto

TIIVISTELMÄ

KAAVAPROSESSIN VAIHEET

Seuraavassa on kuvattu yhdistetyn kaava-YVA-prosessin vaiheet tiivistetysti:

- VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulaisten kaupungille, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 14.12.2016 § 61 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi on tullut vireille Oulaisten kaupungin teknisen lautakunnan päätöksellä 16.1.2019 § 4. Kaavoitustyötä ohjaa Oulaisten kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on arkkitehti Janne Tolppanen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.
- OAS ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 23.1.2019–28.2.2019 välisen ajan. Nähtävilläoloaikana järjestettiin yleisötilaisuus Oulaisten kaupungintalolla 12.2.2019.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 26.9.2019 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.
- Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti 12.11.2019 §89 asettaa Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston, kaavaluonnoksen sekä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen MRL:n 62 §:n, MRA 30 §:n sekä YVAL 17 § ja 20 §, YVAA 5 § mukaisesti julkisesti nähtäville 25.11.2019–27.1.2020 väliseksi ajaksi.
- Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Piipsjärven koululla 12.12.2019 klo 17.30.
- Yleiskaavasta järjestettiin kaavaneuvottelu viranomaisten kesken Teams-etäneuvotteluna 20.5.2020.
- Oulaisten tekninen lautakunta päätti 28.5.2020 §56 asettaa Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 15.6.2020–21.8.2020 väliseksi ajaksi.
- Yleiskaavan nähtävilleasettamisesta tiedotettiin julkisesti. Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Piipsjärven 11.8.2020 klo 17.00.
- Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti 21.12.2020 § 111 hyväksyä Karahkan tuulivoimayleiskaavan sekä kaavoittajan vastineet annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin.
- Oulaisten kaupunginhallitus päätti 11.1.2021 § 3 esittää kaupunginvaltuustolle, että valtuusto hyväksyy Karahkan tuulivoimayleiskaavan teknisen lautakunnan esityksen mukaan.
- Oulaisten kaupunginvaltuusto hyväksyi Karahkan tuulivoimayleiskaavan 3.2.2021 § 3.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu yleiskaavamenettelyn yhteydessä. Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin asiakirjat on yhdistetty. Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on julkaistu kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman yhteydessä kevättalvella 2019 ja siitä on saatu yhteysviranomaisen lausunto 28.3.2019. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on julkaistu osana kaavan valmisteluaineistoa vuodenvaihteessa 2019-20 ja siitä on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 5.3.2020. Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioon ottaminen on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 9.

Luvun 7 vaikutustenarviointia on päivitetty kaavan valmisteluvaiheen nähtävilläolon sekä tästä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta saadun yhteysviranomaisen perustellun päätelmän jälkeen. Muokatut ja lisätyt tekstit on kirjoitettu tällä värillä ja kursiivilla.

YLEISKAAVAN SISÄLTÖ

Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Yleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-alueet). Tuulivoimaloita varten saa rakentaa huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-

merkinnällä ja olemassa olevat maa-ainestenottoalueet EO-merkinnällä. Kaavassa on osoitettu sähköaseman sijoituspaikka EN-merkinnällä.

Yleiskaavalla mahdollistetaan laajimmillaan 25 tuulivoimalan muodostama tuulivoimapuisto. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Oulaisten Karahkan tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi uudelle Valkeuksen sähköasemalle. Kaava-alueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

Tuulivoimapuiston arvioitu käyttöaika on 25–50 vuotta.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa. Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta.

HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

Hankkeen toteutusvaihtoehtoina on tarkasteltu kolmea eri voimalakorkeutta. Voimaloiden kokonaiskorkeus oli vaihtoehtotarkastelussa joko 250 metriä (VE1), 240 metriä (VE2) tai 230 metriä (VE3). **Kaavaehdotukseen on valittu VE1, jossa voimalat ovat 250 metriä korkeita.** Sähkönsiirron toteutusvaihtoehtoina tarkastelleen kahta vaihtoehtoista voimajohtoreittiä hankealueelta Valkeuden sähköasemalle (VEA ja VEB).

YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus

Karahkan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimapuiston alue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi. Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemispainetta.

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. Kaava-alueesta vain noin 2 % kohdistuu rakentamistoimenpiteitä. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalousalueille.

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

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle asuin- ja lomarakennuksista. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa ja Piipsjärven länsirannalla lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Asutukselle kohdistuvat vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi ja aiheutuvat maisemavaikutuksista.

Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Uusia huoltoteitä on tarpeen rakentaa noin 13 kilometriä. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi noin 13 kilometriä pitkä voimajohtolinja.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maisemamaakunnassa, tarkemman seutujaon mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikkoalueella. Alueen tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Hankealueella on

korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Hankealueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen koilliskulmaan, jossa ne yltävät 110 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat lounaiskulmaan Kokkorämeelle ja jäävät noin 75 metriin mpy.

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. Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista.

Hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa. Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Maisemavaikutukset jäävät välittömässä lähiympäristössä paikallisiksi ja vähäisiksi.

Valtakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita alueita tai kohteita ei sijoitu alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu lähes 30 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijoittuvat Oulaisten keskustan alueelle reilun viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kohteet sijoittuvat yhdyskuntarakenteen sisään, eikä niiltä todennäköisesti avaudu näkymiä tuulivoimaloille. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Maakunnallisesti arvokkaasta Piipsjärven kulttuurimaisema-alueesta länsiosa sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Voimaloita näkyy vain osalle länsiosan peltoalueille ja pihapiireihin. Maisemavaikutukset ovat kohtalaisia.

Tuulivoimapuiston v*älialuevyöhykkeelle* hankealueen lounais- ja eteläpuolelle sijoittuu Pyhäjokilaakso laajahkoine peltoineen sekä kaakossa Piipsjärveä ympäröivä viljelylaakso laajoine peltoineen. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä. Koska *välialuevyöhyke* on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksossa ja erityisesti Piipsjärven ympäristössä suuri. Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutusta on sijoittunut lähinnä Oulaisten taajamaan, Piipsjärven ympärille, Kalaputaan kylään, Korvenkylään ja Pyhäjokivarteen. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella lukuun ottamatta osaa Piipsjärven aluetta.

Voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä muutamille laajoille pelloille sekä Pirnesjärvelle. Kaukoalueella maisemavaikutukset aiheutuvat pääasiassa lentoestevalojen näkymisestä pimeällä. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välinen ero maisemavaikutuksiin on hyvin pieni.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi. Piipsjärven itärannan osalta vaikutukset ovat kohtalaisia-suuria.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita eikä juuri asutusta. Sähkönsiirron maisemavaikutukset jäävät paikallisiksi ja pieniksi.

Muinaisjäännökset

Kaava-alueelle sijoittuu viisi muinaisjäännöskohdetta ja yksi kulttuuriperintökohde. Muinaisjäännösten sijainti on huomioitu tuulivoimapuiston suunnittelussa siten, etteivät kohteet jää rakentamisen alle, jolloin niille ei aiheuteta fyysisiä muutoksia. Kulttuuriperintökohde (Karahkan Sydänmaa 2, rajapyykki, kohdenumero 3) sijoittuu lähelle tuulivoimalaa, mutta ei suoraan sen rakentamisalueelle. Rajapyykki on hyvä merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, ettei sitä vahingossa siirretä tai vahingoiteta rakentamistoimien aikana.

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöskohteita. Sähkönsiirtoreitillä ei ole tehty kaavan ja YVA:n yhteydessä arkeologista inventointia. Inventointi tehdään voimajohtoreitin tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Metsästys ja virkistyskäyttö

Hankealue sijoittuu Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Oulaisten Metsästysseura ry:n ja Piipsjärven Metsästäjät ry:n metsästysvuokra-alueille. Seurojen metsästysalueet pirstoutuvat hankkeen myötä, mikä jossain määrin muuttaa metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia sekä erityisesti metsästyksen luonnetta tuulipuistoalueella ja sen liepeillä.

Hirvi on alueella metsästettävistä saalislajeista merkittävin taloudellisesti ja metsästäjien ajankäytön mukaisesti mitattuna, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä. Tuulivoimapuistoalue saattaa jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. FCG:n toteuttamissa tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä saatujen kokemuksien perusteella rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on kuitenkin havaittu olevan suhteellisen vähäinen, hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla, eivätkä voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä, mutta mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää alueen paikallispopulaatiota. Tuulivoimapuiston ja siihen liittyvän infran rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia, tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.

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

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta, mikä vähentäisi merkittävästi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Rakentamisajaksi on oletettu noin kaksi vuotta. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa liikenteen näkökulmasta.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin seututiellä 790 tai yhdystiellä 7890 sekä yhdystiellä 18281 ja hankealueelle johtavalla nimeämättömällä yksityis-/metsäautotiellä. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 18281. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa, etenkin yhdystiellä 18281, jonka nykyinen raskaan liikenteen määrä on pieni. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreitin varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Yhdysteille 18281 ja 7890 sekä seututielle 790 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

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

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden ja radan kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet

Hankealueella maaperä verhoaa kallioperää laajoilla alueilla vain ohuena peitteenä ja alueella esiintyy runsaasti avokalliota. Mosaiikkimaisten kallioalueiden väliin muodostuneisiin alavampiin

kohtiin on muodostunut pienialaisia turvekerroksia, jotka ovat enimmäkseen ohutturpeisia. Voimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisilla alueilla maaperä on rakennettavuuden kannalta hyvää kivennäismaa- ja kallioaluetta, jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi suuria massanvaihtoja. vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamispaikkojen maanmuokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimaloiden läheisyyteen sekä tie- tai voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen (alle 9 km) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella voisi olla vaikutuksia.

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on valtaosin hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Voimajohdon reittivaihtoehdot A ja B sijoittuvat happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston perusteella alueille, jossa on hyvin pieni tai pieni happamoitumispotentiaali. Happamat sulfaattimaat tulee huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä tehtävissä maaperätutkimuksissa, mikäli rakentamistoimia kohdistuu turvemaille.

Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät hankkeen rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen, pintamaan poiston ja maan kaivujen kautta. Rakentamistoimenpiteet saattavat lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta, mikä voi näkyä veden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat alueen rakennettavuudeltaan hyvästä maaperästä johtuen varsin pieniä. Tierakentamisen osalta vaikutuksia pienvesiin voi muodostua kiintoaineskuormituksen ohella valuma-aluemuutosten seurauksena, mutta vaikutukset ovat ennaltaehkäistävissä hyvällä jatkosuunnittelulla, mm. tielinjausten ja tien alittavien rumpujen osalta.

Hankealue tai vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten hankkeella ei ole vaikutusta luokiteltujen pohjavesialueiden vedenlaatuun tai yhdyskuntien vedenhankintaan.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Karahkan kaava-alue sijoittuu jokilaaksojen väliselle vedenjakajaseudulle, missä metsien kasvupaikkatyypit ovat pääosin karuja. Alue on pääsääntöisesti karua talousmetsää ja sen luontoarvot ovat niukkoja. Kaava-alueelle sijoittuu runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat alkuperäisesti karujen ja korkeintaan keskiravinteisten puustoisten rämeiden ja korpien kohteita. Moreenimaiden ja kallioiden väliset turvemaat ovat pääosin kokonaan ojitettuja ja näillä alueilla esiintyy puustoltaan nuoria korpimuuttumia sekä turvekankaita. Hanhineva, Kaakkurinneva, Latvaneva ja Kiimaneva ovat suoluontokohteita, joiden suoaltaasta suurin osa on ojitettuja. Kohteilla esiintyy kuitenkin avoimia nevoja ja nevarämettä, joka on säästämisen arvoista suoluontoa ja monipuolistavat lajiston elinympäristöjä talousmetsissä.

Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin edustaviin kalliometsiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsä- ja suoluontotyyppien pienialaisia kokonaisuuksia. Luontokohteiksi rajattiin sellaisia kalliometsäkuvioita, joiden puusto on edustavaa, erirakenteista, sisältää lahopuustoa ja keloja. Suurimmalla osalla kallioluontokohteista puusto on niin kitukasvuista, ettei niillä ole metsätaloudellista merkitystä.

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutustyyppeinä on arvioitu kasvillisuuden poistoa, mahdollisia pienilmastomuutoksia ja hydrologisia muutoksia. Hankkeen vaikutukset metsäkasvillisuuteen ja alueen yleiseen metsäluontoon arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi. Suoluontokohteille aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä, lähinnä tierakentamisen aiheuttamasta pintavesien valunnan muutoksesta johtuvia. Rakentamistoimet ovat riittävän etäällä, jolloin kohteiden edustavuus ja herkkyys huomioiden vaikutusten merkittävyys jää vähäiseksi. Kallioluontokohteille ei aiheudu hydrologisia vaikutuksia. Edustavimmaksi tulkitut kalliometsäosuudet säästyvät hankkeen rakentamistoimissa. Lähialueen puuston poistolla ei ole suurta merkitystä harvapuustoisen kallioluontokohteen olosuhteille. Kokonaisuutena hankkeen aiheuttamat vaikutukset arvokkaiksi tulkituille luontokohteille jäävät vähäisiksi.

Sähkönsiirtoreitin alueita on osittain inventoitu, ja niiden olosuhteet ovat pääosin vahvasti käsiteltyjä talousmetsiä. Voimajohtoreittivaihtoehtojen aiheuttamat olosuhdemuutokset reittien luontokohteille ovat merkitykseltään vähäisiä.

Linnusto ja eläimistö

Hankealueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Alueen määrältään vähäisissä varttuneemman metsän kohteissa esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja, kuten kanahaukkaa, metsoa ja alueelta saatiin havaintoja myös kuukkelipoikueesta.

Metsähallituksen tai Luonnontieteellisen keskusmuseon rekistereissä hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien tai sääksen pesäpaikkoja. Alueella pesiviä suojelullisesti huomionarvoisia lajeja havaittiin 40, joista useimmat ovat kuitenkin taantuvasta kannasta huolimatta alueellisesti tavanomaisia lajeja. Hankealueelta tunnistetut linnustollisesti arvokkaat kohteet koostuvat etupäässä metsäkanalintujen soidinpaikoista, joista etenkin suoalueilla on merkitystä myös suolintulajiston ja muun uhanalaisen lintulajiston elinympäristönä.

Hankealueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä tai muuttoreittien tiivistymiä. Lintumuutto alueella on hajanaista ja yksilömäärältään vähäistä. Kurjen merkittävä syysmuuttoreitti kulkee osittain hankealueen kautta ja joinakin syksyinä hankealueen kautta voi muuttaa tuhansia kurkia.

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja alueen kautta muuttavaan linnustoon. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, ja suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia. Osa lajeista myös hyötyy elinympäristömuutoksista. Hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi ja luonteeltaan paikallisiksi ja väliaikaisiksi.

Viime vuosina toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa muuttavien lintujen on todettu väistävän tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita ja törmäysten voimaloihin on todettu olevan harvinaisia. Todetut törmäykset ovat kohdistuneet lähinnä paikalliseen linnustoon.

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Direktiivilajeista alueella havaittiin yksi viitasammakko (hankealuerajauksen ulkopuolella) ja pohjanlepakoita. Hankealueella ja sen lähiympäristöön sijoittuu muutamia vanhoja rakennuksia, jotka soveltuvat lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, mutta kohteilla ei kuitenkaan havaittu merkkejä yhdyskunnan olemassaolosta. Muualla hankealueella ei sijaitse sellaisia kohteita ja rakenteita, jotka voisivat toimia lepakoille tärkeänä lisääntymis- ja levähdyspaikkana.

Liito-oravaselvityksissä ei todettu merkkejä lajin esiintymisestä, eikä hankealueella sijaitse lajille potentiaalista elinympäristöä. Muiden direktiivilajien (kuten saukko, suurpedot) esiintyminen on mahdollista, mutta hankealueella ei ole merkitystä niiden lisääntymisalueena.

Näin ollen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään korkeintaan vähäisiksi.

Natura-alueet ja muut suojelualueet

Kaava-alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmillään Salmineva–Piurukkajärven Natura-alue (soidensuojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 3,8 km etäisyydelle suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta. Telkkisaarten Natura-alue (vanhojenmetsien suojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 4,3 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta ja noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta A. Lähin luonnonsuojelualue (Ohinevan metsien suojelualue) sijaitsee heti hankealueen eteläpuolella.

Riittävän etäisyyden vuoksi pienilmastomuutoksen tai hydrologisen muutoksen aiheuttamia vaikutuksia lähimmille suojelualueille ja Natura-alueelle ei muodostu tuulivoimarakentamisesta tai sähkönsiirron rakentamisesta.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankealue on tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston kaava-alueen sisällä ei ole asutusta. Lähin vakituinen asutus sijaitsee eteläpuolella Matosaaressa, itäpuolella Ahonperäntien varressa sekä länsipuolella Juusolassa. Etäisyys tuulivoimaloista asutukseen ja loma-asutukseen on vähintään kaksi kilometriä.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin,

jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti, jolloin esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi.

Mallinnusten mukaan hanke ei aiheuta melun ohjearvoja ylittävää melua lähialueen asutukselle tai loma-asutukselle. Vaikka nykyisen puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitaisi, jää asutukselle ja loma-asutukselle aiheutuva välke alle kahdeksaan tuntiin vuodessa. Kokonaisuudessaan vaikutukset koettuun terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella sekä hankkeen tuomiin suoriin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset metsätaloudelle ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee. Maanomistajat saavat vuokratuloja tuulivoima-alueelta. Tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa kaupungille. Tuulivoimapuisto myös lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta kaupungin kunnallis- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät paikalliset työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen on koko alueelle merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Laskelmien mukaan Karahkan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa suoraan 135 henkilötyövuotta ja välillisesti 510 henkilötyövuotta sekä toiminnan aikana suoraan 130 henkilötyövuotta ja välillisesti kaikkiaan noin 1885 henkilötyövuotta. Tästä hankealueen lähialueelle kohdistuva suora työllisyysvaikutus olisi rakentamisaikana 59 henkilötyövuotta ja toiminnan aikana (25 vuotta) 99 henkilötyövuotta.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan parantamaan nykyistä yksityistä metsätieverkkoa ja rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä virkistyskäytön että metsätalouden harjoittamisen osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen aluetta voidaan edelleen hyödyntää metsästykseen, marjastukseen ja retkeilyyn samalla tavalla kuin ennen rakentamistakin.

Turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet

Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja tutkavaikutukset selvitetty puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Puolustusvoimien pääesikunta on todennut lausunnossaan 6.11.2020 (AQ206665), että se ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Oulaisten Karahkan alueelle.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa antenni-tv:n näkyvyyteen, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähettimen ja vastaanottimen väliin. Antenni-tv –vastaanotto hankealueen ympäristössä tapahtuu Haapaveden lähetinasemalta kaakosta. Tuulivoimapuiston luoteispuolelle sijoittuu vain vähän asutusta. Mikäli tuulivoimalat häiritsevät antenni-tv-vastaanottoa, häiriöt voidaan todennäköisesti poistaa suuntaamalla antenni uudelleen tai asentamalla uudempia tehokkaampia antenneja.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 80 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

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

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

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle

minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa ne kerättyä sieltä talteen.

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

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

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy esimerkiksi **maisemavaikutuksissa.** Hankealueen ympäristössä on toiminnassa 22 voimalaa ja suunnitteilla myös muita tuulivoimapuistoja. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeen sijoittuvat sen verran etäälle Karahkan voimaloista, että melun tai välkkeen suhteen yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset korostuvat silloin kun samaan katselupisteeseen näkyy useamman hankkeen voimaloita. Nikkarinkaarron 10 voimalaa sijoittuvat Karahkan pohjois-koillispuolelle. Alueiden väliin sijoittuu Pelkosperä ja jonkin verran haja-asutusta. Karahkan voimalat eivät näy Pelkosperälle, joten välialueen asutukselle yhteisvaikutuksia ei juuri synny.

Silovuoren 8 voimalaa sijoittuvat Karahkan luoteispuolelle. Alueiden väliin sijoittuu Lampinperä ja Tuulasperä. Alueiden pihapiireistä osaan näkyy Karahkan voimaloita. Samoihin pihapiireihin ei kuitenkaan näy molempien tuulipuistojen voimaloita, ainoastaan peltoaukeille ja vesialueille. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Karahkan länsi-luoteispuolelle sijoittuvien Pyhänkosken voimaloiden ja Karahkan väliin sijoittuu asutusta Viirelänpuhdossa, Pahkasalossa ja Likalanperällä. Eri hankkeiden voimaloita ei täälläkään juuri näy samoihin pihapiireihin, ainoastaan peltoaukeille ja vesialueille. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Suunnitelluista hankkeista lähimmäksi Karahkaa sijoittuu Maaselänkankaan 8 voimalan hanke lounaispuolella. Hankealueiden väliin jää Likalanperä. Tuulipuistot sijoittuvat vastakkaisille suunnille Likalanjärveltä käsin, joten samassa näkökentässä toisen hankkeen voimalat eivät näy, eikä ei hankkeen voimaloita todennäköisesti näy samoihin pihapiireihin. Järvelle saattaa paikoitellen näkyä päätä kääntämällä paitsi Karahkan ja Maaselänkankaan voimaloita, myös etäämmälle sijoittuneiden Silovuoren ja Pyhänkosken voimaloita.

Karahkan lounaispuolelle sijoittuvilta Pyhäjokilaakson peltoalueilta voi olla näkymiä Karahkan voimaloiden lisäksi myös lähempänä sijaitseviin Maaselänkankaan voimaloihin sekä etäämpänä sijaitsevien Nikkarinkaarron tai Silovuoren voimaloihin silloin kun peltoaukea on riittävän laaja voimaloiden suuntaan. Päätä kääntämällä peltoalueilta voi paikoitellen näkyä myös Pyhänkosken ja Ristivedon voimaloita. Peltoalueen reunamien pihapiireistä ei avaudu laajoja näkymiä, jolloin pihapiireihin ei näy yleensä kuin korkeintaan yhden puiston voimaloita samaan katselupisteeseen.

Maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueista eniten yhteisvaikutuksia kohdistuu Piipsjärven kulttuurimaisema-alueelle. Alueelle näkyy nykyisellään Nikkarinkaarron voimaloiden lapoja ja huippuja ja Karahkan voimalat tulevat näkymään alueelle monin paikoin. Lisäksi alueelle tulee näkymään paikoitellen myös Maaselänkankaan voimaloita ja korkeammille kohdille voi näkyä myös Oltavan ja Polusjärven voimaloita. Lähimmäs aluetta sijoittuvat Karahkan voimalat, joten niiden maisemaan aiheuttamat vaikutukset ovat suurimmat. Osaan Piipsjärven aluetta maiseman muutos ja yhteisvaikutukset ovat suuret, osaan aluetta vaikutukset jäävät kohtalaisiksi tai pieniksi.

12 kilometrin etäisyysvyöhykkeen ulkopuolisista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia. Etäämmälle sijoittuvat tuulivoimat erottuvat enää pieninä taustamaisemassa, eivätkä yhteisvaikutukset juuri kasva, vaikka voimalat näkyisivätkin. Lentoestevalot erottuvat selkeällä säällä kauempaakin ja saattavat korostaa yhteisvaikutuksia.

SISÄLLYSLUETTELO

TUNNISTETIEDOT 2
KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS 2
KAAVAPROSESSIN VAIHEET 5
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 5
YLEISKAAVAN SISÄLTÖ 5
HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT 6
YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET 6

1 YHTEISMENETTELYN KUVAUS 17

1.1 LAINSÄÄDÄNTÖTAUSTA 17
1.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSET 18
1.3 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ 19
1.3.1 Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset (MRA) 19
1.3.2 Arviointiselostuksen sisältövaatimukset (YVA-asetus) 20
1.3.3 Perusteltu päätelmä 21
1.4 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET 21
1.4.1 Laatijoiden pätevyys 22

2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS 23

2.1 OSALLISET 23
2.2 OSALLISTUMINEN 24
2.3 SEURANTARYHMÄ 25

3 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN 26

3.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TAMMIKUU 2019) 26
3.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT 2019 –SYKSY 2019) 26
3.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (KEVÄT – KESÄ 2020) 27
3.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (LOPPUVUOSI 2020 – ALKUVUOSI 2021) 27
3.5 HANKKEEN TOTEUTTAMISAIKATAULU 27

4 HANKKEEN KUVAUS JA TAVOITTEET 28

4.1 HANKKEEN TAUSTA 28
4.2 SUUNNITTELUN TAVOITTEET 29
4.3 HANKETTA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET 29
4.3.1 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle 30
4.3.2 Alueelliset tavoitteet 30
4.4 HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET 31
4.5 YLEISKAAVAN TAVOITTEET 31
4.6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 31
4.7 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT 32
4.7.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 32
4.7.2 Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdot 33
4.7.3 Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot 34

5 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET 37

5.1 KAAVALUONNOS 37
5.2 KAAVAEHDOTUS 38
5.3 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ 38
5.4 ALUEVARAUSMERKINNÄT 39
5.5 OSA-ALUEMERKINNÄT 39
5.6 KOHDE- JA VIIVAMERKINNÄT 39
5.7 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET 40

6 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET 42

7 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET 43

7.1 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 43
7.2 ARVIOITIMENETELMÄT 43
7.3 TARKASTELTAVA VAIKUTUSALUE 44
7.4 SUHDE YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUUN 46
7.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) 46

7.4.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava 48
7.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ylemmän tason suunnitteluun 53
7.5 KAAVAN VAIKUTUSALUEEN YLEIS- JA ASEMAKAAVAT 53
7.5.1 Kaavan vaikutusalueen yleiskaavat 53
7.5.2 Kaavan vaikutusalueen asemakaavat 56
7.5.3 Kaavan vaikutusalueen muut maankäyttösuunnitelmat 57
7.5.4 Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen yleis- ja asemakaavat 57
7.5.1 Yhteenveto vaikutuksista yleis- ja asemakaavoihin 58
7.6 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS 59
7.6.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 59
7.6.2 Yhdyskuntarakenne 59
7.6.3 Rakennettu ympäristö ja asutus 59
7.6.4 Sähkönsiirtoreittien rakennettu ympäristö ja asutus 62
7.6.5 Tarvittava maa-ala 63
7.6.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen 64
7.7 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 69
7.7.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 69
7.7.2 Maisemamaakunta 69
7.7.3 Kaava-alueen ja sen lähiympäristön maisemarakenne 69
7.7.4 Arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen indeksikartta ja kohdeluettelo 70
7.7.5 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 77
7.7.6 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 77
7.7.7 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 79
7.7.8 Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet 81
7.7.9 Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet (alle 5 kilomeriä hankealueesta) 83
7.7.10 Sähkönsiirtoreitit 84
7.7.11 Vaikutukset maisemaan 84
7.8 MUINAISJÄÄNNÖKSET 119
7.8.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 119
7.8.2 Nykytila 119
7.8.3 Vaikutusten tunnistaminen 120
7.8.4 Vaikutusalue 121
7.8.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 121
7.8.6 Vaikutukset muinaisjäännöksiin 121
7.8.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 121
7.8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 122
7.9 METSÄSTYS 123
7.9.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 123
7.9.2 Alueen metsästysseurat 124
7.9.3 Alueen hirvikanta ja hirvenmetsästys hankealueella 124
7.9.4 Vaikutukset metsästykselle ja riistakannoille 125
7.9.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 132
7.9.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 132
7.10 LIIKENNE 132
7.10.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 132
7.10.2 Liikenne kaava-alueella ja sen lähiympäristössä 133
7.10.3 Liikenne sähkönsiirtoreittien alueilla 135
7.10.4 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön 136
7.10.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 140
7.10.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 140
7.10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 141
7.11 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ TOPOGRAFIA 141
7.11.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 141
7.11.2 Nykytila 141
7.11.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään 145
7.12 PINTA- JA POHJAVEDET 147
7.12.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 147
7.12.2 Pintavedet 147
7.12.3 Vaikutukset pintavesille 148
7.12.4 Pohjavedet 150
7.12.5 Vaikutukset pohjavesille 151
7.12.6 Yhteenveto vaikutuksista pinta- ja pohjavesille 151
7.13 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 152
7.13.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 152

7.13.2 Luontoarvojen yleiskuvaus ... 152
7.13.3 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon ... 157
7.13.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 159
7.13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 159
7.14 LINNUSTO ... 160
7.14.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät ... 160
7.14.2 Hankealueen ja sen lähiympäristön linnuston nykytila ... 160
7.14.3 Sähkönsiirtoreittien linnuston nykytila ... 163
7.14.4 Vaikutukset linnustoon ... 164
7.14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 169
7.14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 170
7.15 MUU ELÄIMISTÖ ... 170
7.15.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät ... 170
7.15.2 Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreittien eläimistön nykytila ... 171
7.15.3 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ... 171
7.15.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ... 174
7.15.5 Yhteenveto vaikutuksista ... 176
7.15.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 176
7.15.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 177
7.16 NATURA-ALUEET JA MUUT SUOJELUALUEET ... 177
7.16.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät ... 177
7.16.2 Nykytila ... 177
7.16.3 Vaikutukset Natura-alueille ja muille suojelualueille ... 179
7.16.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 179
7.16.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 179
7.17 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN ... 180
7.17.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät ... 180
7.17.2 Asukaskyselyn tulokset ... 181
7.17.3 Äänimaisema ... 181
7.17.4 Meluvaikutukset ... 182
7.17.5 Valo-olosuhteet ... 190
7.17.6 Varjostus- ja välkevaikutukset ... 190
7.17.7 Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen ... 196
7.17.8 Ilmastonmuutos ... 200
7.17.9 Yhteenveto vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ... 201
7.18 TURVALLISUUS, TUTKIEN TOIMINTA JA VIESTINTÄYHTEYDET ... 204
7.18.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät ... 204
7.18.2 Lentoliikenne ja ilmailuturvallisuus ... 204
7.18.3 Tutkavaikutukset ... 205
7.18.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ... 205
7.18.5 Turvallisuus- ja ympäristöriskit ... 206
7.18.6 Yhteenveto vaikutuksista turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja ympäristöriskeihin ... 209
7.18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 209
7.18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 210

8 MUUT HANKKEET ... 211

8.1 MUUT TUULIVOIMAPUISTOT JA -HANKKEET ... 211
8.2 MUUT HANKKEET ... 213
8.2.1 Maa-ainesten otto ... 213
8.2.2 Voimajohtohankkeet ... 213
8.3 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA ... 214
8.3.1 Melu ja välke ... 214
8.3.2 Maisema ... 215
8.3.3 Linnusto ... 218
8.3.4 Liikenne ... 218
8.3.5 Sähkönsiirto ... 218

9 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET ... 220

10 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS ... 221

11 TOTEUTUS ... 224

12 LIITTEET ... 224

13 LÄHTEET ... 225

14 YHTEYSTIEDOT 228

1 YHTEISMENETTELYN KUVAUS

1.1 LAINSÄÄDÄNTÖTAUSTA

Kaavoituksen yhteydessä tehty hanke-YVA korvaa YVA-lain 3:nnen luvun mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn.

YVA-lain 5 §:ssä säädetään ympäristövaikutusten arvioinnista muun lain mukaisessa menettelyssä: "Hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sijaan muun lain mukaisessa menettelyssä, jos vaikutukset tulevat selvitetyiksi tämän lain 15–21, 23 ja 24 §:ssä tarkoitetulla tavalla. Arviointimenettelystä säädetään tällöin siinä laissa, jonka mukaisessa menettelyssä ympäristövaikutukset on mahdollista selvittää edellä tarkoitetulla tavalla."

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §: ssä säädetään vaikutusten selvittämisestä kaavaa laadittaessa: ”Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi, hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava mainitun lain 16 (YVA-ohjelma) ja 19 §:ssä (YVA-selostus) tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.”

Yhteismenettelyssä laadittavien selvitysten ja dokumenttien sekä tiedottamisen tulee täyttää sekä

- Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 9 §)
- Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 1 §, MRA 17 §, MRA 30 a §, MRA 30 b §, MRA 32 §),
- YVA-lain (YVAL 5 §) että
- YVA-asetuksen (YVAA 3 §, YVAA 4 §) vaatimukset.

Yhteismenettelyssä kaavamenettely on prosessin runkona. Prosessinjohtajana toimii kaavan laatimisesta vastaava kunnan kaavoitusviranomainen. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen. Yhteysviranomainen arvioi ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Kuulemisista huolehtii kaavoittaja. Menettelyssä syntyy sekä kaava että hankkeen YVA. Kuulutuksissa ja tiedotuksessa on mukana sekä kaavan että YVAn tiedot.

Yhteismenettelyssä kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sisältää YVA-lain mukaisen YVA-suunnitelman. Yhteismenettelyssä valmisteluvaiheen eli kaavaluonnoksen kaavaselostus sisältää YVA-selostuksen. Tämä kaavaluonnosaineisto asetetaan nähtäville ja kaupunki pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Tämän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotusselostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

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



Kuva 1-1. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

1.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSET

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

1)	yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys
2)	olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö
3)	asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus
4)	mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla
5)	mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön
6)	kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset
7)	ympäristöhaittojen vähentäminen
8)	rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen
9)	virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemasta. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Karahkan tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntäpisteenä on Valkeuden uusi sähköasema. Kaava-alueelle rakennetaan sähköasema, josta rakennetaan 110 kV voimajohto liityntäpisteeseen. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet, lisäksi kaavassa on osoitettu hankealueelle sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

1)	yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2)	suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
3)	tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Laadittavassa yleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 § mukaiset sisältövaatimukset sekä tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

1.3 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulee täyttää sekä Maankäyttö- ja rakennuslaissa, Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa että YVA-laissa ja YVA-asetuksessa määritellyt ympäristövaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset.

1.3.1 KAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN SISÄLTÖVAATIMUKSET (MRA)

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

Kaavan vaikutustenarviointi	1.	ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
	2.	maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
	3.	kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
	4.	alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen

	5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
	6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä
	8. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

1.3.2 ARVIOINTISELOSTUKSEN SISÄLTÖVAATIMUKSET (YVA-ASETUS)

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

YVA-selostus	1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
	6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
	7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
	8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
	9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
	10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä

12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15. selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

1.3.3 PERUSTELTU PÄÄTELMÄ

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

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

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

1.4 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on toiminut tuulipuistojen hankekehittäjänä Suomessa vuodesta 2015. Yrityksen toimipiste on Oulussa. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on osa VSB-konsernia, joka on luvittanut ja rakentanut uusiutuvaa energia Eurooppaan jo 24 vuoden ajan.

Prosessinjohtajana yhdistetyssä YVA- ja kaavamenettelyssä toimii **kaavan laatimisesta vastaava viranomainen**, Oulaisten kaupungin kaavoittaja. Kaavoittaja toimii kaavoituksen asiantuntijana sekä huolehtii Maankäyttö- ja rakennuslain ja YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä. Kaavoittaja pyytää lausunnot viranomaisilta yhteistyössä yhteysviranomaisen kanssa.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

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.

1.4.1 LAATIJOIDEN PÄTEVYYS

YVA-konsulttina toimiva FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Karahkan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011 ja 2017.

FCG:n työryhmään kuuluvat:

Leila Väyrynen, Yo merkonomi, projektipäällikkö IPMA C
Projektinjohto, ympäristövaikutusten arviointi
Yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Vaikutusten arvioinnit
Ympäristövaikutusten arvioinnin suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineistot

Janne Tolppanen, arkkitehti
Projektinjohto, kaavoitus
Yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Vaikutusten arvioinnit
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Minna Takalo**,** FM (biologi)
Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit
Natura-alueet ja muut suojelualueet

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

Harri Taavetti**,** merkonomi (matkailu)
Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit

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

Henna-Riikka Rintamäki, insinööri (AMK), ympäristöteknologia
Melu- ja välkemallinnukset
Valokuvasovitteet

Kari Kreus, DI (vesi- ja geoympäristötekniikka)
Maaperä, pinta- ja pohjavesivaikutukset
Riistatalous
Kartta-aineistot

Saara Aavajoki, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)
Liikenteelliset vaikutukset

2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

2.1 OSALLISET

Kaavan osallisia ovat:

- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Yksityiset tahot	Viranomaistahot	Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään
• Kiinteistönomistajat • Kaavan vaikutusalueen (lähiympäristön) asukkaat • Maanomistajat ja haltijat • Yritykset ja elinkeinonharjoittajat • Virkistysalueiden käyttäjät	• Oulaisten kaupungin hallintokunnat ja lautakunnat • Pyhäjoen kunta • Merijärven kunta • Raahen kaupunki • Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) • Pohjois-Pohjanmaan liitto • Jokilaaksojen pelastuslaitos • Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (AVI) • Ympäristöpalvelut Helmi • Väylä • Traficom • Museovirasto • Pohjois-Pohjanmaan museo • Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti) • Metsähallitus • Pohjois-Pohjanmaan luontopalvelut • Luonnonvarakeskus • Suomen metsäkeskus • Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK	• Piipsjärven kyläyhdistys ry • Oulaisten kotiseutuyhdistys ry • Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri • Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys • Oulaisten riistanhoitoyhdistys • Oulaisten Metsästysseura ry • Piipsjärven metsästäjät ry • Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala • Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys ry • Pro Agria Oulu • Oulaisten yrittäjät • Vaekankaan yksityistie • Kylmälän yksityistie • Fingrid Oyj • Finavia Oyj • Digita Oy • Elisa Oy • Telia Finland Oy • Oulaisten Vesiosuuskunta

2.2 OSALLISTUMINEN

Kaavan osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVAL 2§).

Yhdistetyssä YVA- ja kaavamenettelyssä kuulemisesta vastaa prosessinjohtaja. Kuuleminen tulee tehdä sekä Maankäyttö- ja rakennuslain, että YVA-lain mukaisella laajuudella. Nähtävilläolosta kuulutetaan Oulaisten kaupungin internetsivuilla, yhteysviranomaisen internetsivuilla, vaikutusalueen kuntien internetsivuilla sekä hankkeen vaikutusalueelle yleisesti leviävässä sanomalehdessä.

Hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto kaavasta, arviointisuunnitelmasta ja -selostuksesta. *Kaikilla halukkailla* on mahdollisuus antaa kaavasta ja vaikutusten arvioinnista mielipide osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon aikana sekä muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikana. Annettuihin lausuntoihin, mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Lausunnot, mielipiteet ja muistutukset tulee esittää kirjallisina ja toimittaa Oulaisten kaupungin ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta ja perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään nähtävilläoloaikoina kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-ja kaavakonsultin edustajat.

Hankkeen asiakirjat ovat saatavilla koko prosessin ajan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/karahkantuulivoimayva sekä Oulaisten kaupungin internetsivuilla osoitteessa www.oulainen.fi.

Mielipiteet ja muistutukset toimitetaan osoitteeseen: Oulaisten kaupunki, tekninen lautakunta, Lautatarhankatu 7 A, 86300 OULAINEN tai sähköpostitse osoitteeseen kaupunki@oulainen.fi.



Kuva 2-1. Prosessin vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

2.3 SEURANTARYHMÄ

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

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- ja ympäristökeskus
- Oulaisten kaupunki
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Pyhäjoen kunta
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Suomen metsäkeskus
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala
- Oulaisten yrittäjät
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Oulaisten Vesiosuuskunta
- Riistakeskus Oulu
- Oulaisten riistanhoitoyhdistys
- Piipsjärven Metsästäjät ry
- Oulaisten Metsästysseura ry
- Piipsjärven kyläyhdistys ry
- Vaekankaan yksityistie
- Kylmälän yksityistie
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Viestintävirasto (Ficora)
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan museo

Seurantaryhmä kokoontui arviointisuunnitelman käsittelyä varten 18.6.2018. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa voimalamääristä ja voimalakorkeuksista, seudun muista tuulivoimahankkeista, metsästysmahdollisuuksista, suojelualueista ja ympäristötukialueista, kuljetusreiteistä ja sähkönsiirtovaihtoehdoista.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran käsittelemään arviointiselostusta ja vaikutusten arviointia 29.8.2019. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa voimalakorkeuksista ja niiden vaikutuksesta maisemaan, valokuvasovitteista, etäisyyksistä asutukseen ja loma-asutukseen sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista.

3 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

3.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TAMMIKUU 2019)

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulaisten kaupungille, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 14.12.2016 § 61 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.

Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kokouksessaan 16.1.2019 § 4. Yleiskaavan vireilletulosta sekä yhdistetyn yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja YVA-suunnitelman nähtävilläolosta kuulutettiin Oulaisten ja Raahen kaupunkien sekä Pyhäjoen ja Merijärven kuntien virallisilla ilmoitustauluilla (internet), ELY-keskuksen internetsivuilla sekä kirjeitse hankealueen maanomistajille. Aineisto oli nähtävillä kuntien ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Oulaisten kunnanvirastossa ja kirjastossa 23.1.-28.2.2019 välisenä aikana.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Oulaisen kaupungintalolla 12.2.2019. Tilaisuudessa olivat läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustaja. Nähtävilläolosta ja yleisötilaisuudesta ilmoitettiin Seutumajakka –lehdessä.

Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana kaavoitusta koskevilta osin. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antoi oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta 28.3.2019 (POPELY/179/2019). Yhdistetystä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja YVA-suunnitelmasta saatiin 16 lausuntoa ja 4 mielipidettä. Vastineet lausuntoihin ja mielipiteisiin on tämän raportin liitteenä 1.

Yleiskaavasta on järjestetty ensimmäinen viranomaisneuvottelu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa 26.9.2019.

3.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT 2019 –SYKSY 2019)

Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti 12.11.2019 §89 asettaa Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston, kaavaluonnoksen sekä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen MRL:n 62 §:n, MRA 30 §:n sekä YVAL 17 § ja 20 §, YVAA 5 § mukaisesti julkisesti nähtäville 25.11.2019–27.1.2020 väliseksi ajaksi.

Nähtäville asettamisesta tiedotettiin julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Piipsjärven koululla 12.12.2019 klo 17.30.

Karahkan yleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto sekä yhdistetty kaava- ja YVA-selostus pidettiin julkisesti nähtävillä Oulaisten kaupungin ilmoitustaululla, Oulaisten kaupungin internetsivuilla osoitteessa https://www.oulainen.fi/vireilla-olevat-kaavoitushankkeet sekä ELY-keskuksen internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/karahkantuulivoimayva. Asiakirjat olivat nähtävillä myös Pyhäjoen ja Merijärven kuntien kunnanvirastoilla sekä molempien kuntien internetsivuilla.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Oulaisten kaupungille. Kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta pyydettiin lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Lausuntoja saatiin 14 ja mielipiteitä 6. Saatu palaute käsiteltiin koosteeksi (liite 8) ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annettiin perustellut vastineet.

Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antoi perustellun päätelmän yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta. Perusteltu päätelmä on huomioitu kaavaehdotuksessa sekä tässä asiakirjassa. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen on kuvattu liitteessä 9.

3.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (KEVÄT – KESÄ 2020)

Yleiskaavasta järjestettiin kaavaneuvottelu viranomaisten kesken Teams-etäneuvotteluna 20.5.2020.

Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti 28.5.2020 §56 asettaa Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 15.6.2020–21.8.2020 väliseksi ajaksi.

Yleiskaavan nähtävilleasettamisesta tiedotetaan julkisesti. Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Piipsjärven koululla 11.8.2020 klo 17.00.

Osallisilla oli oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajia tiedotettiin postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus tuli toimittaa kirjallisena Oulaisten kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Yleiskaavaehdotuksesta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsiteltiin koosteeksi ja siihen annettiin perustellut vastineet.

3.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (LOPPUVUOSI 2020 – ALKUVUOSI 2021)

Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta päätti 21.12.2020 § 111 hyväksyä Karahkan tuulivoimayleiskaavan sekä kaavoittajan vastineet annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin.

Oulaisten kaupunginhallitus päätti 11.1.2021 § 3 esittää kaupunginvaltuustolle, että valtuusto hyväksyy Karahkan tuulivoimayleiskaavan teknisen lautakunnan esityksen mukaan.

Oulaisten kaupunginvaltuusto hyväksyi Karahkan tuulivoimayleiskaavan 3.2.2021 § 3.

Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Yleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

3.5 HANKKEEN TOTEUTTAMISAIKATAULU

Taulukko 3-1. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi	2019–2021
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2021
Tekninen suunnittelu	2021
Rakentaminen	2021–2022
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2023–

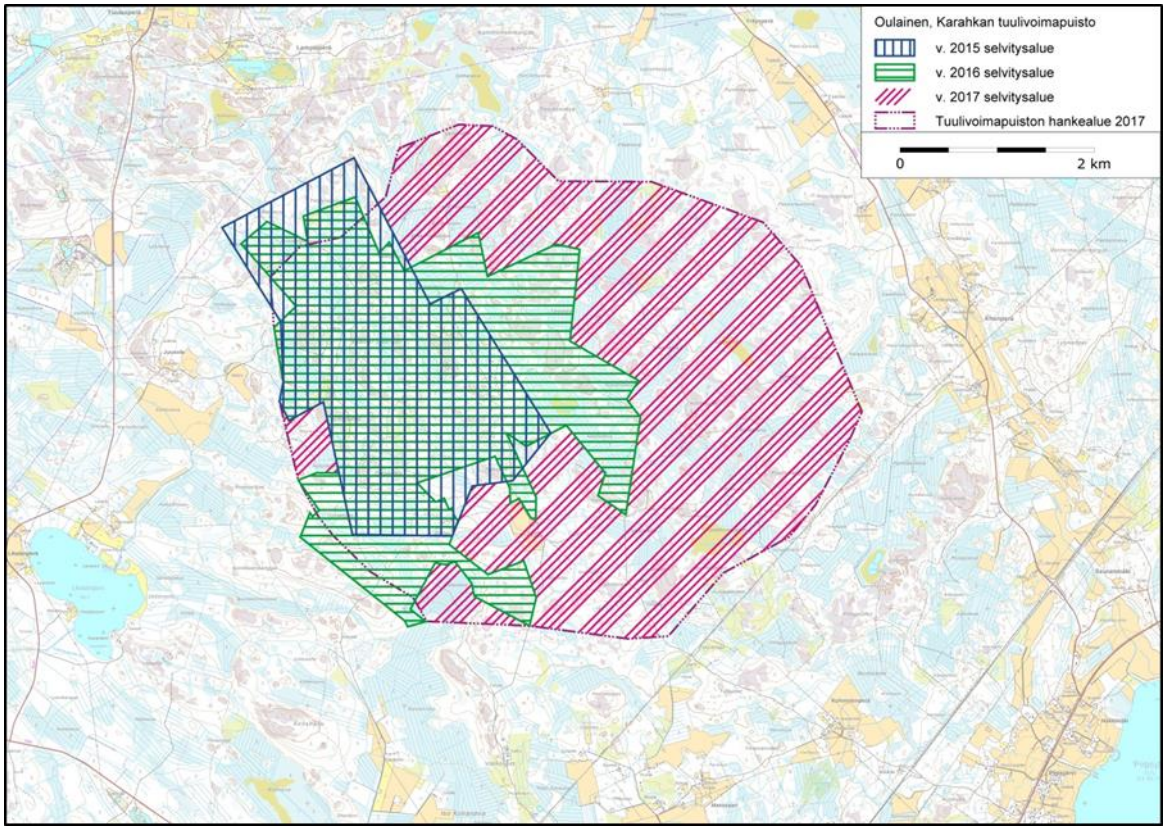
4 HANKKEEN KUVAUS JA TAVOITTEET

4.1 HANKKEEN TAUSTA

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Oulaisten Karahkan alueelle (oheinen kuva). Hankealueelle (Karahka) suunnitellaan yhteensä enintään 25 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 230-250 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6 MW.

Karahkan tuulivoimapuisto kattaa noin 2300 hehtaarin laajuisen alan. Hankealue sijaitsee noin 5 kilometriä Oulaisten keskustasta pohjoiseen. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.

Hankealueen länsiosalle on tehty luontoselvityksiä maastokaudella 2015 ja 2016 Greenpower Oy:n toimeksiannosta. VSB:n otettua hankekehittäjän roolin alueella hankealuetta laajennettiin itään. Hankealueen laajennusosan luontoselvitykset on tehty maastokaudella 2017. Tehdyt selvitykset kattavat koko hankealueen. Kaikkia tehtyjä selvityksiä on hyödynnetty hankealueen nykytilan kuvauksen yhteydessä sekä YVA-selostusvaiheessa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Selvitysten tuloksia on hyödynnetty alustavassa voimala- ja huoltotiesijoittelussa. Hankealueen ja ympäristön nykytilankuvaus on esitetty luvussa 7.



Kuva 4-1. Alkuperäinen hankealue kattoi nykyisen hankealueen länsiosan. Nykyinen hankealue on esitetty purppuralla pistekatkoviivalla.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnista saadun palautteen perusteella kaavaehdotusvaiheessa. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus on esitetty liitteessä 7.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon Pyhäjoen Valkeuden uuden sähköaseman kautta. Hankkeen alustavissa suunnitelmissa tarkasteltiin sähkönsiirron mahdollisina liityntäpisteinä myös Kalajoen Jylkän sähköasemaa ja Nivalan Uusnivalan sähköasemaa. Lokakuussa 2019 Fingrid Oyj määritteli liityntäpisteeksi Valkeuden sähköaseman. Sähkönsiirron reittisuunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä ja vaikutusten arvioinnista saadun palautteen perusteella.

4.2 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 150 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 400 GWh luokkaa.

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Oulaisten kaupungin tavoitteista.

4.3 HANKETTA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET

Taulukko 4-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
EU:n energiastrategia (2007)	EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastonmuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Pariisin ilmastosopimus (2015)	Sopimus täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastonmuutosta koskevaa puitesopimusta. Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Sopimuksessa on asetettu myös pitkän aikavälin tavoite ilmastonmuutokseen sopeutumiselle sekä tavoite sovittaa rahoitusvirrat kohti vähähiilistä ja ilmastokestävää kehitystä.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

Strategia	Tavoite
Ilmansuojeluohjelma 2010	Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä.
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

4.3.1 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 2017 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Vuoden 2019 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2 284 MW ja 754 tuulivoimalaa. Vuonna 2019 tuotettiin tuulivoimalla noin 6 TWh sähköä, joka vastaa noin 9 % Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2020).

4.3.2 ALUEELLISET TAVOITTEET

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

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

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

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät suorat työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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

4.4 HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 150 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 400 GWh luokkaa.

4.5 YLEISKAAVAN TAVOITTEET

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

4.6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu oheiseen taulukkoon.

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

Taulukko 4-2. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus / Oulaisten kaavoitusviranomainen
Yleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Lunastuslaki (603/1977)	Maanmittaustoimisto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Seuraavassa taulukossa on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

Taulukko 4-3. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

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

4.7 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.7.1 ARVIOITAVIEN VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN

Karahkan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on Oulaisissa vähintään kahden kilometrin suojaetäisyys.

Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan YVA-selostusvaiheessa maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. Vaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten sekä osallisilta saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja voimaloiden lopullinen lukumäärä voi muuttua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavaehdotusvaiheessa.

YVA-suunnitelmavaiheessa tarkastelussa oli kaksi toteutusvaihtoehtoa, joiden ero perustui voimaloiden korkeuteen (kokonaiskorkeus joko 240 tai 250 metriä). YVA-suunnitelmasta saadun palautteen perusteella vaikutusten arviointiin lisättiin kolmas, vielä matalammilla voimaloilla (kokonaiskorkeus 230 metriä) arvioitava toteutusvaihtoehto.

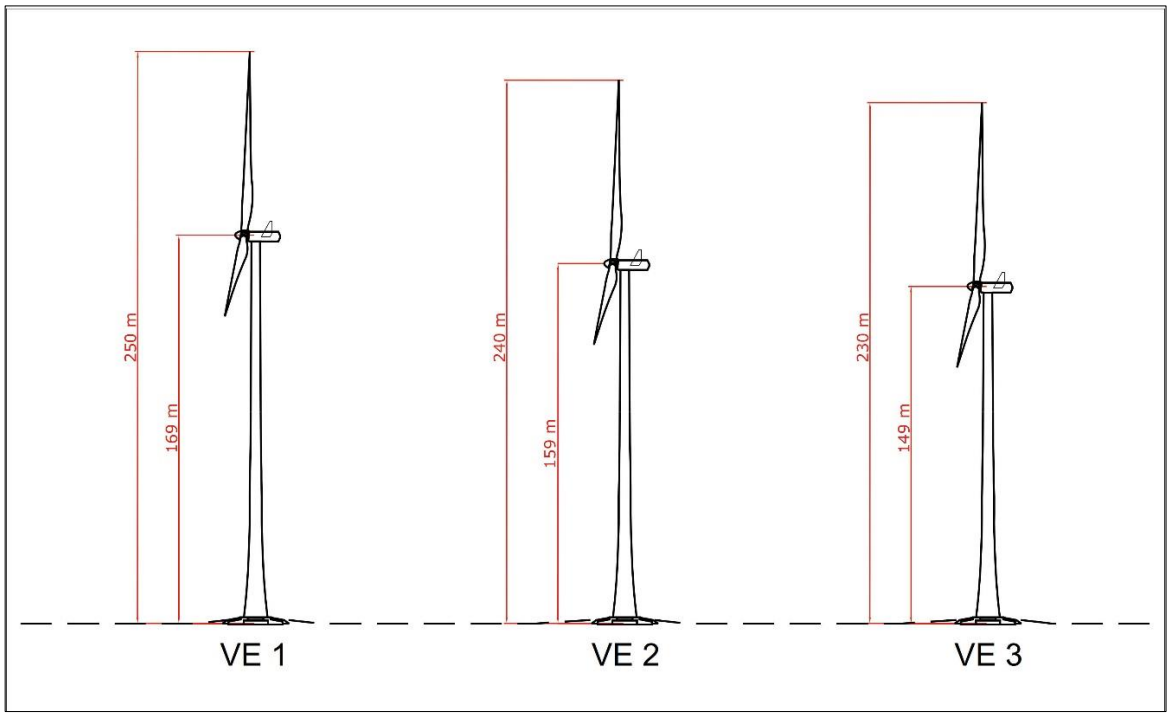
YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen voimalamäärää tarkentui, eli vaihtoehtotarkastelussa ja kaavaluonnoksessa voimalamäärä on 25 voimalaa.

4.7.2 TUULIVOIMAPUISTON TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

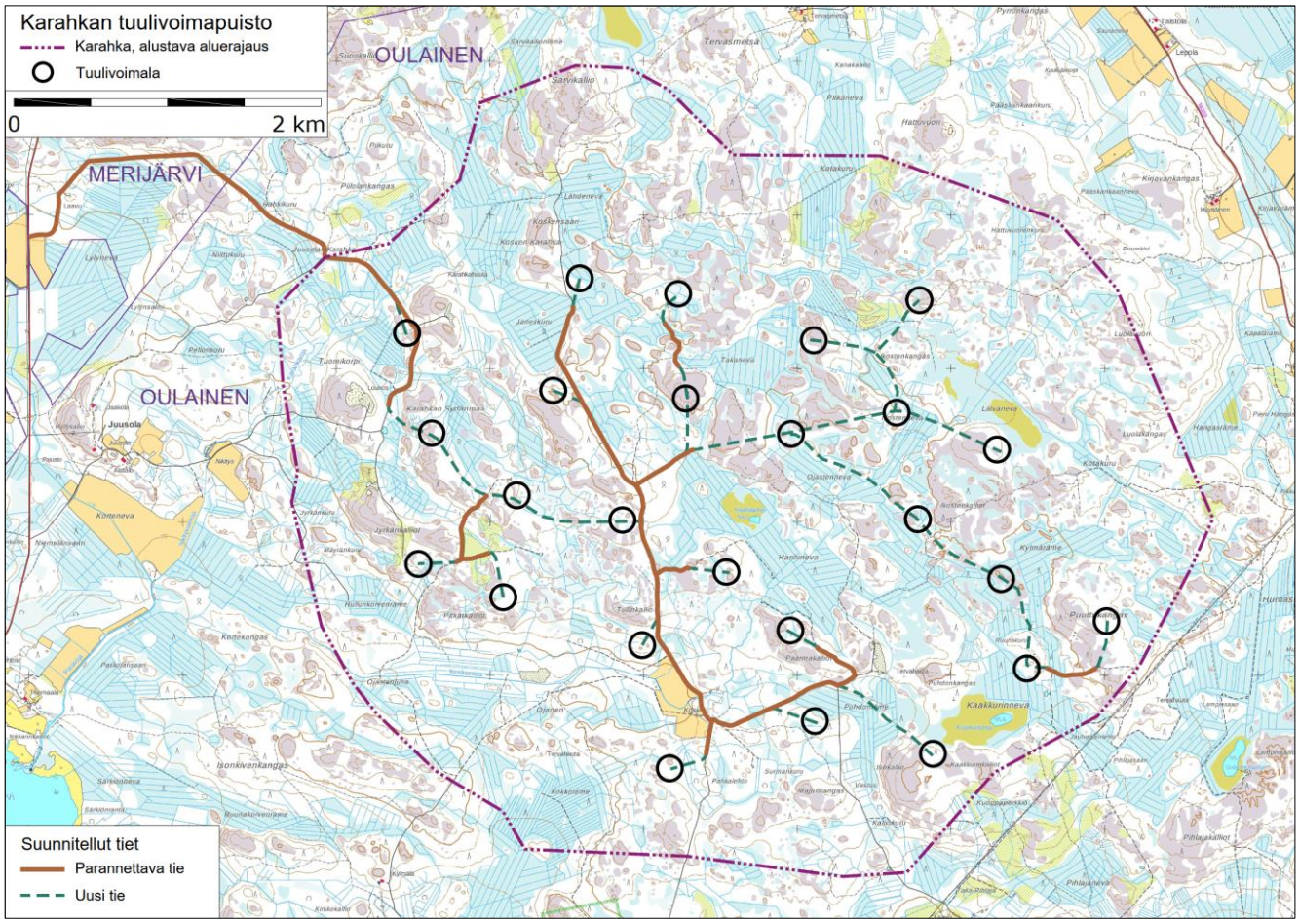
Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kolmea varsinaista toteutusvaihtoehtoa, joiden erona on voimalakorkeus, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Voimaloiden sijaintipaikat ja huoltotiestön alustava sijoitussuunnitelma on kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa sama. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu siis seuraavat vaihtoehdot:

VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.
VE2	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 240 metriä.
VE3	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 230 metriä.

Kaavaehdotukseen on valittu VE1, jossa voimalat ovat 250 metriä korkeita.



Kuva 4-2. Tarkasteltavat tuulivoimaloiden toteutusvaihtoehdot.



Kuva 4-3. Tuulivoimaloiden sijainti ja suunniteltu huoltotiestö.

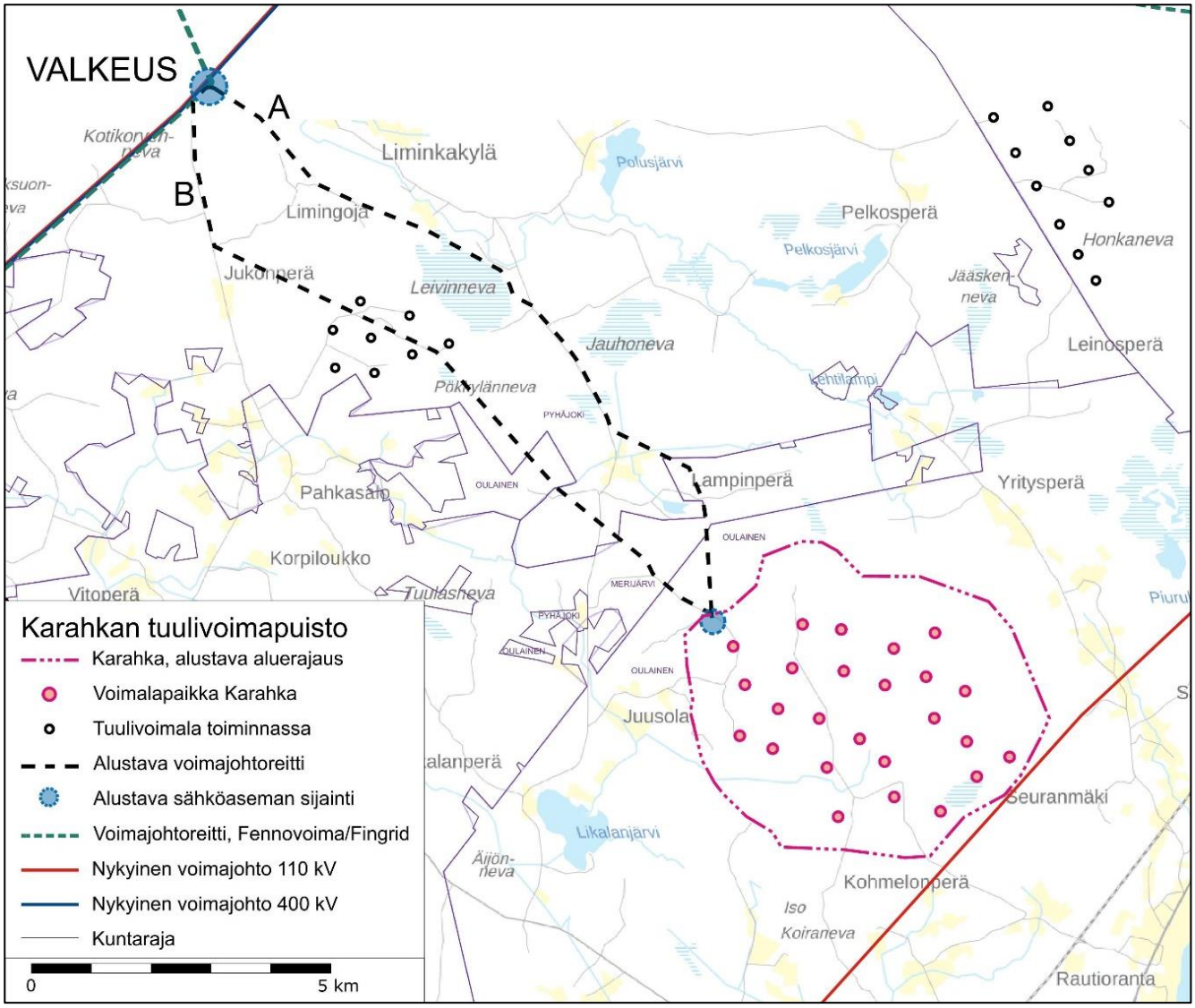
4.7.3 SÄHKÖNSIIRRON TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV sähköasema hankealueelle. Hanketoimija on neuvotellut sähkönsiirron valtakunnanverkkoon liittämispisteestä Fingrid Oyj:n kanssa. Fingrid Oyj on esittänyt hankkeen liittymispisteeksi Pyhäjoen Keskikylään rakennettavaa Valkeuden sähköasemaa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten ja palautteen perusteella.

Tässä vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sähkönsiirron osalta kahta eri reittivaihtoehtoa hankealueelta Valkeuden sähköasemalle.

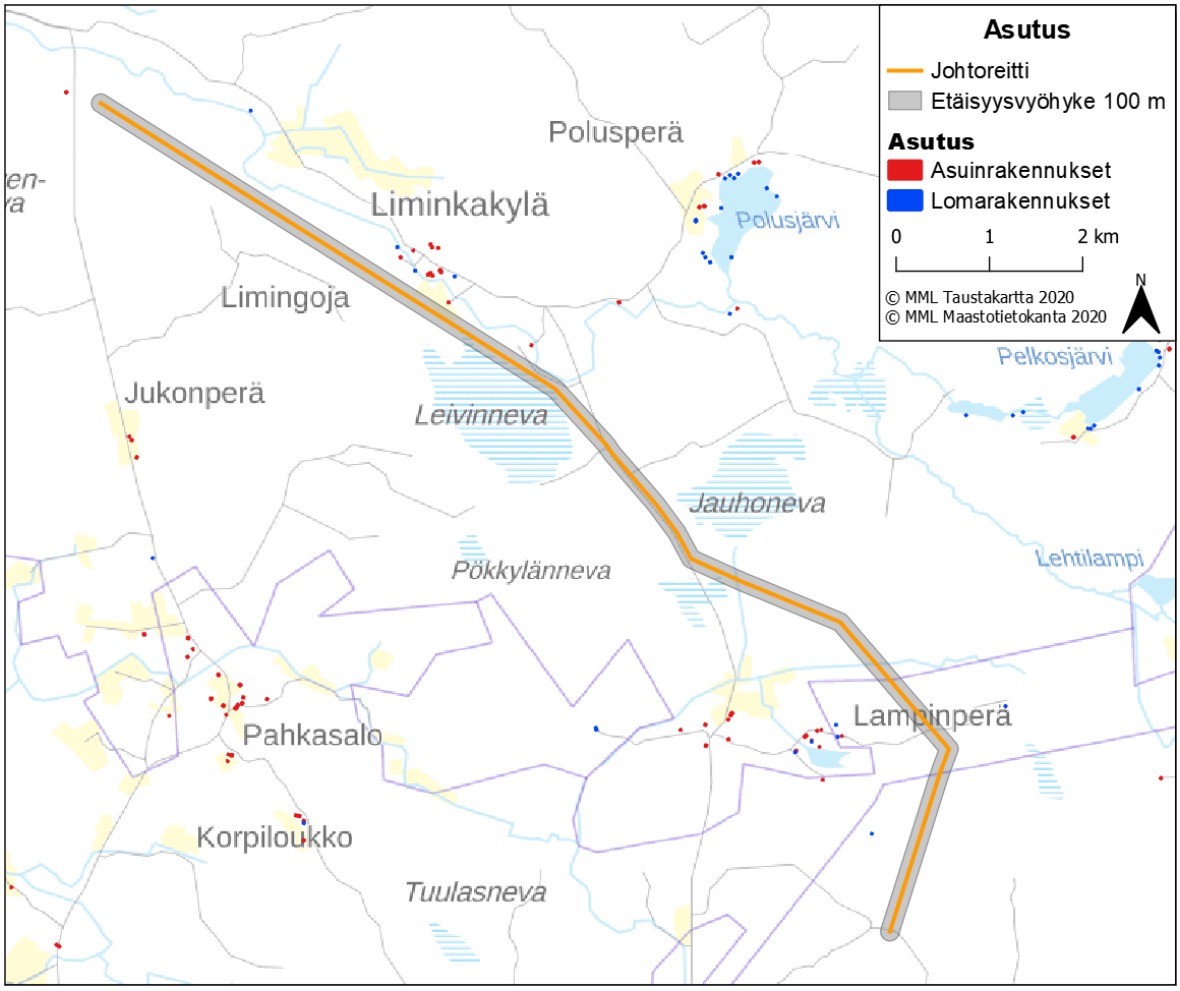
Reitti A	Sähkönsiirto Rakennetaan uusi 110 kV voimajohto hankealueelta uudelle rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Reitin pituus on noin 13,2 kilometriä.

Reitti B	Sähkönsiirto Rakennetaan uusi 110 kV voimajohto hankealueelta uudelle rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Reitin pituus on noin 13,3 kilometriä.



Kuva 4-4. Sähkönsiirron liittymispiste Valkeus sekä kaavassa ja YVA:ssa tutkitut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot A ja B (sähkönsiirtoreitti muuttunut tämän jälkeen).

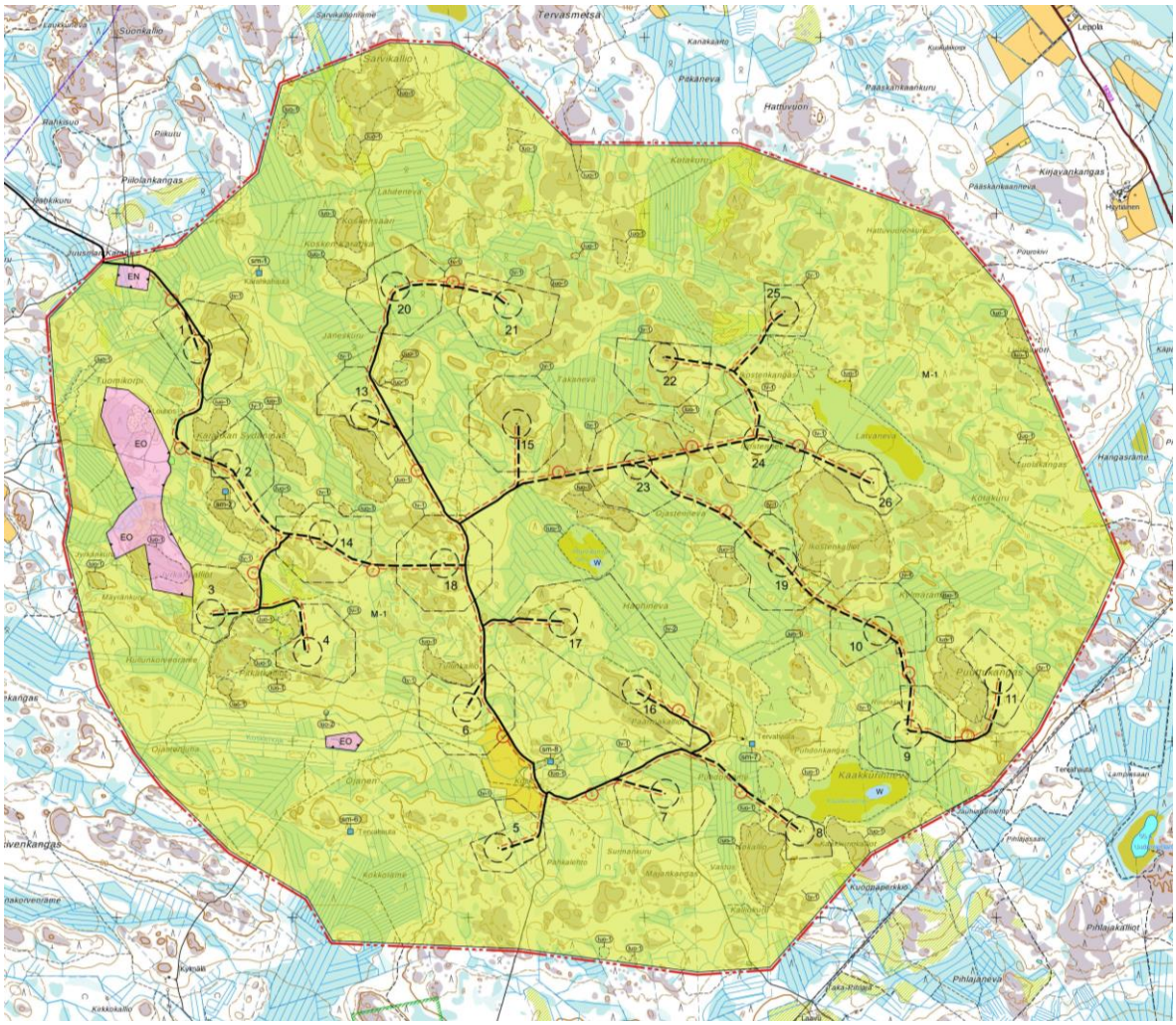
Hankkeen sähkönsiirrossa on tarkasteltu eri vaihtoehtoja YVA-vaiheen jälkeen. YVA-vaiheen jälkeisessä reittisuunnittelussa on kasvatettu etäisyyttä lähiasutukseen. Jatkosuunnitteluun on valittu sähkönsiirtoreitti, joka suuntautuu hankealueelta Oulaisten kaupungin pohjoisosissa, jatkaen osan matkaa Merijärven kunnassa Lampinperällä ja edelleen Pyhäjoen kunnan alueella päätyen Keskikyllällä Fingridin voimajohtokäytävän yhteyteen rakennettavalle uudelle Valkeuden sähköasemalle. Karahkan sähkönsiirron 110 kV voimajohdolle on laadittu ympäristöselvitys ja esisuunnittelu, joiden pohjalta Energiavirasto on myöntänyt voimajohdolle hankeluvan. Hankkeen luvitettu sähkönsiirtoreitti on esitetty seuraavassa kuvassa.



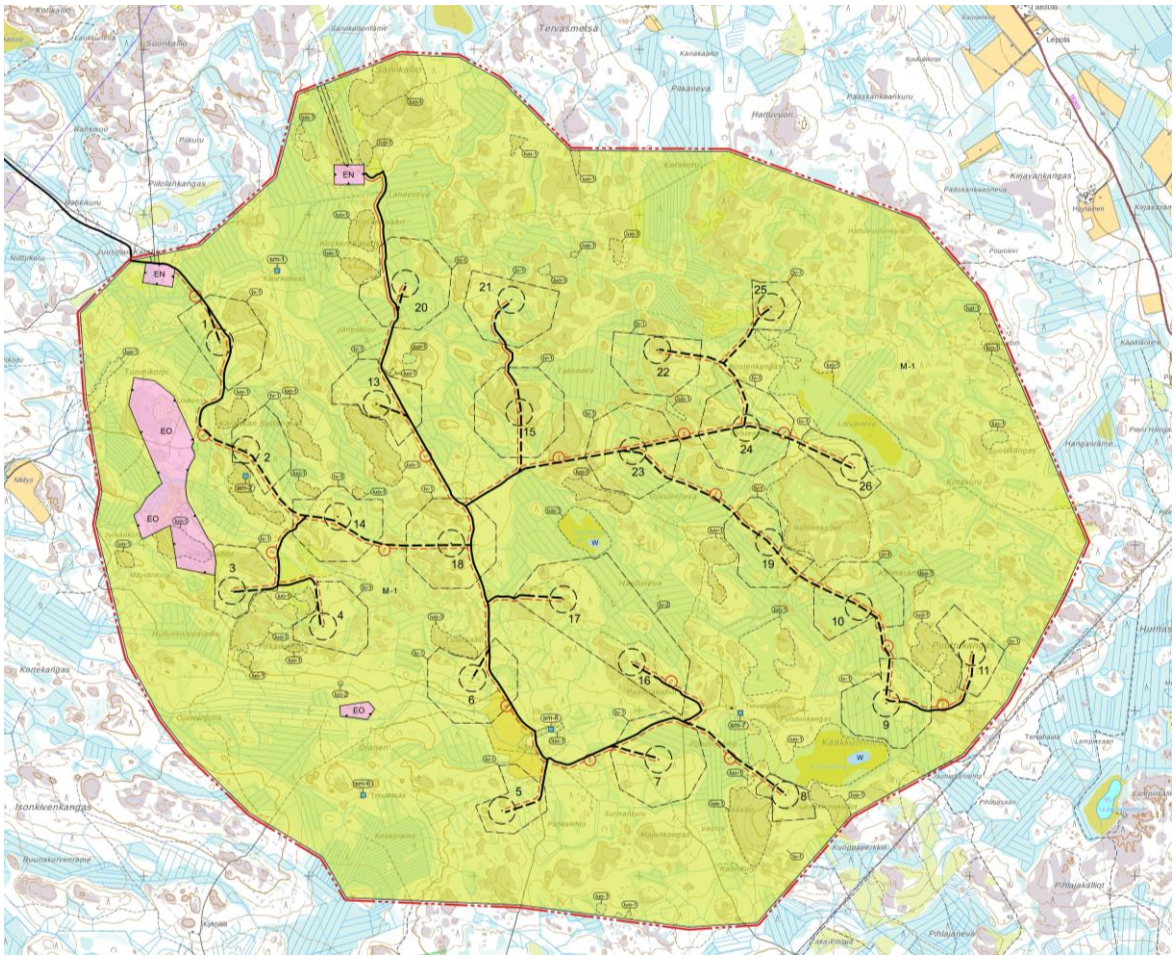
Kuva 4-5. Karahkan tuulivoimahankkeen luvitettu sähkönsiirtoreitti.

5 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

5.1 KAAVALUONNOS


Tervasmetsä
Sarvikallio
Kanakaalio
Pikaneva
Hattivuori
Lepola
Pääskänkaarikuru
Kiiljavankangas
Pääskänkaaroneva
Hontonen
Pouroksi
Hattivuorenkuru
Rahkasuo
Piikuru
Piilolankangas
Jäneskuru
Kaakkuru
Lahteneva
Kaakkurinsaari
Kaakkurinkaivo
Juustoniemenkangas
Tuomikorpi
Karahkan Syötönmaa
Takaneva
Jäneskine
Kostenkangas
Lavaneva
Hangasrame
Tuolakangas
Kotakuru
Jyrkänkuru
Mäyränkuru
Hautioneva
Kuikunkoivosrame
Pitkäkangas
Ojaranginta
Kotakorpi
Ojanen
Pihtakallio
Pihtakangas
Kaakkoiskuru
Pihtaneva
Kaakkoiskangas
Tervahaka
Lampisaari
Kuoppapirkko
Kokkosame
Kokkokallio
Kyrönkangas
Kaakkoiskallio
Kaakkoisneva
Kaakkoisrinne
Kaakkoisoja
Kaakkoisjoki
Kaakkoisjärvi
Kaakkoisvuori
Kaakkoisniemi
Kaakkoislahti
Kaakkoisranta
Kaakkoisrinta
Kaakkoisvuoret
Kaakkoisvuoret
Kaakkoisvuoret

5.2 KAAVAEHDOTUS



Kuva 5-2. Kaavaehdotuskartta.

5.3 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ

Yleiskaavakartta ei ole muuttunut kaavaehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen.

Karahkan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaavaa. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen. Lisäksi kaavassa on huomioitu arvokkaat muinaisjäännökset, arvokkaat luontokohteet ja kaava-alueen muut maankäyttömuodot.

Yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 2 300 hehtaaria. Yleiskaavalla mahdollistetaan laajimmillaan 25 tuulivoimalan muodostama tuulivoimapuisto.

Tuulivoimapuiston alueet on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

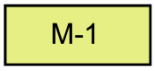
Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus, väritykseen liittyviä määräyksiä sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei oteta kantaa kuitenkaan tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit ja sähköaseman paikka (energiahuollon EN-alue) sekä alueella käytössä olevia maa-aineistenottoalueita (EO-alue). Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaismuistojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

5.4 ALUEVARAUSMERKINNÄT

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (M-1)



Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.

ENERGIAHUOLLON ALUE (EN)



Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennus ja huoltorakennus. Sähköasemakenttä tulee aidata.

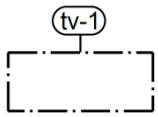
MAA-AINEISTENOTTOALUE (EO-1)



Merkinnällä on osoitettu kaava-alueella käytössä olevia maa-aineistenottoalueita. Muinaismuistolain (295/63) 14 ja 16 § perusteella maata kaivettaessa tai muuta työtä tehtäessä, mikäli havaitaan merkkejä, jotka voivat viitata kiinteään muinaisjäännökseen tai muinaisesineeseen, tulee työ heti keskeyttää ja asiasta viipymättä ilmoittaa museoviranomaiselle.

5.5 OSA-ALUEMERKINNÄT

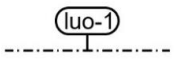
TUULIVOIMALOIDEN ALUE



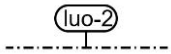
Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE



Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.



Alueella sijaitsee Vesilain 2 luvun 11 §:n mukainen pienvesi, jonka olosuhteita ei saa heikentää. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.

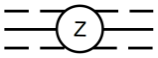
5.6 KOHDE- JA VIIVAMERKINNÄT

TUULIVOIMALOIDEN OHJEELLINEN SIJAINTI



Tuulivoimaloiden ohjeellinen sijainti.

SÄHKÖLINJAT

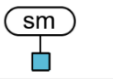


OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 Kv.



OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI
Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

MUINAISMUISTOKOHDE



Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

sm-1 Karahkanhauta, rekisterinumero 1000032101
sm-2 Karahkan Sydänmaa, rekisterinumero 1000032400
sm-6 Kokkoräme, rekisterinumero 1000037539
sm-7 Puhdonkangas, rekisterinumero 1000037540
sm-8 Koskenoja, rekisterinumero 1000037541

TIET JA REITIT

NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS

OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS
Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat uudet huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 metriä leveänä.

5.7 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015).
- Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapelein.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 25 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:lta.
- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
- Tuulivoimaloiden torni tulee toteuttaa lieriörakenteisena.
- Tuulivoimalat tulee merkitä tunnistemerkinnöin.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

- Yleiskaava-alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Uuden rakentamisen sijoittamisessa tulee huomioida Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan suositus rakentamisen sijoittamisesta 1,5 kertaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden mukaisen etäisyyden päähän tuulivoimaloista.

Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

6 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET

Laaditut selvitykset:

- Arkeologinen inventointi (9/2015 ja 7/2019 Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu)
- Melu- ja varjostusmallinnukset (10/2019 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy)
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (tehty suoraan kaavaselostukseen, ei erillistä raporttia, FCG)
- Valokuvasovitteet ja näkymäalueanalyysi (10/2019, FCG)

Maastokausilla 2015 ja 2016 laaditut luontoselvitykset:

- muuttolinnustoselvitys, 14 maastotyöpäivää
- pesimälinnustoselvitys, 6 maastotyöpäivää
- liito-oravaselvitys, kanalintukartoitusten yhteydessä
- viitasammakkoselvitys, kanalintukartoitusten yhteydessä
- pöllökartoitus, 2 maastotyöpäivää + muiden selvitysten yhteydessä
- kanalintukartoitus, 5 maastotyöpäivää
- päiväpetolintuselvitys, 5 maastotyöpäivää
- lepakkokartoitus, passiivi- ja aktiiviseuranta, 83 + 3 yötä
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 14 maastotyöpäivää (46 tuntia)

Maastokaudella 2017 laaditut luontoselvitykset:

- muuttolinnustoselvitys, 7 maastotyöpäivää
- pesimälinnustoselvitys, 4 maastotyöpäivää
- kanalintukartoitus, 2 maastotyöpäivää
- pöllökartoitus, 2 maastotyöpäivää
- lepakkokartoitus, 3 yötä
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 4 maastotyöpäivää

7 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Hankkeen toteutusvaihtoehtoina on tarkasteltu kolmea eri voimalakorkeutta. Voimaloiden kokonaiskorkeus oli vaihtoehtotarkastelussa joko 250 metriä (VE1), 240 metriä (VE2) tai 230 metriä (VE3). Seuraavassa vaikutustenarvioinnissa on tarkasteltu kaikkia kolmea vaihtoehtoa. **Kaavaehdotukseen on valittu VE1, jossa voimalat ovat 250 metriä korkeita. Täten kaavaehdotuksen vaikutukset ovat VE1 -mukaiset.**

Luvun 7 vaikutustenarviointia on päivitetty kaavan valmisteluvaiheen nähtävilläolon sekä tästä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta saadun yhteysviranomaisen perustellun päätelmän jälkeen. Muokatut ja lisätyt tekstit on kirjoitettu tällä värillä ja kursiivilla.

7.1 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirrossa. Maakaapeleilla toteutettavassa sähkönsiirrossa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdolla toteutettavassa sähkönsiirrossa vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamisvaiheessa, että käytön aikana.

7.2 ARVIOITIMENETELMÄT

Karahkan hankkeessa toteutetaan YVA-lain mahdollistamaa hankkeen vaikutusten arviointia muun lain mukaisessa menettelyssä. Näin ollen hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään tämän yleiskaavaprosessin yhteydessä.

Tuulivoimapuiston kaavoitusprosessin yhteydessä on tarkasteltu hankkeen **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

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

Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi. Vaikutusten arviointia on painotettu todennäköisesti merkittävien vaikutusten löytämiseen ja niiden lieventämiseen tai ehkäisyyn.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perus-

tuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu **monitavoitearviointiin**, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun. Vaikutusten **merkittävyyttä** arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Vaikutuskohteen **herkkyys** muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Muutoksen **suuruus** arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Vaikutuksen **merkittävyys** määritetään seuraavan taulukon mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 7-1. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

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

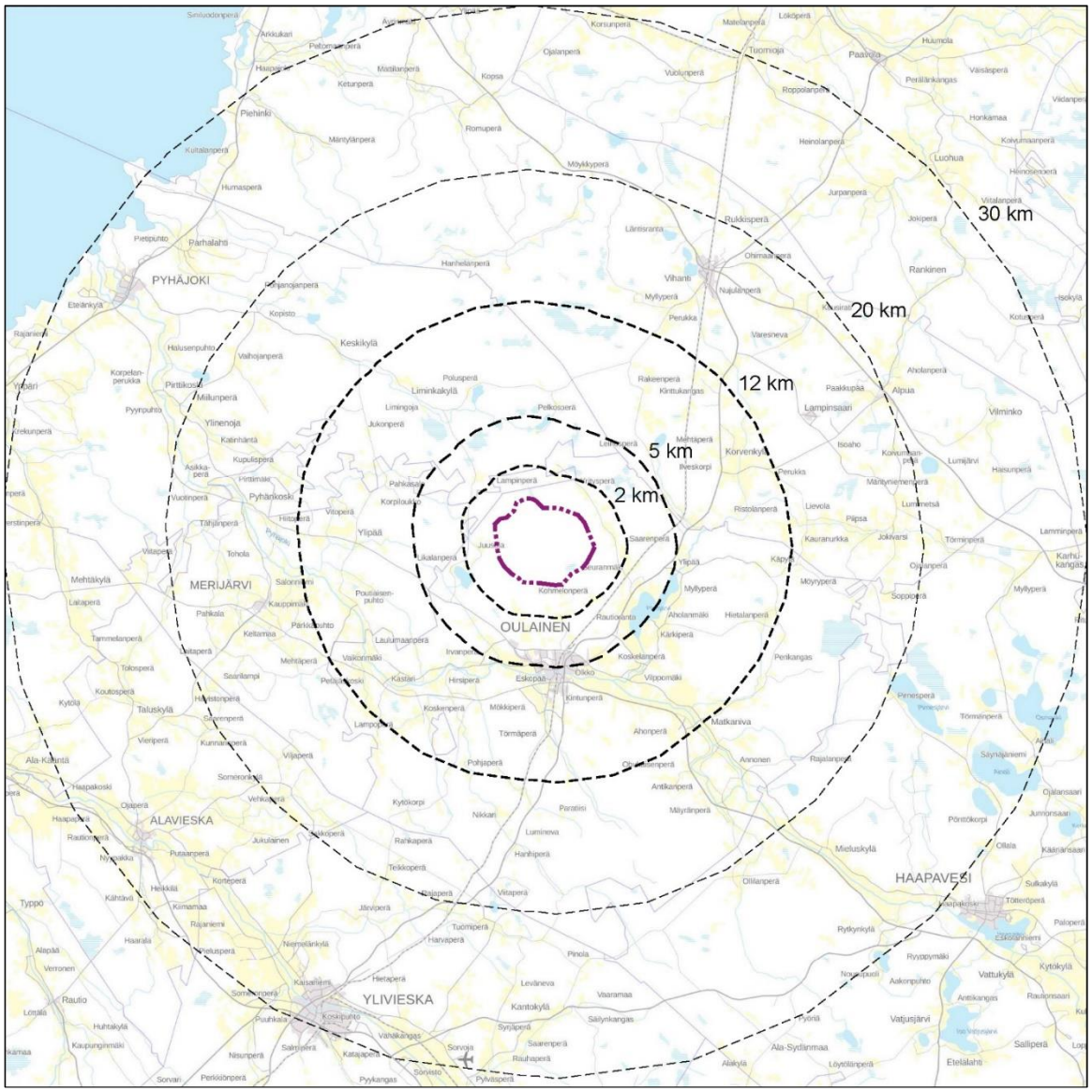
Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaava-alueen nykytilanne sekä yleiskaavan keskeisimmät vaikutukset. Vaikutukset on arvioitu ilman lievennys- tai vähentämistoimenpiteitä. Vaikutusten vähentämistoimenpiteet on esitetty omissa kappaleissaan.

7.3 TARKASTELTAVA VAIKUTUSALUE

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

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

Seuraavassa taulukossa esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty oheisessa kuvassa.



Kuva 7-1 Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.

Taulukko 7-2. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 12–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyypin edellyttämässä laajuudessa.

7.4 SUHDE YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUUN

7.4.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Seuraavassa on käsitelty Karahkan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen yleiskaavassa:

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN:

- **Tavoite:** Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Oulaisten kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.*
- **Tavoite:** Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden osalta ja mahdollisuuksien mukaan myös olemassa olevien voimalinjojen osalta.*

TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ:

- **Tavoite:** Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*
- **Tavoite:** Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.*
- **Tavoite:** Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.*
- **Tavoite:** Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja tutkavaikutukset selvitetty puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Puolustusvoimien pääesikunta on todennut lausunnossaan 6.11.2020 (AQ206665), että se ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Oulaisten Karahkan alueelle.*

ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT:

- **Tavoite:** Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän kaavamenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.*
- **Tavoite:** Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.*
- **Tavoite:** Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.*

UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIAHUOLTO:

- **Tavoite:** Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Karahkan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 25 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.*
- **Tavoite:** Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.
  - ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Karahkan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoissa tutkitaan osassa myös sijittumista olemassa oelvan voimajohtokäytävän varteen.*
- *Karahkan tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueelta luoteeseen sijoittuvalla Valkeuden uudella sähköasemalla. Kaava-alueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.*

7.4.2 POHJOIS-POHJANMAAN MAAKUNTAKAAVA

7.4.2.1 MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYKSET JA MERKINNÄT YLEISKAAVA-ALUEELLA JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖSSÄ

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä tehtiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen kahdeksan valitusta, joista yksikään ei koske Karahkan aluetta tai sen lähiympäristöä. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylkäsi välipäätöksellään (26.3.2019, numero 19/0068/1) valituksenalaisen päätöksen täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset, joten vaihemaakuntakaavan täytäntöönpano on voinut jatkua. Hallinto-oikeuden valitukset hylkäävä päätös saatiin 29.4.2020 (päätösnumero 20/0240/1). Valitusaikana tehtiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen kaksi valituslupahakemusta. Edelleen jatkua oikeusprosessi ei kuitenkaan koske tätä hankealuetta.

Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä tässä yleiskaavassa vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Karahkan tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

kk-3

OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO

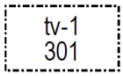
Kaavamerkinnällä on osoitettu maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun Eteläisen aluekeskuksen ydinalueen. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: ” Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla.

Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksikköjä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.”



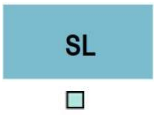
MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Hankealueen etelä ja kaakkoispuolelle on merkitty Pyhäjokilaakson kehittämisen kohdealue (mk-5). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: ” Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen erityisesti lohikannan elvytysohjelman tavoitteiden mukaisesti. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.”



TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: ”Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.”



LUONNONSUOJELUALUE

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



POHJAVESIALUE

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

MUINAISMUISTOKOHDE

Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.



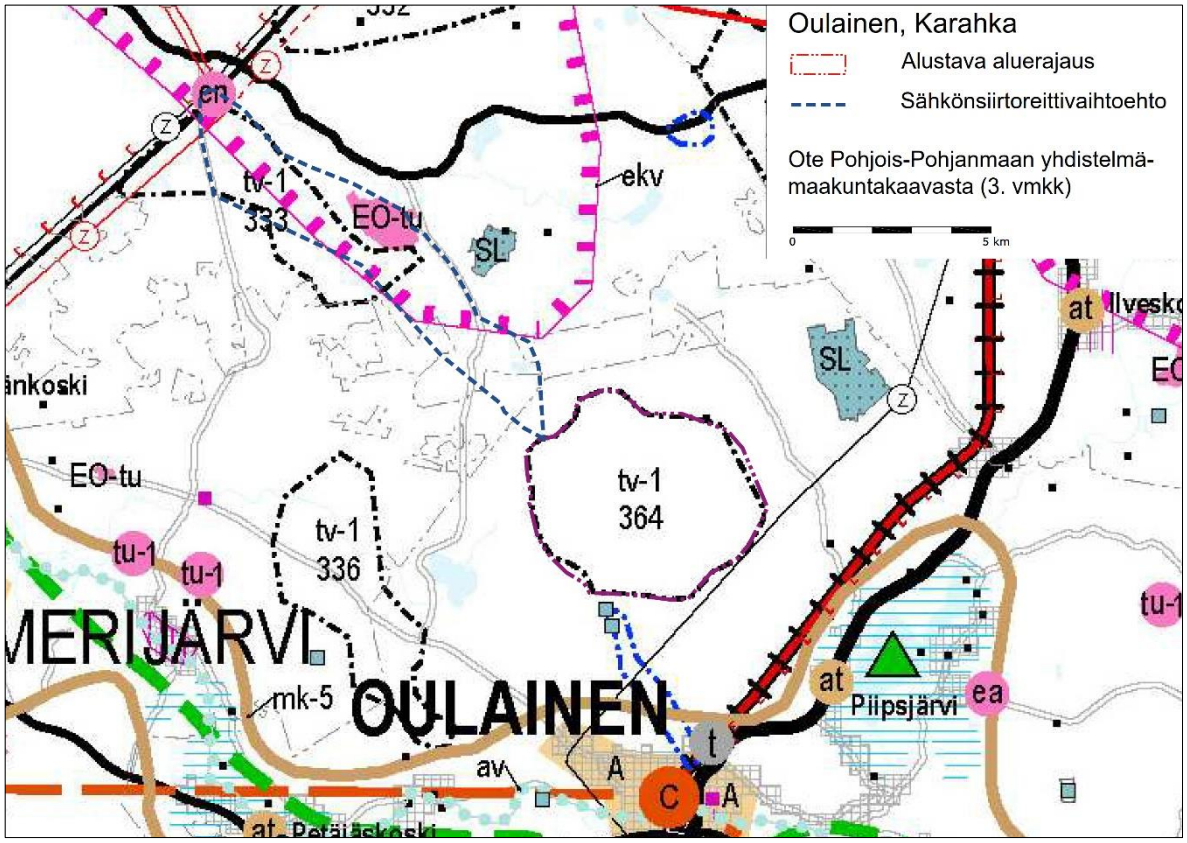
PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista *(1. ja 3.vmkk)*:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuu-

livoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.



Kuva 7-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen uudesta yhdistelmäkartasta. Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava-alue on merkitty punaisella pistekatkoviivalla ja sähkönsiirtoreitit sinisellä katkoviivalla.

7.4.2.2 MAAKUNTAKAAVAN TOTEUTUMINEN YLEISKAAVASSA

Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava-alue sijoittuu 3. vaihemaakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tv-1, 364, ja edistää näin maakuntakaavan tavoitteita osoittaa alue tuulivoimakäyttöön. Yleiskaava ei ole ristiriidassa aluetta ja sen lähiympäristöä koskevien muiden maakuntakaavassa osoitettujen merkintöjen kanssa.

7.4.2.3 YLEISKAAVAAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAN TV-1, 364-ALUETTA KOSKEVAAN VAIKUTUSTENARVIOINTIIN

Seuraavassa on esitetty Pohjois-Pohjanmaan liitossa 3. vaihemaakuntakaavaa varten tehty vaikutustenarviointi kohdealueelle tv-1, 364 ja tämän yleiskaavan suhde maakuntakaavavaiheessa tehtyyn vaikutustenarviointiin.

ASUTUS

"Tarkasteltavan alueen ympäristössä 2 km:n etäisyydellä on 61 asukasta ja 10 loma-asuntoa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alueen länsi-, etelä- ja itäpuolella noin 1-1,3 kilometrin etäisyydellä. Lähin vapaa-ajan asunto on 1 km päässä alueesta. Oulaisten taajama sijoittuu noin 4-5 km:n etäisyydelle alueen eteläpuolelle, joten 5 km:n säteellä asutusta on keskimääräistä runsaammin. Lähin tiheämpi kyläasutus on Piipsjärven alueella noin 3-4 km etäisyydellä.

Tuulivoima-alue voidaan arvioida meluvaikutusten osalta toteuttamiskelpoiseksi. Alle 2 km:n etäisyydellä on jonkin verran asutusta. Lähimmät asuinrakennukset ovat 1 km etäisyydellä. Tuulivoima-alueen koko mahdollistaa lähimmän asutuksen huomioimisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa laadittavien selvitysten perusteella."

- **Suhde yleiskaavaan:** Yleiskaavavaiheessa suunniteltujen voimaloiden etäisyys asutukseen on kasvanut. Alle 2 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään vakituista asuin- tai lomarakennusta. Tilanne on näin ollen parantunut yleiskaavan tarkentuneessa suunnittelussa verrattuna maakuntakaavan arviointiin.

MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

"Tuulivoima-alue sijoittuu noin 4–10 km Oulaisten taajaman pohjoispuolelle. Maisemalliselle lähivaikutusalueelle (0–5 km) sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Taajamaa ja Piipsjärven aluetta lukuun ottamatta lähiympäristössä on asutusta vain vähän. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt ovat Oulaisten keskustassa sijaitseva Oulaisten rautatieasema (noin 7 kilometrin päässä) sekä Merijärven kunnan puolella sijaitseva Kalaputaan kylä (9 kilometrin päässä).

Tuulivoimalat olisivat nähtävissä ympäristön vesistöjen ja avointen peltoalueiden takaa. Alle 5 km etäisyydellä on melko vähän avointa maisematilaa, mikä ehkäisee vaikutusten syntymistä. Merkittävimmin voimaloita olisi nähtävissä Piipsjärven itärannalta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvassa maisemassa noin 6–11 km etäisyydellä. Voimaloita näkyisi osin myös Oulaisten taajamaan ja sen lähiympäristön viljelysalueille. Käytännössä rakennettu ympäristö ja puusto peittävät tehokkaasti näkymiä; avointen alueiden takaa ja esimerkiksi katujen suuntaisesti voimaloita tai niiden osia on kuitenkin nähtävissä 6–11 km etäisyydellä.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden maisemallisten vaikutusten arviointia varten on laadittu ns. ARVI-kriteerit (ks. selvitys Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan liitto, lokakuu 2017, s. 38–41). ARVI-kriteerejä soveltaen vaikutusalueen herkkyys tuulivoimaloiden aiheuttamille muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi. Visuaalisen vaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Maisemallisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi."

- **Suhde yleiskaavaan:** Hankkeen vaikutukset Piipsjärven maisema-alueelle on arvioitu yleiskaavoituksen yhteydessä kohtalaisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa. Lähialuevyöhykkeelle (0-5 km) myös sijoittuvalle Ahonperän koululle voimalat eivät näy. Lähialueelle ei sijoitu muita arvokohteita.

  Välialueelle (5-12 km) sijoittuu useita arvokohteita, joihin valtaosaan voimalat eivät näy. Voimaloita on arvioitu näkyvän Piipsjärvelle kohtalaisin vaikutuksin ja Kalaputaan kylälle, Iso-Marttilaan ja Petäjäkosken kulttuurimaisemalle Pyhäjokivarressa vähäisin vaikutuksin.

  Kaiken kaikkiaan hankkeen maisemavaikutuksen on arvioitu yleiskaavoituksen yhteydessä keskimäärin kohtalaisiksi, mikä vastaa maakuntavaiheessa tehtyä arviota.

  Tuulivoima-alueelle sijoittuu 5 muinaisjäännöstä. Kohteet on otettu huomioon kaavan suunnitteluratkaisuissa.

LINNUSTO

"Tuulivoima-alue sijoittuu kurkien kevät- ja syysmuuton pääreitille. Lähin tunnettu uhanalaisen petolinnun pesä sijoittuu noin 3,5 km päähän tarkasteltavasta alueesta."

- **Suhde yleiskaavaan:** Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja alueen kautta muuttavaan linnustoon.

MUU LUONTO

"Tuulivoima-alue on metsätalouskäytössä. Alueella on runsaasti muun muassa avokallioita, joihin liittyvät mahdolliset luontoarvot voivat asettaa reunaehtoja voimaloiden sijoittamiselle.

Alueen eteläpuolella, noin 600 m etäisyydellä tarkasteltavan alueen rajasta, sijaitsee valtiolle hankittuja METSO-ohjelman kohteita. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, Vaekangas (11563001) sijoittuu noin 1 kilometrin etäisyydelle etelään.

Karahkan aluetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat noin 4 kilometriä pohjoiseen sijoittuva Telkkisaaret (F11104200, SCI) ja noin 6 kilometriä koilliseen sijoittuva Salmineva-Piurukkajärvi (F11102801, SCI)."

- **Suhde yleiskaavaan:** Kallioalueet ja muut luontokohteet kaava-alueella on rajattu kaavakarttaan luontokohteiksi ja jätetään rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle.

  Metso-ohjelman kohteen ominaispiirteet eivät muutu hankkeen myötä, eli hankkeella ei ole alueeseen vaikutuksia. Metsokohteeseen on perustettu myös Ohinevan metsien luonnonsuojelualue. Natura-alueet ja pohjavesialueet ovat sen verran etäällä, ettei hankkeella arvioida olevan vaikutuksia niihin.

PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA

"Ei tietoa vaikutuksista. Puolustusvoimat ei vielä ole ottanut kantaa alueen toteuttamisedellytyksiin/esteisiin."

- **Suhde yleiskaavaan:** Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja tutkavaikutukset selvitetty puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Puolustusvoimien pääesikunta on todennut lausunnossaan 6.11.2020 (AQ206665), että se ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Oulaisten Karahkan alueelle.

YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMA-ALUEIDEN KANSSA

"Tuulivoima-alueen läheisyyteen on suunnitteilla tai toiminnassa useita muita tuulipuistoja. Alle 5 km etäisyydelle sijoittuu Oulaisten Maaselänkankaan suunniteltu tuulivoima-alue ja sitä laajempi Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu alue (tv-1 336). Hieman etäämmälle sijoittuvat Raahen Nikkarinkaarto, Pyhäjoen Oltava-Polusjärvi sekä Pyhäjoen Silovuoren alue.

Tuulivoima-alueen toteuttamisella on maisemallisia yhteisvaikutuksia Oulaisten Maaselänkankaan sekä muiden Pyhäjoen-Merijärven-Raahen tuulivoima-alueiden kanssa. Merkittävimmät visuaaliset yhteisvaikutukset syntyvät Likalanjärven alueella, jonne paikoitellen näkyisi noin 40 voimalaa alle 5 km etäisyydeltä. Maaselänkankaan ja Karahkan tuulivoima-alueiden välinen etäisyys on 4 km. Muita yhteisvaikutusalueita ovat Oulaisten taajama sekä vähemmässä määrin Piipsjärven alue. Yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi, Likalanjärven osalta paikallisesti suuriksi."

- **Suhde yleiskaavaan:** Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu yleiskaavoituksen yhteydessä pääasiassa vähäisiksi ja korkeintaan kohtalaisiksi. Lisätietoa ks. luku 9.3.

7.4.2.4 MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYKSET JA MERKINNÄT SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN ALUEELLA

Karahkan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutusaluetta koskevat lisäksi maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:



MINERAALIVARANTOALUE (koskee reittivaihtoehtoja A ja B)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.



TURVETUOTANTOALUE (koskee reittivaihtoehtoa A)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.



ENERGIAHUOLLON ALUE (1. ja 3.vmkk) (koskee reittivaihtoehtoja A ja B)

Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.



MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2.vmkk) (koskee reittivaihtoehtoja A ja B)



UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (3.vmkk) (koskee reittivaihtoehtoja A ja B)

Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

7.4.2.5 MAAKUNTAKAAVAN TOTEUTUMINEN SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN VARRELLA

Karahkan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavassa osoitettujen merkintöjen kanssa. Reittivaihtoehto B sijoittuu maakuntakaavaan osoitetun tv-1, 333-alueelle ja reittivaihtoehto A sivuaa sitä. Eteläosa alueesta on jo toteutunut tuulivoimapuistoksi. Reitti B vaatii yhteensovittamista tuulivoimaloiden kanssa.

7.4.3 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUUN

Tuulivoimahanke toteuttaa ylemmän tason suunnitelmia.

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

Tuulivoimapuiston alue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi.

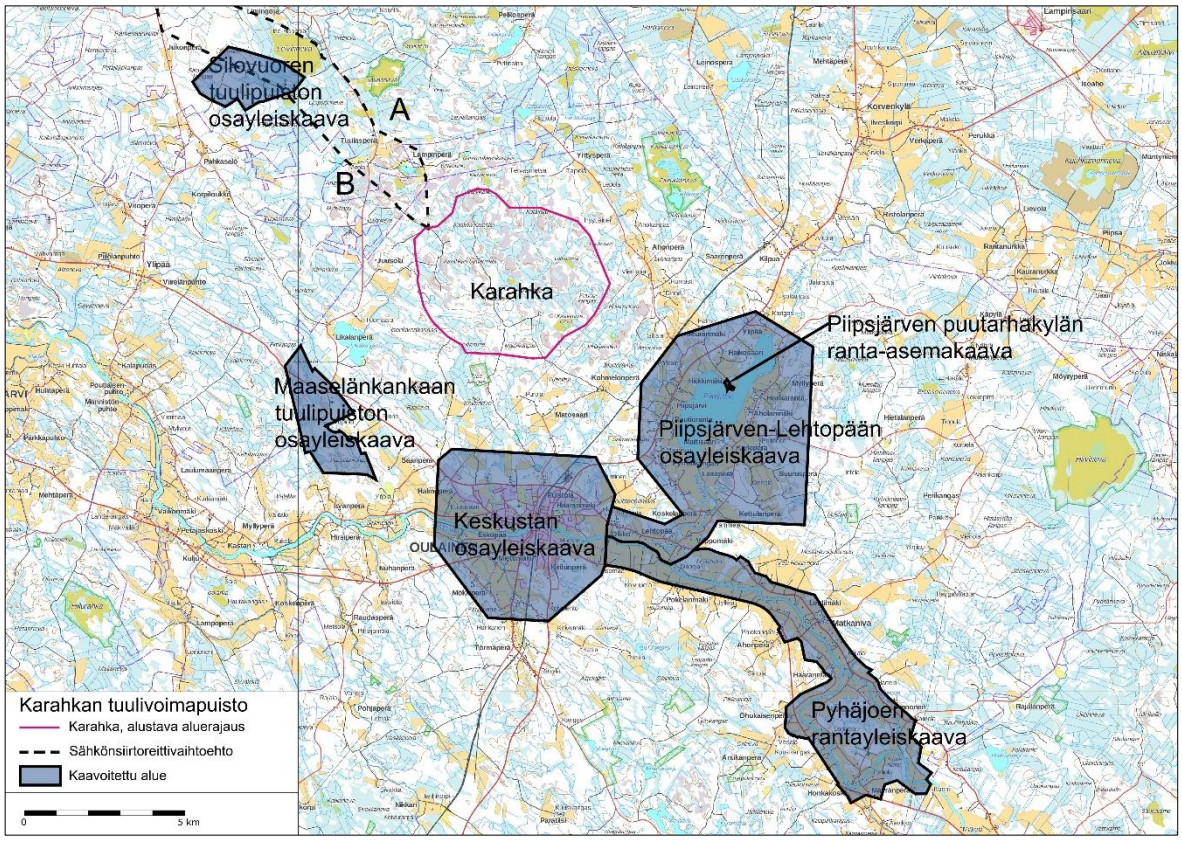
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

7.5 KAAVAN VAIKUTUSALUEEN YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

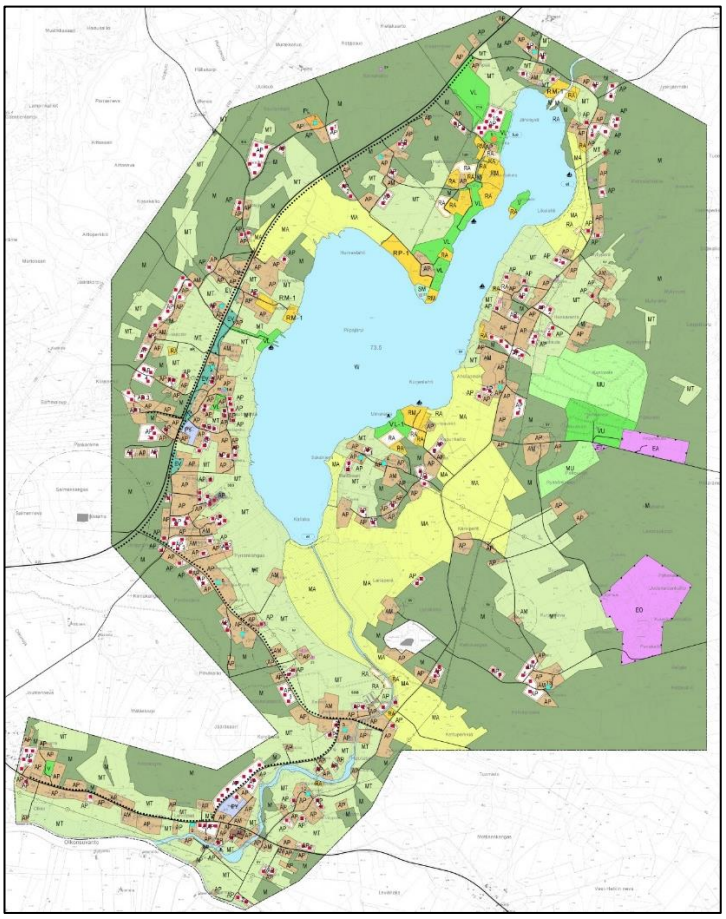
7.5.1 KAAVAN VAIKUTUSALUEEN YLEISKAAVAT

Yleiskaava-alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähimmät kaavat ovat Piipsjärven-Lehtopään osayleiskaava lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, Maaselänkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä, Pyhäjoen rantaosayleiskaava lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydellä ja Keskustan osayleiskaava lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Piipsjärvi-Lehtopään oikeusvaikutteinen **osayleiskaava** on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 2.3.2011. Kaavamääräyksen mukaan sitä voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena MRL 72 §:n mukaisesti. Määräys on voimassa 10 vuotta kerrallaan. Korkein hallinto-oikeus on 13.11.2014 antamallaan päätöksellä pitänyt voimassa Oulun hallinto-oikeuden päätöksen koskien osayleiskaavan hyväksymispäätöksen kumoamista kiinteistöjen 563-404-35-12 ja 563-404-35-13 osalta, joten näillä kiinteistöillä ei ole voimassa olevaa osayleiskaavaa. Muilta osin Piipsjärven-Lehtopään osayleiskaava on voimassa kokonaisuudessaan.

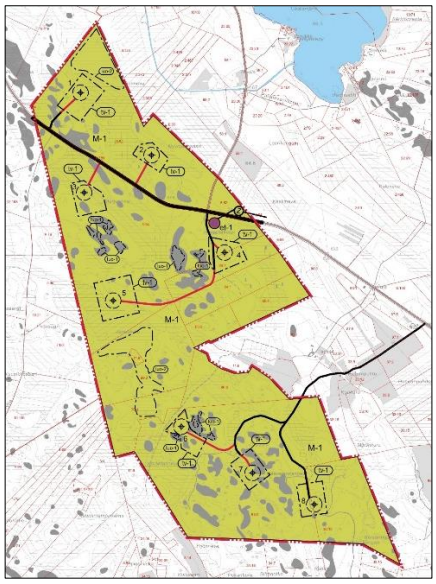


Kuva 7-3. Hankealuetta lähimmät osayleiskaavat ja ranta-asemakaava.



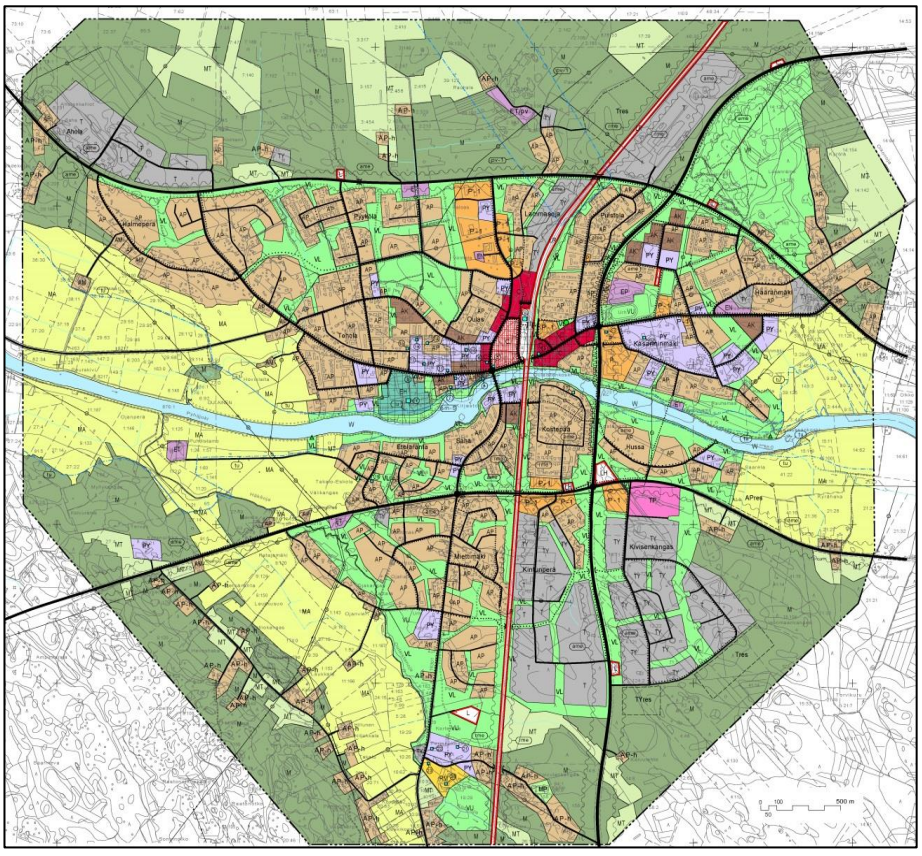
Kuva 7-4. Piipsjärven-Lehtopään osayleiskaava. Kaava on hyväksytty 2011.

Maaselänkankaalle on suunniteltu kahdeksaa tuulivoimalaa. Kaupunginvaltuusto hyväksyi osayleiskaavaehdotuksen 8.10.2014 § 41. Päätöksestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus on 20.2.2017 antamallaan päätöksellä hylännyt valitukset, joten kaupunginvaltuuston päätös on saanut lainvoiman 23.2.2017.



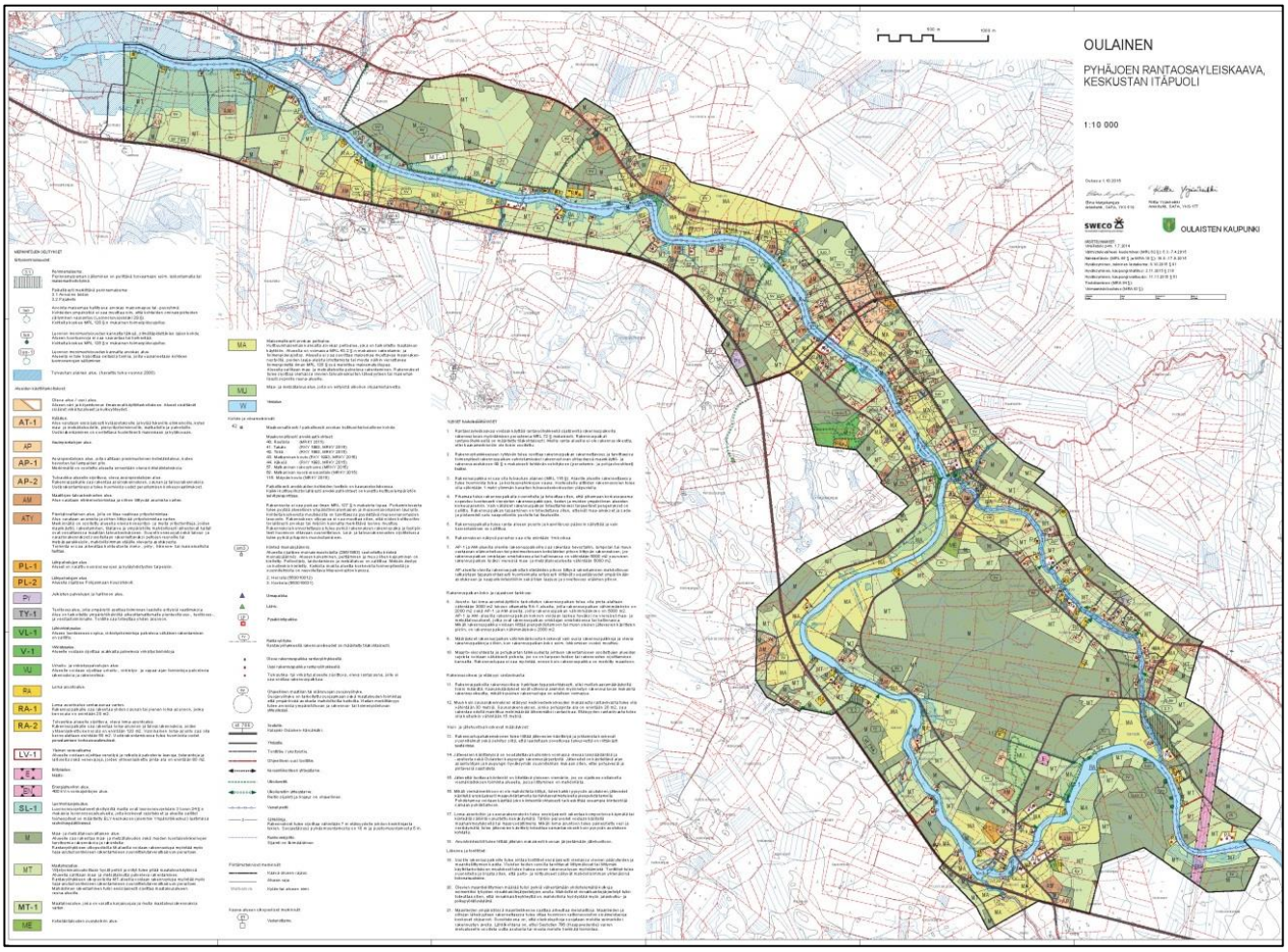
Kuva 7-5. Maaselänkankaan osayleiskaava. Kaava on hyväksytty 2014.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt **Oulaisten keskustan osayleiskaavan** 20.3.2002. Yleiskaavassa on määräys, jonka mukaan muut kuin asemakaavoitetut alueet ovat suunnittelutarvealuetta 10 vuotta kaavan voimaantulosta. Osayleiskaavan tarkistamistyö on aloitettu vuonna 2018, tavoitevuosi 2030. Tavoitteena on, että yleiskaavatyö olisi valmis vuoden 2019 loppuun mennessä. Yleiskaavatyön yhteydessä tehdään myös asemakaavojen ajantasaisuuden arviointi.



Kuva 7-6. Keskustan osayleiskaava. Kaava on hyväksytty 2002.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 11.11.2015 **Pyhäjoen rantaosayleiskaavan**. Päätös on saanut lainvoiman 17.12.2015. Kaava on laadittu oikeusvaikutteisena ja sitä voidaan käyttää rantavyöhykkeillä rakennusluvan myöntämisen perusteena MRL 72 §:n mukaisesti.



Kuva 7-7. Pyhäjoen rantaosayleiskaava, keskustan itäpuoli. Kaava on hyväksytty 2015.

Edellä mainittujen lisäksi alle kymmenen kilometrin päähän Oulaisten Karahkan tuulivoimahankkeesta sijoittuvat myös kolmen tuulivoimapuiston yleiskaavat:

- *Nikkarinkaarron tuulivoimahankkeen yleiskaava Raahessa, 10 tuulivoimalaa, tuulivoimapuisto toiminnassa, etäisyys Karahkan hankkeesta 6,5 kilometriä pohjoiseen.*
- *Polusjärven tuulivoimahankkeen yleiskaava Pyhäjoella, 9 tuulivoimalaa, rakennusluvat myönnetty, etäisyys Karahkan hankkeesta 9,4 kilometriä luoteeseen.*
- *Oltavan tuulivoimahankkeen yleiskaava Pyhäjoella, 19 tuulivoimalaa, hanke rakenteilla, etäisyys Karahkan hankkeesta 10 kilometriä luoteeseen.*

7.5.1.1 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET ALUEEN MUIHIN YLEISKAAVOIHIN

Karahkan tuulivoimahankkeen kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät kaavoitetut alueet ovat sen verran etäällä suunnittelualueesta, ettei suoria maankäytöllisiä vaikutuksia synny hankkeen toteuttamisesta. Alueille kohdistuu korkeintaan tuulivoimaloista johtuvia maisemavaikutuksia.

7.5.2 KAAVAN VAIKUTUSALUEEN ASEMAKAAVAT

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Oulaisten keskustan alueelle, Merijärven keskustan alueelle ja Vihannin keskustan alueella. Piipsjärven puutarhakylän ranta-asemakaava sijoittuu Piipsjärven rannalle lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



Kuva 7-8. Piipsjärven puutarhakylän ranta-asemakaava.

7.5.2.1 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET ALUEEN ASEMAKAAVOIHIN

Karahkan tuulivoimahankkeen kaava-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät kaavoitetut alueet ovat sen verran etäällä suunnittelualueesta, ettei suoria maankäytöllisiä vaikutuksia synny hankkeen toteuttamisesta. Alueille kohdistuu korkeintaan tuulivoimaloista johtuvia maisemavaikutuksia.

7.5.3 KAAVAN VAIKUTUSALUEEN MUUT MAANKÄYTTÖSUUNNITELMAT

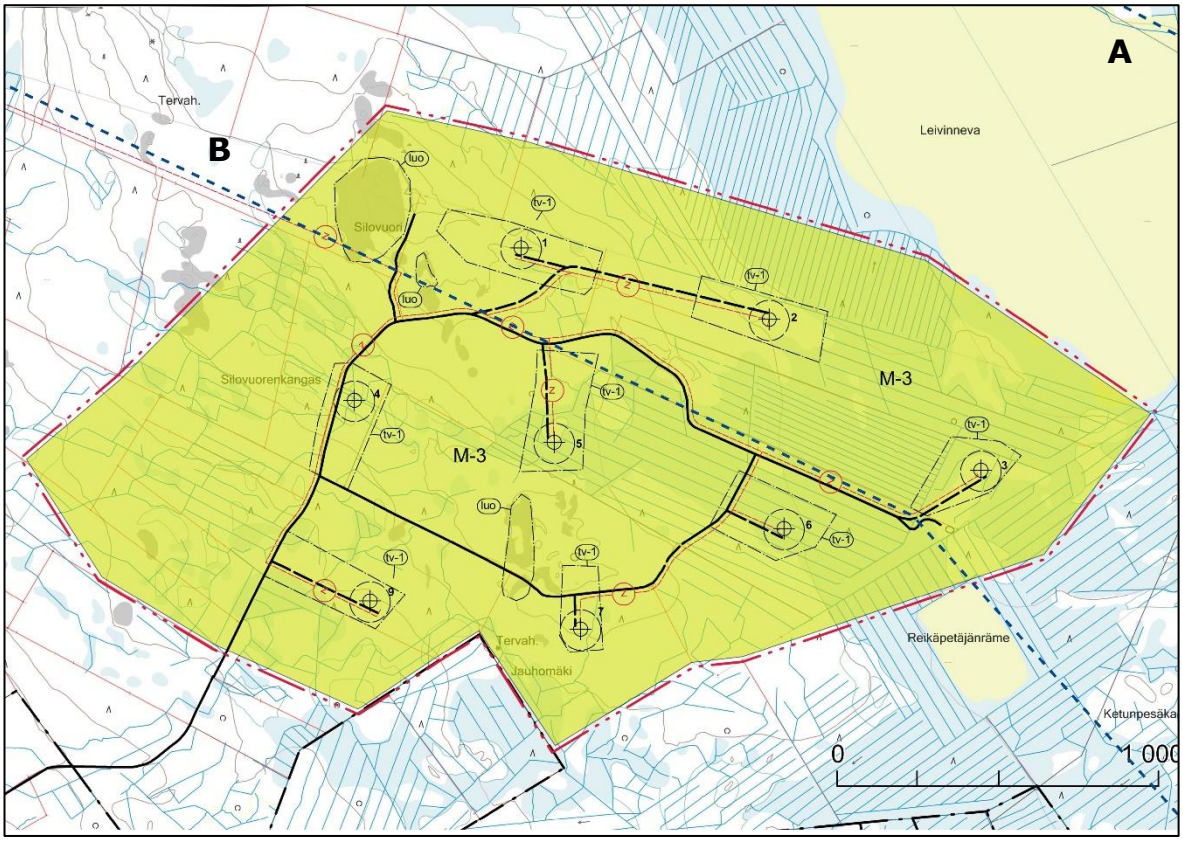
Piipsjärvi-Lehtopään osayleiskaavassa on kaupungin omistamalle maalle Haikosaareen osoitettu kymmenen uutta rakennuspaikkaa. Yleiskaavassa on lisäksi määrätty, että alueelle on laadittava tarkempi maankäyttösuunnitelma, joka hyväksytään rakennuslupamenettelyn yhteydessä.

Uudet rakennuspaikat ovat sen verran etäällä suunnittelualueesta, ettei suoria maankäytöllisiä vaikutuksia synny hankkeen toteuttamisesta.

7.5.4 SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN VAIKUTUSALUEEN YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto B halkoo Silovuoren tuulivoimapuiston yleiskaavan aluetta ja reittivaihtoehto A sijoittuu yleiskaavan koillispuolelle. Yleiskaava on hyväksytty 17.12.2014 ja kaavan mukaiset 8 voimalaa on jo rakennettu. Silovuoren sähkönsiirto on toteutettu maakaapelilla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutusalueelle ei sijoitu muita yleis- tai asemakaavoja.



Kuva 7-9. Silovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava. Karahkan voimajohtoreittivaihtoehdot on esitetty sinisellä katkoviivalla.

7.5.4.1 SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN VAIKUTUKSET YLEIS- JA ASEMAKAAVOIHIN

Sähkönsiirtoreitillä VEA ei ole maankäytöllisiä vaikutuksia muihin yleis- tai asemakaavoihin.

Sähkönsiirtoreitti VEB sijoittuu Silovuoren tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle. Voimala 6 on noin 190 metrin etäisyydellä johtoaukeasta, mikä on liian lähellä kaatumasuojaetäisyyttä ajatellen, voimaloiden maksimikorkeuden huomioiden (210m). Lisäksi voimala 1 on noin 220 metrin etäisyydellä johtoaukeasta, mikä on juuri ja juuri riittävä etäisyys. Pienillä muutoksilla tarkemmassa reittisuunnittelussa on mahdollista kasvattaa etäisyyttä molempien voimaloiden osalta. Reittivaihtoehto VEB sivuaa pienellä alueella myös kahta luontokohdetta Silovuoren kaava-alueella. Luontokohteet ovat väistettävissä tarkemmalla reittisuunnittelulla.

7.5.1 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA YLEIS- JA ASEMAKAAVOIHIN

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hankealueen ympäristön yleis- ja asemakaavoihin.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Tuulivoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia yleis- ja asemakaavoihin.

Reittivaihtoehto B vaatii yhteensovittamista Silovuoren tuulivoimaosayleiskaavan kanssa.

7.6 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS

7.6.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Maastotietokanta (Maanmittauslaitos 2019)
- Ruututietokanta (Tilastokeskus 2017)
- SYKE Avoin tieto (Suomen Ympäristökeskus 2019)
- Maakuntakaavat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2019)
- Alueen yleiskaavat, osayleiskaavat ja asemakaavat (Alueen kunnat)
- Muut maankäytön suunnitelmat (alueen kunnat)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA–suunnitelmasta saatua palautetta.

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

Selvityksessä tarkastellaan kuntatason yhdyskuntarakennetta, tarkemmin tuulivoimapuistoaluetta lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta tarkastellaan maankäytön muutoksia ja rajoituksia muulle maankäytölle voimajohtoreitin vaikutusalueella.

7.6.2 YHDYSKUNTARAKENNE

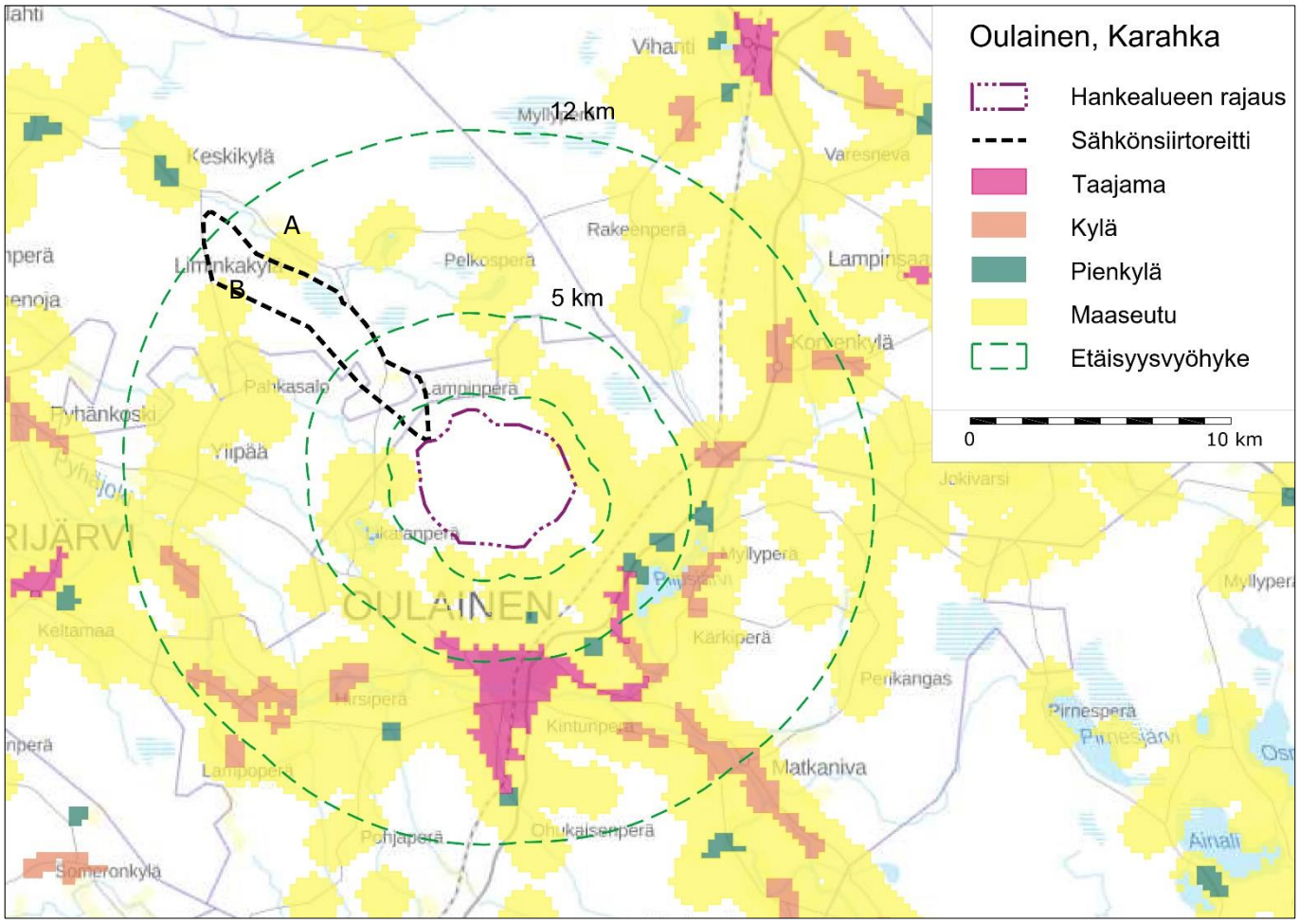
Hankealue ja hankealueen lähiympäristö on metsätalousaluetta ja maaseutua. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse laajoja peltoaukeita, vaan pellot ovat keskittyneet Pyhäjokivarteen ja Piipsjärven ympäristöön. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa ja Piipsjärven länsirannalla lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (oheinen kuva).

Kyläasutusta on muodostunut nauhamaisesti Pyhäjoen peltoalueiden reunamille ja teiden varsille sekä Piipsjärven ympäristöön. Lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta olevia kyliä ovat Koskelanperä, Piipsjärven itärannalla Aholanmäki, Honkaranta ja Myllyperä sekä Raahen puolella Kilpua. Muuta kyläasutusta 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee Pyhäjoen varressa Kastarissa, Irvanperällä, Hirsiperällä, Pokelanmäellä ja Vilppomäellä sekä Merijärven puolella Kalaputaan kylässä ja Raahessa Korvenkylässä. Pienkyliä 5 kilometrin säteellä hankealueesta ovat Matosaari, Kaskela, Häkkimäki ja Ylipää. Asutusta on enemmän hankealueen etelä- ja itäpuolella, kun taas länsi- ja pohjoispuoli ovat harvaan asuttuja.

7.6.3 RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA ASUTUS

Oulaisissa oli vuoden 2018 lopussa 7430 asukasta. Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt Oulaisten keskustan alueelle sekä Pyhäjokilaakson ja Piipsjärven ympäristön peltoalueiden reunamille. Oheisessa kuvassa on esitetty Tilastokeskuksen 250x250 metrin ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen hankealueen ympäristössä.

Oheisessa taulukossa on esitetty hankealueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Tuulivoimaloita ei Oulaisissa sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta tai loma-asutuksesta.



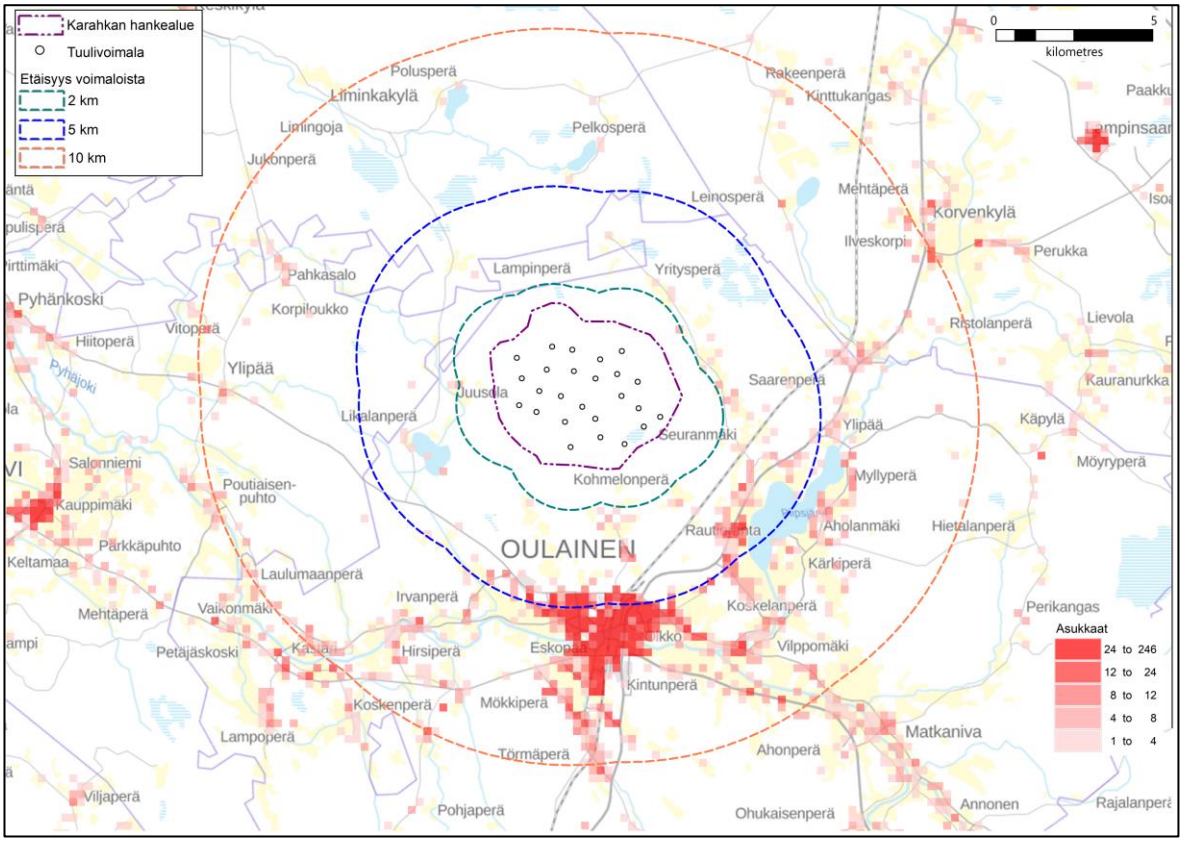
Kuva 7-10. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2019)

Taulukko 7-3. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2015 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2018) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2019).

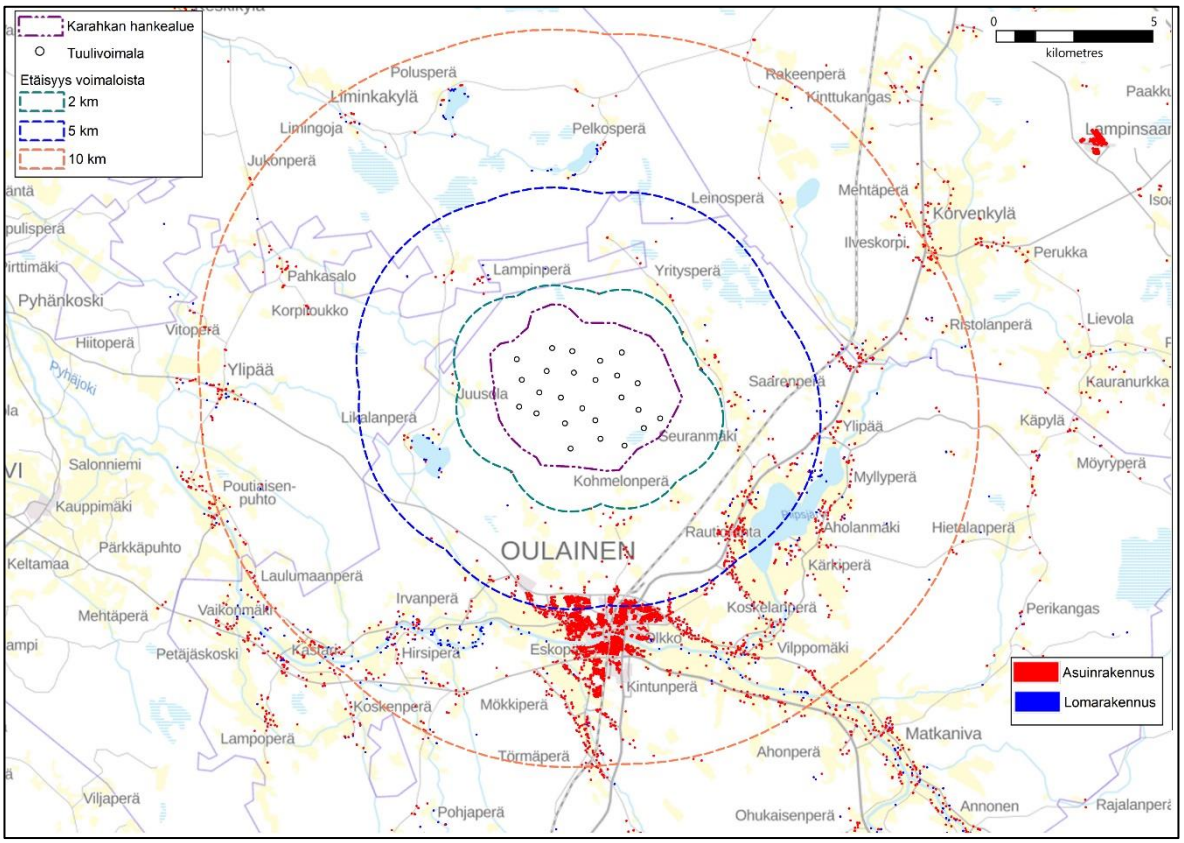
Hankealue	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
	Alle 2 km	-	-	-
	2-5 km	1543	468	48
	5-10 km	5378	2221	205

Hankealueen lähiympäristössä (alle 5 kilometriä voimaloista) on hajanaista asutusta hankealueen itäpuolella Ahonperäntien varrella, etelässä Kohmelonperällä, itäpuolella Juusolassa ja Likalanperällä sekä luoteessa Lampinperällä. Taajama-asutusta on Oulaisten keskustan pohjoisosassa ja Piipsjärven länsirannalla.

Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu kuin muutama yksittäinen loma-asunto, enemmän loma-asutusta on Pyhäjokivarressa, Likalanjärven rannalla ja Piipsjärven rannalla (oheinen kuva).



Kuva 7-11. Vakituinen asutus tuulivoimapuiston ympäristössä. (Lähde: Tilastokeskus, ruutu-tietokanta)



Kuva 7-12. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.

7.6.4 SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA ASUTUS

Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsätalousalueille. Reittien ympäristö on harvaan asuttua. Reitit on pyritty muodostamaan niin, että ne eivät sijoitu asutuksen lähiympäristöön.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kunnittain asuin- ja lomarakennusten määrät reittien läheisyydessä. Reittikuvaukset on esitetty seuraavissa kappaleissa ja yhdyskuntarakenteen sijoittuminen on esitetty oheisessa kuvassa. Tarkemmat reittivaihtoehtokartat ovat selostuksen liitteenä 2.

Taulukko 7-4. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueiden asuinrakennusten määrät kunnittain (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2019).

Reitti	Asuin-rakennuksia		Oulainen		Merijärvi		Pyhäjoki	
	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m
A	-	3	-	-	-	1	-	2
B	-	2	-	-	-	-	-	2

Taulukko 7-5. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueiden vapaa-ajan asuntojen määrät kunnittain (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2019).

Reitti	Loma-rakennuksia		Oulainen		Merijärvi		Pyhäjoki	
	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m	100 m	100-300 m
A	-	3	-	-	-	3	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-

SÄHKÖNSIIRTOREITTIVAIHTOEHTO A

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A sijoittuu Oulaisten, Merijärven ja Pyhäjoen alueille. Reitin kokonaispituus on 13,2 kilometriä. Reitin liittymispiste, uusi rakennettava Valkeuksen sähköasema, sijoittuu Pyhäjoen Keskikylään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A suuntautuu hankealueen luoteisosasta pohjoiseen ja kiertää Ahvenlammin ja Lampinperän asutuksen alueen itäpuolelta, jonka jälkeen suuntautuu kohti luodetta. Reitti sijoittuu Tuulasperäntien rinnalle tien itäpuolella noin 2,5 kilometrin matkalla ja ylittää Leivinnevan turvetuotantoalueen kohdalla. Reitti ohittaa Liminkakylän asutuksen ja peltoalueet niiden eteläpuolelta. Reitti sijoittuu pääosin metsätalousalueelle. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta reitistä ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- tai lomarakennukset sijoittuvat Lampinperälle ja Liminkakylään.

SÄHKÖNSIIRTOREITTIVAIHTOEHTO B

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto B sijoittuu Oulaisten, Merijärven ja Pyhäjoen alueille. Reitin kokonaispituus on 13,3 kilometriä. Reitin liittymispiste, uusi rakennettava Valkeuksen sähköasema, sijoittuu Pyhäjoen Keskikylään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto B suuntautuu hankealueen luoteisosasta luoteeseen ja ylittää Tuulasperäntien ja ohittaa Tuulasperän asutuksen alueen lounaispuolelta. Reitti halkoo Silovuoren tuulivoimapuiston, jonka jälkeen sijoittuu Pahkasalontien rinnalle noin 2,5 kilometrin matkalla. Liittyminen Valkeuden sähköasemalle tapahtuu nykyisten voimajohtojen ja uuden rakennettavan Valkeus-Jylkkkä voimajohtoreitin rinnalla. Reitti sijoittuu metsätalousalueelle. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta reitistä ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat Tuulasperälle.

7.6.5 TARVITTAVA MAA-ALA

7.6.5.1 TUULIVOIMAPUISTO

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 2300 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita. Nämä tilapäiset alueet palautuvat rakentamisen jälkeen takaisin metsätalouskäyttöön.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10-15 metriä leveä. Hankkeen tarvitsemasta huoltotieverkosta olemassa olevia, parannettavia tieosuuksia on 11 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan 13 kilometriä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Sähköasema sijoittuu hankealueen luoteisosaan sisääntulotien läheisyyteen.

Kokonaisuudessaan hankkeen 25 voimalan rakentamistoimenpiteet kohdistuvat noin 51,5 hehtaarille, joka on 2,2 prosenttia hankealueen pinta-alasta. Pysyvästi metsätalouskäytöstä poistuvan maa-alan osuus on noin 35 hehtaaria, joka on noin 1,5 % hankealueen pinta-alasta.

Taulukko 7-6. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
25 kpl 25 ha	13 km 10,4 ha	35,4 ha	1,5 %

7.6.5.2 SÄHKÖNSIIRTOREITTI

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen A ja B liittymispiste on Pyhäjoen Keskikylässä uudella rakennettavalla Valkeuden sähköasemalla. Reitit sijoittuvat pieneltä osalta Oulaisten kaupungin ja Merijärven kunnan alueille ja valtaosaltaan Pyhäjoen kunnan alueelle. Uusi 110 kV voimajohtoreitti tarvitsee noin 26 metriä leveän puuttoman johtoaukean ja sen molemmille reunoille 10 metrin reunavyöhykkeen, jolla puuston korkeutta rajoitetaan.

Sähkönsiirtoreitin vaatima maa-ala on vaihtoehdossa A 60,7 hehtaaria ja vaihtoehdossa B 61,2 hehtaaria.

Taulukko 7-7. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen A ja B vaatima maa-ala.

Reitti	Kokonaispituus		Oulainen		Merijärvi		Pyhäjoki	
VALKEUS	uutta johtoaluetta km	uutta johtoaluetta ha	uutta johtoaluetta km	uutta johtoaluetta ha	uutta johtoaluetta km	uutta johtoaluetta ha	uutta johtoaluetta km	uutta johtoaluetta ha
A	13,2	60,7	1,4	6,4	1,3	6,0	10,5	48,3
B	13,3	61,2	1,6	7,4	1,1	5,0	10,6	48,8

7.6.6 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

7.6.6.1 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta metsätalouskäyttö voi jatkua. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto enintään noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla ja leventämällä nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

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

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön näkökulmasta.

Taulukko 7-8. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.6.6.2 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Hanketta varten rakennetaan uusi sähköasema. Sähköasema sijoittuu hankealueen luoteisosaan. Sähköaseman tarvitsema maa-ala on noin 0,5 hehtaaria.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsämaastoon. Oheisessa taulukossa on esitetty reittivaihtoehdon tarvitseman uuden johtoalueen pinta-ala ja muusta maankäytöstä poistuva alue vaihtoehdoittain. Teiden ylityksiä ei ole huomioitu muusta käytöstä poistuvaksi maa-alaksi.

Taulukko 7-9. Sähkönsiirron edellyttämät maa-alueet eriteltyinä.

Reitti-osuus	pituus km	metsämaa km/ha	pelto km/ha	suo km/ha
A	13,2	12,91 km / 33,6 ha	0,05 km / 0,13 ha	0,24 km / 0,62 ha

B	13,3	12,91 km / 33,6 ha	-	0,39 km / 1,01 ha

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset maankäyttöön ovat verrannollisia reittien pituuteen ja reitin nykyiseen maankäyttömuotoon. Reitit A ja B ovat lähes yhtä pitkiä. Reitille A sijoittuu pieni peltoalue. Reitti B halkoo Silovuoren tuulivoimapuistoa. Karahkan sähkönsiirtoreitin tarkempi linjaus ja pylvässijoittelu kaava-alueella tulee jatkosuunnittelussa toteuttaa niin, etteivät tuulivoimapuiston toiminnot tai huoltotoimenpiteet esty tai vaarannu. Riittävä suojaetäisyys voimaloihin on huomioitu alustavassa reittisuunnittelussa.

Taulukko 7-10. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	Reitti A	Reitti B
Metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aiheuttamat rajoitukset yhdyskuntarakenteen laajentumiseen	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aiheuttamat rajoitukset muulle maankäytölle	Nykyiset tuulivoimalat	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --

7.6.6.3 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET

Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan on kuvattu kappaleessa 7.4.2.

Yleiskaavan suhde voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin on kuvattu kappaleessa 7.5.

Karahkan tuulivoimapuiston suunnittelualue on pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat alle 2 prosentin alaan kaava-alueesta.

Karahkan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueella hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Alueen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Karahkan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Oulaisten kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

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

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei Oulaisissa sijaitse yhtään vakituista asuinrakennusta tai loma-asuntoa. Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin

asuinrakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Tuulivoimapuiston vaikutukset asutukselle syntyvät lähinnä maisemavaikutuksista. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy peltojen yhteydessä tai järvien rannoilla olevalle asutukselle, silloin kun avoimet alueet aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Voimaloiden näkeminen ja kokeminen on hyvin kokemusperäinen asia, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää positiivisena tai negatiivisena. Kaiken kaikkiaan suoria maankäytöllisiä vaikutuksia (melu ja välke) asutukselle ei ole, ja epäsuorat (voimaloiden näkyminen) vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 7.7.11.

Karahkan tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja. Kaava-alueelle ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja eikä alueella ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena.

Taulukko 7-11. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Tuulivoimapuiston toiminnan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoimapuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätalouteen	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu-, varjostus)	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	(maisema)		Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

7.6.6.4 VOIMAJOHDON TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET

Sähkönsiirron suorat vaikutukset maankäyttöön liittyvät voimajohtojen aiheuttamiin maankäytön muutoksiin ja voimajohdon maankäytölle asettamiin rajoituksiin. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle.

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

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

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin metsäisellä alueella. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemusperäinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät olemattomiksi ja epäsuorat (näkyminen) vähäisiksi tai paikoitelleen enintään kohtalaisiksi.

Sähkönsiirtoreittien A tai B välittömään läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Reittivaihtoehtojen läheisyydessä ei ole sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen sähkönsiirron rakentamisen kanssa. Karahkan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot eivät vaikuta mainittavasti kuntien yhdyskuntarakenteeseen.

7.6.6.5 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Tuulivoimaloiden perustusten ja maakaapelien osalta ratkaistaan silloisen voimassa olevan jätelainsäädännön mukaisesti, poistetaanko ja kierrätetäänkö ne vai maisemoidaanko ne. *Purkamisesta ja sen kustannuksista vastaa tuulivoimayhtiö, joka asettaa purkamista varten vakuuden.* 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.

7.6.6.6 VOIMAJOHDON TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

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

7.6.6.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hankealueen ympäristön yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Suoria asutukseen kohdistuvia vaikutuksia ei juurikaan aiheudu, vaan vaikutukset muodostuvat välillisesti maisemavaikutusten kautta.

Karahkan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemispainetta.

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.

Kaava-alueesta vain noin 2 % kohdistuu rakentamistoimenpiteitä. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalousalueille.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle asuin- ja lomarakennuksista. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa ja Piipsjärven länsirannalla lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Asutukselle kohdistuvat vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi ja aiheutuvat maisemavaikutuksista.

Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Uusia huoltoteitä on tarpeen rakentaa noin 13 kilometriä. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi noin 13 kilometriä pitkä voimajohtolinja.

7.6.6.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

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

7.6.6.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien 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.

7.7 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

7.7.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö 1993
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- maakuntakaavat
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013-2015)
- Kioski (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2019).
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2018-2019)
- Tuulivoimalat ja maisema. (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään 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 (oheinen taulukko ja kuva). Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet on esitetty 30 kilometrin etäisyydeltä ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet 12 kilometrin etäisyydeltä lähimmistä voimaloista.

7.7.2 MAISEMAMAAKUNTA

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

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

7.7.3 KAAVA-ALUEEN JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖN MAISEMARAKENNE

Hankealueella on korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Hankealueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen koilliskulmaan, jossa ne yltävät 110 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat lounaiskulmaan Kokkorämeelle ja jäävät noin 75 metriin mpy.

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata ja ojitettua metsäistä suoaluetta, mutta myös aukkoja esiintyy. Kallioalueet ovat joko ohuen maa-aineksen peittämiä tai avokallioita ja niillä kasvaa monin paikoin tavanomaista, joskin aukkoista talousmetsää. Avokallioita tai vähäpuustoisia jäkälikkökallioita esiintyy jonkun verran. Muita avoimia alueita hankealueella on yksi

peltoalue Kosken ympäristöön alueen eteläosassa ja muutamia maa-ainestenottoalueita hankealueen länsi- ja eteläosassa sekä avosuoalueita. Kahden ohittamattoman suoalueen keskellä on pienet lammet; Hanhilampi ja Kaakkurilampi. Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita.

Hankealueen lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat hankealueen itäpuolelle Ahonperälle, kaakkoispuolelle Piipsjärven ympäristöön ja etelään Matosaareen sekä Pyhäjokivarteen.

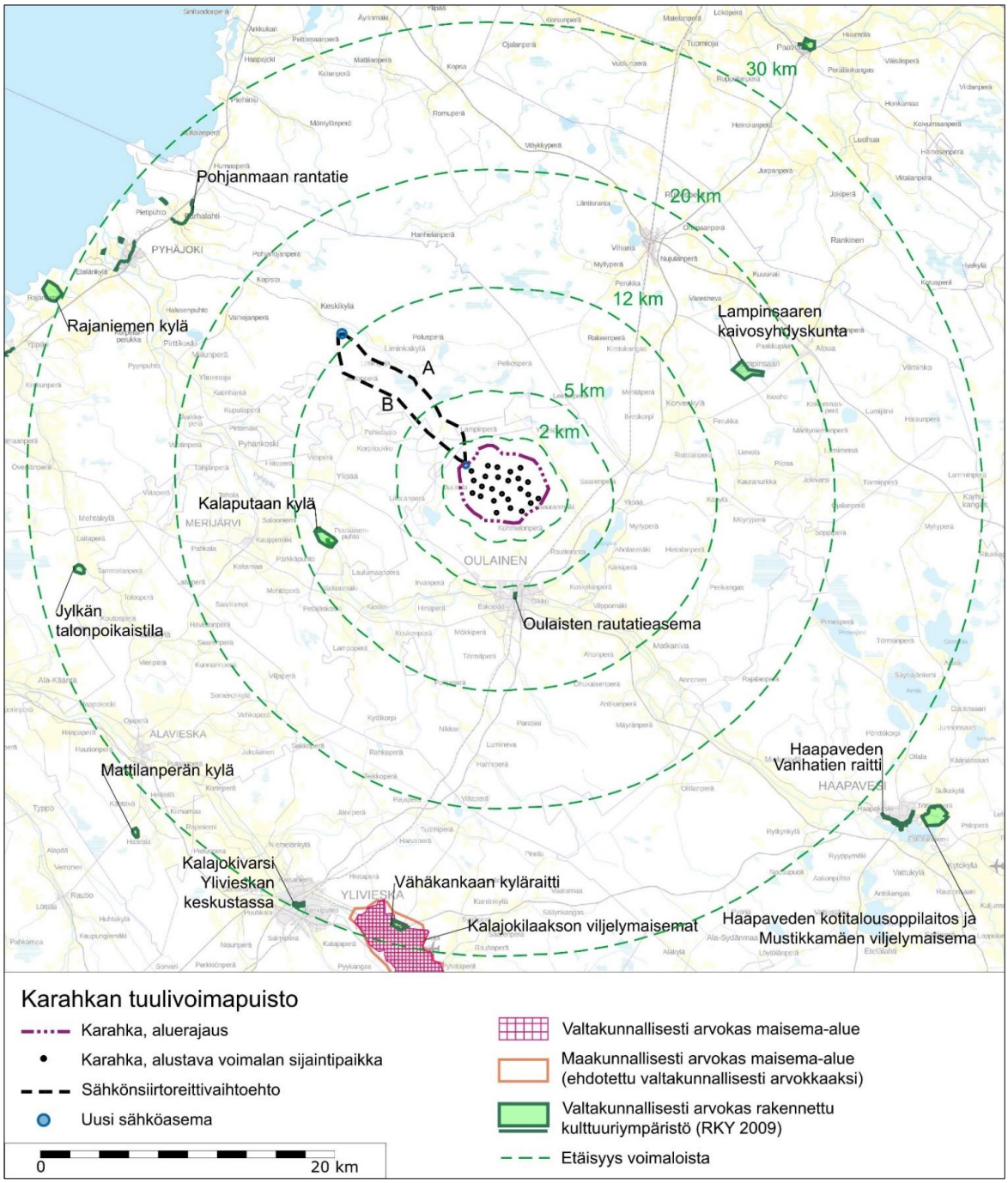
Välittömästi hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu voimajohtolinja. Kaakkoispuolelle sijoittuvat myös rautatie, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja valtatie 86, lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Piipsjärven länsirannalle etäisyyttä hankealueelta on lähimmillään noin 4 kilometriä (voimaloista 4,5 kilometriä) ja itärannalle noin 5 kilometriä (voimaloista 5,5 kilometriä). Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu Likalanjärvi, jonne etäisyyttä hankealueelta on lähimmillään noin 2 kilometriä (voimaloista 2,8 kilometriä).

7.7.4 ARVOKKAIDEN MAISEMA-ALUEIDEN JA RAKENNETTUJEN KULTTUURIYMPÄRISTÖJEN INDEKSIKARTTA JA KOHDELUETTELO

Seuraavissa kuvassa ja taulukossa on esitetty kaikki kaava-alueen ja sen ympäristön valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 30 kilometrin säteellä kaava-alueesta sekä sähkönsiirtoreittien läheisyydestä.

Taulukko 7-12. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Kohteet lähialueella 0–5 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
-	-	-
Kohteet välialueella 5–12 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Oulaisten rautatieasema	n. 5,6 km, Oulainen
RKY 2009	Kalaputaan kylä	n. 9,9 km, Merijärvi
Kohteet kaukoalueella 12–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta	n. 16 km, Raahe
RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila	n. 27 km, Kalajoki
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	n. 27 km, Pyhäjoki
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ehdotus 18.1.2016)	*Kalajokilaakson viljelymaisemat*	*n.27 km, Ylivieska*
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VN 95)	*Kalajokilaakso*	*n.27 km, Ylivieska*
RKY 2009	Vähäkankaan kyläraitti	n. 28 km, Ylivieska
RKY 2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	n. 29 km, Ylivieska



Kuva 7-13 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat kohteet.

Valtakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita alueita tai kohteita ei sijoitu alle 5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Maakunnallisesti arvokkaita alueita tai kohteita alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on osa Piipsjärven kulttuurimaisema-alueesta ja Ahonperän koulu. Lähimmät valtakunnalliset alueet tai kohteet ovat Oulaisten rautatieasema ja Kalaputaan kylä. Lähimmät paikallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat Oulaisten keskustan alueelle taajama-rakenteen sisään, eikä niitä ole erikseen käsitelty vaikutusten arvioinnissa. Etäisyysvyöhykejaottelun perusteet on esitetty kappaleessa 7.7.11.6.

Seuraavissa kuvassa ja taulukossa on esitetty maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 20 kilometrin säteellä kaava-alueesta.

Taulukko 7-13. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava). Arvokkaat kohteet on esitetty 12 km etäisyydeltä hankealueesta ja arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä hankealueesta. Sijaintikunta on merkitty niihin kohteisiin, jotka eivät sijaitse Oulaisissa.

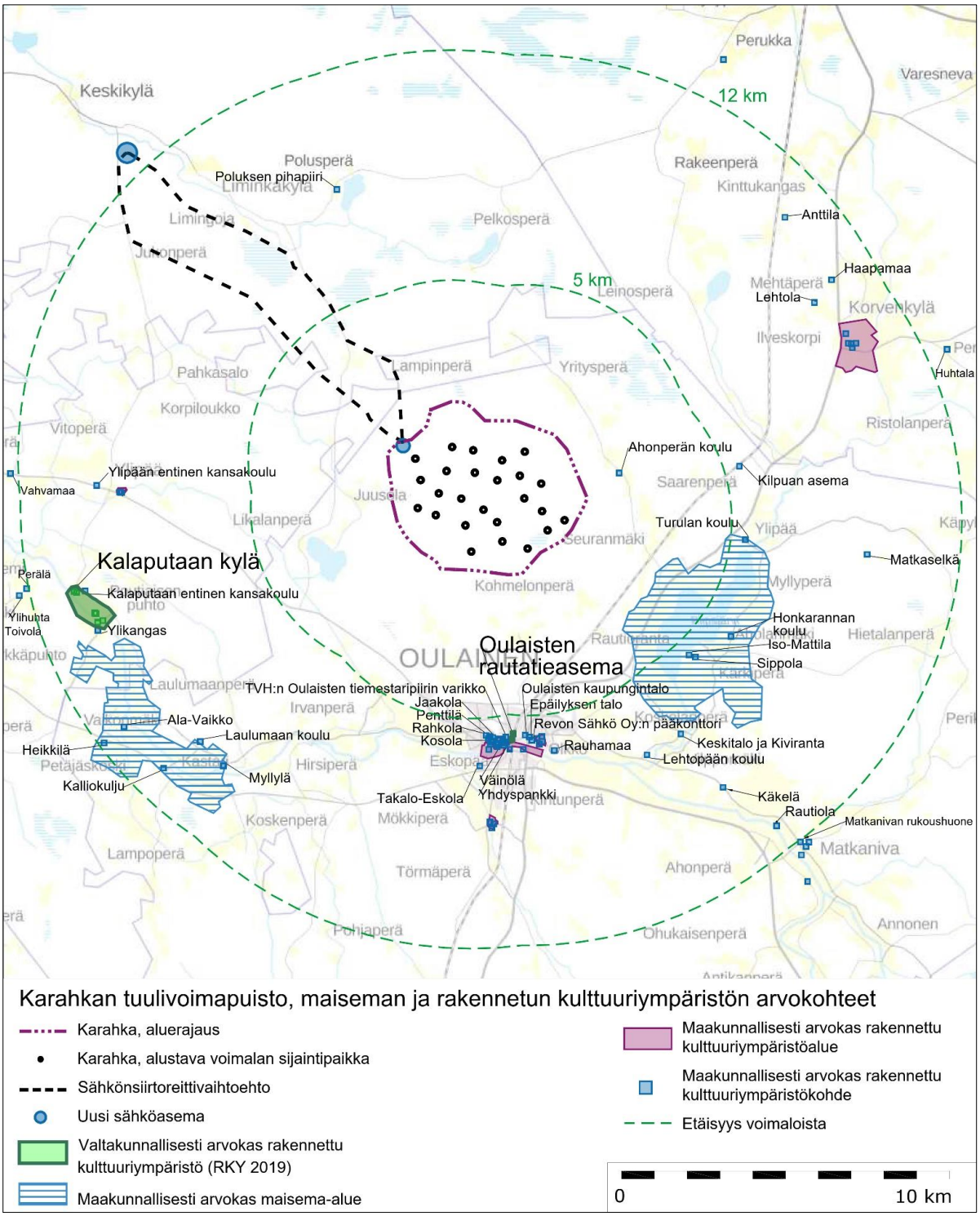
Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Kohteet lähialueella 0-5 km etäisyydellä hankealueesta		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ahonperän koulu	n. 2,1 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	***Piipsjärven kulttuurimaisema***	***n. 3,2 km***
Kohteet välialueella 5-12 km etäisyydellä ja alueet 5-20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Turulan koulu	n. 5,4 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Jaakola	n. 5,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Oulaisten koulualue**	**n. 5,6 km**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Iso-Mattila	n. 5,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rahkola	n. 5,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten kaupungintalo	n. 5,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Epäilyksen talo	n. 5,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Oulaskankaan sairaala-alue**	**n. 5,7 km**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kosola	n. 5,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	TVH:n Oulaisten tiemestaripiirin varikko	n. 5,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sippola	n. 5,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Penttilä	n. 5,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Revon Sähkö Oy:n pääkonttori	n. 5,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Oulaistenkosken rannat**	**n. 5,9 km**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Yhdyspankki	n. 5,9 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kilpuan asema	n. 6,0 km

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Väinölä	n. 6,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rauhamaa	n. 6,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Honkarannan koulu	n. 6,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lehtopään koulu	n. 7,1 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Keskitalo ja Kiviranta	n. 7,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus**	**n. 8,0 km**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Viirelänpuhto**	**n. 8,8 km, Merijärvi**
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	***Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa***	***n. 9,5 km***
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Ilveskorven raitti**	**n. 9,5 km, Raahe**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylipään entinen kansakoulu	n. 9,7 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lehtola	n. 9,8 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylikangas	n. 10,3 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kalaputaan entinen kansakoulu	n. 10,4 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Anttila	n. 10,5 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Haapamaa	n. 10,6 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	***Pyhänkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa***	***n. 14,2 km, Pyhäjoki***
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Merijärven kirkonkylä**	**n. 15,0 km, Merijärvi**
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	**Tanskanperä**	**n. 17,5 km, Merijärvi**
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	***Mieluskylän kulttuurimaisema***	***n. 19,4 km***

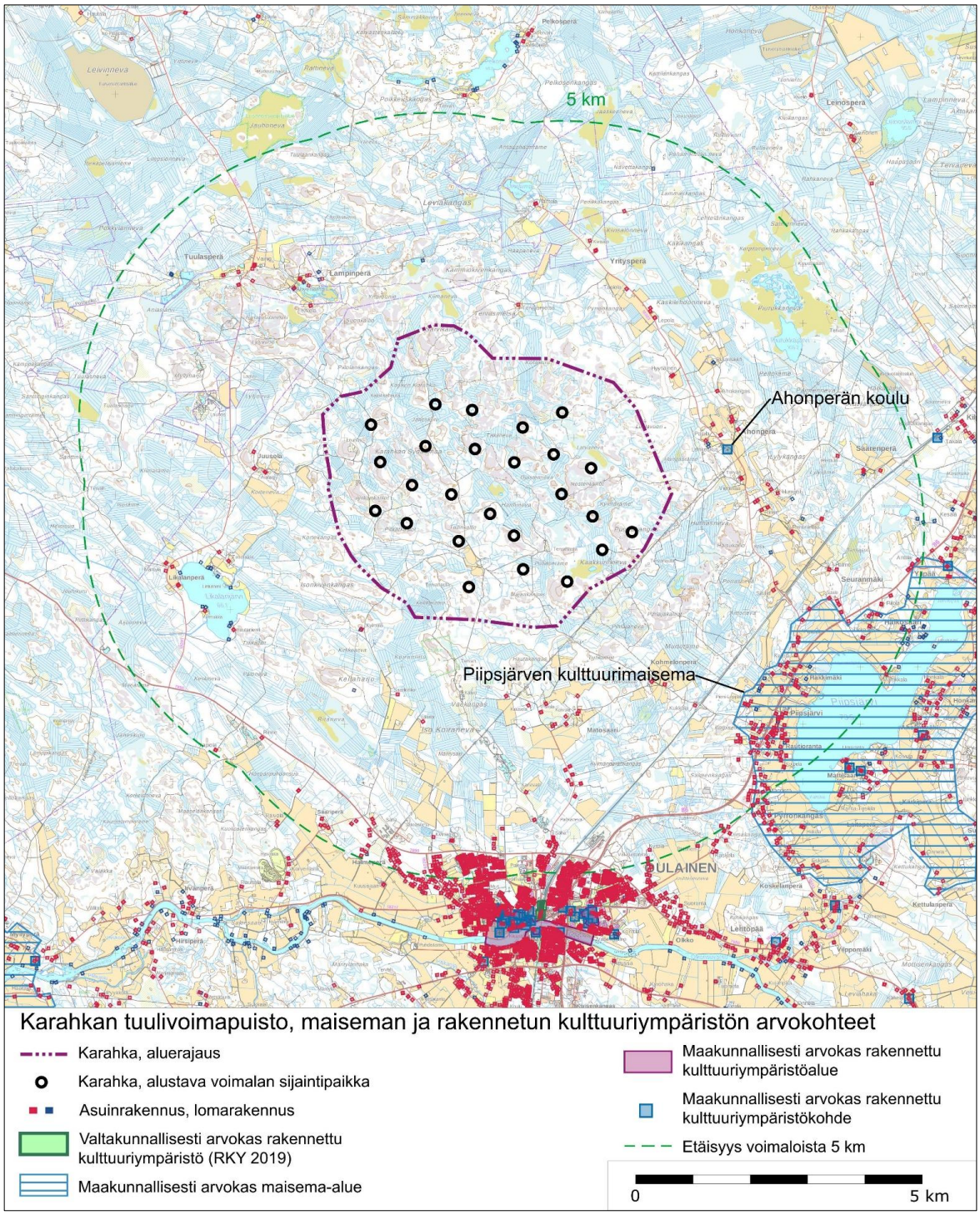


Kuva 7-14. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt 20 kilometrin säteellä hankealueesta.

Seuraavissa kuvissa on esitetty kulttuuriympäristökohteet 12 ja 5 kilometrin säteellä kaava-alueesta.



Kuva 7-15. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 12 kilometrin säteellä hankealueesta.



Kuva 7-16. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat arvokohteet ja -alueet.

7.7.5 VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu Valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakso, sijaitsee lähimmillään noin 27 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2010-2014 Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen rajausta on esitetty hieman muutettavaksi, etäisyys Karahkan hankealueeseen ei kuitenkaan juuri muutu.

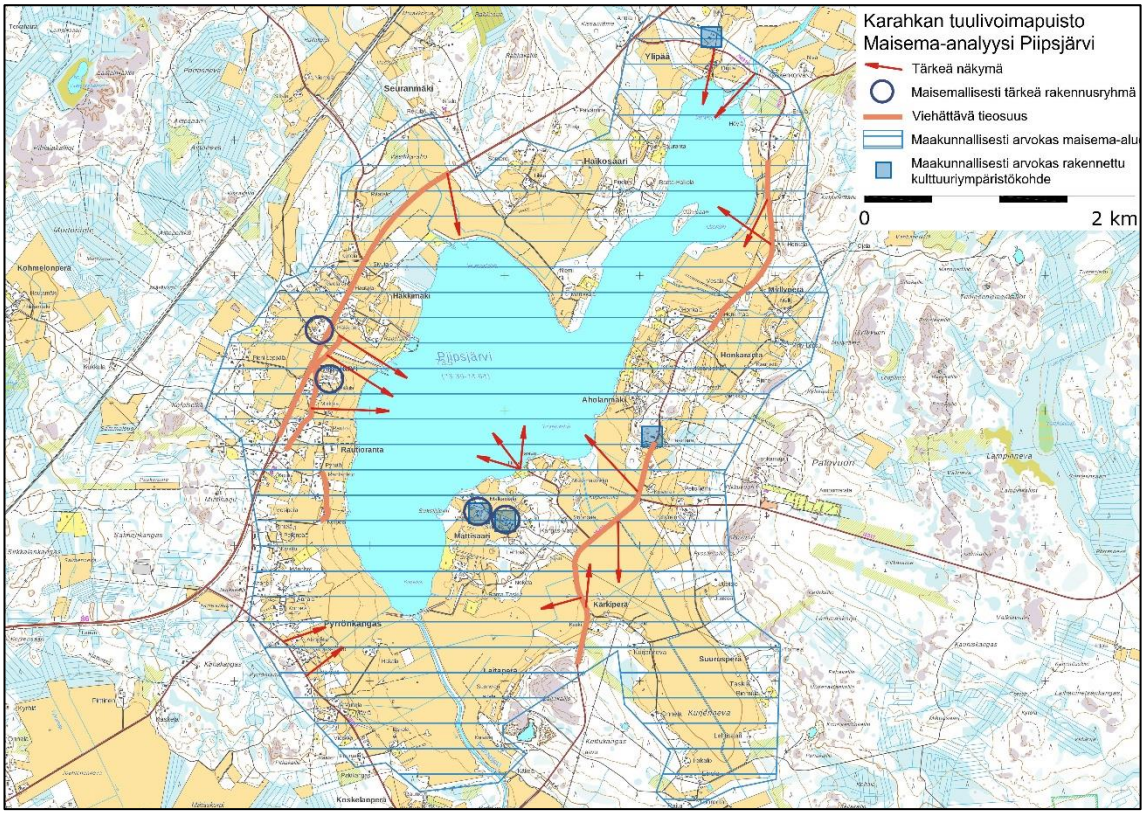
7.7.6 MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta neljä, joista Piipsjärven kulttuurimaisema sijoittuu lähimmäksi hankealuetta, noin 2,9 kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3,2 kilometriä. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015 -raporttista ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla”.

Piipsjärven kulttuurimaisema on edustava ja hieno maisemakokonaisuus. Se on yksi hienoimmista maaseudun kulttuurimaisemaa edustavista kokonaisuuksista Pohjois-Pohjanmaalla. Maisemakokonaisuus on maakunnallisesti arvokas, ja sen arvo kokonaisuutena ylettyy lähes valtakunnallisesti arvokkaan kohteen tasolle. Alueella on paitsi maisemallista arvoa, myös rakennettuun kulttuuriympäristöön liittyviä arvoja. Maisema-alueella on paljon arvokkaita rakennuksia ja pihapiirejä. Alueelle ominaisia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pitkät näkymät järvelle ja sen yli vastarannalle sekä järveä ympäröivien viljelysalueiden avoimuus. Maisemakokonaisuudella on merkitystä myös sen läpi kulkevalle maantielle erottuvana maamerkkikohteena ja kohokohtana tiemaisemassa.



Kuva 7-17. Piipsjärven kulttuurimaisemaa järven länsipuolella. (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)

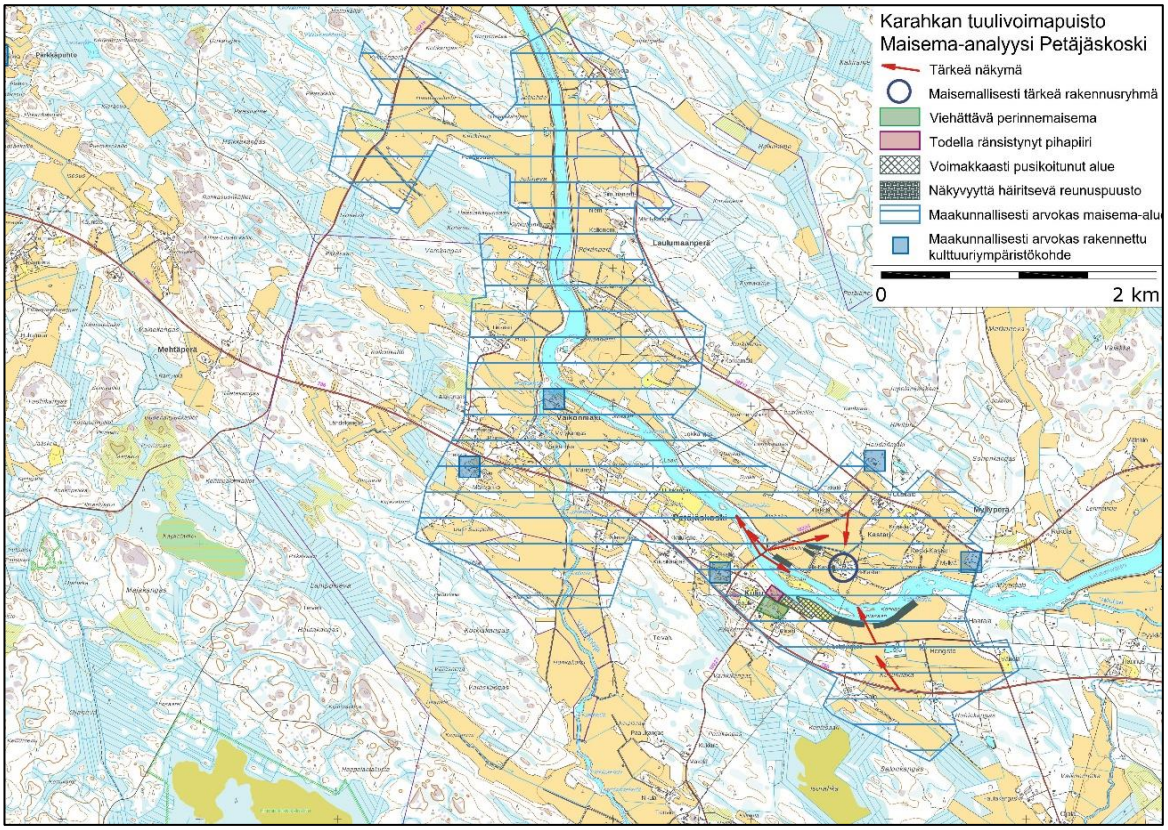


Kuva 7-18. Maisema-analyysi Piipsjärven kulttuurimaisemasta.

Petäjäskosken kulttuurimaisema on edustava esimerkki jokivarsien perinteisestä viljelysmaisemasta. Alueelle leimaa-antavia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat joen molemmin puolin kulkevat pengertiet, pitkään viljelyskäytössä olleet peltoalueet ja jokilaaksossa kumpareilla rykelminä sijaitseva asutus.



Kuva 7-19. Petäjäskosken kulttuurimaisemaa (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)



Kuva 7-20. Maisema-analyysi Petäjäskosken kulttuurimaisemasta.

Pyhäjokivarren Pyhänkosken kulttuurimaisema-alue on maisemakuvaltaan hieno esimerkki Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko –maisemamaakunnalle tyypillisistä jokivarsien kulttuurimaisemista. Pyhäjokivarsi koskineen ja jokilaaksossa sijaitsevine viljelysalueineen on identiteetiltään vahva kokonaisuus. Erityisesti Pyhänkosken jyrkkäpiirteinen, paikoin kanjonimainen jokiuoma on merkittävä ja poikkeuksellinen maisemaelementti muuten tasaisessa jokilaaksossa. Maatilojen pihapiirejä rajaavat eri-ikäiset rakennukset muodostavat yhtenäistä ja miellyttävää miljöötä.

Mieluskylän kulttuurimaisema on kerroksellinen ja elinvoimainen kokonaisuus. Vaikka maisema on monin paikoin ominaispiirteiltään melko tavanomaista maaseudun viljelysmaisemaa, se on tyypillinen, edustava ja hyvä esimerkki jokivarsien viljelysmaisemista. Maisemassa erottuu monin paikoin hienoja miljöökokonaisuuksia. Sellainen on esimerkiksi joen yli johtava silta ja sen ympäristö.

7.7.7 VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄT RAKENNETUT KULTTUURIYMPÄRISTÖT

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Oulaisten rautatieasema, lähimmillään 4,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja 5,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, Merijärvellä Kalaputaan kylä, lähimmillään noin 9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja Raahessa Lampinsaaren kaivosyhdyskunta, lähimmillään noin 14,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta www.rky.fi.

Oulaisten rautatieasema

Oulaisten asema on 1886 valmistuneen Seinäjoki-Oulu-radan alkuperäinen asema, joka on säilyttänyt suureksi osaksi rakentamisaikaisen, tyyppipiirustuksin toteutetun asunsa.

Oulaisten aseman rakennuskanta on pääasiassa vuosilta 1886-1910. Seinäjoki-Oulu-radan asema on rakennettu noudattaen IV-luokan tyyppiaseman n:o 1 piirustuksia. Asemarakennus sijaitsee asema-alueen pohjoispäässä. Asema-alueen kolmen asuinrakennuksen talousrakennukset muodostavat Rautatiekadun laitaan yhtenäisen rakennusrivin.



Kuva 7-21. Oulaisten rautatieasema (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)

Kalaputaan kylä

Kalapudas on Pyhäjoen varrella sijaitseva ns. puhtokylä, jonka erityispiirteenä on voimakkaiden kevättulvien takia maaston korkeimpiin kohtiin keskittynyt asutus. Samalle mäelle 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.

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta

Lampinsaari on Outokumpu Oy:n syrjäiselle seudulle 1953 perustama kaivosyhdyskunta asuinalueineen ja palveluineen. Alue on pääosin 1950-luvulta, mutta saanut lopullisen muotonsa 1970-luvulla.

Kaivosalue sijaitsee Lampinsaaren ja Ristonahon metsäsaarekkeilla laajojen suoalueiden keskellä. Alueen arkkitehtuuri on W.G. Palmqvistin suunnittelema ja rakennusten sijoittelun on suunnitellut arkkitehti Blomstedt. Väljä ruutuihin perustuva kaava rakentuu kaivokselle johtavan pääkadun varaan. Sen pohjoispuolella on ruutukaavaan sijoitetut asuinrakennukset ja kadun eteläpuolella yhdyskunnan julkisten rakennusten lisäksi myös johtajien asunnot.

Kaivoksen työntekijöitä varten rakennetut eri tyyppiset rakennukset, kerrostalot, paritalot ja omakotitalot, on ryhmitelty alueelle hierarkkisesti. Tyyppitaloja on myös muilla Outokummun kaivos- ja tehdaspaikkakunnilla.

7.7.8 MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI MERKITTÄVÄT KULTTUURIHISTORIALLISET YMPÄRISTÖT JA KOHTEET

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta 10. Lisäksi on esitetty kartalla alle 12 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet, jotka eivät sisälly kulttuurihistoriallisiin alueisiin. Kohdekuvaukset alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta sijaitsevien kohteiden osalta on poimittu Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 kuntakohtaisista inventointiraporteista.

Oulaisten koulualue on hieno ja edustava, eri-ikäisistä ja erityylisistä koulurakennuksista muodostuva kerroksellinen ja arvokas kokonaisuus. Rakennukset ovat kukin laadukkaita esimerkkejä oman aikansa koulurakennuksista.

Alueella on arkkitehti Toivo Salervon yksityisen yhteiskoulun käyttöön 1928 suunnittelema klassistinen kaksikerroksinen puukoulu ja 1937 valmistunut sementtitiilinen yhteiskoulun toinen rakennus, jossa oli tarvittavat tilat 8-luokkaiselle yliopistoon johtavalle koululle. Rakennusta on sittemmin laajennettu kolme kertaa, vuosina 1955-56, 1962-63 ja 2005. Myös Lehtorilana tunnettu asuinkerrostalo on rakennettu kirkonkylän koulun opettajia varten vuonna 1948. Arkkitehti K. Rautio suunnittelema Oulaisten keskuskoulu on rakennettu vuosina 1953-54 aivan yhteiskoulun ensimmäisen koulutalon viereen. Keskuskoulun lisärakennukset ovat vuosilta 1978 ja 2007. Kokonaisuuteen kuuluu myös Raittiusseura Soihdun toimitalo vuodelta 1909.



Kuva 7-22. Oulaisten hieno ja edustava koulualue. (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)

Oulaskankaan sairaala sijaitsee Kasarminmäellä, Oulaisten taajaman itäpuolella. Alueella on ollut terveydenhoitotoimintaa vuodesta 1914, josta lähtien sairaala-aluetta on laajennettu kerroksittaisella rakentamisella mäntyisen kangasmetsän rinteeseen. Alueella ovat edustettuina 1900-luvun alun puurakentaminen, 1930- luvun kivirakentaminen sekä 1950- ja 1970- lukujen laitosrakentaminen.

Kasarminmäellä sijaitsevalla Oulaskankaan sairaala-alueella on suuri merkitys Oulaisten ja koko maakunnan eteläisten osien terveydenhuollon historiassa. Sairaala-alue on kerroksellinen kokonaisuus, johon kuuluu useita eri-ikäisiä ja erityylisiä, historiansa aikana sairaalakäytössä olleita rakennuksia. Niistä vanhin on Venäjän vallan aikana vuonna 1883 rakennettu reservikomppanian miehistörakennus, joka muutettiin sairaalakäyttöön tuberkuloosiparantolaksi vuonna 1914. Myöhemmin rakennus on ollut Oulaskankaan sairaalan toimistotiloina, kaupungin virastojen ja kansanopiston käytössä. Rakennuksessa on kansallisromanttisia yksityiskohtia. Vanhalla parantolalla on myös sotilashistoriallista merkitystä. Oulaskankaan sairaalan ylilääkärin talo valmistui vuonna

1938. Oulaskankaan kunnansairaalan ensimmäiset osat valmistuivat vuonna 1954. Rakennusta on laajennettu vuosina 1970, 1981 ja 1985.

Oulaistenkosken rannat: Pyhäjoen Oulaistenkoski ja ranta-alueet ovat kerroksellinen ja arvokas kokonaisuus. Alueella yhdistyvät jokimaisema ja taajaman rakennettu ympäristö. Kulttuuriympäristössä näkyy merkkejä Oulaisten pitkästä historiasta kirkonkylänä, taajamana ja kaupunkina. Maamerkkirakennuksina rantamaisemassa erottuvat kirkko ja tapuli sekä Maunulan mylly.

Pyhäjoki ja Oulaistenkosken rantamaisemat ovat Oulaisten kaupungin tärkein käyntikortti kaupunkiin saapuville ja ohikulkijoille. Jokimaisema hahmottuu taajaman keskustan aluejulkisivuna. Joen yli kaupungin keskustaan kulkevalta sillalta avautuu näkymiä joelle ja jokirannoille.

Jokivarressa sijaitsevista rakennuksista vanhimmat, kirkko ja tapuli, on rakennettu 1700-luvun lopulla. Kirkko rakennettiin seurakunnan ensimmäisen kirkon paikalle vuonna 1753 ja kellotapuli vuonna 1758. Kirkkorakennusta on uudistettu ja muodostettu vuosina 1882 ja 1930. Viimeisimmät korjaukset on tehty vuonna 2003. Kirkon ympärillä jokivarressa sijaitsevat kirkkopuisto ja hautausmaa.

Joen varrella sijaitseva Maunulan mylly ja siihen liittyvät patorakennelmat on rakennettu vuonna 1905. Laikari, tyyliltään klassismia edustava reservikasarmin aliupseerirakennus siirrettiin nykyiselle paikalleen jokivarteen vuonna 1930. Rakennus liittyy Väinölän alueen väljään, harvenevaan vanhojen rakennusten kokonaisuuteen.

Tyyliltään funktionalismia edustavat Häivän talo ja SOK:n vanha liiketalo sijaitsevat keskeisillä ja näkyvillä paikoilla Oulaistenkadun varrella. Häivän talo (Koivula) on vuonna 1938 valmistunut puhdaspiirteinen funktionalistinen asuinrakennus. Vuonna 1937 rakennettu SOK:n vanha liiketalo (Bergströmin kiinteistö) on kaksikerroksinen liikerakennus, joka sijaitsee Oulaisten vilkkaimmalla paikalla Oulaistenkadun ja Asemakadun risteyksessä Oulaistenkosken rannalla. Rakennus on yksi keskustan leimaa-antavimmista kohteista.

Kauppaoppilaitos sijaitsee näkyvällä paikalla joen yli johtavan sillan kupeessa. Rakennuksen ensimmäinen osa valmistui vuonna 1968. Rakennuksen pääsuunnittelija on arkkitehti Risto Jämsä. Rakennusta on laajennettu kahteen otteeseen vuosina 1980 ja 1987.

Suvanto, suuri ja koristeellinen asuinrakennus Oulaistenkosken etelärannalla, on siirretty nykyiselle paikalleen 1900-luvun alussa. Rakennus erottuu maamerkkinä nykyaikaisella omakotitaloalueella.



Kuva 7-23. Oulaistenkosken rannalla on maamerkkirakennuksena Maunulan mylly. (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)

Törmähovi ja Törmänperän perinnekeskus: Törmäperälle, historiallisen Törmähovin välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle mäntykankaalle on syntynyt 1990- ja 2000-lukujen aikana perinnekeskus, joka liittyy Weteraanimoottorikerho Wanha Woima ry:n toimintaan.

Keskukseen on rakennettu halleja, joissa säilytetään vanhoja koneita ja ajoneuvoja. Leimaa-antavimpia keskuksessa ovat kuitenkin lukuisat alueelle Oulaisista ja lähiseuduilta 1990-luvulta alkaen siirretyt rakennushistoriallisesti merkittävät kohteet.



Kuva 7-24. Törmänhovi (Kuva: Riikka Ger/FCG 2018)

7.7.9 MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄT KULTTUURIHISTORIALLISET KOHTEET (ALLE 5 KILOMERIÄ HANKEALUEESTA)

Ahonperän koulu on tyypillinen 1930-luvun pystylaudoitettu hirsinen koulurakennus. Rakennuksessa on peltipäällysteinen harjakatto ja kahdeksanruutuiset ikkunat. Perustus on betonia.

Rakennuksen takapuolelle on rakennettu 2000-luvulla uusi katettu sisäänkäynti. Kohde sijaitsee pienen lammen, Myllymontun rannalla. Koulutoiminta on päättynyt vuonna 1969, jonka jälkeen rakennus on toiminut seurakunnan leirikeskuksena.

Pihapiiriin kuuluu myös majoitustiloiksi rakennettu rivitalo, vanha talli-käymälä, sekä uusi 2000-luvulla rakennettu rakennus.

Kilpuan asema on pysäkin tyyppipiirustuksen mukaan 1884-86 rakennettu asema. Rakennusta on hieman laajennettu, mutta ulkoasu on muuten säilynyt alkuperäisenä. Sisäosat on uusittu. Asema-alueella puisto, makasiinirakennuksia sekä hieno mansardikattoinen tiilikellari.

Turulan koulu sijaitsee Piipsjärven Pohjois-päädyssä ja se on osa Piipsjärven viljelysmaisema -aluekokonaisuutta.

Vuonna 1921 rakennettu kaksikerroksinen, kansallisromanttisia tyylipiirteitä omaava kyläkoulu on yksi Oulaisten vanhimmista koulurakennuksista. Hirsirunkoisessa rakennuksessa on erikoinen tiilinen satulakatto, jonka molemmissa päissä on matalammat poikittaispäädyt. Kohde on ympärivuotisessa käytössä.

Pihapiiriin kuulu myös moderni sauna sekä oppilaiden entinen käymälä, joka on kunnostettu autotalliksi ja verstaaksi.

Kosola on nimismies Ojaniemen (virassa 1926-1947) rakentama keltainen mansardikattoinen asuinrakennus sijaitsee Toholan kaupunginosassa nuorisoseurantalo Soihtulan vieressä. Kohde

on yksi harvoista mansardikattoisista rakennuksista Oulaisissa. Tontilla on paljon puita ja viherkasveja sekä korkea pensasaita, minkä vuoksi kohde ei erotu kovin selkeästi tiheään rakennetusta omakotitaloalueesta.

Porakiviperustaisen talon päädyssä on mansardikattoinen avokuisti ja ylhäällä pyöreä ikkuna. Muissa toisen kerroksen ikkunoissa on ristikkokoristeet. Alakerran ikkunat ovat T-puitteiset. Pitkällä sivulla on mansardikattoinen frontoni.

Rahkola on vuonna 1882 rakennettu maatilan päärakennus, joka sijaitsee Toholan kaupunginosan omakotitaloalueella. Kohde on yksi harvoista jäljellä olevista maatalousrakennuksista Oulaisten keskustan tuntumassa.

Rakennus on valkoinen alaosastaan vaakalaudoitettu ja yläosastaan lomalaudoitettu rakennus, jonka räystäät on koristeltu sahanlaitakuvioin. Kuisti on leveämpi yläosastaan ja siinä on kaunis viisikulmainen ikkuna. Kohteessa on vihreä peltipäällysteinen satulakatto. Perusta on porakiveä.

7.7.10 SÄHKÖNSIIRTOREITIT

Reittivaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyyteen ei sijoitu lainkaan maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi.

7.7.11 VAIKUTUKSET MAISEMAAN

7.7.11.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Rakentamisen myötä tuulivoimaloita ympäröivät lähimaisemat muuttuvat rakennetuksi tuulivoiman tuotantomaisemaksi. Tuulipuiston alueella muuttuu myös alueen äänimaisema tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamasta ”huminasta” johtuen. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulipuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

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

Vaikutukset maisemaan ovat kestoltaan pitkäaikaisia, sillä tuulivoimaloiden elinkaareen odotetaan olevan vähintään 25 vuotta. Tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemavaikutukset ovat voimakkaimmillaan tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, jolloin tuulivoimalat ovat uusia elementtejä maisemassa. Ajan kuluessa, vaikutukset lieventyvät, kun tuulivoimalat opitaan näkemään maisemassa ja niihin totutaan.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimaloiden maanpäälliset osat voidaan purkaa pois kokonaan, jolloin niiden aiheuttamat maisemavaikutukset häviävät. Tuulivoimaloiden purkaminen

aiheuttaa jälleen maisemanmuutoksen, kun maamerkiksi muodostuneet voimalat häviävät maisemasta ja tilanne palautuu pitkälti tilanteeseen, joka on vallinnut ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

7.7.11.2 VAIKUTUSALUE

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

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

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä
- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä
- *Lähialueen* osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0-1,7 km etäisyyttä voimaloista. Karkeasti voidaan kuitenkin ajatella noin 0-2 km etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.
- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

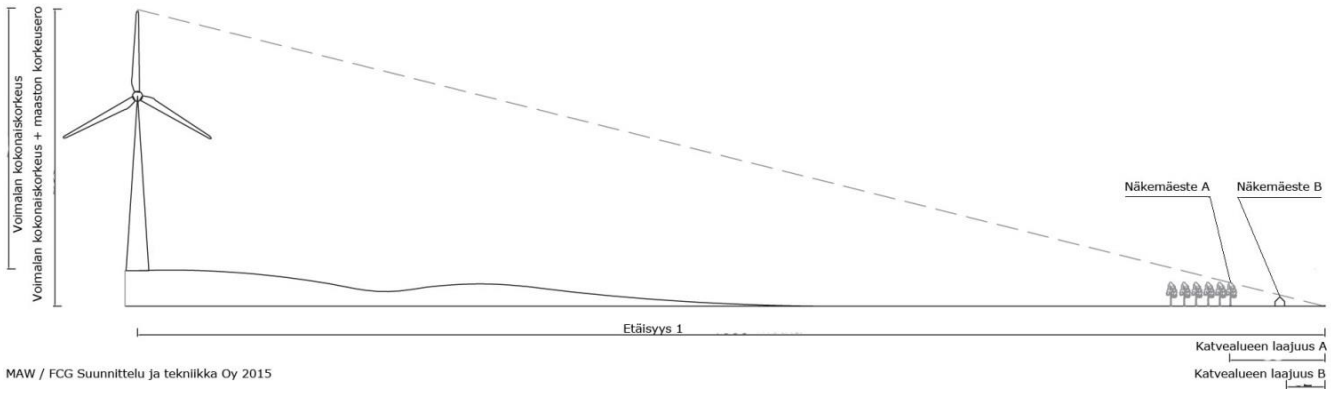
”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä
- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä
- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke noin 0-2 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.



Kuva 7-25. Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen. Esimerkkihankkeessa käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto taakse jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 100 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 metrin laajuinen avoin alue.



Kuvapari 7-26. Esimerkki Karahkan hankevaihtoehtojen välisestä erosta roottorin näkymiseen. VE1 sininen roottoriympyrä, VE2 purppura roottoriympyrä, VE3 harmaa roottoriympyrä. Voimalat on mallinnettu VE1 korkeudella 250 metriä. Kymmenen metrin ero napakorkeudessa vaihtoehtojen välillä ei juuri vaikuta voimaloiden näkymiseen maisemassa. Yläkuvassa etäisyys voimaloihin on noin 5,6 kilometriä, oikealla zoomattu otos kuvasta.

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

7.7.11.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” (2016), ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (2016) sekä "Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa”, Suomen ympäristö 14/2013. Lähteinä on käytetty myös Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 kuntakohtaisia inventointiraportteja ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisua ”Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi, Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014” (2014). Lisäksi on käytetty ”Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I”, Ympäristöministeriö (1992) ja ”Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö II”, Ympäristöministeriö (1992) sekä Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa www.rky.fi.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia sekä karttoja. Vaikutusalueelle on tehty maastokäynti. Hankkeen yhteydessä on laadittu näkyvyysanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Tässä hankkeessa on keskitytty myös erityisesti arvioimaan, miten maisemakuva muuttuu lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen nähden.

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

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

7.7.11.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA

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

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

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

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

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

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

Herkkyystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

7.7.11.5 NÄKYMÄALUEANALYYSI JA HAVAINNEKUVAT

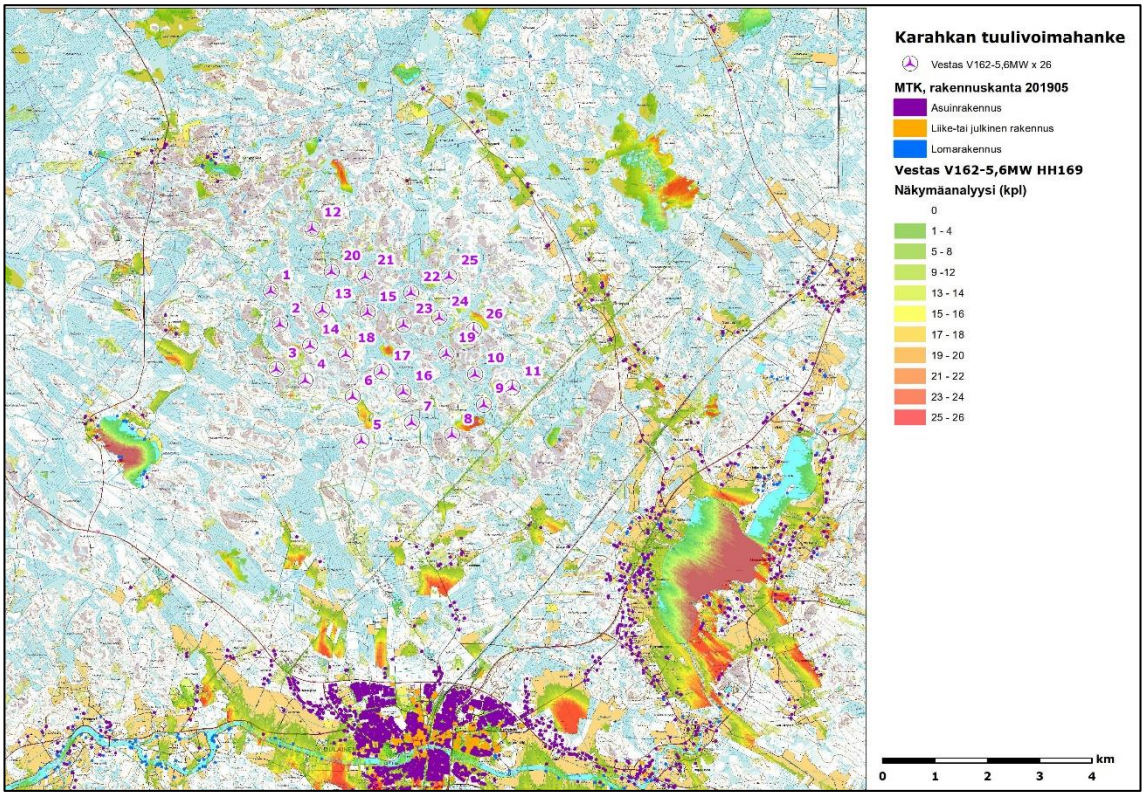
Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuvasovitteet ja näkyvyysanalyysit. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi vaikutusten arviointia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat tämän raportin liitteenä 3. Näkymäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden laadinnan jälkeen Karahkan suunnitelmasta poistettiin pohjoisin voimala (numero 12). Mallinnuksessa on siis esitetty 26 voimalaa, kaavaluonnoksessa voimaloita on 25.

NÄKYMÄALUEANALYYSI

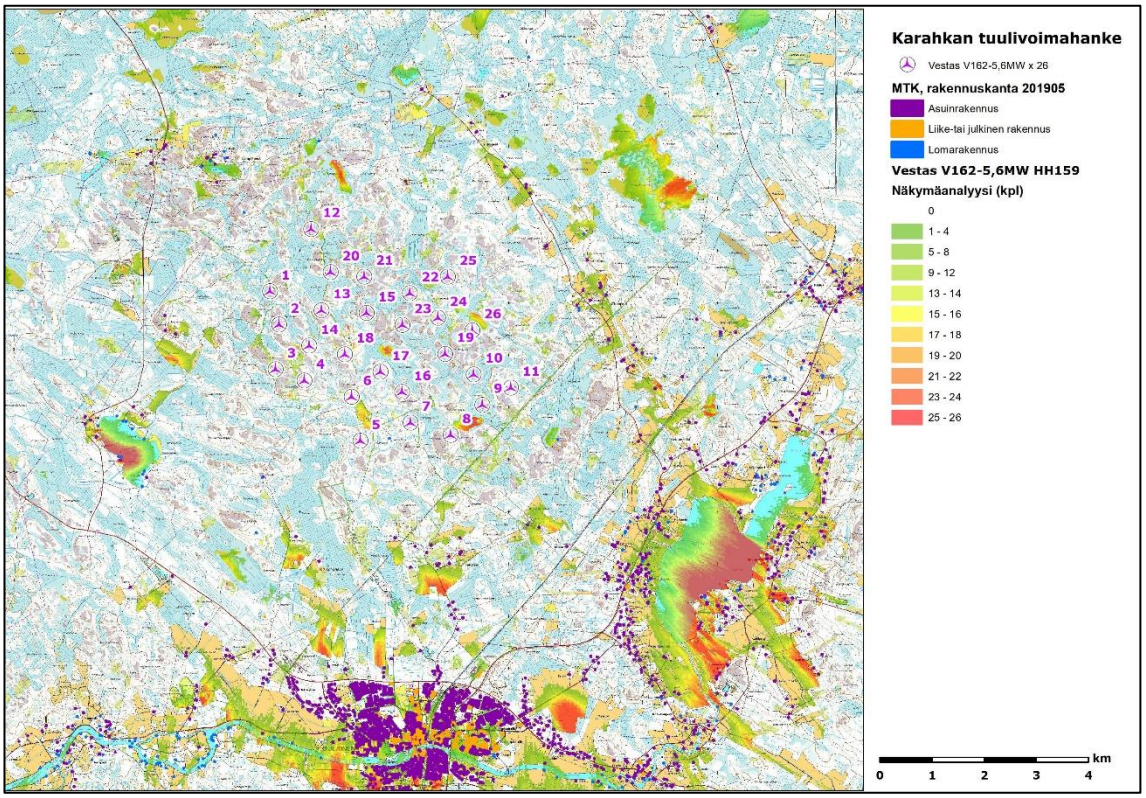
Näkymäalueanalyysi on laadittu vaihtoehdosta VE1, VE2 ja VE3. Voimalatyyppinä mallinnuksessa on käytetty V162 voimalamallia ja sen napakorkeutena vaihtoehdossa VE1 169 metriä, vaihtoehdossa VE2 159 metriä ja vaihtoehdossa VE3 149 metriä. Näin on saatu voimaloiden kokonaiskorkeudeksi 250, 240 tai 230 metriä.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2015 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2015 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

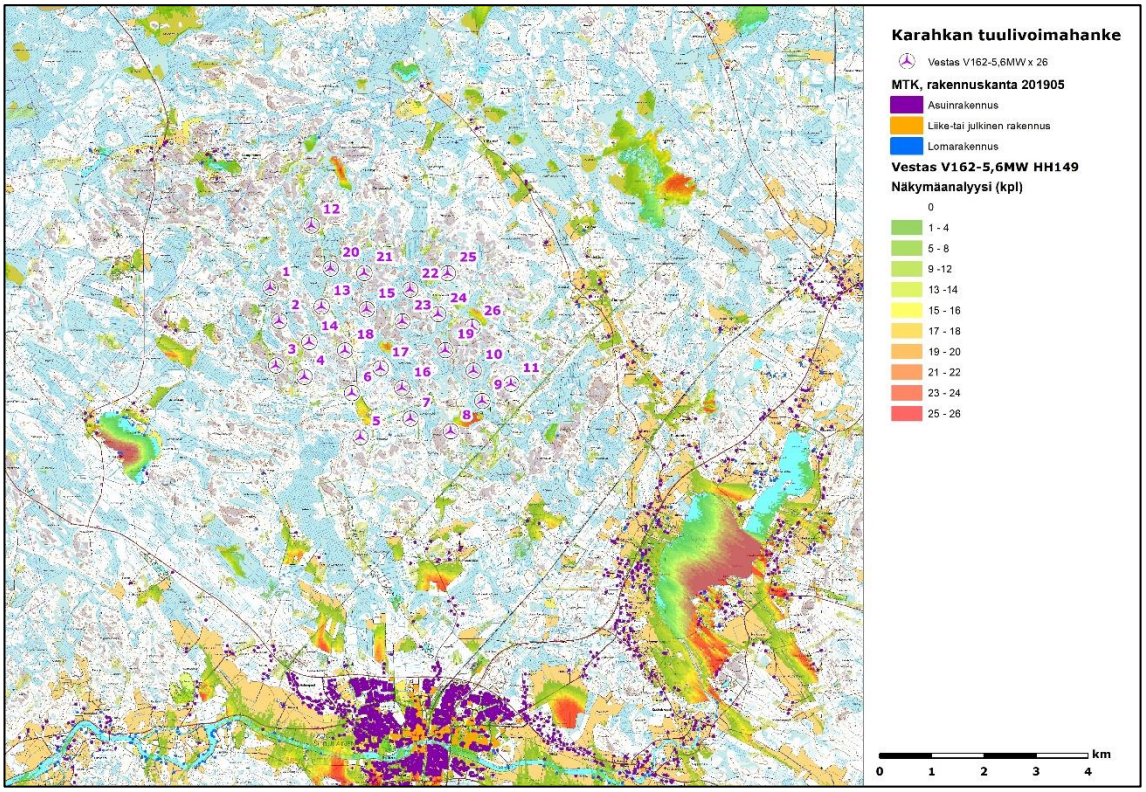
Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti niille alueille, jonne näkymäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa ja joissa pihapuusto tai rakennukset eivät estä suoria näkymiä voimaloille. Kokonaisuudessaan näkymäalueanalyysi löytyy tämän raportin liitteestä 3. Näkymä-alueanalyysistä on esitetty tarkekarttoja ja analyysin tuloksia on osaltaan hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa kappaleessa 7.7.11.



Kuva 7-27. Näkymäanalyysikartta, VE1. Voimaloiden napakorkeus 169 metriä ja kokonaiskorkeus 250 metriä. Voimala 12 on poistettu lopullisesta suunnitelmasta.



Kuva 7-28. Näkymäanalyysikartta, VE2. Voimaloiden napakorkeus 159 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Voimala 12 on poistettu lopullisesta suunnitelmasta.



Kuva 7-29. Näkymäanalyysikartta, VE3. Voimaloiden napakorkeus 149 metriä ja kokonaiskorkeus 230 metriä. Voimala 12 on poistettu lopullisesta suunnitelmasta.

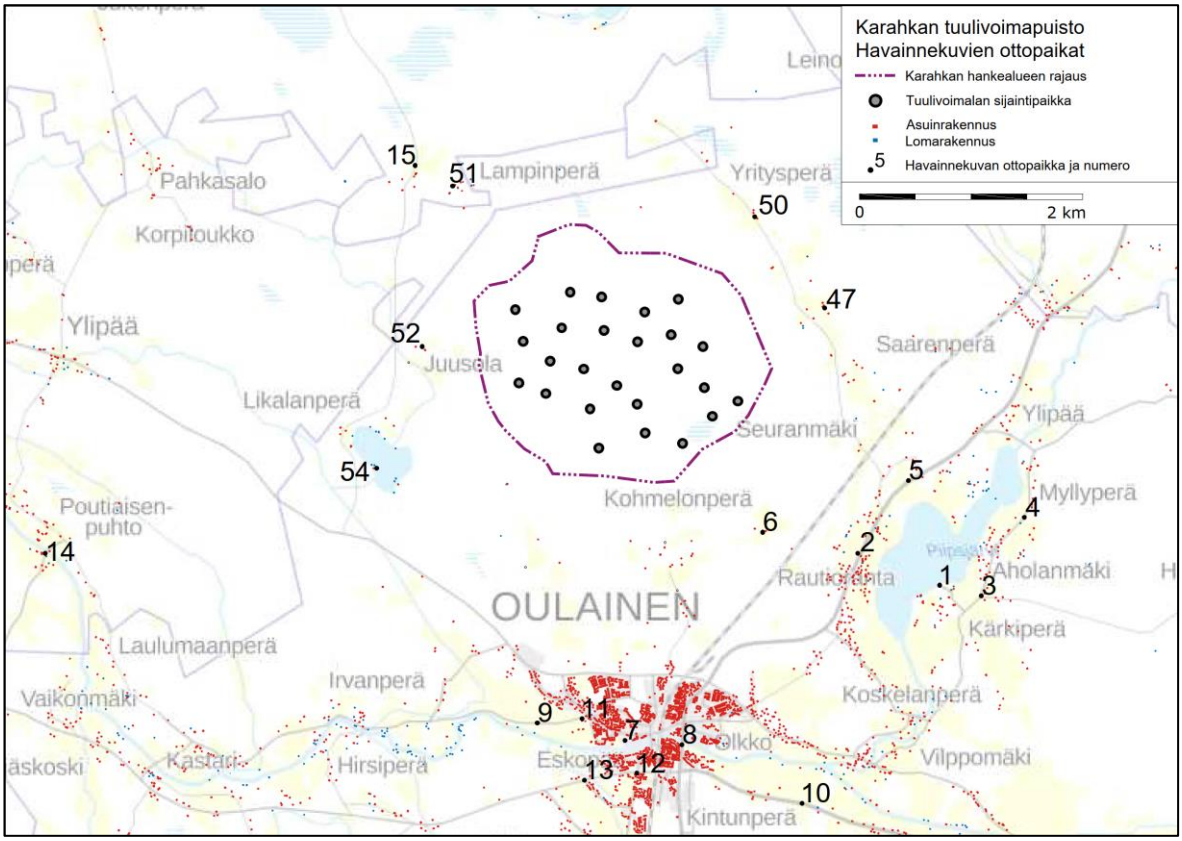
LAADITUT HAVAINNEKUVAT

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

Havainnekuvat on tehty WindPRO-ohjelmalla alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameroilla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmin katsottua maisemaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Havainnekuvien ottopaikat ja suunnat on esitetty kuvassa 7.30. Laaditut havainnekuvat ovat raportin liitteenä 3. Osa kuvista on lisäksi esitetty tässä arviointiselostuksessa vaikutusten arviointikappaleissa. Havainnekuvien laadinnan jälkeen Karahkan suunnitelmasta on poistettu pohjoisin voimala (voimala 12). Havainnekuvia ei päivitetty tässä vaiheessa, koska useimmissa havainnekuvissa voimala numero 12 sijoittuu muiden voimaloiden taakse, etäälle katselupisteestä. *Kaavaehdotusvaiheessa havainnekuvia on laadittu lisää, uusia kuvia ovat kuvat 15, 47, 50, 51, 52 ja 54. Havainnekuvat on esitetty raportin liitteessä 3.*

Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi siinä tapauksessa, kun voimalat eivät ole selkeästi nähtävissä kuvauspisteeseen. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.



Kuva 7-30. Havainnekuvien ottopaikat.

7.7.11.6 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISENAIKAISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuistojen rakentamisaikaiset maisemavaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja laajuudeltaan hyvin paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden pystytyspaikoille, eli voimaloiden välittömään lähiympäristöön. Muutoksia maisemassa aiheuttaa puuston raivaaminen voimalan pystytyspaikalla sekä rakennuspaikalla olevat työkoneet ja nosturit. Korkea työkalusto saattaa näkyä puuston latvuston yläpuolella rakentamistoimenpiteiden aikana. Rakentamisalueiden äänimaisemassa muutokset ovat havaittavissa rakentamisen aikana, jolloin suurelta osin hiljaisina koetuilla alueilla on kuultavissa rakentamisen äänet.

Lähimaisema palautuu rakentamisen jälkeen osittain ennalleen, sillä voimaloiden asentamisen jälkeen nostopaikan kasvillisuuden annetaan kasvaa uudelleen.

7.7.11.7 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNANAIKAISET VAIKUTUKSET MAISEMAAN ETÄISYYSVYÖHYKKEITTÄIN

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdolle VE1-VE3. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

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

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET TUULIVOIMALOIDEN ALUEELLA (”VÄLITÖN VAIKUTUSALUE”, ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 0–200 M)

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

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta koostuva Karahkan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 170 metrin suuruiselta alueelta.

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

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

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

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

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ”LÄHIALUEELTA” TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 0–5 KILOMETRIÄ)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-5 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

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

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli esimerkiksi vaihtoehdossa VE1 noin 0-1,7 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Karkeasti dominanssivyöhykkeenä voidaan ajatella noin kahden kilometrin etäisyyttä voimaloista. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. Karahkan tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse missään vaihtoehdossa maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita. Dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyys on melko vähäinen.

Noin 2-5 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat reilun kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Kylmäläntien varteen sijoittuvan asuinkiinteistön ympärillä on paljon puustoa eivätkä voimalat näin ollen näy kiinteistölle. Juusolassa paria pihapiiriä kehystää puusto joka peittää suurelta osin näkyvyyttä voimaloille.

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 voimaloita on näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Likalanjärveltä, Piipsjärveltä, hankealueen ympärille sijoittuvilta pienehköiltä pelloilta sekä muutamilta soilta. Peltoalueita, jonne voimaloita näkyy, sijoittuu lähinnä hankealueen etelä- ja itäpuolelle. Soista suurin, Piurukkaneva, sijoittuu hankealueen koillispuolelle. Muut suoalueet, joille voimaloita näkyy, ovat kooltaan varsin pieniä. Hankealueen *lähialueen* maisema ei ole rakenteeltaan erityisen kiinnostava. Tiettyä pienipiirteisyyttä esiintyy metsäalueilla kallioalueiden vuorotellessa ojitettujen soiden ja kosteikkojen kanssa. Alueella on korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Mainittavia selänteitä ei ole. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Piipsjärven ja Likalanjärven äärellä maiseman sietokyky on kuitenkin heikompi. Likalanjärven länsirannalta kaikki voimalat ovat paikoin havaittavissa. Näin ollen tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu kovin suurta maisemavaikutusta lukuun ottamatta edellä mainittujen järvien ranta-alueita, joilla vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Vaikutukset saattavat myös joidenkin yksittäisten viljelyalueiden yhteydessä olla paikallisesti suurempia. Voimalat näkyvät lähialueella etenkin Ahonperän peltoalueille hankealueen itäpuolella. Vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi peltoalueillakin, sillä hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa. Metsiä on toki eri kehitysvaiheissa, joten löytyy myös avohakkuualueita ja taimikoita, joille voimaloita voi olla nähtävissä. Muutamia avonaisia suoalueita löytyy myös, joista yksi on suurehko. Pellot ovat melko pienialaisia ja ne ovat sijoittuneet lähinnä hankealueen etelä- ja itäpuolella. Länsipuoliskolta ja pohjoisesta löytyy myös joitakin pieniä peltotilkkuja. Sulkeutuneilla osuuksilla ja soiden äärellä maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Isompien järvien ja Ahonperäntien läheisyydessä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Metsien keskelle raivatut pellot ja niihin liittyvä asutus kuuluvat myös jälkimmäiseen kategoriaan. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti. Likalanjärvelle, Piipsjärven pelto-osuuksille, useille pienille pelloille sekä joillekin suo-osuuksille voimaloita näkyy paremmin. Maiseman luonteen muutos näkyy näin ollen vain melko pienille alueille. Muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa. Vaihtoehdossa VE1 se on vähän suurempi kuin vaihtoehdoissa VE2 ja VE3, sillä vaihtoehdossa VE1 voimalatorneista näkyy suurempi osuus, mutta vaihtoehtojen välinen ero on kuitenkin pieni.

Alueella ei ole kovin paljoa asutusta. Viiden kilometrin etäisyysvyöhyke voimaloista ulottuu Oulaisten keskustaajaman pohjoisosiin, jossa asutusta on luonnollisestikin melko tiheässä. Toinen asutuskeskittymä on Piipsjärven länsipuolinen osa-alue. Muulta osin asutusta on melko harvakseltaan Ahonperäntien ja Likalantien varsilla sekä joitakin yksittäisiä kiinteistöjä peltojen yhteydessä sekä Likalanjärven ja Ahvenlammen ympärillä. Loma-asutusta on muun muassa Piipsjärven länsipuolella sekä Likalanjärven ja Ahvenlammen ympärillä. Yksittäisiä lomakiinteistöjä löytyy myös pienten lampien ympäriltä, metsästä ja Ahonperältä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy Piipsjärven länsipuoliselle asutukselle jossain määrin. Kiinteistöjen määrä, joille voimaloita näkyy, on alle puolet järven länsipuolen kiinteistöistä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita pitäisi myös näkyä Ahonperän ympäristössä sekä yksittäisille asuinkiinteistöille tai pihapiireihin hankealueen eteläpuolisten peltoaukeiden ja Likalanjärven yhteydessä. Todellisuudessa näkyvyys on tätä huonompi, sillä näkyvyysanalyysi ei huomioi pihapuustoa, joka paikoitellen estää näkyvyyttä varsin tehokkaasti. Paikoin voimaloista näkyy puolestaan vain vähän huippua ja roottoreiden lapoja monien voimaloiden jäädessä täysin katveeseen. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on korkeintaan keskisuurta luokkaa, monin paikoin kuitenkin suhteellisen vähäistä.

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 lähialueella (0-5km) on suhteellisen vähän laajoja avoimia maisematiloja, jotka sopisivat virkistyskäyttöön Piipsjärveä ja Likalanjärveä lukuun ottamatta. Piipsjärvi tosin kuuluu vain pieneltä osin lähialuevyöhykkeeseen. Piipsjärvellä voi uida ja veneillä ja talvikaudella hiihtää jäällä. Piipsjärven varsinainen uimaranta sijoittuu lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle. Likalanjärvellä voi myös uida ja soudella ja talvella hiihtää jäällä. Piurukkanevan eteläpuolisen Piurukkajärven ympäristössä on pitkospuureitti. Osalle reittiä pitäisi näkyvyysanalyysin mukaan näkyä voimaloita, todellisuudessa puusto estää näkymiä voimaloille. *Piurukkanevan keskiosaan voimaloita näkyy, mutta ei laajasti alueelle, jonne pitkospuureitti sijoittuu.* Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa. Piipsjärvelle näkyy jo muutamia olevia voimaloita, joten kyseessä ei ole aivan uusi asia, joskin kaavaillut voimalat tulevat kaikissa kolmessa vaihtoehdossa näkymään huomattavasti suurempikokoisina kuin nykyiset voimalat. Likalanjärven osalta muutos on vielä suurempi, sillä alueelle ei näy ennestään voimaloita ja tuulivoimapuisto sijoittuu huomattavasti lähemmäksi sitä kuin Piipsjärveä. Piurukkajärven ympäristössä vaikutus kohdistuu rajalliseen määrään ihmisiä.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta vaihtoehdoissa VE1-VE3 enimmäkseen melko pieni lukuun ottamatta Piipsjärveä ja Likalanjärveä, joiden osalta se on melko suuri.

Hankealueen ympäristössä tiemaisemaan voimaloita näkyy Ouluntielle Piipsjärven peltoalueiden kohdalla. Pyhäjoentien tieympäristö on niin peitteinen, ettei voimaloille tule näkymiä tiealueelta.

Jos tuulivoimalamallissa on harukset, ne ovat selkeästi nähtävissä enintään noin kilometrin etäisyydeltä. Kauempaa tarkasteltuna niitä ei enää tarkasti voi erottaa ja etäämmälle siirryttäessä harukset eivät enää erotu. Harukset kiinnittyvät voimalatorniin roottorin alapuolella, joten voimalatornin alaosan pitää näkyä, jotta voi nähdä. Haruksia voi näkyä tuulivoimaloiden lähimaisemassa tuulipuiston alueella avoimilla suoalueilla ja puuttomilla alueilla. Asutukselle saakka harukset eivät erotu. Harusten maisemavaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *lähialueella*

Vaihtoehtojen VE1-VE3 *lähialueelle* (0-5 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde ja yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue. **Ahonperän koululle** ei näy voimaloita. **Piipsjärven kulttuurimaisema-alue** sijoittuu vain osittain tälle vyöhykkeelle. Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy runsaslukuisesti järvelle. Piipsjärven länsipuolella voimaloita näkyy vain osalle viljelyaluetta/ pihapiirejä ja voimaloiden lukumäärästä näkyy noin puolet tai selvästi vähemmän. Järvelle ja Martikkalaan vievälle tielle Martikkalan läheisyydessä voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Samoin myös pelloille, jossa metsänreunan tai muun esteen ja katselupisteen väliin jää yli kilometri avointa tilaa ja etäisyyttä voimaloille on noin 4,5-5 kilometriä. Ouluntielle ja esimerkiksi Heikkilän pihapiiriin voimaloista näkyy huippuja ja roottoreita lapoineen. Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole niin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan vähemmän. Järvelläkään ei oleskella kovin usein. Piipsjärven kulttuurimaiseman lähialuevyöhykkeeltä on tehty kahdesta kohdasta havainnekuvat: kuvauspiste 2 sijoittuu Ouluntien ja Korpisentien risteykseen ja kuvauspiste 5 Ouluntielle Vasikka-ahon kohdalle. Kuvat osoittavat, että voimalat eivät erityisemmin hallitse maisemassa. Kuvauspisteen 2 kuvissa ainoastaan kolmen kaukaisen voimalatornin pituudesta näkyy selvästi yli puolet. Muuten näkyy lähinnä roottoreita, muutama tosin aika suurenakin. Noin puolet voimaloista jää kuitenkin joko kokonaan tai suurelta osin katveeseen puuston taakse. Muutos maisemassa on korkeintaan kohtalainen. Kuvauspisteen 5 kuvissa voimaloista aiheutuva muutos on vielä tätäkin vähäisempi. Piipsjärven kulttuurimaisemaan kohdistuvan muutoksen suuruus on vaihtoehdoissa VE1-VE3 kohtalaista luokkaa *lähialueella.* Vaihtoehdossa VE1 se on tosin hieman suurempi kuin vaihtoehdoissa VE2 ja VE3. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on vähän suurempi kuin vaihtoehdossa VE3. Paikallisesti, esimerkiksi Martikkalan läheisyydessä muutos voi tosin olla suurikin.



Kuva 7-31. Kuvauspiste 2. VE1, voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Valokuvasovite Ouluntien ja Korpisentien risteyksestä hankealueen kaakkoispuolelta kuvattuna. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Noin puolet voimaloista

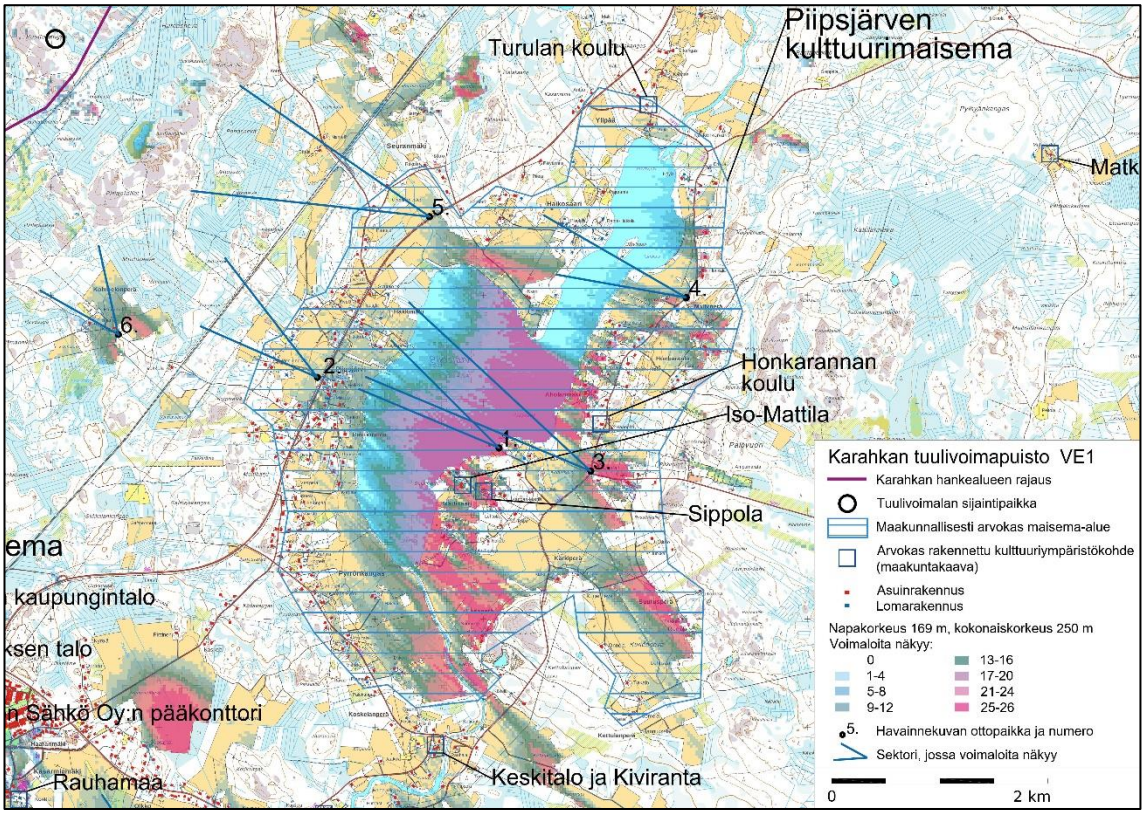
näkyy kuvauspisteeseen, loput jäävät kokonaan puuston taakse katveeseen tai niistä näkyy vain siivenkärkiä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4 kilometriä.



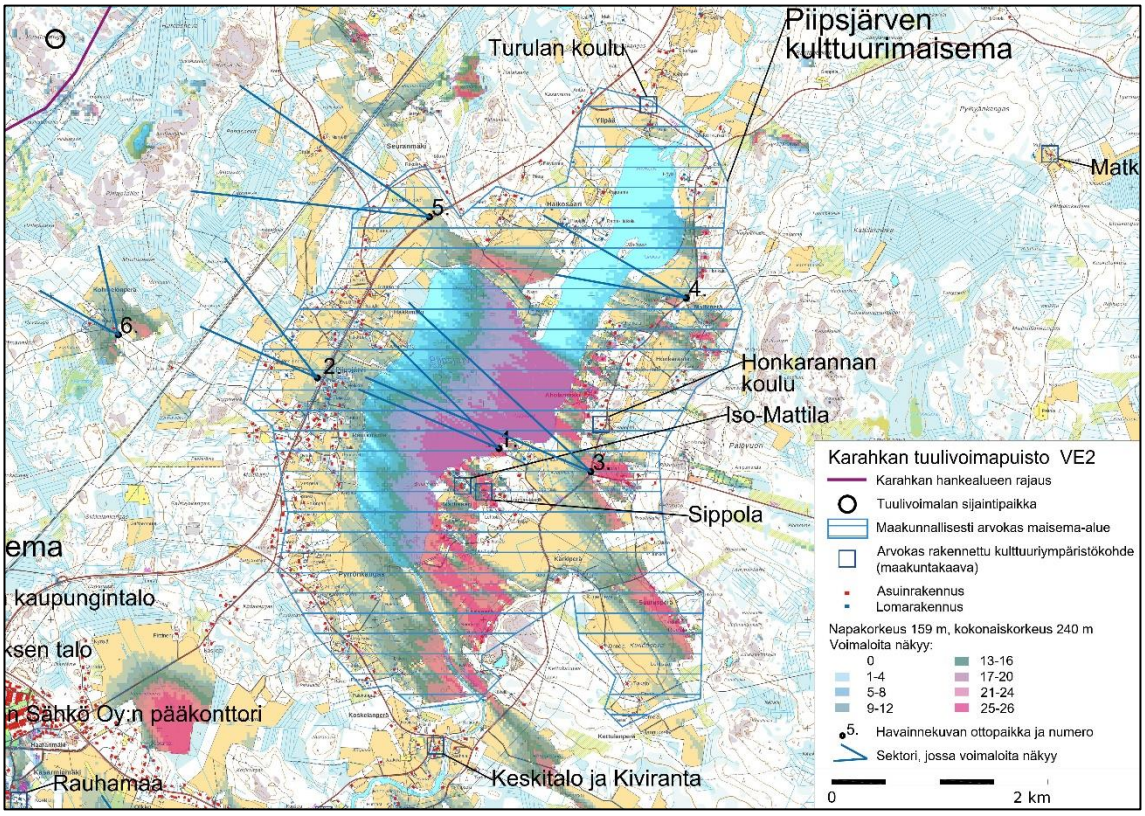
Kuva 7-32. Kuvauspiste 2. VE2, voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



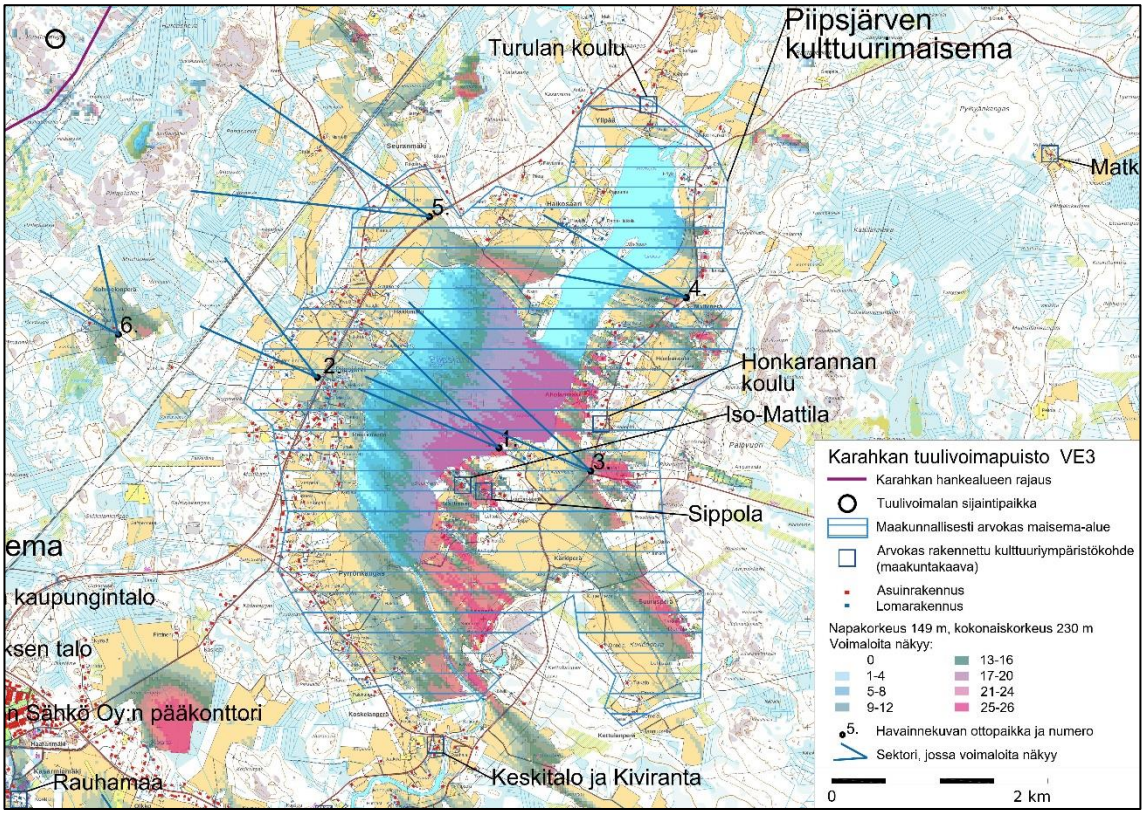
Kuva 7-33. Kuvauspiste 2. VE3, voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.



Kuva 7-34. Näkymäalueanalyysi Piipsjärveltä, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä.



Kuva 7-35. Näkymäalueanalyysi Piipsjärveltä, VE2. Voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



Kuva 7-36. Näkymäalueanalyysi Piipsjärveltä, VE3. Voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.



Kuva 7-37. Kuvauspiste 5. VE1, voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Valokuvasovite Ouluntieltä Vasikka-ahon kohdalta. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää

vastaavalla objektiivilla. Kahdeksan voimalan napakorkeus näkyy kuvauspisteeseen, osasta näkyy vain siivenkärkiä ja osa jää kokonaan metsän taakse. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,8 kilometriä.



Kuva 7-38. Kuvauspiste 5. VE2, voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä. Seitsemän voimalan napakorkeus näkyy kuvauspisteeseen, osasta näkyy vain siivenkärkiä ja osa jää kokonaan metsän taakse.



Kuva 7-39. Kuvauspiste 5. VE3, voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä. Kuuden voimalan napakorkeus näkyy kuvauspisteeseen, osasta näkyy vain siivenkärkiä ja osa jää kokonaan metsän taakse.

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

Taulukko 7-14. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-5 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Ahonperän koulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Piipsjärven kulttuurimaisema	--	--	kohtalainen--	**VE1, VE2, VE3:** Noin 1/3 arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen (muulta osin kohde sijoittuu kauempaan etäisyysvyöhykkeeseen). Voimaloita näkyy osalle alueesta: eniten järvelle ja pelloille. Martikkalan läheisyydessä voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Ouluntielle ja esim. Heikkilän pihapiiriin/Heikkilään johtavalle tielle näkyy voimalatornien huippuja ja roottoreita lapoineen (ei kuitenkaan kaikkien voimaloiden).

VE1, VE2 ja VE3: Vaikutusalueella on kaksi maakunnallisesti arvokasta kohdetta 0-5 km säteellä voimaloista. Piipsjärven laaja kulttuurimaisema-alue kuuluu vain osittain tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Alueella voimaloiden näkyminen vaihtelee. Voimalatornit eivät kuitenkaan näy koko pituudessaan ja vain harvoin kaikki niistä näkyvät samalla kertaa. Vaihtoehdossa VE1 voimalatornien pituudesta näkyy vähän enemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa ja vaikutukset ovat hieman voimakkaammat. Vaihtoehdossa VE3 voimalatornien pituudesta näkyy hieman vähemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa ja vaikutukset ovat hieman lievemmät. Vaikutusten osalta erot ovat aika pienet eri vaihtoehtojen välillä.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ”VÄLIALUEELTA” TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 5–12 KILOMETRIÄ)

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

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema poikkeaa hankealueen lounais-, etelä- ja kaakkoispuolella rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Hankealueen lounais- ja eteläpuolelle sijoittuu Pyhäjokilaakso laajahkoine peltoineen. Kaakossa on Piipsjärveä ympäröivä viljelylaakso laajoine peltoineen. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Hankealueen länsi- ja pohjoispuoliset alueet ovat välialuevyöhykkeessä pääosin sulkeutuneita eivätkä erityisen herkkiä. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, sillä Oulaisten

keskustaajama sijoittuu kokonaisuudessaan tähän vyöhykkeeseen. Piipsjärven itäpuolella, Kalaputaan kylässä ja Korvenkylässä on myös asutusta haja-asutusalueita enemmän. Tiemaisema on myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Piipsjärveä ympäröivässä viljelymaisemassa avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli järvelle. Tiemaisema on muutoinkin avonaisuudessaan ja vaihtelevuudessaan kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä. Koska *välialuevyöhyke* on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettömiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta paikkaa Piipsjärven sekä sitä ympäröivien peltojen, jokilaakson peltojen ja joidenkin suoalueiden lisäksi, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Jokivarsi ja Piipsjärven ympäristö ovatkin herkimpiä. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Mainittakoon myös, että Piipsjärven rannoille näkyy muutamien olemassa olevien voimaloiden roottoreiden lapoja, joten tuulivoimalat eivät ole myöskään täysin uusia elementtejä alueen maisemakuvassa. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksossa ja erityisesti Piipsjärven ympäristössä suuri.

Jokivarren ja Piipsjärven ympäristön osalta maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen paikka paikoin myös kulttuurimaisema-alueilla. Oulaisten taajama on hyvinkin kerroksellinen. Eri aikakausien tuotteiden ja kokonaisuuksien lomasta löytyy myös yhtenäisiä ja merkityksellisiä kokonaisuuksia tai hienoja yksittäisrakennuksia. Etäisyys ja voimaloiden jääminen monin paikoin melko suurelta osin katveeseen reunapuuston taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Esimerkiksi Irvantieltä kuvauspisteestä 9 tehdyt havainnekuvat osoittavat, että voimaloiden näkyminen on hyvin rajallista, lähinnä joitakin roottoreiden lapoja. Oulaisten keskustaajaman itäpuolisilla pelloilla ja niiden kautta kulkevilla teillä voimaloiden näkyvyys on ainakin paikoin parempi. Kuvauspisteestä 10 Haapavedentien ja Kotipellontien risteyksestä lähes kaikki voimalat näkyvät jollain tapaa: useimmat roottorit näkyvät ja monien voimalatornien pituudesta näkyy vajaa puolet. Voimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa. Luoteessa ja pohjoisessa avautuvat suomaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan vaihtoehdoissa VE1-VE3 lähinnä Piipsjärvelle sekä sitä ympäröiville viljelyalueille, Pyhäjokilaaksoon ja pohjoisessa muutamille melko laajoille suoalueille: Leivinnevalle (tosin turvetuotantoalue), Jauhonevalle ja Jääskennevalle. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Piipsjärvelle, riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin leveille, oikein suuntautuneille jokiosuuksille. Muutoksen voimakkuus on suurin Piipsjärvellä, sen ranta-alueilla sekä sitä ympäröivillä peltoalueilla, sikäli kuin rantapuusto tai ojanvarsikasvillisuus ei katkaise näkymiä. Paikka paikoin pitkät näkymäakselit mahdollistavat voimalatornien näkymisen melkein koko pituudessaan. Esimerkiksi Piipsjärven itärannalle sijoittuvalle uimarannalle lähes kaikki voimalat näkyvät todella hyvin. Kookkaimpina ne näkyvät vaihtoehdossa VE1, tosin vaihtoehtojen välinen ero on pieni. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin kuutisen kilometriä. Muutoksen voimakkuus on suuri, joskin uimarannalle näkyy jo ennestään muutamia olemassa olevia voimaloita, tosin vain roottoreiden lapoja. Avosoilla näkyvyys on hyvä ja niitä sijoittuu aivan lähivyöhykealueen ulkopuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä vaihtoehdoissa VE1-VE3 asutusta on sijoittunut lähinnä Oulaisten taajamaan, Piipsjärven ympärille, Kalaputaan kylään, Korvenkylään ja Pyhäjokivarteen. Teiden varressa ja irrallisten peltotilkkujen yhteydessä on myös haja-asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen seuraavissa kohteissa: Piipsjärven ympärys, Kalaputaan kylä ja Pyhäjokivarsi. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Pyhäjoen ylittävältä sillalta on tehty havainnekuva, joka osoittaa, että voimaloiden näkyminen on lähes olematonta. Ainoastaan yhdestä voimalasta näkyy roottorin lapaa. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *välialueella*

Välialueella 5-12 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee vaihtoehdoissa VE1 – VE3 kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, Oulaisten rautatieasema ja Kalaputaan kylä, kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Piipsjärven kulttuurimaisema ja Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa, kuusi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöaluetta ja 20 maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta. Useimmista kohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille. Esimerkiksi Oulaisten keskustan kohteet ovat taajamarakenteen sisällä. Paras näkyvyys muodostuu Piipsjärven kulttuurimaisema-alueelta. Myös Petäjäskosken kulttuurimaisemasta ja Kalaputaan kylästä on tietyiltä alueilta mahdollista nähdä yksittäisiä voimaloita. Edellä mainitut kohteet sijoittuvat joko kokonaan tai merkittävältä osin tähän etäisyysvyöhykkeeseen.



Kuvapari 7-40. Kuvauspiste 14. Näkymä Kalaputaan alueelta Pyhäjoen sillalta Karahkan tuulivoimapuiston suuntaan, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Kuvissa on esitetty myös Maaselänkankaan tuulivoimapuiston voimalat, jotka sijoittuvat lähemmäs kuvauspistettä. Voimalat on esitetty yläkuvassa kaaviokuvina metsän edessä. Karahkan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella ja Maaselänkankaan voimaloiden roottoriympyrät violetilla ympyrällä. Alla varsinainen valokuvasovite kohteesta. Todellisuudessa Karahkan voimalat eivät näkyisi lainkaan katselupisteeseen ja Maaselänkankaan voimaloista näkyisi muutamista voimaloista napakorkeus ja siipiä. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Etäisyys lähimpään Karahkan voimalaan on 10,3 kilometriä ja lähimpään Maaselänkankaan voimalaan 5,2 kilometriä.

Kalaputaan asutukselle Karahkan voimaloita ei näy, ainoastaan länsiosan peltoalueille saattaa näkyä yksittäisiä voimaloita. Suurimpaan osaan Petäjäskosken asutuksesta voimaloita ei näy.

Muutamaan länsiosan pihapiiriin saattaa näkyä yksittäisiä voimaloita pihapuiden lomasta. Etäisyyttä voimaloihin on kuitenkin vähintään kymmenen kilometriä, joten maiseman muutos jää pieneksi.

Piipsjärven kulttuurimaisema –alueesta noin 2/3 sijoittuu tähän vyöhykkeeseen. Näkyvyyttä Piipsjärven ympäristöön on käsitelty jo edellisessä kohdassa. Järvelle ja rantavyöhykkeelle voimaloiden näkyvyys on hyvä. Niitä näkyy myös peltoalueille. Ei kuitenkaan siinä laajuudessa kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, sillä mallinnus ei ole huomioinut kapeita tai pienialaisia kasvillisuusalueita, kuten rantapuustoa tai ojanvieruskasvillisuutta, jotka aiheuttavat katvevaikutusta. Voimaloita näkyy kuitenkin alueella varsin runsaslukuisesti ja erityisesti itärannalle voimalatornien pituudesta näkyy monin paikoin suuri osa. Uimarannalta on tehty kaikista vaihtoehdoista havainnekuva. Muutos on kaikissa kolmessa vaihtoehdossa (VE1-VE3) samansuuntainen eli suuri. Vaihdossa VE1 se suurin, johtuen voimalatornien korkeimmasta napakorkeudesta, mutta ero vaihtoehtojen välillä on kuitenkin pieni. Järven itärannalle näkyy myös muutamia olemassa olevia voimaloita puuston latvusten yläpuolella. Piipsjärven kulttuurimaisema-alueelta on tässä etäisyysvyöhykkeessä tehty kahdesta muustakin kuvauspisteestä havainnekuvat. Myös kuvauspisteessä 3 (Honkarannantie) muutos maisemakuvassa on varsin suuri kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Kuvauspisteessä 4 (Honkarannantie, Myllyperä) voimalatornit jäävät paremmin katveeseen puuston taakse ja muutos on tästä johtuen korkeintaan kohtalainen. Yleisesti todettuna muutos Piipsjärven arvoalueen maisemassa on paikoitellen suuri.



Kuva 7-41. Kuvauspiste 1. Näkymä Piipsjärven uimarannalta Karahkan tuulivoimapuiston suuntaan, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,6 kilometriä.



Kuva 7-42. Kuvauspiste 1. Näkymä Piipsjärven uimarannalta Karahkan tuulivoimapuiston suuntaan, VE2. Voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



Kuva 7-43. Kuvauspiste 1. Näkymä Piipsjärven uimarannalta Karahkan tuulivoimapuiston suuntaan, VE3. Voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.



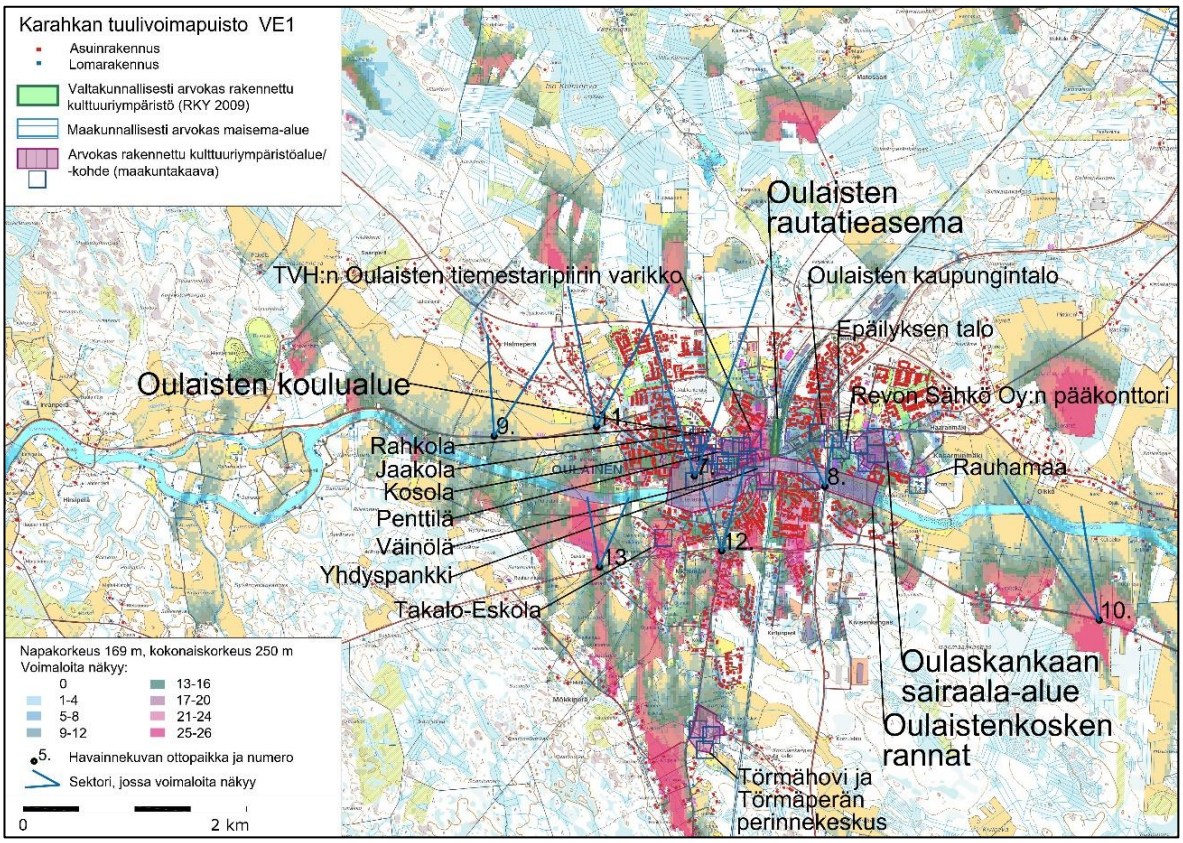
Kuva 7-44. Kuvauspiste 3. Näkymä Honkarannantieltä Piipsjärven yli, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6,4 kilometriä.



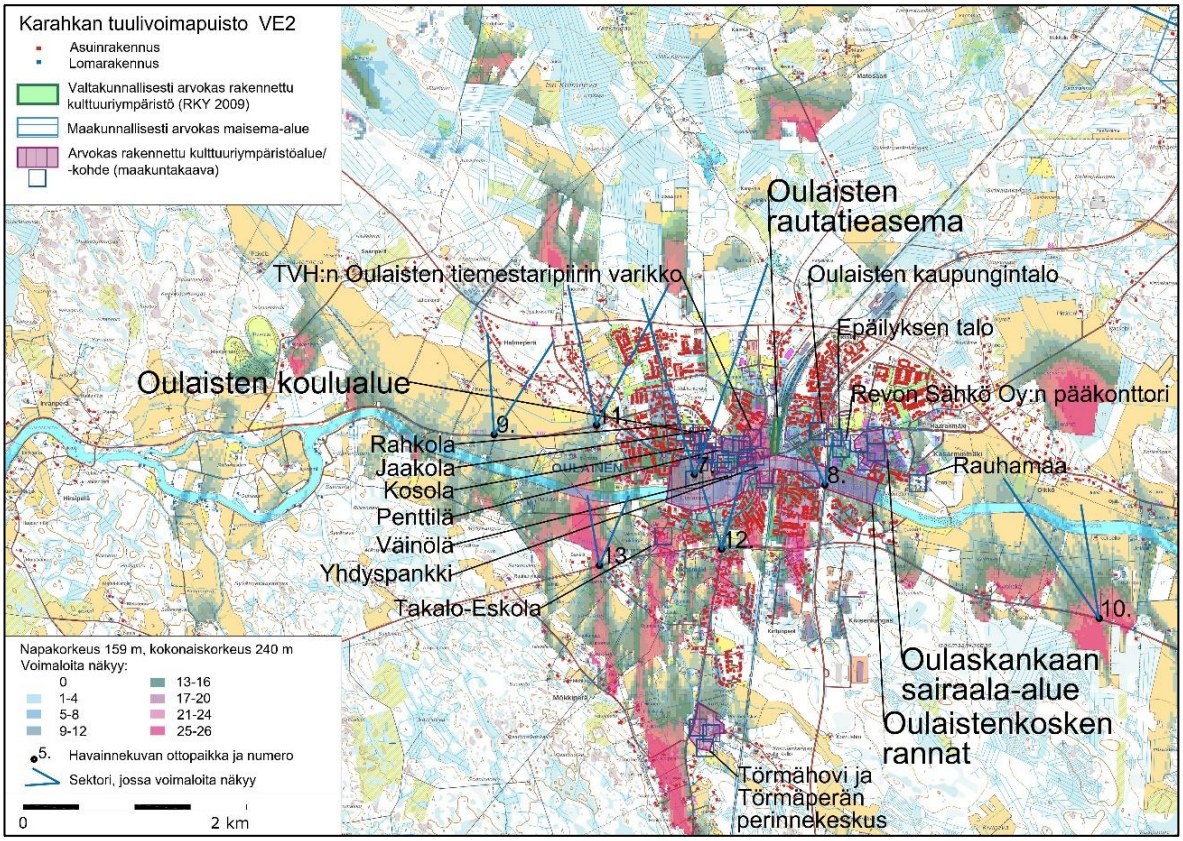
Kuva 7-45. Kuvauspiste 3. Näkymä Honkarannantieltä Piipsjärven yli, VE2. Voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



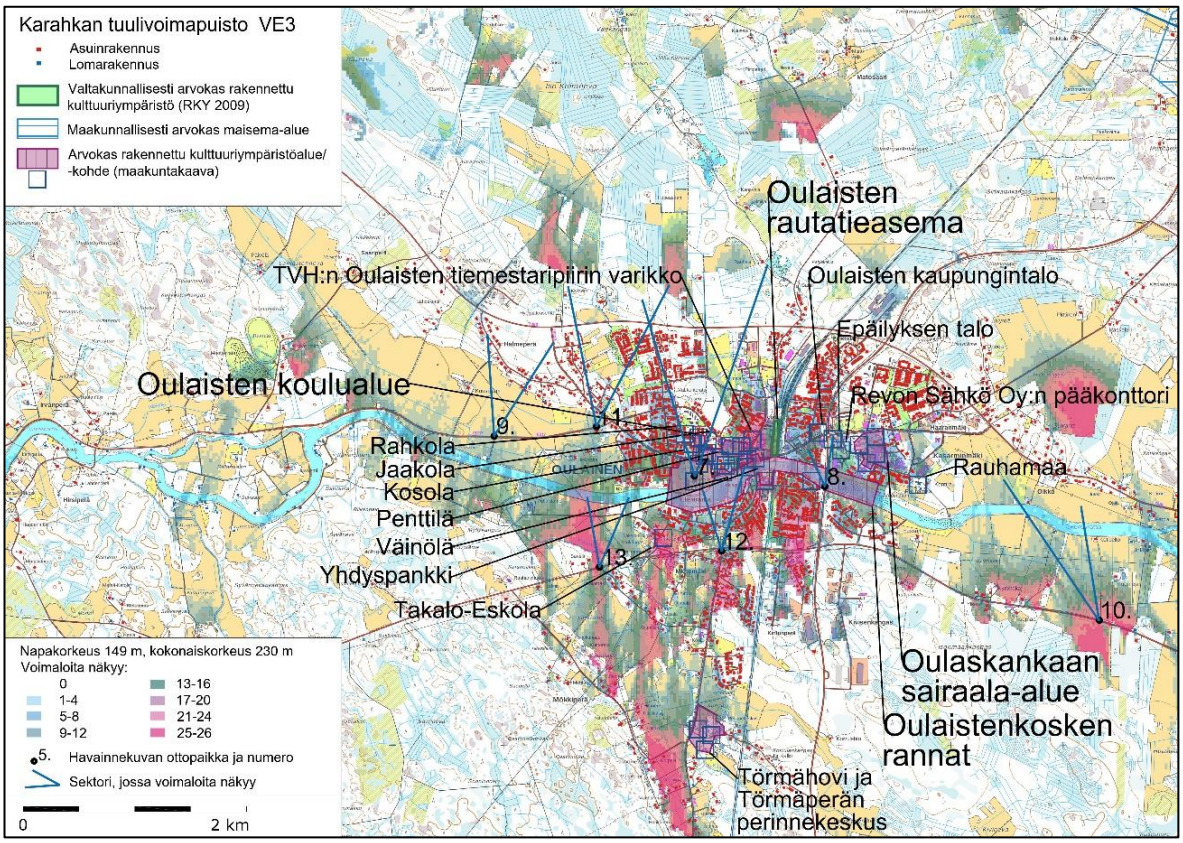
Kuva 7-46. Kuvauspiste 3. Näkymä Honkarannantieltä Piipsjärven yli, VE3. Voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.



Kuva 7-47. Näkymäalueanalyysi Oulaisten keskustasta, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä.



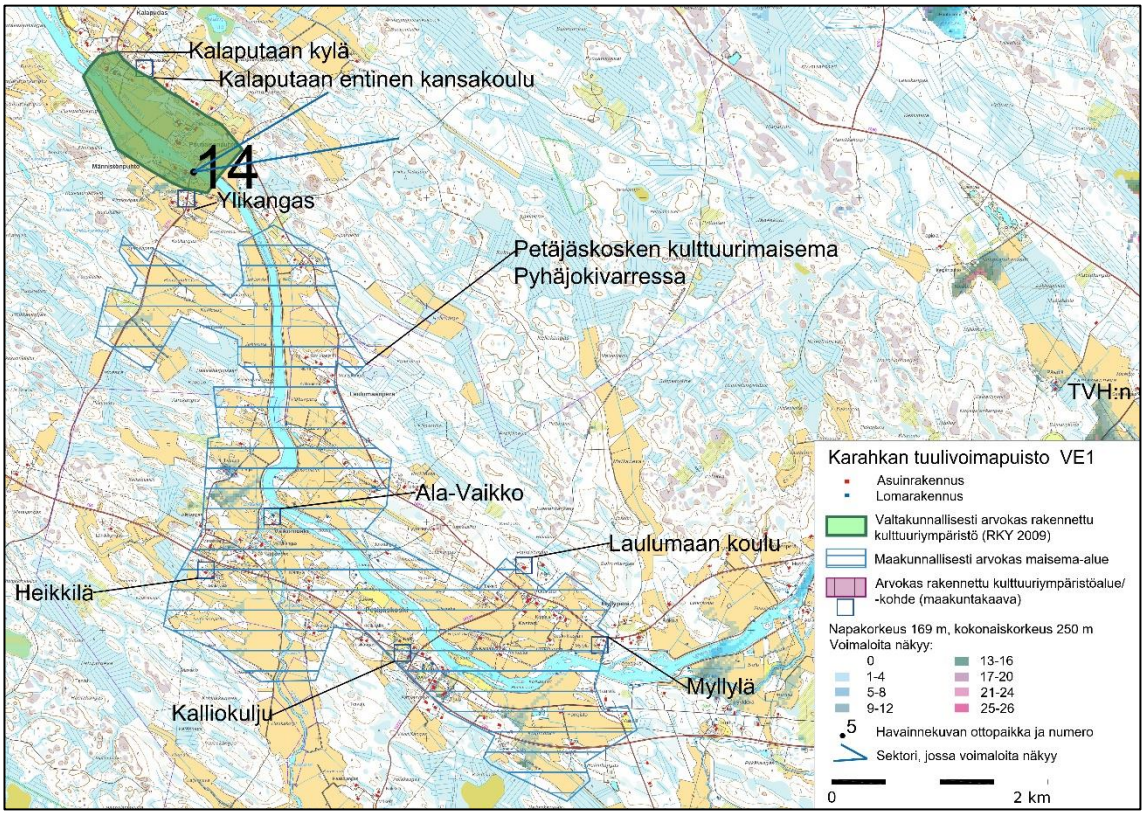
Kuva 7-48. Näkymäalueanalyysi Oulaisten keskustasta, VE2. Voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



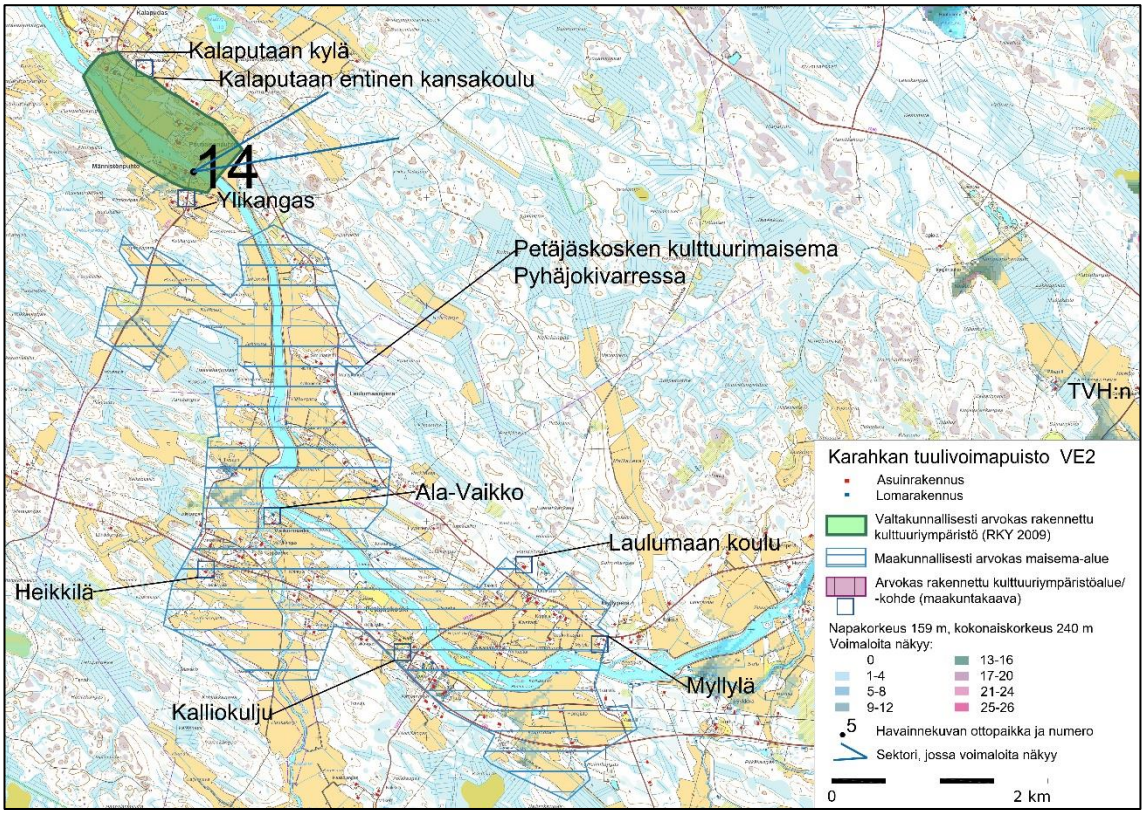
Kuva 7-49. Näkymäalueanalyysi Oulaisten keskustasta, VE3. Voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.



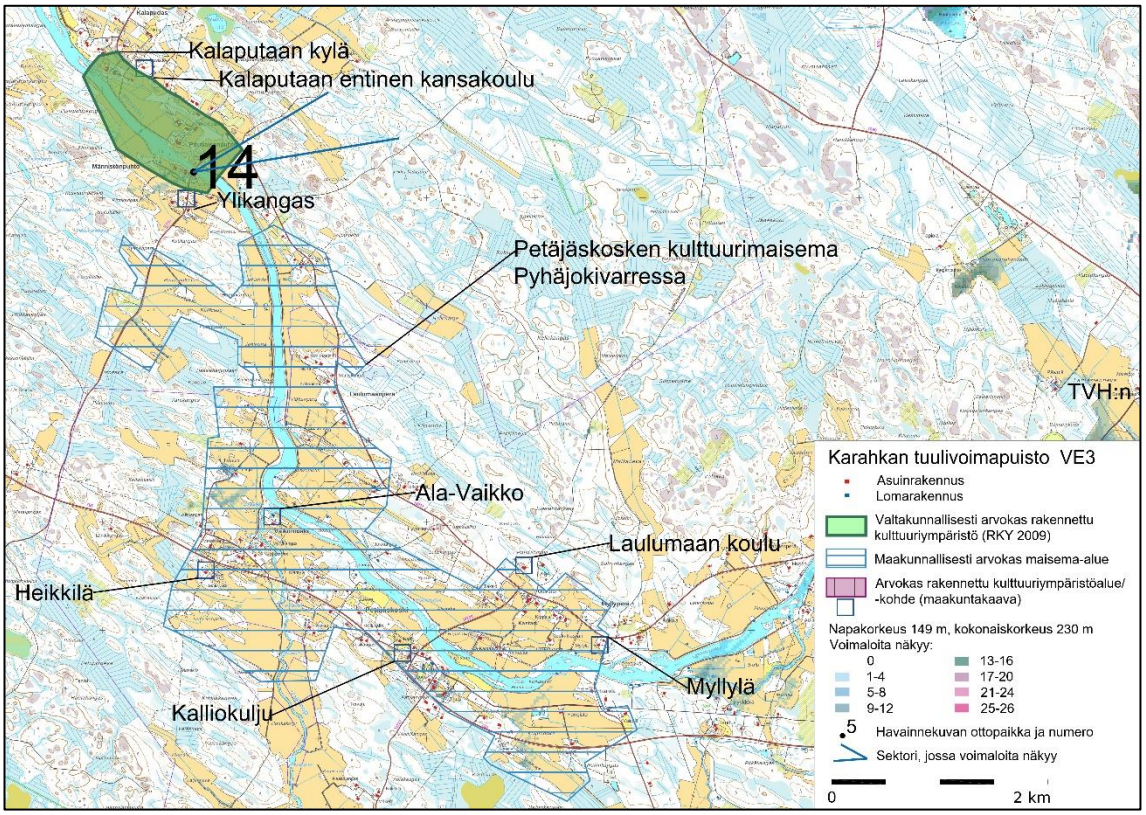
Kuva 7-50. Kuvauspiste 7. VE1, voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä. Valokuvasovite Oulaisten kirkon pihalta. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Tuulivoimaloiden kaaviokuvat on esitetty taustametsän edessä ja roottoriympyrät on korostettu punaisella. Voimalat jäävät kokonaisuudessaan puiden ja rakennusten taakse katveeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä. Tuulivoimalat eivät yleisesti näy Oulaisten keskustaan. Rakennukset ja pihapuusto estävät näkymät tuulivoimaloille taajamarakenteen sisällä.



Kuva 7-51. Näkymäalueanalyysi Kalaputaan kylältä ja Petäjäskosken kulttuurimaisemasta, VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus 250 metriä.



Kuva 7-52. Näkymäalueanalyysi Kalaputaan kylältä ja Petäjäskosken kulttuurimaisemasta, VE2. Voimaloiden kokonaiskorkeus 240 metriä.



Kuva 7-53. Näkymäalueanalyysi Kalaputaan kylältä ja Petäjäskosken kulttuurimaisemasta, VE3. Voimaloiden kokonaiskorkeus 230 metriä.

Taulukko 7-15.Tuulivoimapuistovaihtoehdon VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset välialueen (5-12 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet				
Oulaisten rautatie-asema	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan joitakin voimaloita näkyisi kohteeseen. Tämä on epätodennäköistä kaupunkirakenteen sisällä. Rataosuudelle joitakin voimaloita saattaa näkyä.
Kalaputaan kylä	--	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy arvoalueen eteläpuoliskolle. Maastokäynti ja ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittavat, että todellisuudessa näkymäalue on huomattavasti pienempi. Vain paikoin eteosassa jokirannasta ja pelloilta on mahdollista nähdä voimaloita osittain. Arvokohteen kokoon nähden näkymäalue on hyvin pieni ja etäisyyttä runsaasti.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Piipsjärven kulttuuri-maisema	--	---	--(-)	**VE1, VE2, VE3:** Järveltä ja sen rannoilta sekä pelloilta näkyy näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita. Järveltä ja monin paikoin rantavyöhykkeeltä (esim. uimarannalta) näkyvyys on todella hyvä. Voimalatornit tai osa niistä näkyy lähes koko pituudessaan. Peltojen osalta näkyvyys vaihtelee. Todellisuudessa voimaloita ei näy yhtä laajalle alueella kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, sillä rantapuustoa, ojanvieruspuustoa tai tonttikasvillisuutta ei ole huomioitu näkyvyysmallinnuksessa.
Oulaskankaan sairaala-alue	--			**VE1, VE2, VE3:** Vaikka näkyvyysanalyysin mukaan joitakin voimaloita näkyisi kohteeseen, ei se voi pitää paikkaansa. Alueella ei ole riittävän suuria, oikein suuntautuneita avotiloja.
Oulaisten koulualue	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.
Oulaiskosken rannat	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.
Turulan koulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Kosola	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.
Rahkola	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.
Yhdyspankki	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.
Väinölä	--			**VE1, VE2, VE3:** Voimaloita ei näy kaupunkirakenteen sisällä olevaan kohteeseen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	
Iso-Marttila	--	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että rantavyöhykkeellä on puustoa, joka ainakin osittain katkoo näkymät tuulivoimaloille.
Sippola	--			**VE1, VE2, VE3:** Maastokäynti ja ilmakuvatarkastelu osoittavat, että tonttikasvillisuus estää näkymät tuulivoimapuiston suuntaan.
Rauhamaa	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Honkarannan koulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Lehtopään koulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Keskitalo ja Kiviranta	--			**VE1, VE2, VE3:** vaikka näkyvyysanalyysin mukaan kohteeseen pitäisi näkyä voimaloita, ilmakuvatarkastelu osoittaa, että tontti- ja metsänreunakasvillisuus estää näkyvyyden.
Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Viirelänpuhto	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Petäjäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	--	(-)	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan joillekin peltoalueiden osille näkyisi tuulivoimaloita. Maastokäynnin ja ilmakuvatarkastelun perusteella näkyvyysalue on todellakin varsin pieni johtuen mm. joenvarsikasvillisuudesta. Näkyvyyttä on vain joillakin tie- ja peltoosuuksilla.
Ilveskosken raitti	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Lehtola	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Ylipään entinen kansakoulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Ylikangas	--			**VE1, VE2, VE3:** Ilmakuvatarkastelun mukaan ei riittävän laajaa avotilaa ympärillä, jotta näköyhteys muodostuisi.
Haapamaa	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Anttila	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	VE1, VE2, VE3	
Kalaputaan entinen kansakoulu	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.
Perälä	--			**VE1, VE2, VE3:** Ilmakuvatarkastelun mukaan ei riittävän laajaa avotilaa ympärillä, jotta näköyhteys muodostuisi.
Vahvamaa	--			**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy kohteeseen.

VE1, VE2 ja VE3: Niissä kohteissa, jonne voimaloita näkyy, vaihtoehdossa VE1 voimalatornien pituudesta näkyy vähän enemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa ja vaikutukset ovat hieman voimakkaammat. Vaihtoehdossa VE3 voimalatornien pituudesta näkyy hieman vähemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa ja vaikutukset ovat hieman lievemmät. Vaikutusten osalta erot ovat aika pienet eri vaihtoehtojen välillä.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ”KAUKOALUEELTA” TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 12–25 KILOMETRIÄ)

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

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä muutamille laajoille pelloille sekä Pirnesjärvelle ja mahdollisesti sen itärannan loma-asutukselle. Etäisyyttä Pirnesjärven näkyvyysalueille on tosin 22-23 kilometriä, joten tarvitaan kirkas sää, jotta näkyminen ylipäätänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille, vaikka loma-asutus näyttäisikin olevan pääsääntöisesti melko peitteisessä ympäristössä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Merijärven taajamaan, Vihannin taajamaan ja Mieluskylään nauhamaisesti Pyhäjokea molemmin puolin seurailevien teiden varteen. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Mieluskylän asutukselta saattaa paikoin olla näköyhteys voimaloille. Ilmakuvasta katsottaessa tonteilla näyttäisi olevan useimmiten kasvillisuutta ja Mielusjokilaakson peltoalueita katkoo paikka paikoin ojanvarsikasvillisuus. Myös jokivarressa on kasvillisuutta monessa kohdassa. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on lähimmilläänkin lähes 20 kilometriä. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *kaukoalueella*

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY 2009) sekä muutamia maakunnallisella tasolla merkittäviä kohteita (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Arvokohde -kartalta ilmenee niiden sijoittuminen.

RKY2009 –kohteet:

- Lampinsaaren kaivosyhdyskunta

Näkyvyysanalyysi ei kata koko kaukoaluetta mutta voimaloita ei todennäköisesti näy suurimpaan osaan kohteista. Esimerkiksi Lampinsaaren kaivosyhdyskunta on laajuudestaan huolimatta sen verran peitteinen alue, ettei sinne näy voimaloita. Yleisesti ottaen päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa erottua paikoitellen.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ”TEOREETTISELTA MAKSIMINÄKYVYYS-ALUEELTA” TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 25–30 KILOMETRIÄ)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on alle 30 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteys saattaa syntyä. Tuulivoimapuistosta kaakkoon tai itäkaakkoon on pari riittävän kokoista ja oikein suuntautunutta järveä: Ainali ja Osmanki, joiden selältä on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan lähes 1,2 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 170 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. 150 metriä korkean tornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan puolestaan yli 1,3 kilometriä esteetöntä tilaa. Merellä, Ainalin ja Osmankin selällä ja jossain kohdin Osmankin vastarantaa tämä toteutuu. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

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

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

7.7.11.8 LENTOESTEVALOJEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

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 valolähteitä, 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.

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



Kuva 7-54. Valokuvasovite lentoestevalojen näkymisestä hämärään/pimeään aikaan. Kuvauspiste 5. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu ihmissilmän näkemää vastaavalla objektiivilla. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,8 kilometriä.

7.7.11.9 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään uudella rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla luoteeseen Keskikylään rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Ilmajohdon sijoittamiselle on kaksi vaihtoehtoa, VEA ja VEB. Kummallakin on pituutta reilut 13 kilometriä. Vaihtoehto VEA sijoittuu koko matkalla uuteen johtokäytävään ja melko suurelta osin peitteiseen metsämaastoon. Reitin läheisyyteen ei sijoitu maisemallisia tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Noin puolessa välissä reittiä voimajohto sijoittuu Leivinnevan turvetuotantoalueen laitaan. Reitti sijoittuu myös Tuulasperäntien rinnalle yli kahden kilometrin matkalla. Reitin varteen 100-300 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu kolme asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta. Peitteisessä metsämaisemassa muutos näkyy lähinnä lähimaisemassa. Vaikutukset jäävät näin ollen siltä osin hyvin paikallisiksi ja vähäisiksi. Tiemaisemassa muutos näkyy selvästi. Kyseiselle tieosuudelle ei kuitenkaan sijoitu maisemallisesti mitään erityistä, joten vaikutus jää melko vähäiseksi. Lähimpien asuin- ja lomarakennusten sekä voimajohdon väliin jää yhtä kohdetta lukuun ottamatta puustoa näkösuojaksi. Pellon reunassa olevalta Liminganojan Hautalan taloltakin on etäisyyttä noin 250 metriä ja ainoastaan talon pääty on voimajohdolle päin. Pihaa suojaa ulkorakennus. Pellon toiselle reunalle saattaa lisäksi säästyä kapea puuston suojavyöhyke. Näin ollen asutuksen maisemakuvaan kohdistuva vaikutus jää vähäiseksi.

Vaihtoehto VEB on ainoastaan 100 metriä pidempi kuin vaihtoehto VEA. Lähes koko linjaus on uutta johtoaluetta. Vaihtoehto sijoittuu pääosin metsämaastoon. Kaakkoisosassa voimajohto sijoittuu noin kolmen kilometrin matkan sulkeutuneeseen maisemaan, jossa kallio on monin paikoin lähellä pintaa ja maaston pinnanmuodoissa on vaihtelua. Seuraavat neljä kilometriä voimajohto halkoo entistä suoaluetta, joka on sittemmin ojitettu ja tätä nykyä suurimmaksi osaksi tasaista, sulkeutunutta metsämaastoa. Tämän jälkeen on noin neljän kilometrin metsäjakso, jossa kallio on osalla matkaa lähellä pintaa ja pinnanmuodoissa on vaihtelua. Alueelle sijoittuu Silovuoren tuulivoimaloita. Ennen Valkeuden sähköasemaa voimajohtoreitti sijoittuu noin 2,5 kilometrin matkalla Pahkasalontien rinnalle. Voimajohtoreitin varteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta 100-300 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Vaihtoehdon VEA tapaan peitteisessä metsämaisemassa, joihin reitit pääasiassa sijoittuvat, muutos näkyy lähinnä lähimaisemassa. Vaikutukset jäävät näin ollen siltä osin hyvin paikallisiksi ja vähäisiksi. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin jää kasvillisuutta. Näin ollen asutuksen maisemakuvaan kohdistuva vaikutus jää hyvin vähäiseksi tai lähes olemattomaksi.

Maakaapeloinnista aiheutuvat maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia. Huoltoteiden yhteyteen sijoitettavat maakaapelit leventävät hieman tiealuetta, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelin reitin kasvillisuus saa palautua ennalleen.

7.7.11.10 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

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

7.7.11.11 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristössä. Monin paikoin maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat Piipsjärven vesialueelle, itärannalle ja peltoalueille.

Hankealueella ja sen *lähiympäristössä* ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja: yksi pieni pelto ja joitakin pienehköjä suoalueita, eikä näitäkään ole määritelty maiseman kannalta merkittäviksi. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankealueiden lähiympäristöön kaksi. Niistä kumpikaan ei ole valtakunnallinen arvokohde. Toisesta niistä ei ole näköyhteyttä voimaloille. Toinen (Piipsjärven kulttuurimaisema) puolestaan sijoittuu vain osittain lähialuevyöhykkeeseen. Lähialue on pääasiassa melko harvaan asuttua, lukuun ottamatta Oulaisten keskustaajaman pohjoisosaa, jossa asutusta on luonnollisestikin melko tiheässä sekä Piipsjärven lounaispuolista aluetta, jonne asutusta on keskittynyt vähän tavallista enemmän. Muulta osin asutusta on lähivyöhykkeellä sijoittunut harvakseltaan joidenkin teiden varteen, Likalanjärven ja Ahvenlammen ympärille tai yksittäisten peltoalueiden yhteyteen korkeintaan muutaman talon ryppäissä. Lomaasutusta on muun muassa Piipsjärven länsipuolella sekä Likalanjärven ja Ahvenlammen ympärillä. Yksittäisiä lomakiinteistöjä löytyy myös pienien lampien ympäriltä, metsästä ja Ahonperältä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy Piipsjärven länsipuoliselle asutukselle jossain määrin. Kiinteistöjen määrä jää kuitenkin alle kymmeneen. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille lähialue –vyöhykkeellä. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskisuureen. Paikallisesti, esimerkiksi Martikkalan läheisyydessä muutos voi tosin olla suurikin. Sama pätee myös arvoalueisiin.

Välialuevyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi ja näin ollen maiseman muutosten sietokyky on myös hieman heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Välialueeseen kuuluu Pyhäjokilaakso viljelyksineen sekä Piipsjärveä ympäröivä viljelylaakso. Pohjoisessa on myös joitakin avosoita. Kaksi vyöhykkeeseen sijoittuvista arvoalueista on laajoja ja kaksi muuta laajahkoja. Valtaosaan arvokohteista voimaloita ei näy lainkaan. Paras näkyvyys on Piipsjärven kulttuurimaisemasta. Voimaloita näkyy hyvin järveltä ja sen rannoilta. Muun muassa uimarannalle voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Näkyvyysanalyysin mukaan myös järveä ympäröiviltä laajahkoilta peltoalueilta olisi hyvä näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa rantapuusto ja ojan/tienvarsikasvillisuus sekä tonttien kasvillisuus, joita ei ole huomioitu näkyvyysmallinnuksessa, rajoittavat voimaloiden näkymistä monin paikoin.

Välialuevyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamat ovat varsin suuria. Useimmista ei kuitenkaan ole näköyhteyttä voimaloille. Muutoksen voimakkuus on suurin Piipsjärven kulttuurimaiseman osalta, jonka tiettyihin osiin voimalat näkyvät todella hyvin. Muutos arvoalueen maisemassa on paikoitellen suuri kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE1 muutos on vähän suurempi kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa pisimmistä voimalatorneista johtuen, mutta vaihtoehtojen ero ei ole merkittävä.

Kaukoalueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä muutamia laajoja maakunnallisella tasolla merkittäviä maisema-alueita. Maisema-alueiden joihinkin osiin saattaa näkyä voimaloita mutta etäisyyttä on sen verran paljon, ettei sillä juurikaan ole maiseman kannalta merkitystä. Lentoestevalojen näkymisestä saattaa paikoin koitua eniten vaikutuksia, joskin sekin jää etäisyydestä johtuen verrattain pieneksi. Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistunee Vihannin Kirkkojärvelle sekä Pyhänkosken kulttuurimaisemaan ja Mieluskylän kulttuurimaisemaan. Muutoksen voimakkuus on kyseisten kohteiden osalta kaukoalueella melko pieni. Muutos on kaiken kaikkiaan korkeintaan keskisuuri kaikissa vaihtoehdoissa.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään uudella rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla luoteeseen Keskikylään rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Ilmajohdon sijoittamiselle on kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehto VEA sijoittuu kokonaan uuteen johtokäytävään ja vaihtoehto VEB lähes koko matkaltaan uuteen johtokäytävään. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa tai suurelta osin sulkeutuneeseen metsämaastoon. Raivattavasta johtoalueesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat lähinnä lähimaisemaan metsäosuuksilla. Vaikutukset jäävät siltä osin hyvin paikallisiksi.

Vaihtoehdoissa VEA ja VEB voimajohdon läheisyyteen sijoittuu vain 2-3 asuinrakennusta ja lisäksi vaihtoehdossa VEA muutama lomarakennus. Molemmissa vaihtoehdoissa asutuksen ja voimajohdon väliin on useimmiten jäämässä metsää tai muuta kasvillisuutta. Asutukselle vähiten haittaa aiheutuu vaihtoehdosta VEB.

7.7.11.12 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

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

Voimaloiden maisemavaikutuksia voidaan jossain määrin lieventää vähentämällä voimaloiden määrää. Voimala-alueen tiivistäminen rauhoittaa maisemaa, samoin yksittäisten muita kookkaampina näkyvien voimaloiden poistaminen. Kuitenkin jo yksikin näkyvä tuulivoimala muuttaa maisemaa, jos se selvästi erottuu ympäristöstään. Muutaman voimalan vähentämiselle on vain suhteellisen vähäinen lieventävä vaikutus silloin kun kaikki tuulivoimapuiston voimalat näkyvät katselupisteeseen. Yksittäisen katselupisteen osalta vaikutusten lievenemisellä voimaloiden poistolla on merkitystä silloin kun voimaloita näkyy vain muutama ja juuri nuo näkyvät voimalat poistuisivat. Oheisen kuvasarjan perusteella ei voida arvioida, että muutaman voimalan poistolla olisi vähäistä suurempaa merkitystä. Sen sijaan hankkeen taloudellisesti kannattavalle toteutuskelpoisuudelle voimalamäärän vähentämiselle voi kuitenkin olla merkitystä.



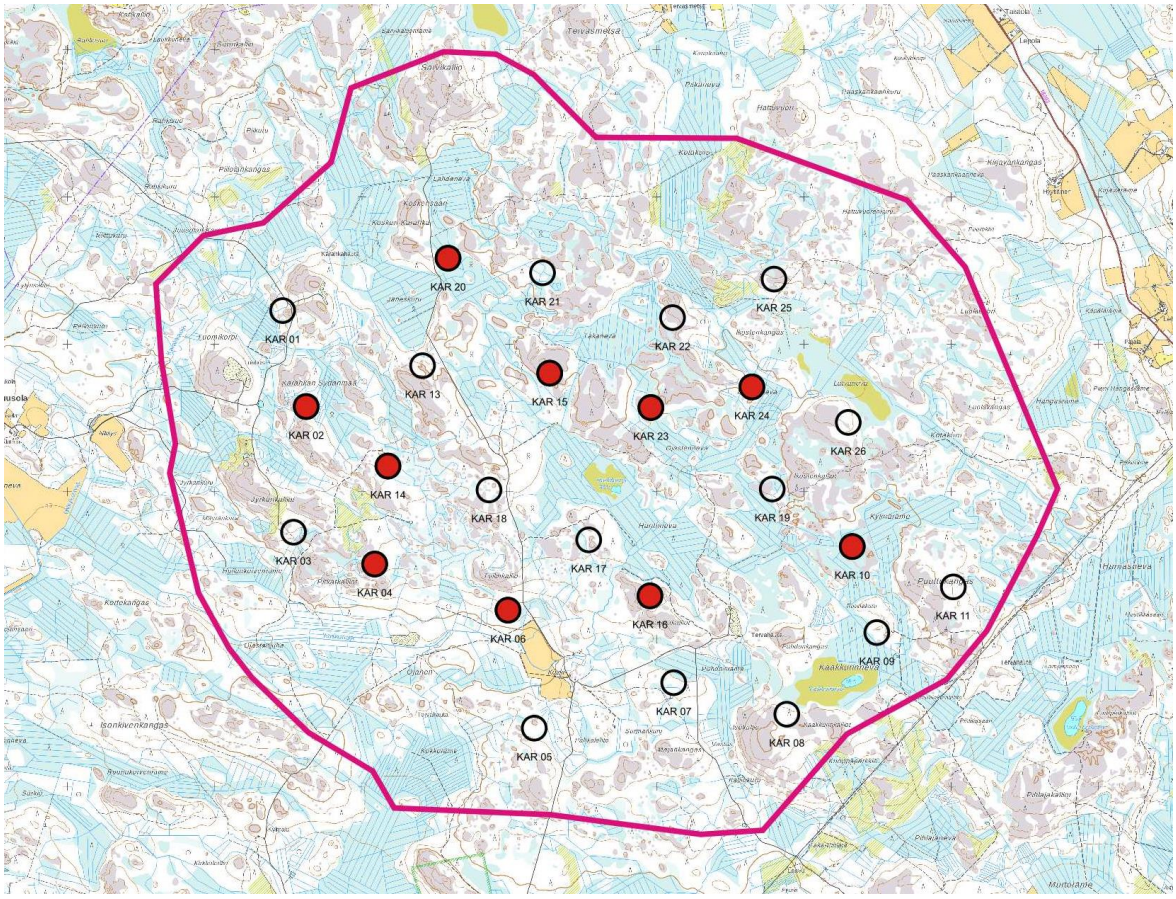
Kuvasarja 7-55. Ylimmässä kuvassa on havainnekuva 26 voimalalla, kokonaiskorkeus 250 metriä. Keskimmäisessä kuvassa on poistettu laitimmaiset voimalat molemmilta sivuilta. Alakuvassa on poistettu katselupistettä lähimmäksi sijoittuvat kaksi voimalaa. Pohjoisin, taaimmaiseksi sijoittuva voimala, joka on poistettu koko hankesuunnitelmasta, on poistettu myös keskimmäisestä ja alimmasta kuvasta.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Mikäli kaikkiin tuulivoimapuiston voimaloista ei tarvitse erikseen asentaa lentoestevaloja, vaan pelkästään esimerkiksi ulkokehälle, lieventää myös tämä maisemavaikutuksia. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom ja toteutustapa ratkaistaan rakennuslupavaiheessa.

Piipsjärven maisemien osalta (kuvauspiste 1) on tutkittu myös pienempää 15 voimalan vaihtoehtoa (ylempi seuraavista kuvista). Kuvan perusteella voidaan todeta, että voimaloiden vähentäminen pienentää Piipsjärveen kohdistuvaa maisemavaikutusta vain vähäisesti. Maisemassa näkyviä voimaloita on vähemmän, mutta kokonaiskuvan kannalta tilanne ei kuitenkaan muutu vaihtoehtojen välillä merkittävästi, koska voimaloita näkyy yhtä laajassa sektorissa molemmissa vaihtoehdoissa ja molemmat vaihtoehdot muuttavat järvialueen maisemaa yhtä lailla. Voimalamäärän merkittävä supistaminen kuitenkin vaarantaisi hankkeen taloudellisen kannattavuuden ja sitä kautta toteutumisen.



Kuvasarja 7-56. 15 voimalan kuvasovite Piipsjärven rannasta ylempänä ja kaavaehdotuksen mukainen 25 voimalan kuvasovite Piipsjärven rannasta alempana. (Kuvat on lisätty selostukseen yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän jälkeen.)



Kuva 7-57. Karttaan on merkitty punaisella ne voimalat, jotka on poistettu edellä olleesta Piipsjärven vaihtoehtoisesta 15 voimalan kuvasovitteesta. (Kuva on lisätty selostukseen yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän jälkeen.)

7.7.11.13 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on jossain määrin vaihteleva, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkyvyysanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

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

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

7.8 MUINAISJÄÄNNÖKSET

7.8.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Museovirasto, muinaisjäännösrekisteri (2019)
- Arkeologiset inventointiraportit
  - Karahkan tuulipuiston ja sähkönsiirtolinjausten arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2015)
  - Karahkan tuulipuiston arkeologinen lisäselvitys (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2019)

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

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

7.8.2 NYKYTILA

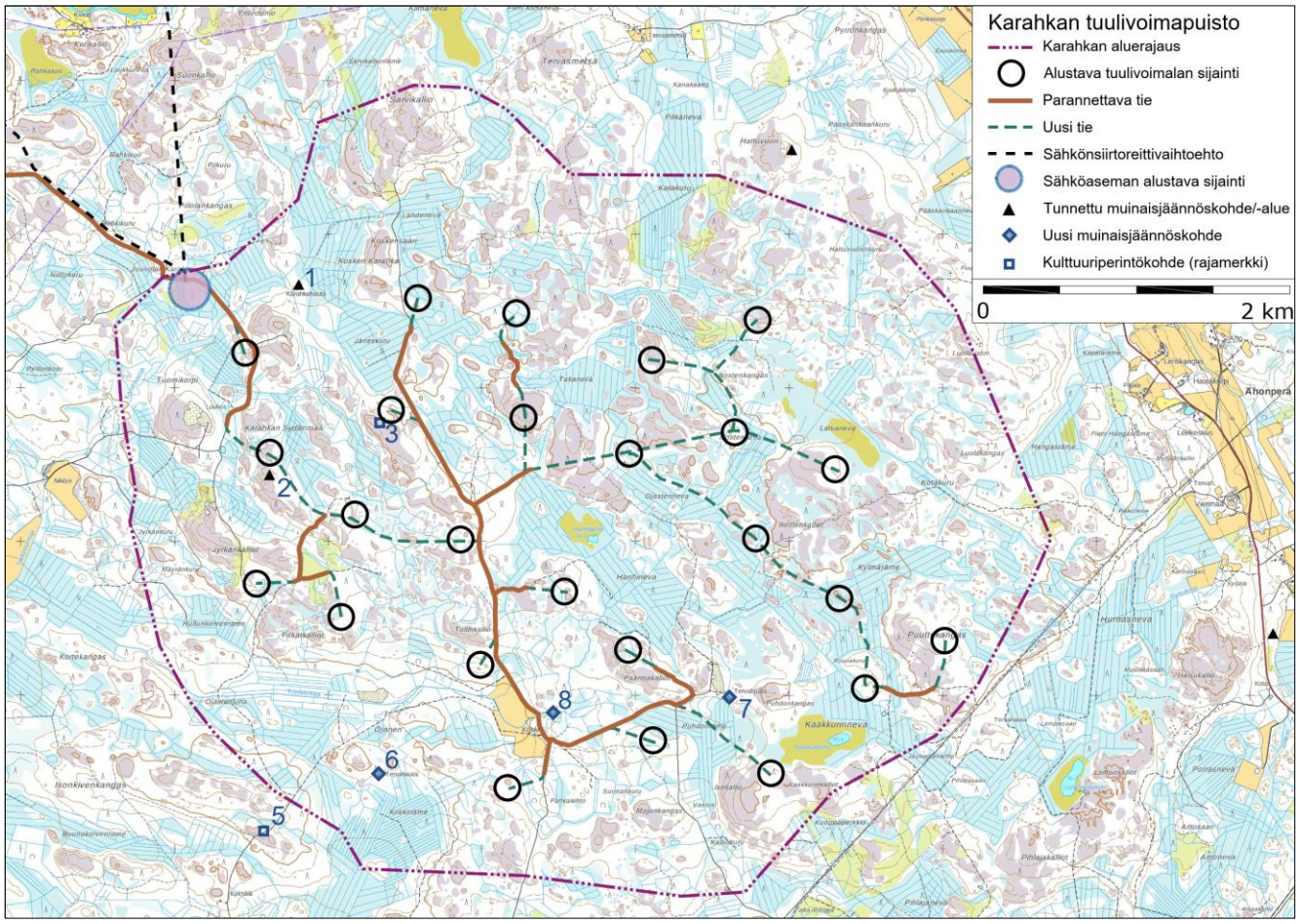
Hankealueelta ei tunnettu entuudestaan kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu muinaisjäännöskohde sijoittui hankealueen koillispuolelle noin 300 metrin etäisyydelle hankealueen rajauksesta (Hattuvuori).

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin Karahkan alkuperäisellä hankealueella ja sen aikaisen suunnitelman mukaisilla maakaapelireiteillä maastokaudella 2015. Inventoinnissa kartoitettiin kolme uutta muinaisjäännöskohdetta: Karahkahauta (tervahauta), Karahkan Sydänmaa (graniittilouhos) ja maakaapelireitillä Sydänkorpi (tervahauta). Kohteet on kartoituksen jälkeen lisätty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin ja Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoihin. Lisäksi kartoitettiin 2 kulttuuriperintökohdetta, Karahkan Sydänmaa 2 (rajamerkki) ja Kylmälä (rajamerkki).

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu täydensi arkeologista inventointia laajentuneelle hankealueelle maastokaudella 2019. Täydennysinventoinnissa kartoitettiin kolme uutta muinaisjäännöskohdetta: Kokkoräme (tervahauta), Puhdonkangas (tervahauta) ja Koskenoja (mylly). Koosteraportti arkeologisista inventoinneista on tämän kaavaselostuksen liitteenä 6.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen reitille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä. Vuoden 2015 arkeologinen inventointi kattoi sähkönsiirtoreitin VEB eteläosan. Muilta osin voimajohtoreiteille ei ole suoritettu arkeologista inventointia, se tehdään toteutettavaksi valitulla reitillä hankkeen jatkosuunnittelussa.

Valkeuden uuden sähköaseman aluetta on inventoitu Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen YVA-menettelyn yhteydessä (Inventointiraportti Hanhikivi-Jylkkä/lumimetsä, Museovirasto, 2016). Inventoinneissa ei havaittu uusia muinaisjäännöskohteita.



Kuva 7-58 Kaava-alueen muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet.

Taulukko 7-16. Hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet.

Nro	Rekisterinu-mero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys voima-lasta
1	1000032101	Karahkanhauta	työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	0,55 km
2	1000032400	Karahkan Sydänmaa	työ- ja valmistuspaikat, louhos	0,15 km
3	kp-kohde	Karahkan Sydänmaa 2	rajamerkki	0,11 km
6	*1000037539*	Kokkoräme	työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	0,84 km
7	*1000037540*	Puhdonkangas	työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	0,56 km
8	*1000037541*	Koskenoja	työ- ja valmistuspaikat, mylly	0,57 km

7.8.3 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen ka-

joaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä. Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

7.8.4 VAIKUTUSALUE

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

7.8.5 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää kohteen merkityksen mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

7.8.6 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

Tuulivoimapuistohankkeiden muinaisjäännöksiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin ympäristössä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Muinaisjäännösten sijainti on huomioitu tuulivoimapuiston suunnittelussa siten, etteivät kohteet jää rakentamisen alle, jolloin niille ei aiheuteta fyysisiä muutoksia. Kulttuuriperintökohde (Karahkan Sydänmaa 2, rajapyykki, kohdenumero 3) sijoittuu lähelle tuulivoimalaa, mutta ei suoraan sen rakentamisalueelle. Rajapyykki tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, ettei sitä vahingossa siirretä tai vahingoiteta rakentamistoimien aikana.

7.8.6.1 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

Hankkeen toteutuksella ei arvioida olevan vaikutusta kaava-alueen muinaisjäännös- tai kulttuuriperintökohteisiin.

7.8.7 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

7.8.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

Hankealueen ulkopuolella sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen linjausta ei ole inventoitu maastossa tämän hankkeen yhteydessä. Jatkosuunnitteluun valitun reitin osalta muinaisjäännösinventointi tulee tehdä ennen hankkeen rakentamista.

7.9 METSÄSTYS

7.9.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa sekä riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Riistatilastot, riistahavainnot.fi –verkkopalvelu (Luonnonvarakeskus 2019).
- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. Biology Letters 3:620–623.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.
- 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.
- Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (Ursus arctos). Canadian Journal of Zoology 88:875–883.
- Menzel C. & Pohlmeyer K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 45:223–229.
- Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distributionand richness. Journal of Mammalogy 91:1322–1331.
- Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen riista 50: 104 -120.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (LuKe) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivien metsästysseurueiden edustajille tehdyllä kyselyllä. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnoitu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

7.9.2 ALUEEN METSÄSTYSSEURAT

7.9.2.1 TUULIVOIMAPUISTO

Tuulivoimapuisto sijoittuu Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueelle sijoittuu kahden metsästysseuran, Oulaisten Metsästysseura ry:n ja Piipsjärven Metsästäjät ry:n, vuokra-alueita.

Oulaisten Metsästysseura ry:n metsästysalueen pinta-ala on noin 15 000 hehtaaria. Karahkan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu osittain seuran metsästysalueelle, sen pohjoisosaan. Hankealueelle sijoittuva osuus metsästysalueen kokonaispinta-alasta on noin 5 % (700 ha). Karahkan alue on keskeinen seuran metsästysalue Pyhäjoen pohjoispuolella. Harvaan asuttuna ja erämaisena hankealue on yksi harvoista laajemmista häiriintymättömistä alueista lähiseudulla ja on siten kiinnostava ja merkittävä metsästysalue seuran jäsenille.

Oulaisten Metsästysseura ry:n jäsenmäärä on yhteensä 460 henkilöä, joista maanomistajajäseniä noin 200, varsinaisia jäseniä noin 200 sekä loput koe- ja nuorisokoejäseniä. Seuran jäsenistä noin 10-12 % kuuluu hirviporukkaan ja se on merkittävin metsästysmuoto koko seuran sekä Karahkan hankealueen osalta. Hankealueella harrastetaan aktiivisesti myös ketun-, jäniksen- ja kanalintujenmetsästystä.

Seura järjestää hirvenhaukkukokeita ja ajokoirien ajokokeita vuosittain ja Karahkan hankealue kuuluu suosittuihin koemaastoihin molemmissa tapauksissa. Seuralla on riistakolmio Isojärven-Ahvenlammen-Paratiisin alueella ja sitä lasketaan vuosittain kesällä ja talvella.

Piipsjärven Metsästäjät ry. on vuonna 1963 perustettu Piipsjärven kylällä toimiva metsästysseura. Seurassa on tällä hetkellä noin 400 jäsentä ja metsästysaluetta on noin 17 500 hehtaaria. Metsästysalueen länsiosa sijoittuu osin suunnitellulle Karahkan tuulipuistoalueelle, jonne sijoittuva osuus metsästysalueen kokonaispinta-alasta on noin 9 % (1600 ha). Hankealue on hyvin merkittävä alue seuran metsästyksen kannalta, koska se on metsäistä ja siellä ei ole asutusta, eikä kattavaa tieverkostoa.

Piipsjärven Metsästäjät ry:n jäsenmäärä on yhteensä noin 400 henkilöä, joista noin 60 henkilöä kuuluu hirviporukkaan ja se on merkittävin metsästysmuoto koko seuran osalta. Lisäksi harrastetaan aktiivisesti myös mm. kana- ja vesilinnunmetsästystä sekä jäniksenmetsästystä. Kanalintutilanne on heikko, minkä vuoksi kanalinnuille on vuonna 2018 ollut kiintiönä 1 metso/teeri metsästäjää kohti. Koppelo ja riekko on rauhoitettu. Kauriin pyyntiä on rajoitettu kiintiöillä.

Seura järjestää koirakokeita vuosittain ja Karahkan hankealueelle sijoittuu useita koemaastoja. Seuralla on riistakolmio, jota lasketaan vuosittain kesällä ja talvella.

7.9.2.2 SÄHKÖNSIIRTOREITIT

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitit A-B sijoittuvat Oulaisten, Merijärven ja Pyhäjoen riistanhoitoyhdistysten alueille. Tarkempaa metsästysseuratasoista taustaselvitystä voimajohtoreittien metsästyksestä ei ole suoritettu, koska voimajohtorakentamisen vaikutukset yksittäisen metsästysseuran toimintaan arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Johtoreitin metsäisillä alueilla metsästys kohdistuu erityisesti hirveen ja kanalintuihin. Pelto- ja vesialueiden läheisyydessä on mahdollista metsästää myös kyyhkyjä ja vesilintuja. Taloudellisessa mielessä hirvenmetsästys on alueen merkittävin metsästysmuoto.

7.9.3 ALUEEN HIRVIKANTA JA HIRVENMETSÄSTYS HANKEALUEELLA

Hirvikannan arviointi perustuu metsästysseurojen hirvihavaintokortteihin, joissa esitetään metsästyskauden aikaiset havainnot urosten, naaraiden ja vasojen lukumääristä sekä saaliista, mikä antaa tietoa hirven aikuiskannan rakenteesta sekä vasatuotosta. Lisäksi metsästäjät pyrkivät metsästyskauden päätteeksi arvioimaan alueelleen jäljelle jäänyttä hirvikantaa.

Suomi on jaettu 60 hirvitalousalueeseen, joilla on alueellisten riistaneuvostojen asettamat hirvikannanhoitotavoitteet. Oulaisten riistanhoitoyhdistys kuuluu hirvitalousalueeseen Oulu 4, johon lukeutuvat lisäksi Haapaveden, Kärsämäen, Piippolan seudun, Raahen seudun ja Siikajokilaakson riistanhoitoyhdistykset. Hirvitalousalueen vuoden 2018 saalismäärä oli 2691 eläintä, arvioitu jahdin jälkeen jäävän kannan koko 2159 eläintä sekä tiheys 2,7 hirveä/1000 ha.

Alueellisen riistaneuvoston asettama hirvitiheystavoite Oulu 4 -hirvitalousalueella on 2,6–3,1 hirveä/1000 ha. 2000-luvulla hirvitalousalueen saalismäärä on vaihdellut välillä 1260–4797 yksilöä ja jahdin jälkeen jäävän kannan koko 2,7–9,1 hirveä/1000 ha. Alueen hirvikanta on tällä hetkellä 2000-luvun alimmissa lukemissa, mutta kuitenkin alueellisen riistaneuvoston asettaman vaihteluvälin sisällä.

Oulaisten Metsästysseura ry:n hirviseurueessa metsästää noin 50-60 henkilöä. Hirviä metsästetään pääsääntöisesti haukkuvilla hirvikoirilla. Hirvimiehet käyttävät joka syksy hankealuetta metsästämiseen ja hirvijahti on alueella käynnissä viikonloppuisin ja myös arkisin pienemmän (noin 5-10 miehen) hirviryhmän pyyntialueena. Hirvilupien määrä on vaihdellut 10–120 lupaan. Vuonna 2018 seuralla oli 70 pyyntilupaa, joista käytettiin 65 lupaa (93 %) ja niillä ammuttiin 91 hirviyksilöä.

Piipsjärven Metsästäjät ry:n hirviseurueessa metsästää noin 60 henkilöä. Hirviä metsästetään lähes yksinomaan haukkuvilla hirvikoirilla. Hankealue on erittäin tärkeä hirven metsästyksen kannalta, sillä noin 35 % kaadetuista hirvistä metsästetään kyseisellä alueella. Hirvilupien määrä on ollut enimmillään 80 pyyntilupaa. Vuonna 2018 seuralla oli 40 pyyntilupaa.

7.9.4 VAIKUTUKSET METSÄSTYKSELLE JA RIISTAKANNOILLE

7.9.4.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN JA VAIKUTUSALUE

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

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

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

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida luotiaseita käytettäessä jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista.

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

Taulukko 7-17. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys *(1= pieni, 4 = suuri)*	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus *(-, +)*	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

7.9.4.2 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA

Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivien metsästysseurojen alueiden laajuuteen suhteessa hankealueeseen, alueen riistan elinelinympäristöjen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroa metsästykseen ja riistaan kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta.

Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta.

7.9.4.3 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISENAIKAISET VAIKUTUKSET

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen tavanomaista metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Lisäksi menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa ympäristön metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Alueella metsästävien seurueiden havaintojen mukaan kaikkia suurpetoja tavataan alueella. Etenkin ilvestä tavataan säännöllisesti hankealueen ympäristössä ja niitä myös metsästetään alueella. Susista, karhuista ja ahmoista tehdään vuosittain havaintoja läpikulkijoista, mutta niiden osalta ei ole varmuutta reviirin sijoittumisesta hankealueelle.

Huoltotiestö pirstoo metsäalueiden välisiä ekologisia yhteyksiä. Huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueella on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja osa tuulivoimapuiston vaatimasta huoltotiestöstä sijoittuu entisen parannettavan tiestön alueelle. Alueella harjoitettava metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset ovat melko saman tyyppisiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön reunoille sekä voimajohto- ja maakaapelireittien alueelle kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajanjaksolle. Hankkeen laajuudesta johtuen rakentaminen toteutuu asteittain, jolloin osa hankealueesta säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempana alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueella satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään aluetta tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuiston rakentamisenaikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Taulukko 7-18. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Riistakantojen muutokset	Rakentamisen aiheuttamat häiriöt (melu, hajut, varastointi) voivat johtaa paikallisesti rakentamisalueiden välttelyyn. Liikenne ja työkoneiden liikennöinti lisäävät alueen rauhattomuutta.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Metsästyksen järjestelyt ja toteutuminen	Riistan siirtyminen pois rakentamistoiminnan läheisyydestä. Työmaa-alueiden sulkeminen ulkopuolisilta turvallisuuden vuoksi.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

7.9.4.4 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNANAIKAISET VAIKUTUKSET

VAIKUTUKSET RIISTAKANTOIHIN

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeyer 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella). Lisäksi hankealueen riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankealueen rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueella on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi alueen riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen ja alueen virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi, jos vaikutukset suhteutetaan metsätalouden aiheuttamiin elinympäristömuutoksiin. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaiteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöille ovat vähäisiä, sillä hankealueella kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laiteet, joille ei suunnitelmien mukaan sijoitu tuulivoimaloita.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaavat alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riski tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle arvioidaan hyvin pieneksi, sillä metsäkanalinnut lentävät harvoin siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä kuitenkin tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2018) 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.

VAIKUTUKSET PIENRIISTAN- JA HIRVENMETSÄSTYKSEEN

Metsästykseen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset alueen metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikaisen toiminta lisää alueen rauhattomuutta, pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja

mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueen saavutettavuus paranee, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus ja myös metsästyspaine kasvavat, mikä ei ole hyväksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla viihtyville riistalajeille, kuten suurpedoille. Metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta mm. hirvenmetsästyksen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkään kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Luotiaseella tapahtuvassa linnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirvenmetsästys on seurojen hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Hirven liikkuminen ja viihtyminen hankealueen ympäristössä voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

Karahkan hankealueella hirvenmetsästystä harjoittavat Oulaisten Metsästysseura ry:n ja Piipsjärven Metsästäjät ry:n hirviseurueet. Seurueet kokevat alueen tärkeäksi hirvenmetsästysalueeksi, jossa metsästystä harjoitetaan kaatolupien puitteissa viikoittain. Oulaisten Metsästysseura ry:ltä saadun kokemuksen mukaan hirvet eivät häiriinny itse voimalan äänistä tai toiminnasta, vaan saattavat maata aivan tuulivoimalan juurella. Piipsjärven Metsästäjät ry:llä ei ole omakohtaista kokemusta tuulivoimarakentamisen vaikutuksesta hirvenmetsästykselle tai hirven käyttäytymiselle.

Seurueiden arvioiden mukaan tiestö ja voimala-alueet pirstovat metsää aukkoiseksi ja vähentävät hirvien suojapaikkoja. Lisäksi nykytilannetta kattavampi tiestö voi lisätä ihmisten liikkumista alueilla ja tehdä eläimistä siten rauhattomampia. Toisaalta tienvarsitiheiköt ja -vesakot aikanaan tarjoavat hirville ravintoa ja ehkä näkösuojaakin, jos niitä ei liian tehokkaasti raivata. Piipsjärven Metsästäjiltä saadun kommentin perusteella kattavamman tieverkon aiheuttamaa metsästyksen ”helpottumista”, mm. lyhyemmät siirtymät jalkaisin tai saaliin poiskuljetus maastosta, ei nähdä ainoastaan positiivisena, vaan sen katsotaan heikentävän jahdin metsästyksellistä näkökulmaa.

FCG:n toteuttamissa tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä kuultujen kokemuksien perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Voimalat eivät ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalta alueelta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille sekä huoltotiestön ja sähkönsiirtoreitin alueelle syntyy hirven ruokailualueiksi soveliasta vesaikkoa, mikä voi toisaalta houkutella hirviä alueelle tuulivoimaloista huolimatta. Voimaloiden välisen huoltotiestön rakentamisen arvioidaan yleisesti helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta.

Karahkan tuulipuiston vaikutukset kohdistuvat Oulaisten Metsästysseura ry:n ja Piipsjärven Metsästäjät ry:n metsästysalueisiin. Oulaisten Metsästysseura ry:n metsästysalueista hankealue kattaa noin 5 % ja vastaavasti hankealue kattaa Piipsjärven Metsästäjät ry:n metsästysalueista noin 9 %. Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiseen ja järjestelyihin sekä paikallisiin riistakantoihin voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa suuren osuuden molempien hankealueella metsästävien seurojen metsäisten ja rauhallisten alueiden pinta-alasta.

Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset pyynnin harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella metsästäviltä seuroilta saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle.

Taulukko 7-20. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Riistakantojen muutokset	Hirvien on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Hanke ei tuhoa metson todennettuja soidinpaikkoja. Alueen riistakannat ovat vakaat, joten väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästyksen järjestelyt, toteutuminen ja kokeminen	Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiselle paikallisten metsästysseurojen alueilla korostuu, sillä hankealue sijoittuu rauhalliselle yhtenäiselle metsäalueelle, joita ei ole seurojen alueella runsaasti. Tuulipuiston rakentuminen ei estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta ympäristö muuttuu teknisemmäksi. Erällisempien metsästysmuotojen luonne muuttuu. Alue on helposti saavutettavissa, myös talvella, kun tiet ovat hyväkuntoisia ja aurattuja.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.9.4.5 VOIMAJOHDON RAKENTAMISEN- JA TOIMINNANAIKAISET VAIKUTUKSET

Metsästys voi jatkua voimajohtoreittien ympäristössä hankkeen toteuduttua, joskin voimajohdot asettavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampumasuuntien osalta uusilla voimajohtoreiteillä. Johtoreitillä voidaan yleensä harrastaa metsästystä, joten metsästysalueisiin ei hankkeen myötä tule yleensä rajoituksia. Voimajohtoaukea jopa helpottaa joidenkin eläinten metsästystä ja esimerkiksi hirvenmetsästykseen johtoreitti tarjoaa passipaikkoja. Vesakoituessaan voimajohtoaukea myös mahdollistaa riistan ravinnonhankinnan voimajohdon alueella. Voimajohtokäytävä vaikuttaa riistan liikkeisiin ja siten metsästykseen voimajohdon läheisyydessä, mutta vähitellen riista sopeutuu avoimeen voimajohtoalueeseen.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kV voimalinjat aiheuttavat metsäkanalinnuille riskin törmätä voimajohtoihin, joka arvioidaan potentiaalisemmaksi kuin metsäkanalintujen törmäämisen tuulivoimaloiden lapoihin. Peitteiseen maastoon sijoittuva ohuempi voimajohto on kanalintujen kannalta eniten törmäyksiä aiheuttava tekijä, varsinkin jos ne sijoittuvat soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon.

Taulukko 7-21. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	Reitti A	Reitti B
Riistakantojen muutokset	Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua lähinnä rakentamisen aikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt ovat voimakkaimmillaan. Metsäkanalintujen riskit törmätä voimajohtoihin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästyksen järjestelyt ja toteutuminen	Voimajohtokäytävä vaikuttaa väliaikaisesti riistan liikkeisiin ja siten metsästykseen voimajohdon läheisyydessä. Johtokäytävä tarjoaa passipaikkoja metsästäjille. Voimajohtojen vaikutukset eivät kohdistu voimakkaasti yksittäisin seuroihin, vaan vaikutus jakautuu reitin sijoittumisen mukaisesti laajemmalle alueelle.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

7.9.4.6 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA METSÄSTYKSEEN

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön metsästykselle ja riistakannoille.

Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueet pirstoutuvat hankkeen myötä, mikä jossain määrin muuttaa seurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia sekä erityisesti metsästyksen luonnetta tuulipuistoalueella ja sen liepeillä.

Tuulivoimapuistoalue saattaa jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Toteutettujen tuulivoimapuistojen riistaselvityksissä metsästäjiltä saatujen kokemuksien perusteella rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on kuitenkin havaittu olevan suhteellisen vähäinen, eivätkä voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston ja siihen liittyvän infran rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia, tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista.

7.9.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin riistanelinympäristöihin ja siten myös alueella toimivan seuran metsästysalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä.

Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

Keskustelemalla metsästysseuran kanssa rakentamisalueiden sijoittumisesta, voidaan myös mahdollisesti vähentää metsästystä varten rakennetun infrastruktuuriin (mm. ampumatornit, riistapellot ja ruokintapaikat, metsästysmajat, jne.) kohdistuvia vaikutuksia sekä löytää mahdollisia vaihtoehtoisia ratkaisuja tuulivoimatoimintojen sijoittelulle (esim. tielinjaukset, varastoalueet, työmaarakennukset) tai metsästykseen kuuluvien rakenteiden siirroille.

7.9.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tuulivoimapuiston vaikutuksia riistaeläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen ja viihtymiseen tuulipuiston alueella ei voida tarkasti arvioida tai verrata muihin tuulipuistohankkeisiin, sillä alueiden ominaispiirteet ja riistan kulkureitteihin ja elinpiireihin liittyvät tekijät vaihtelevat mm. sijainnin, ympäröivien alueiden rauhallisuuden, ravinnonsaatavuuden, jne. mukaan.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysalueiden vähenemiseen tai varsinaiseen metsästyksen harjoittamiseen (luvallisuus, turvallisuus, jne.) vaikuttavien muutosten osalta tuulipuiston toteutukseen liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

7.10 LIIKENNE

7.10.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen nykytilanteen kuvauksessa sekä liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Väyläviraston liikenneaineistot 2019
- Kartat (Maanmittauslaitos 2019)
- Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon verkkoselvitys (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018)
- Tuulivoimalaohje (Liikennevirasto 2012)
- Sähkö- ja telejohdot ja maantiet (Liikennevirasto 2018)

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2019 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

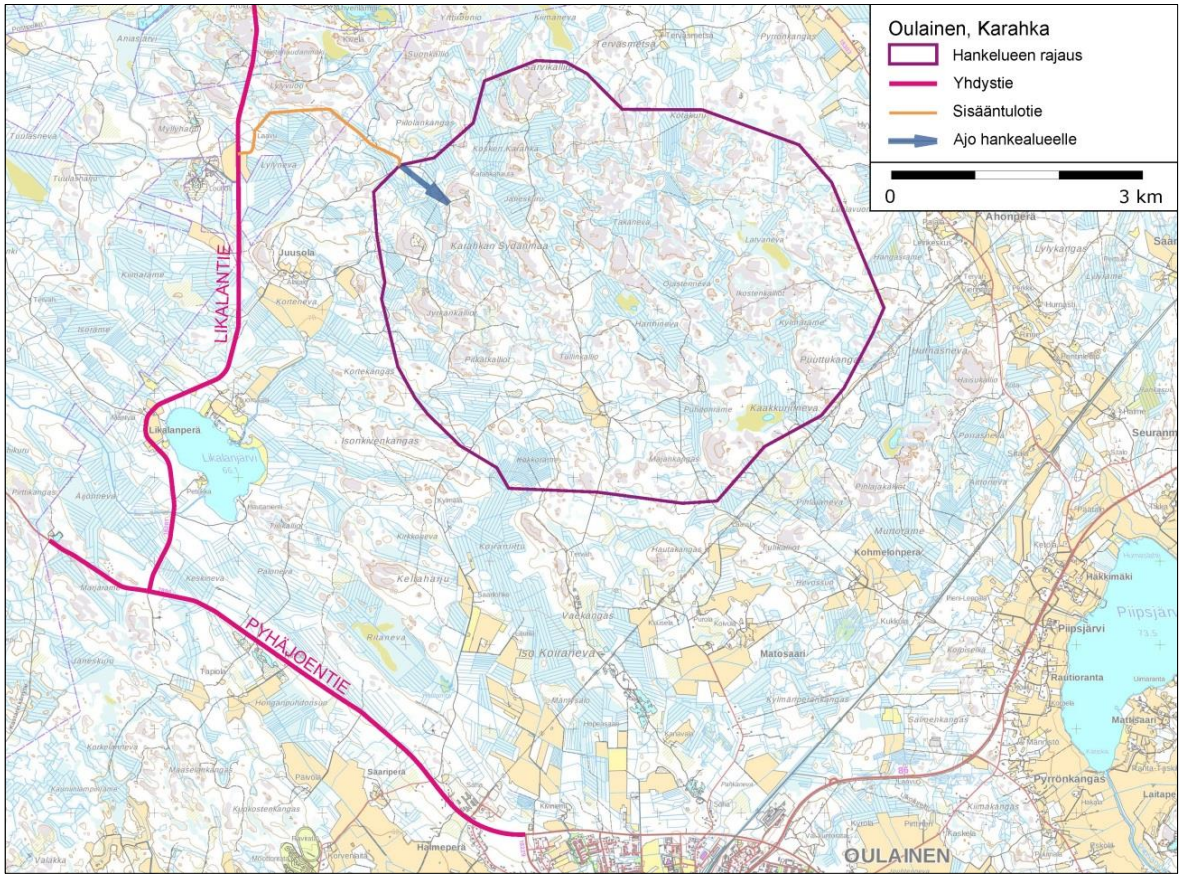
Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston (nykyinen Väylävirasto) Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreittien osalta on tarkasteltu niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta sekä vaikutuksia rautateihin. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (nykyinen Väylävirasto) Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

7.10.2 LIIKENNE KAAVA-ALUEELLA JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖSSÄ

Hankealueen kaakkoispuolella kulkee kantatie 86 (Ouluntie) ja etelä- ja lounaispuolella kulkee yhdystie 7890 (Pyhäjoentie). Itäpuolella hankealuetta on yhdystie 18303 (Ahonperäntie) ja länsipuolella yhdystie 18281 (Likalantie). Pohjoispuolella kulkee seututie 790 (Vihannintie). Hankealueen ympäristössä on myös yksityis- ja metsäautoteitä, joista hankealueelle kulkevat yhdystieltä 7890 lähtevä Kylmäläntie, yhdystieltä 18281 lähtevät Juusolantie ja nimeämätön yksityis-/metsäautotie, Matosaarentieltä lähtevä Vaekankaantie sekä Kohmelontieltä lähtevä nimeämätön yksityis-/metsäautotie. Kulkureitti Karahkan hankealueelle on todennäköisesti yhdystietä 18281 pitkin ja edelleen nimeämätöntä yksityis-/metsäautotietä pitkin hankealueelle. Yhdystielle 18281 kulku voi olla etelän suunnasta yhdystieltä 7890 tai pohjoisen suunnasta seututieltä 790.

Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä Oulaisten keskustan ja Raahen kuntarajan välisellä osuudella on noin 3 900 – 4 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–12 %. Seututien 790 keskimääräinen vuorokausiliikenne Pyhäjoella on noin 66–780 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–17 %. Yhdystien 7890 keskimääräinen vuorokausiliikenne Oulaisissa on noin 390 – 1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–10 %. Yhdystien 18303 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 41–150 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–10 %. Yhdystien 18281 keskimääräinen vuorokausiliikenne Oulaisissa on noin 110 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Merijärven ja Pyhäjoen puolella yhdystien 18281 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 14 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 14 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin oheisessa taulukossa.



Kuva 7-59. Sisääntuloreitti hankealueelle.

Taulukko 7-19. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2018 liikennemäärätietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
86	Oulaistenkatu – yt 7890	4 600	460
	Yt 7890 – yt 18303	4 700	440
	Yt 18303 – Raahen kuntaraja	3 900	470
790	Vt 8 – yt 7891 (Pirttikoskentie)	330–780	32–66
	Yt 7891 – yt 18241	170–180	10–17
	Yt 18241 – yt 18281	66	11
7890	Kt 86 – Keskuskatu	1 500	120
	Keskuskatu – yt 18229 (Oulaistenkatu)	990	100
	Yt 18229 – yt 18281	570	51
	Yt 18281 – Merijärven kuntaraja	390	32
18303	Ahonperäntie	41–150	4–10
18281	Yt 7890 – Merijärven kuntaraja	110	9
	Merijärven kuntaraja – st 790 (Vihannintie)	14	2

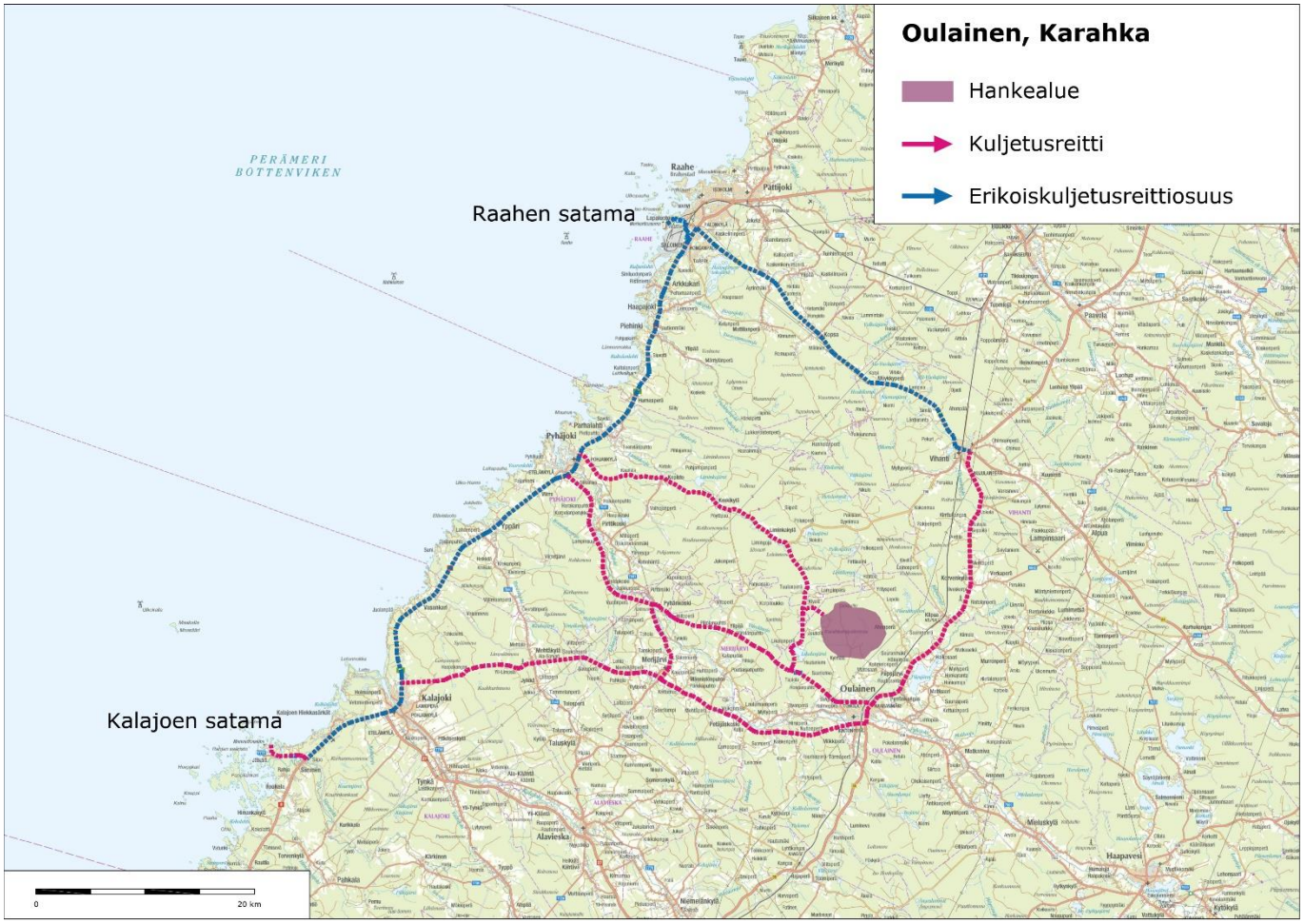
Kantatien 86 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin 80 km/h tai 100 km/h. Oulaisten keskustan kohdalla ja yhdystien 7890 liittymässä kantatien nopeusrajoitus on 60 km/h. Yhdystiellä 7890 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta Oulaisten keskustan kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Kantatie 86 ja yhdystie 7890 ovat päällystettyjä teitä. Kantatiellä 86 on valaistus Oulaisten keskustan ja yhdystien 18303 välisellä osuudella. Yhdystiellä 7890 on valaistus kantatien 86 ja Kylmäläntien välisellä osuudella. Kantatien 86 varrella on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä Oulaisten keskustasta yhdystien 18303 liittymään. Seututiellä 790 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta valtatieltä 8 lähtevällä lyhyellä osuudella nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututie 790 on päällystetty valtatieltä 8 lähtevällä osuudella yhdystien 18241 liittymään asti ja siitä eteenpäin seututie jatkuu soratienä. Seututiellä 790 on valaistus valtatieltä 8 lähtevällä lyhyellä osuudella. Yhdystiet 18281 ja 18303 sekä Kylmäläntie ovat sorateitä eikä niillä ole valaistusta. Yhdysteillä 18281 ja 18303 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seinäjoki–Oulu -radan alittavan Ahonperän alikulkusillan kohdalla yhdystiellä 18303 on kuitenkin voimassa nopeusrajoitus 60 km/h. Yhdystiellä 18281 on ollut voimassa kelirikkorajoitus 12 tn vuonna 2015. Yhdystien 18281 ajoradan leveys on 5,0 m ja tiellä on kolme vesistösiltaa.

Seinäjoki–Oulu -rata kulkee hankealueen itäpuolella noin 2,5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Rata on hankealueen kohdalla yksiraiteinen ja sähköistetty. Yhdystie 18303 ja Kohmelontie risteävät radan kanssa eritasossa alittaen sen. Seinäjoki–Oulu -rataosalta poistettiin kaikki tasoristeykset vuonna 2017 valmistuneen ratahankkeen yhteydessä.

Hankealueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa, 2. vaihekaavassa eikä 3. vaihekaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa kantatie 86 on osoitettu kantatienä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Seinäjoki–Oulu -rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kalajoki ja Raahe. Kalajoen satamasta on hankealueelle noin 70–80 km ja Raahen satamasta noin 60–80 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Kalajoen satamasta kuljetusreitti kulkee yhdystietä 7771 (Satamatie) valtatielle 8 (Kokkolantie/Ou-

luntie), joka kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Valtatieltä 8 kuljetusreitti Oulaisiin voi jatkua esimerkiksi joko seututietä 786 (Oulaistentie), kantatietä 86 ja edelleen yhdystietä 7890 pitkin tai seututietä 787 (Oulaistentie) ja edelleen yhdystietä 7890 pitkin. Reitti voi kulkea valtatieltä 8 myös seututietä 790 pitkin yhdystielle 18281. Nämä tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Kuljetusreitit Raahen satamasta valtatietä 8 pitkin Pyhäjoelle tai kantatietä 88 (Kantatie/Raahentie) pitkin Vihantiin kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Pyhäjoelta ja Vihannista eteenpäin kuljetusreitit eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Pyhäjoelta kuljetusreitti voi jatkua joko seututietä 790 tai seututietä 787 pitkin, kuten Kalajoen reiteissä. Vihannista kuljetusreitti voi jatkua kantatietä 86 pitkin Oulaisiin ja edelleen yhdystietä 7890 pitkin kohti hankealuetta. Kulku hankealueelle on todennäköisesti yhdystietä 18281 pitkin ja edelleen nimeämättömän yksityis-/metsäautotien kautta. Yhdystielle 18281 kulku on joko etelän suunnasta yhdystieltä 7890 tai pohjoisen suunnasta seututieltä 790. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kalajoen, Raahen ja Oulaisten ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty oheisessa kuvassa.



Kuva 7-60. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen ja Raahen satamista hankealueelle.

7.10.3 LIIKENNE SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN ALUEILLA

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa A ja B hankealueelta rakennetaan uuteen maastokäytävään sijoittuva uusi 110 kV voimajohto uudelle rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Noin 13,2 km pitkä reittivaihtoehto A risteää tuulivoimapuistosta lukien Lampinperäntien kanssa, kulkee yhdystien 18281 (Tuulasperäntie) itäpuolella ja risteää yhdystien 18281 kanssa. Noin 13,3 km pitkä reittivaihtoehto B risteää tuulivoimapuistosta lukien yhdystien 18281, Savelantien, kolme kertaa Gretanpolun sekä Silovuorenpolun kanssa ja kulkee yhdystien 18241 (Pahkasalontie) itäpuolella.

Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis-/metsäautoteiden kanssa. Maantiet, joita sähkönsiirtoreittivaihtoehdot risteävät, eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Liikennemäärät maanteillä ovat matalia.

7.10.4 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN JA TIESTÖÖN

7.10.4.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden ja rautateiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

7.10.4.2 VAIKUTUSALUE

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Lisäksi Seinäjoki–Oulu -rata hankealueen läheisyydessä huomioidaan mahdollisena rautatieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten alueena.

7.10.4.3 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto.

7.10.4.4 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin seututiellä 790 tai yhdystiellä 7890 sekä yhdystiellä 18281 ja hankealueelle johtavalla nimeämättömällä yksityis-/metsäautotiellä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan

saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kalajoen tai Raahen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta ne pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä muuten kuin ajoneuvojen saapuessa tai poistuessa alueelta, esimerkiksi työvuoron päättyessä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu mahdollisessa lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus voi vaikuttaa hieman esimerkiksi voimalakomponenttien kuljetusmääriin, mutta se ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään eikä siten kiviaineskuljetuksiin, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa liikenteen näkökulmasta.

7.10.4.5 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS

Yhdystie 18281 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri, mutta liikennemäärä on vähäinen. Lisäliikenne vaikeuttaisi jonkin verran liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Tie on kapeahko, etenkin kahden raskaan ajoneuvon kohdatessa, ja voi vaatia tien levitystoimenpiteitä. Tielle sijoittuu myös kolme vesistösiltaa. Yhdystien 18281 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 7890 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 7890 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 790 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia tai vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 790 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

7.10.4.6 MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA

Toteutusvaihtoehdoissa raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisaikana arviolta noin 40–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat todennäköisesti pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan yksityis-/metsäautotien sekä ainakin yhdystien 18281 ja seututien 790 tai yhdystien 7890 liikenne lisääntyy arviolta noin 40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Yhdystien 18281 eteläosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 36–55 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 440–670 %. Suhteessa tien eteläosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi noin puolitoistakertaistua, mutta suhteessa nykyiseen raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi noin seitsenkertaistua. Yhdystien 18281 hiljaisemman pohjoisosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 290–430 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 2 000 – 3 000 %. Suhteessa tien pohjoisosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi reilu viisinkertaistua, mutta suhteessa nykyiseen raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi noin kolmekymmenkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18281 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä jonkin verran kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18281 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 7890 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 3–16 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 34–190 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kolminkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Oulaisten keskustan kohdalla olevilla tieosuuksilla. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7890 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 7890 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 790 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–91 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 61–600 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin seitsenkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Pyhäjoen keskustan suunnalla eli seututien 790 läntisillä tieosuuksilla. Hiljaisemmalla soratieosuudella liikenne lisääntyy suhteellisesti eniten, mutta tien liikennemäärä jää kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus seututiellä 790 voi heikentyä hieman kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 790 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

7.10.4.7 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreittinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystie 18281 sekä seututie 790 tai yhdystie 7890. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 18281. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa, etenkin yhdystiellä 18281, jonka nykyinen raskaan liikenteen määrä on pieni. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Yhdysteiden 18281 ja 7890 sekä seututien 790 varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liiketeen väylää, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Yhdysteille 18281 ja 7890 sekä seututielle 790 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kalajoen tai Raahen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–80 km. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Hankealueen ulkopuolisilla kuljetusreiteillä kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun varsinaisia tuulivoimaloita rakennetaan, jolloin kuljetukset tulevat laajemmalta alueelta. Kiviainekset pyri-

tään hankkimaan lähialueilta. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, on hankealueen ulkopuolelta tulevia kuljetuksia lyhyemmän aikaa. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 7-20. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri toteutusvaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 18281	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 7890	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 790	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -

7.10.4.8 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

7.10.4.9 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,0 km:n etäisyydelle yhdystiestä 18303, vähintään 2,5 km:n etäisyydelle yhdystiestä 18281, vähintään 3,7 km:n etäisyydelle kantatiestä 86 ja vähintään 4,2 km:n etäisyydelle yhdystiestä 7890. Seinäjoki–Oulu -radasta tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,8 km:n etäisyydelle. Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

7.10.4.10 VOIMAJOHDON TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon myös erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Voimajohtopylväät voivat aiheuttaa törmäysvaaran tai näkemäesteen sijoittuessaan liian lähelle tietä, mutta sijoittamalla pylväät ja harukset riittävän

etäälle tiestä ei vaaraa liikenteelle tai tienpidolle aiheudu. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

7.10.4.11 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

7.10.4.12 VOIMAJOHDON TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

7.10.5 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA NIIDEN MERKITTÄVYYDESTÄ

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia liikenteelle rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Yhdysteille 18281 ja 7890 sekä seututielle 790 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. **Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi** kaikissa reittivaihtoehdoissa.

7.10.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle,

eli Kalajoen tai Raahen satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

7.10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

7.11 Maa- ja kallioperä sekä topografia

7.11.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät

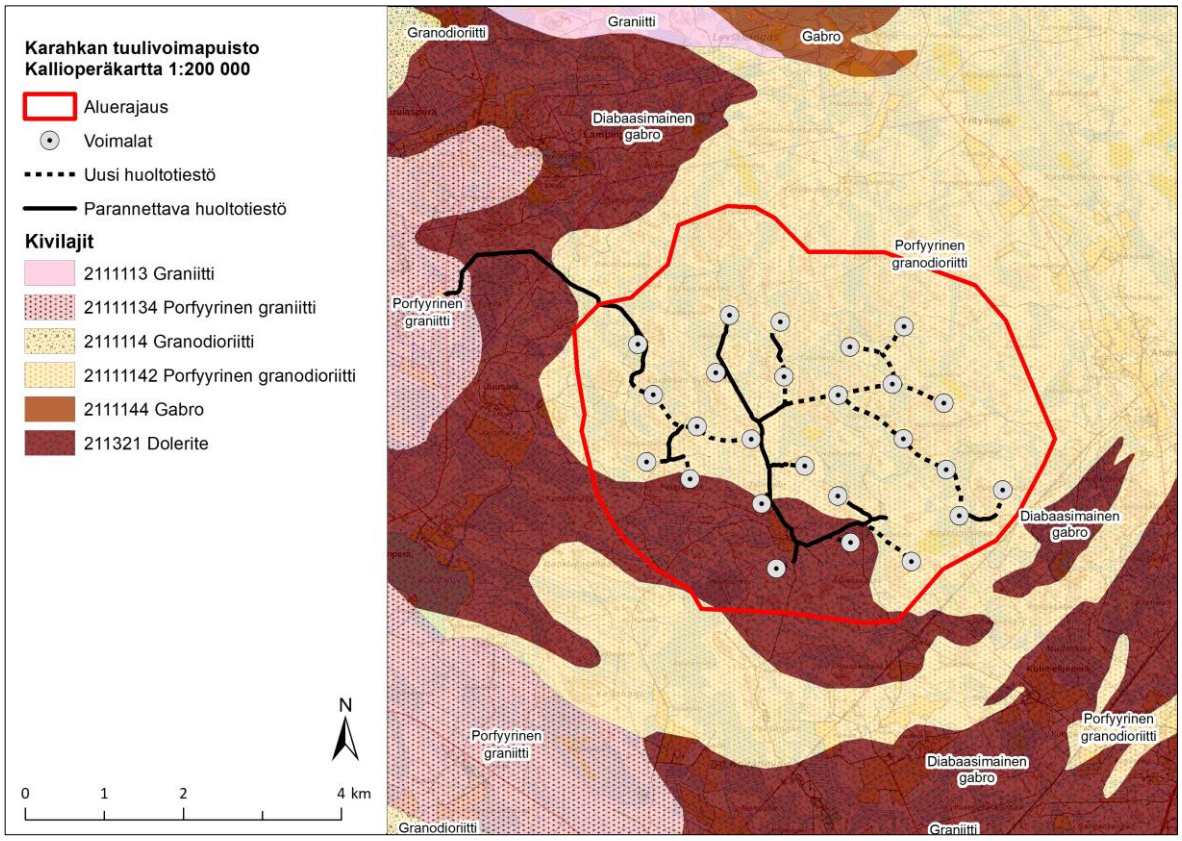
Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2019).
- Oulaisissa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Turvetutkimusraportti 218, 235s. (Geologian tutkimuskeskus, 2019)
- Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000 (Geologian tutkimuskeskus, 2019)
- Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000 (Geologian tutkimuskeskus, 2019)
- Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. (Geologian tutkimuskeskus, 2019) Viitattu: 2.7.2019. Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html

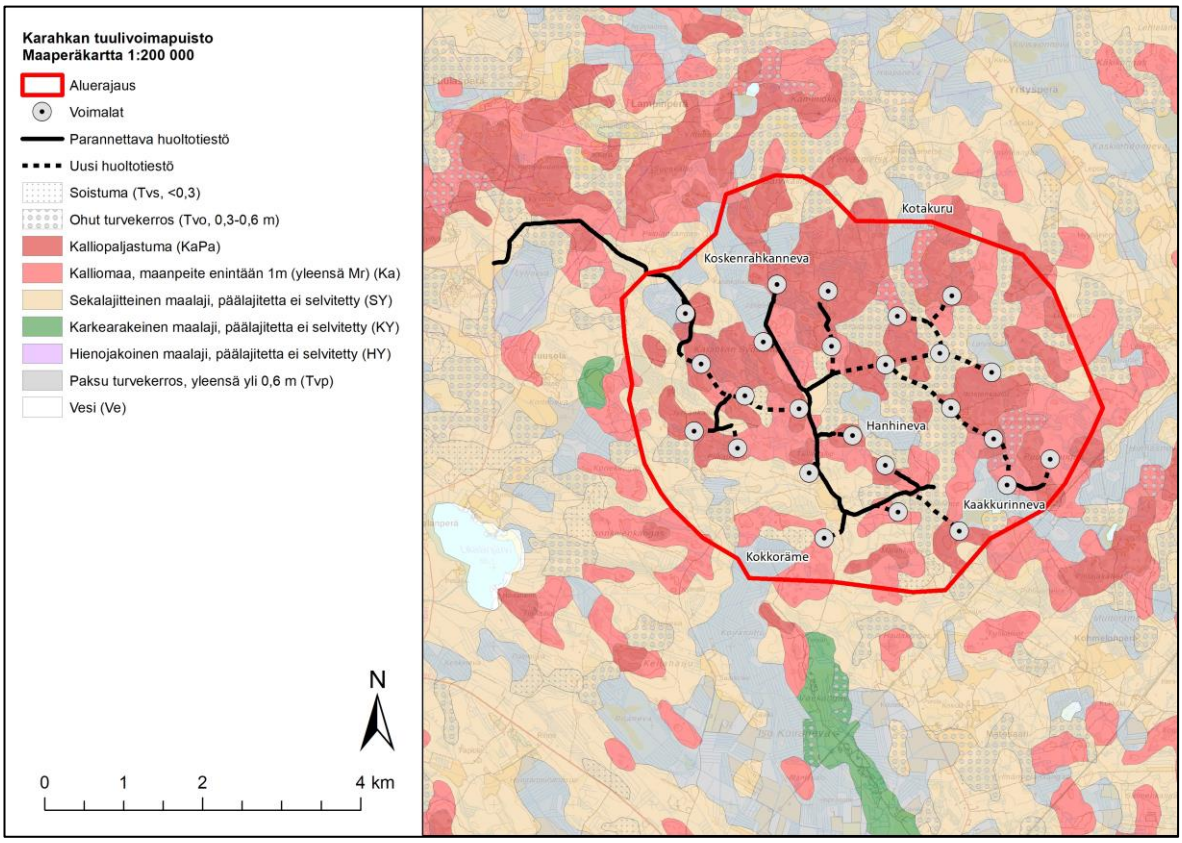
7.11.2 Nykytila

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle, jonka kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hankealueen kallioperä koostuu syväkiviin kuuluvista porfyyrisesta granodioriitista ja diabaasimaisesta gabrosta. (GTK 2019)

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Hankealueella maaperä verhoaa kallioperää laajoilla alueilla vain ohuena peitteenä ja alueella esiintyy runsaasti avokalliota. Mosaiikkimaisten kallioalueiden väliin muodostuneisiin alavampiin kohtiin on muodostunut pienialaisia turvekerroksia, jotka ovat enimmäkseen ohutturpeisia. Hankealueen etelä- ja länsiosassa esiintyy myös sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita. (GTK 2019)



Kuva 7-61. Hankealueen kallioperä (GTK kallioperäkartta 1:200 000, 2019).



Kuva 7-62. Kaava-alueen maaperä (GTK maaperäkartta 1:200 000, 2019).

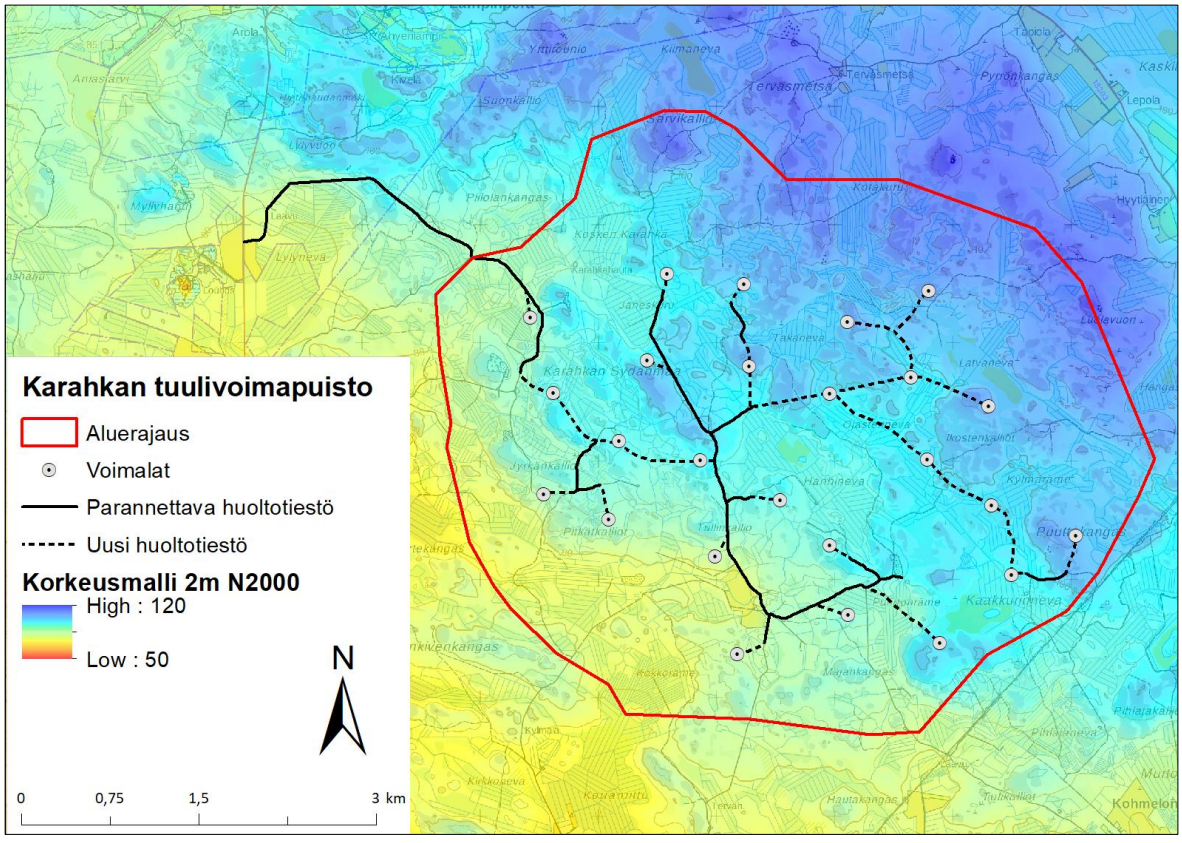
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Oulaisten alueen soilla tutkimuksia vuosina 1985–1986. Tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Hanhinevan, Kokkorämeen, Koskenrahkannevan, Kotakurun ja Kaakkurinnevan tutkimusalueille. Tehtyjen tutkimusten perusteella paksujen (yli 2 m) turvekerrosten osuus soiden kokonaispinta-alasta on pieni ja turpeen keskipaksuudet noin metrin luokkaa. Oheisessa taulukossa on esitetty hankealueella sijaitsevien tutkimussoiden kokonaispinta-alat, turvepaksuuksien jakautuminen pinta-aloittain sekä turpeen keskipaksuudet. (GTK 1988)

Taulukko 7-21. Hankealueella sijaitsevien turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, turvepaksuuksien jakautuminen pinta-aloittain sekä turpeen keskipaksuudet.

Tutkimussuo	Pinta-ala (ha)	Pinta-ala (ha) turvepaksuuden perusteella jaoteltuna			Keskipaksuus (m)
		yli 1,0 m	yli 1,5 m	yli 2,0 m	
Hanhineva	65	21	14	-	1,0
Kokkoräme	32	19	11	2	1,2
Koskenrahkanneva	99	19	12	3	0,8
Kotakuru	74	15	10	3	0,8
Kaakkurinneva	44	23	16	11	1,4

Hankealueelle, hankealueen läheisyyteen tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Hankealuetta lähin arvokas moreenimuodostuma on Linnakangas-Hongikonkorvenkangas (MOR-Y11-083), joka sijaitsee yli yhdeksän kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Kallioisesta maaperästä johtuen hankealue on maastonmuodoiltaan nopeasti vaihteleva, mutta laajemmin tarkasteltuna korkeusvaihtelut ovat loivapiirteisiä. Voimalat on sijoitettu pääosin rakennettavuudeltaan hyville karkearakeisille kivennäismaa- sekä kallioalueille ja ne sijoittuvat korkeustasoltaan noin 80–100 m mpy. Koko hankealue sijoittuu noin korkeustasolle 70–120 m mpy. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen pohjoisosassa Sarvikallion, Tervasmetsän sekä Hattu- ja Luolavuoren alueella. Maanpinnan yleisviettosuunta on lounaaseen kohti Pyhäjokea.



Kuva 7-63. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2019).

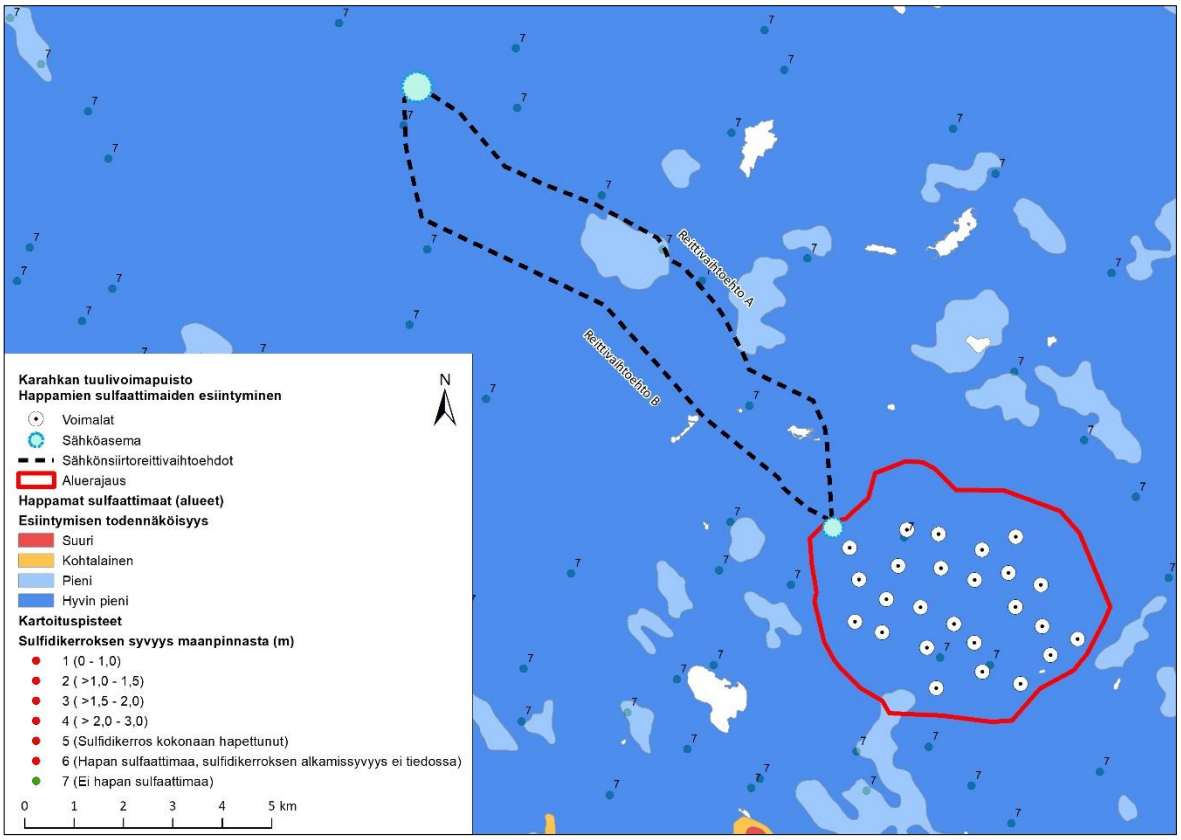
7.11.2.1 SULFIDISEDIMENTIT JA HAPPAMOITUMISHERKKYYS ALUEELLA

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin kaava-alue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella hankealue pääosin sijaitsee. Hankealueelta 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 hankealueella on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys, lukuun ottamatta hankealueen eteläreunaa, jossa todennäköisyys on pieni. Hankealueelle sijoittuu kolme happamien sulfaattimaiden kartoituspistettä, joissa ei ole todettu esiintyvän happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy etelään Pyhäjokea kohti mentäessä. (GTK 2019)

Voimajohdon reittivaihtoehdot A ja B sijoittuvat happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston perusteella alueille, jossa on hyvin pieni tai pieni happamoitumispotentiaali. (GTK 2019)



Kuva 7-64. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä A ja B (GTK Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1:250 000, 2019).

7.11.3 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroa maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta.

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa sekä louhintaa voimalapaikkojen, uuden tiestön ja sähkönsiirronrakenteiden kohdalla. Hankealueen maaperä on alustavan voimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisilla alueilla rakennettavuuden kannalta hyvää kivennäismaa- ja kallioaluetta, jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi suuria massanvaihtoja. Paikoin hankealueella esiintyy myös turvemaita, joilla maarakentamista on järkevää välttää, jolloin ennalta ehkäistään myös riskiä happamien sulfaattimaiden esiintymiselle rakentamisalueilla.

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamispaikkojen maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimaloiden läheisyyteen sekä tie- tai voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä.

Hankealueelle tai vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita, tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia.

7.11.3.1 ARVIO HAPPAMIEN SULFAATTIMAIDEN ESIINTYMISESTÄ ALUEELLA

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikko- ja jokilaaksojenalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueella noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

TUULIVOIMAPUISTON HANKEALUE

Karahkan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee noin korkeustasolla 70–120 m mpy.

Pyhäjokilaakson yleiskartoitusaineistoon sekä kaava-alueen maalajitarkasteluun ja korkeustasoon perustuen hankealueella on hyvin pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali. Potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden (Kokkoräme ja Kaakkurinneva) turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, tulee happamat sulfaattimaat huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä tehtävissä maaperätutkimuksissa.

SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN ALUE

Voimajohdon reittivaihtoehdot A ja B sijoittuvat happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston perusteella alueille, jossa on hyvin pieni tai pieni happamoitumispotentiaali. Arvio perustuu Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaiseen yleiskartoitusaineistoon, joka on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun.

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on pylväspaikoille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvitettävä happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-/ laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH:ta.

Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla, voidaan vähentää asianmukaisilla työtavoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa tulee sulfaattimaiden esiintyminen alueella huomioida lisätutkimuksiin perustuen ja tarvittaessa suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla kaivettua maa-ainesta ja turvetta ei saa käyttää täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. Happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Happamoitumisen torjunnassa keskeistä on maankuivatuksen yhteydessä tapahtuvan sulfidikerrostumien hapettumisen välttäminen riskipaikoilla.

Taulukko 7-22. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Rakentamisaika • kiintoaines- ja humuskuormitus pintavesiin • sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat	Puuston raivaus ja pintamaan poisto sekä kaivutyöt lisäävät kiintoaineskuormitusta Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat pintavesistöihin	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Toiminta-aika	-	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Voimaloiden purkaminen • kiintoaines- ja humuskuormitus pintavesiin	Kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 7-23. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	Reitti A	Reitti B
Rakentamisaika • kiintoaines- ja humuskuormitus pintavesiin • sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat	Puuston raivaus ja pintamaan poisto sekä kaivutyöt lisäävät kiintoaineskuormitusta Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat pintavesistöihin	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Toiminta-aika	-	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Voimaloiden purkaminen • kiintoaines- ja humuskuormitus pintavesiin	Kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hankealueen maa- ja kallioperään.

Voimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisilla alueilla maaperä on rakennettavuuden kannalta hyvää kivennäismaa- ja kallioaluetta, jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi suuria massanvaihtoja. Vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamispaikkojen maanmuokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimaloiden läheisyyteen sekä tie- tai voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä.

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on valtaosin hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Voimajohdon reittivaihtoehdot A ja B sijoittuvat happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineiston perusteella alueille, jossa on hyvin pieni tai pieni happamoitumispotentiaali.

7.12 PINTA- JA POHJAVEDET

7.12.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

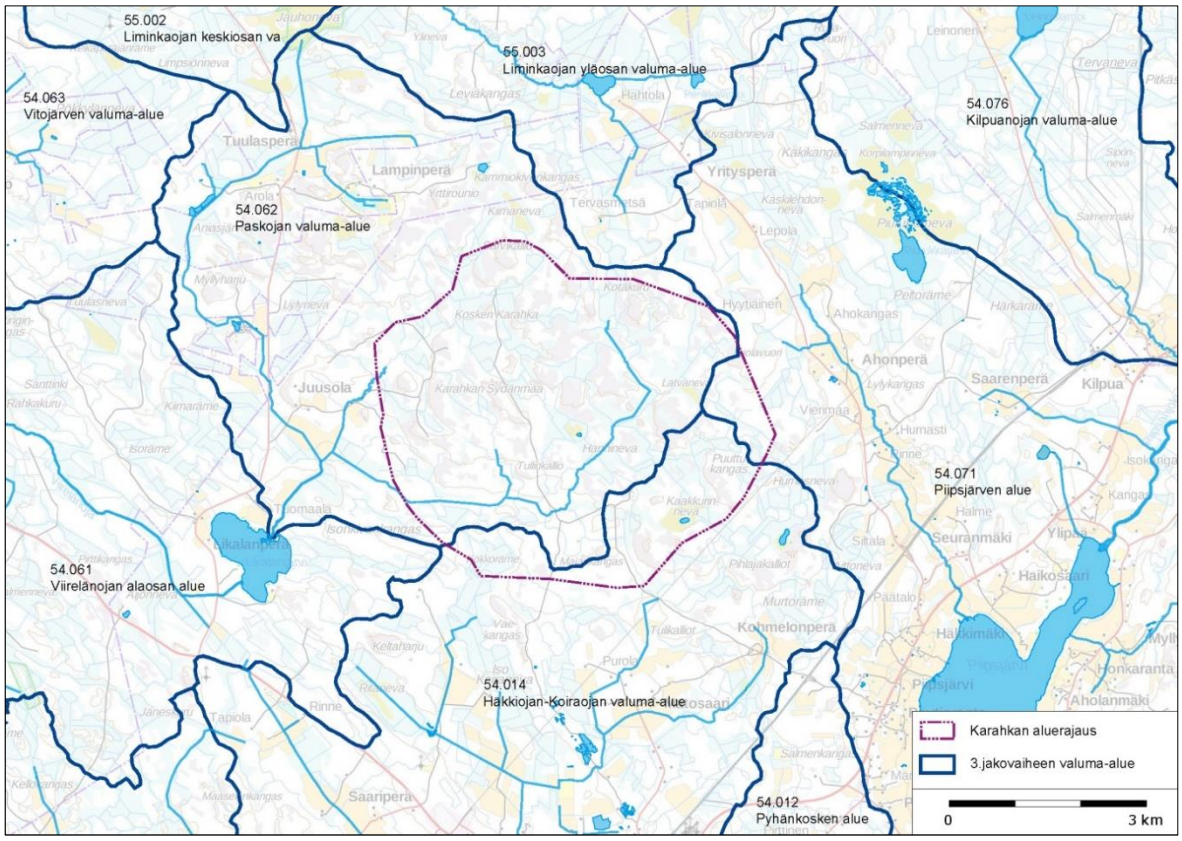
Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Avoin tieto –paikkatietopalvelut. (Suomen ympäristökeskus, 2019). Viitattu: 2.7.2019. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

7.12.2 PINTAVEDET

Hankealue sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueella (VHA 4), missä se sijoittuu Pyhäjoen päävesistöalueelle (54). Hankealue sijaitsee suurelta osin Paskojan 3.jakovaiheen valuma-alueella (54.062) sekä eteläreunastaan Häkkioja-Koiraojan valuma-alueella (54.014) ja itäreunastaan Piipsjärven alueella (54.071). Kaava-alueen sijoittuminen valuma-alueille (3.jakovaihe) on esitetty oheisessa kuvassa.

Hankealueelle tai sen lähialueelle ei sijoitu luonnontilaisia pienvesiä lukuun ottamatta Kaakkurinnevan ja Hanhinevan keskellä sijaitsevia suolampia. Turvemaat ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa ojaverkostoa. Suurelta osin hankealueen pintavedet laskevat Koskenojan ja Paskojan kautta Likalanjärveen noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.



Kuva 7-65. Tuulivoimapuiston hankealueen sijoittuminen pintavesien 3.jakovaiheen valuma-alueille. (Syke, Avointieto 2019)

7.12.3 VAIKUTUKSET PINTAVESILLE

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroa vesistövaikutusten näkökulmasta.

Hankealueella sijaitsevia luonnontilaisia pienvesiä ovat Kaakkurinnevan ja Hanhinevan keskellä sijaitsevat suolammet, jotka ovat herkkiä mahdollisille vesistövaikutuksille. Suolammet ovat luontokohteiksi rajattuja alueita eikä niihin kohdistu rakentamistoimia. Lampien hydrologiset muutokset voidaan välttää suunnittelemalla läheisten tielinjausten kuivatusojat ja rummut siten, että vaikutukset soiden vesitasapainoon ovat mahdollisimman vähäiset.

Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen, tiestön sekä sähkönsiirtoreittien raivaamisen ja rakentamisen kautta. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaa, mikä saattaa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Kiintoaineskuormitusta voi lisätä myös perustuksiin käytettävä kiviaines. Vesien laadun heikkeneminen näkyy veden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on kuitenkin mahdollinen.

Tierakentaminen voi myös vaikuttaa vesien laatuun. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat alueen rakennettavuuden kannalta hyvästä maaperästä johtuen varsin pieniä. Tästä johtuen teiden rakentamisesta pintavesiin johtuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen, mutta se voi osaltaan lisätä kiintoaines- ja humuskuormitusta. Alueilla, joilla rakennettava tai kunnostettava tie ylittää olemassa olevan ojan tai puron, tai tuulivoimalan rakennuspaikka tai voimajohtopylväs sijoittuu ojan välittömään läheisyyteen, voi syntyä väliaikaisia tukoksia uomiin ja paikallisia muutoksia veden virtaukseen maansiirtotöiden aikana.

Ojien välittömään läheisyyteen sijoittuvien teiden osalta tulee huolehtia siitä, että vesistöihin kohdistuvat tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset, mm. kiintoaineskuormituksen muodossa, jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Tierakentamisen osalta vaikutuksia pienvesiin voi muo-

dostua myös valuma-alue muutosten seurauksena. Hankealue sijoittuu vedenjakaja-alueelle, joten hyvällä jatkosuunnittelulla, mm. tielinjausten ja tien alittavien rumpujen osalta, voidaan välttää vaikutukset valuma-alueisiin.

Taulukko 7-24. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset pintavesiin					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Rakentamisaika • kiintoaines- ja humuskuormitus • uomien tukkeutuminen • valuma-aluemuutokset	Puuston raivaus ja pintamaan poisto lisäävät kiintoaineskuormitusta Perustus- ja kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus Tierakentaminen	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Toiminta-aika	-	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Voimaloiden purkaminen • kiintoaines- ja humuskuormitus • uomien tukkeutuminen	Kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 7-25. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

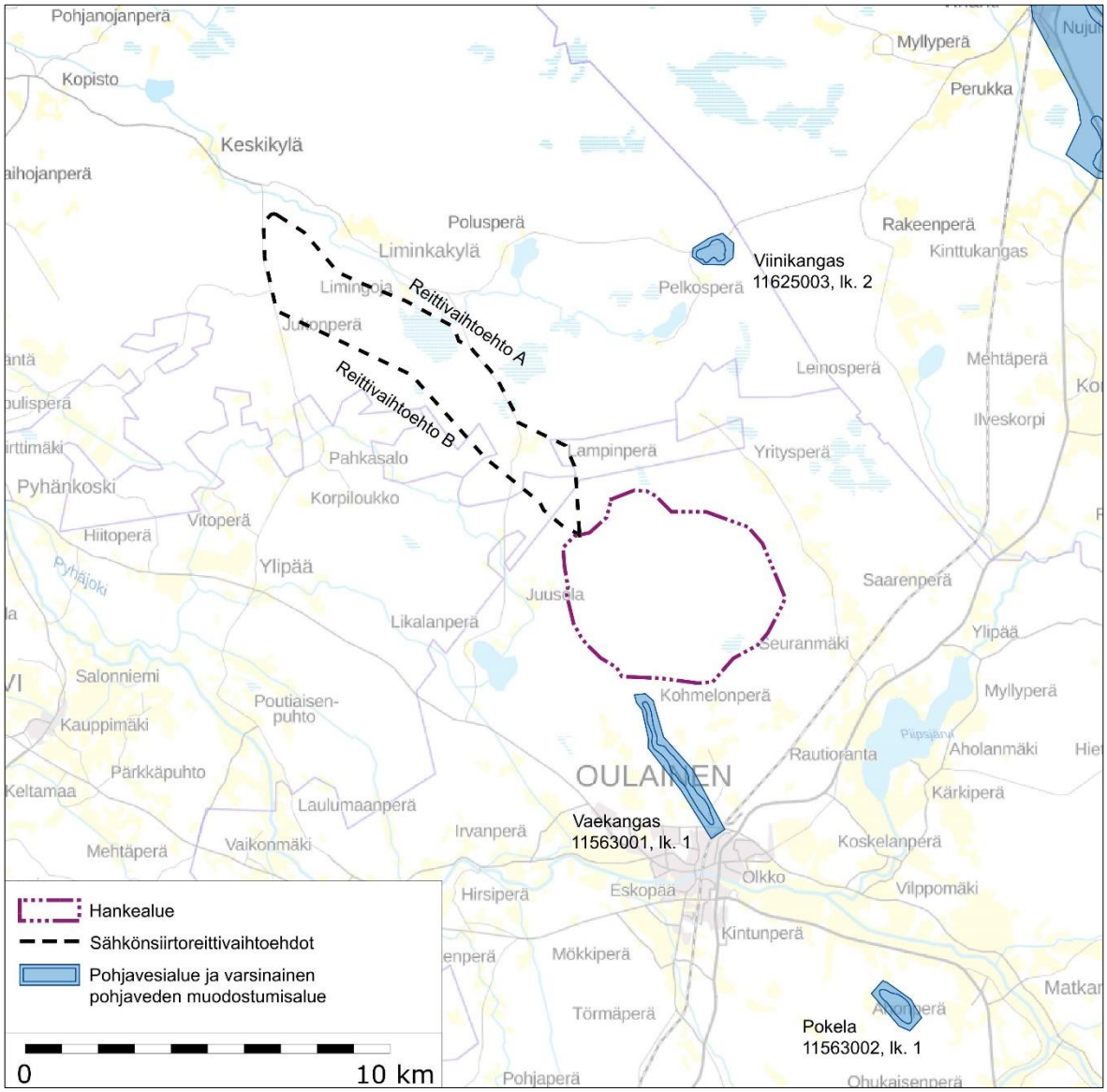
Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	Reitti A	Reitti B
Rakentamisaika • kiintoaines- ja humuskuormitus • uomien tukkeutuminen	Puuston raivaus ja pintamaan poisto lisäävät kiintoaineskuormitusta Perustustöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Toiminta-aika	-	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Purkaminen • kiintoaines- ja humuskuormitus • uomien tukkeutuminen	Kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

7.12.4 POHJAVEDET

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Lähimmät pohjavesialueet ovat Vaekangas (1163001) 0,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella ja Viinikangas (11625003) 5,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Vaekangas on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1. luokan pohjavesialue ja Viinikangas vedenhankintaan soveltuva 2. luokan pohjavesialue. Pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty oheisessa kuvassa.

Vaekankaan (1163001) pohjavesialue muodostuu matalasta harjusta, joka on suurelta osin ohuehkon moreenikerroksen peittämä. Kapea ydinosa sisältää etupäässä kivistä hiekkaa ja soraa. Kerrospaksuudet ovat yleisesti pienehköjä. Alueen luoteisosassa esiintyy laajoja kalliopaljastumia. Pohjavesialueen pinta-ala on 2,15 km^2 ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 0,76 km^2. Muodostuvan pohjavedenmääräksi on arvioitu 500 m^3/d. Pohjavesipinnan yläpuolisesta ja paikoitellen myös alapuolisesta aineksesta merkittävä osa on käytetty ja maa-aineksen otto muodostaa suuren uhkatekijän pohjavedelle. Alueen luonnontilaiset pohjavesiolosuhteet ovat pääosin antikliiniset eli vettä ympäristöönsä purkavat. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon. Harjun ydinosan vedenläpäisevyys alueen keskiosassa on varsin hyvä.

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot A ja B eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei voimajohtojen rakentamisen myötä muodostu.



Kuva 7-66. Hankealuetta ja vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Syke, Avointieto 2019).

7.12.5 VAIKUTUKSET POHJAVESILLE

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole eroa pohjavesivaikutusten näkökulmasta.

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.

Haitallisten aineiden ohella tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron maarakennustyöt, kuten voimaloiden tai voimajohtopylväiden perustaminen, voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin maaperässä. Maarakentaminen voi myös näkyä tilapäisesti pohjaveden laadussa, mm. pohjaveden sameutena tai humuspitoisuuden kasvuna.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten hankkeella ei ole vaikutusta luokiteltujen pohjavesialueiden vedenlaatuun tai yhdyskuntien vedenhankintaan.

Taulukko 7-26. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset luokiteltuihin pohjavesialueisiin					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Rakentamisaika • kiintoaineskuormitus • pohjaveden pilaantuminen	Puuston raivaus ja pintamaan poisto lisäävät kiintoaineskuormitusta. Perustustöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus. Työkoneiden aiheuttamat riskit	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Toiminta-aika • pohjaveden pilaantuminen	Voimalan koneistojen öljyt, jne.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Voimaloiden purkaminen • kiintoaineskuormitus • pohjaveden pilaantuminen	Kaivutöiden aiheuttama kiintoaineskuormitus. Työkoneiden aiheuttamat riskit	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.12.6 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA PINTA- JA POHJAVESILLE

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia pintavesiin. Pohjavesialueille vaikutuksia ei aiheudu.

Hankealue tai vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten hankkeella ei ole vaikutusta luokiteltujen pohjavesialueiden vedenlaatuun tai yhdyskuntien vedenhankintaan.

Rakentamistoimenpiteet saattavat lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta, mikä voi näkyä veden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna. Tierakentamisen vaikutuksia pienvesiin on ennaltaehkäistävissä hyvällä jatkosuunnittelulla, mm. tielinjausten ja tien alittavien rumpujen osalta.

7.13 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

7.13.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen selvitysten taustatietoina sekä nykytilanteen kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- Greenpower Oy suunnitteli aikaisemmin hankealueen länsiosalle pienempää tuulivoimapuistoa, jonka alueelle on tehty luontoselvityksiä maastokausilla 2015 ja 2016:
  - Pöyry Finland Oy 2016: Oulaisten Karahkan tuulivoimapuiston linnusto- ja liitooravaselvitys (täydennetty versio päivätty 8.12.2016). Greenpower.13 s.
  - Ramboll 2017: Oulaisten Karahkan tuulivoima-alueen luontoselvitys. Greenpower Oy. 51 s. + liitteet.

- Suomen Metsäkeskus, Avoin metsävaratieto, 2019
- Aikaisempien selvitysten tulokset on yhdistetty maastokaudella 2017 tehtyjen selvitysten (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) tuloksiin ja näistä on muodostettu Karahkan tuulivoimapuiston yhtenäinen luonto- ja linnustoselvitys:
  - FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy: Karahkan Tuulivoimapuisto, Oulainen: Luontoselvitys. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. 43 s.

- Lajiston ja luontotyyppien arvottamisessa on hyödynnetty seuraavia julkaisuja;
  - Uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset lajit (Ryttäri ym. 2012)
  - Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet (Kontula ym. 2018), ja näissä hankealueen sijainnin mukaisesti Etelä-Suomen luokitus.

Hankealueen arvokkaita luontokohteita sekä yleistä metsä- ja suoluontoa on inventoitu maastokausilla 2015, 2016 ja 2017. Kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin on käytetty hankealueella yhteensä arviolta noin 18 maastopäivää, joista osa on käytetty alustavien sähkönsiirtoreittien inventointeihin. Hankealueen itäosan kasvillisuutta ja luontotyyppejä inventoitiin maastokaudella 2017 yhteensä neljän maastotyöpäivän ajan. Vuoden 2017 maastoinventoinneissa tarkasteltiin myös osittain alueen länsiosan jo aiemmin inventoituja kallioluontokohteita, jotta saatiin saman tasoinen kallioluontokohteiden edustavuuden arvotus eri osille hankealuetta.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Lisäksi luontotyyppejä on inventoitu pesimälinnustoselvitysten yhteydessä jo aiemmin keväällä. Alue on inventoitu arvokohdetarkasteluna poimien hankealueen edustavat luontokohteet, jolloin myös mahdollisiin sijoitussuunnitelmien muutoksiin olisi olemassa selvitysaineistoa. Voimaloiden sijoituspaikkoja on tarkasteltu senhetkisen tilanteen mukaisesti siten, että erilaisille metsätyypeille sijoittuvia rakennuspaikkoja on inventoitu. Lisäksi on inventoitu mahdollisilta voimalapaikoilta talousmetsien olosuhteita. Taustaaineistoiksi on tiedusteltu uhanalaisrekisterini paikkatietoja (POPELY 3/2017) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 4/2017). Mahdolliset uudet perustetut ja vireillä olevat suojelualueet tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta vielä uudelleen 8/2018.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kasvillisuutta ei ole selvitetty kattavasti maastoselvityksin. Reittisuunnitelmat ovat muuttuneet hankkeen aiempien (2015-2016) voimajohtoreitin inventointien jälkeen, joten nykyisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen luontovaikutusten arviointi on tehty olemassa olevan aineiston ja karttatarkastelun perusteella.

7.13.2 LUONTOARVOJEN YLEISKUVAUS

Oulaisten seutu sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiboreaaliselle Pohjanmaan vyöhykkeelle, lohkoon Suomenselkä ja Perämeren rannikko (3a1). Soiden osalta Oulaisten alue sijoittuu vaihettumisvyöhykkeelle, jossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaan vaihettuvat Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen.

Karahkan kaava-alue sijoittuu jokilaaksojen väliselle vedenjakajaseudulle, missä metsien kasvupaikkatyypit ovat pääosin karuja. Alue on yleisilmeeltään hyvin tyypillistä jokilaaksojen välisten selänteiden talousmetsäaluetta eli varttuneita tai keski-ikäisiä mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Pienialaiset uudistusalat, taimikot ja turvekangasmuuttumat vaihtelevat pienipiirteisesti, ja näiden joukossa on pieniä laiteiltaan ojitettuja nevarämeitä.

7.13.2.1 METSÄT JA SUOT

Pohjois-Pohjanmaalle tyypilliseen tapaan alueen kangasmaan talousmetsät ovat yleisimmin kasvupaikkatyypiltään Pohjois-Suomen variksenmarjapuolukkatyypin (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankaita. Alueella on runsaasti matalia moreeniselänteitä sekä kallioisia metsiä, joilla esiintyy myös karumpia variksenmarja–kanervatyypin (ECT) metsiä. Hankealueelle sijoittuu myös runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat nykyisin tyypiltään turvekangas- ja rämemuuttumia.

Tuoreita kankaita esiintyy turvemaiden laiteissa ja näissä pääpuulajina on kuusi. Tuoreen kankaan kasvupaikkatyyppien alueet ovat pääosin nuoria sekapuustoisia kasvatusmetsiä, jossa esiintyy koivua ja leppää runsaammin. Lehtomaista (GOMT) kangasta hankealueella esiintyy niukemmin ja pääosin Majankankaan itäpuolella sekä Kosken peltoalueen ympäristössä Koskenojan varsilla. Majankankaan alueella on entistä peltopohjaa tai laidunaluetta, mikä näkyy alueen rehevyytenä. Selvitysalueen länsiosista ei ole paikannettu lehtomaisia kankaita tai muita reheviä metsäluontotyyppejä (Ramboll 2017).

Hankealue on topografialtaan pääosin melko tasaista, kallioselänteiden, moreenikankaiden ja niiden välisten suoalueiden mosaiikkia. Alueelle sijoittuu varsin runsaasti kalliopaljastumia. Kalliometsiä on suurelta osin käsitelty ja niiden puusto on nuorta, tasaikäistä ja osin taimikkovaiheessa olevaa mäntymetsää. Hankealueelle sijoittuu myös useita metsätalouden ympäristötukikohteina rajattuja pienialaisia kallioalueita, jotka erottuvat ympäröivästä nuoremmasta puustosta. Kalliometsillä on alueen metsästys- ja virkistyskäytön kannalta oleellinen osansa, joten niitä arvotettiin maastossa suhteessa alueen kalliometsien runsauteen siten, että puustoltaan edustavat ja monimuotoiset kohteet rajattiin luontokohteiksi. Useat kalliokohteet olivat hyvin tiheän taimikkovaiheen puuston alueita, eikä niitä arvotettu edustaviin kalliometsiin.

Nykyisellään alueen laajemmat taimikot sijoittuvat Jyrkänkallion, Karahkan Sydänmaan ja Tullinkallion lähialueille. Tuoreita päätehakkuita sijoittuu mm. Hautakankaan–Majakankaan väliselle alueelle.

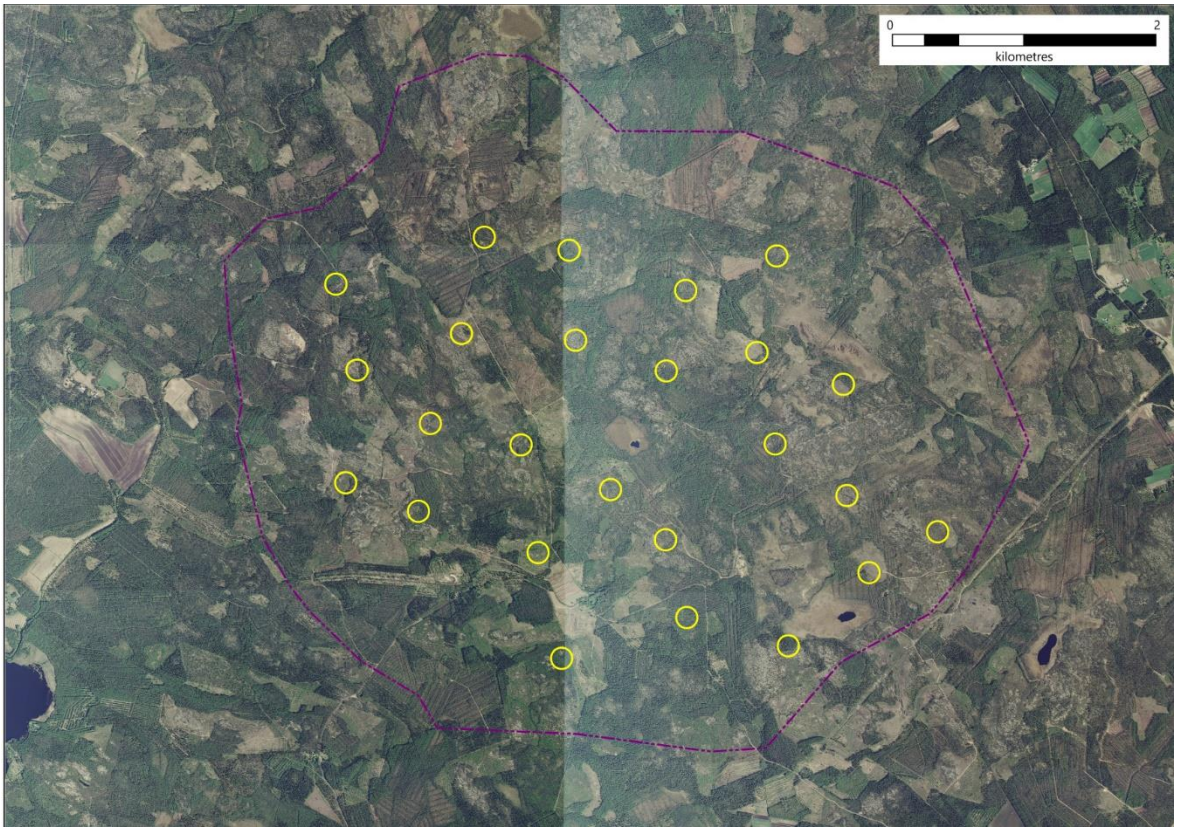


Kuva 7-67. Alueelle sijoittuu runsaasti kalliomaata. Ohessa ympäristötukikohde erottuu viereisestä taimikkovaiheen metsästä.

Kaava-alueelle sijoittuu runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat alkuperäisesti karujen ja korkeintaan keskiravinteisten puustoisten rämeiden ja korpien kohteita. Moreenimaiden ja kallioiden väliset turvemaat ovat pääosin kokonaan ojitettuja ja näillä alueilla esiintyy puustoltaan nuoria korpimuuttumia sekä turvekankaita. Hanhineva, Kaakkurinneva, Latvaneva ja Kiimaneva ovat suoluontokohteita, joiden suoaltaasta suurin osa on ojitettuja. Kohteilla esiintyy kuitenkin avoimia nevoja ja nevarämettä, joka on säästämisen arvoista suoluontoa ja monipuolistavat lajiston elinympäristöjä talousmetsissä.



Kuva 7-68. Turvekankaiden kunnostusojituksia on toteutettu alueella kohtalaisen paljon.



Kuva 7-69. Alueen metsät ovat vahvasti käsiteltyjä talousmetsiä.

Erityisen edustavia korpiluontokohteita hankealueelle ei sijoitu. Luontokohteiksi rajattujen kallio- ja suoluontoyhdistymien sekä suoluontokohteiden ympäristössä esiintyy ojitettuja isovarpurämeitä, tupasvillarämeitä ja sarakorpia, jotka ovat tyypiltään vahvasti muuttuneita. Rehevän ruohoista sarakorpea sijoittuu Hanhinevan luoteispuolelle ja Tullikallion länsi-, lounais- ja kaakkoispuolelle, mutta näissäkin kohteissa korpi on ojitettua.

Hankealueelle sijoittuu hyvin runsaasti ihmisen muokkaamaa ojaverkostoa. Koskenojaa lukuun ottamatta luonnontilaista tai sen kaltaista virtavesiuomaa ei alueelle sijoitu. Hankealueen länsiosiin sijoittuu Pitkäkallioiden ja Koskenojan välimaastossa lähde, jonka luonnontila on heikentynyt lähialueen ojitusten ja metsänkäsittelyn vuoksi. Hankealueelle sijoittuvat pienet lammet Hanhilampi ja Kaakkurilampi sisältyvät luontokohderajauksiin.

Sähköreittivaihtoehto A

Kaava-alueelta pohjoiseen suuntautuva voimajohtoreitti sijoittuu aluksi Piilokankaalla talousmetsäalueelle, jossa on taimikoita ja päätehakkuita. Tämän jälkeen reitti sijoittuu Suonkallion laajemmalle kallioalueelle. Suonkallion alueella on myös Metsäkeskuksen avoimen metsätiedon mukaan mete –kohteita eli metsätalouden erityisenarvokkaita elinympäristöjä. Rajattu alue sijoittuu noin 250 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin linjauksesta. Voimajohtoreitti sijoittuu Ahvenlammin itäpuolella ojitettuihin talousmetsiin Lampinperällä. Tuulasperän jälkeen johtoreitti on linjattu kulkemaan Tuulasperäntien varrella noin 2,5 kilometrin matkalla. Johtoreitti ohittaa Tuulasperäntien vierellä Telkkisaarten Natura-alueen (FI1104200, SAC) lähimmillään noin 350 metriä sen lounaispuolelta. Johtoreitin ja Natura-alueen välissä on turvemaan ojikkoa. Voimajohtoreitti sivuaa Leivinnevan turvetuotantoaluetta sen itä- ja pohjoispuolella. Liminkaojan itäpuolelle sijoittuu Metsätalouden ympäristötukikohde Iso-Haapalan alueella (Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019), jonne etäisyyttä turvetuotantoalueen vierelle sijoittuvasta johtoreitistä on noin 280 metriä. Liminkakylän ja sähköaseman välillä voimajohtoreitti sijoittuu tiuhaan ojitetulle talousmetsäalueelle. Matinkurun ja Kalasääskenkankaan välisellä alueella voimajohtoreitti sivuaa noin 150 metrin etäisyydeltä metsälain erityisen arvokkaana elinympäristönä rajattua vähäpuustoisen suon kohdetta (Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019). Niin ikään Pöytäpuunnevan alueella johtoreitin lounaispuolelle sijoittuu metsälain erityisen arvokkaana elinympäristönä rajattu vähäpuustoisen suon kohde (Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019), johon etäisyyttä johtoreitistä on noin 120 metriä. Sähkönsiirtoreitin tarkempi kartta on tämän selostuksen liitteenä 2.

Sähköreittivaihtoehto B

Kaava-alueelta luoteeseen suuntautuva voimajohtoreitti sijoittuu Rahkikurussa aluksi metsäautotien vierellä ojitettujen turvemaiden alueelle. Johtoreitti ylittää auratun päätehakkuualueen sekä Rahkasuon eteläpuolisen kalliometsän. Reitti sijoittuu Hietahaudanmäellä edelleen puustoisiin kalliometsiin, ylittää ojitettuja talousmetsiä sekä Tuulasperäntien, jatkaen edelleen kalliometsissä. Hirsimetsänkallion alueella johtoreitti ylittää metsätalouden arvokkaana elinympäristönä rajatun pienen kalliokohteen (Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019). Tämän jälkeen reitti ylittää päätehakkuualuetta kalliometsissä, Savelantien ja sivuaa kaivettuja vesialtaita Aniaksen alueella. Johtoreitti sijoittuu Porrasrämeen ja Reikäpetäjänrämeen alueella ojitettujen turvemaan talousmetsien alueelle, jonka jälkeen sijoittuu keskelle Silovuoren tuulipuistoa. Tuulipuistoalueella johtoreitti sivuaa metsätalouden erityisen arvokkaana elinympäristönä rajattua puustoista kalliometsää (Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019) sekä Silovuoren tuulivoimakaavassa merkittyä kallioluontokohdetta. Tuulipuistoalueen jälkeen johtoreitti sijoittuu kallioisiin talousmetsiin, joissa on myös laajempia taimikkoalueita. Loppuosalla johtoreitti sijoittuu Pahkasalontien itäpuolelle, ennen Valkeuden sähköasemaa. Sähkönsiirtoreitin tarkempi kartta on tämän selostuksen liitteenä 2.

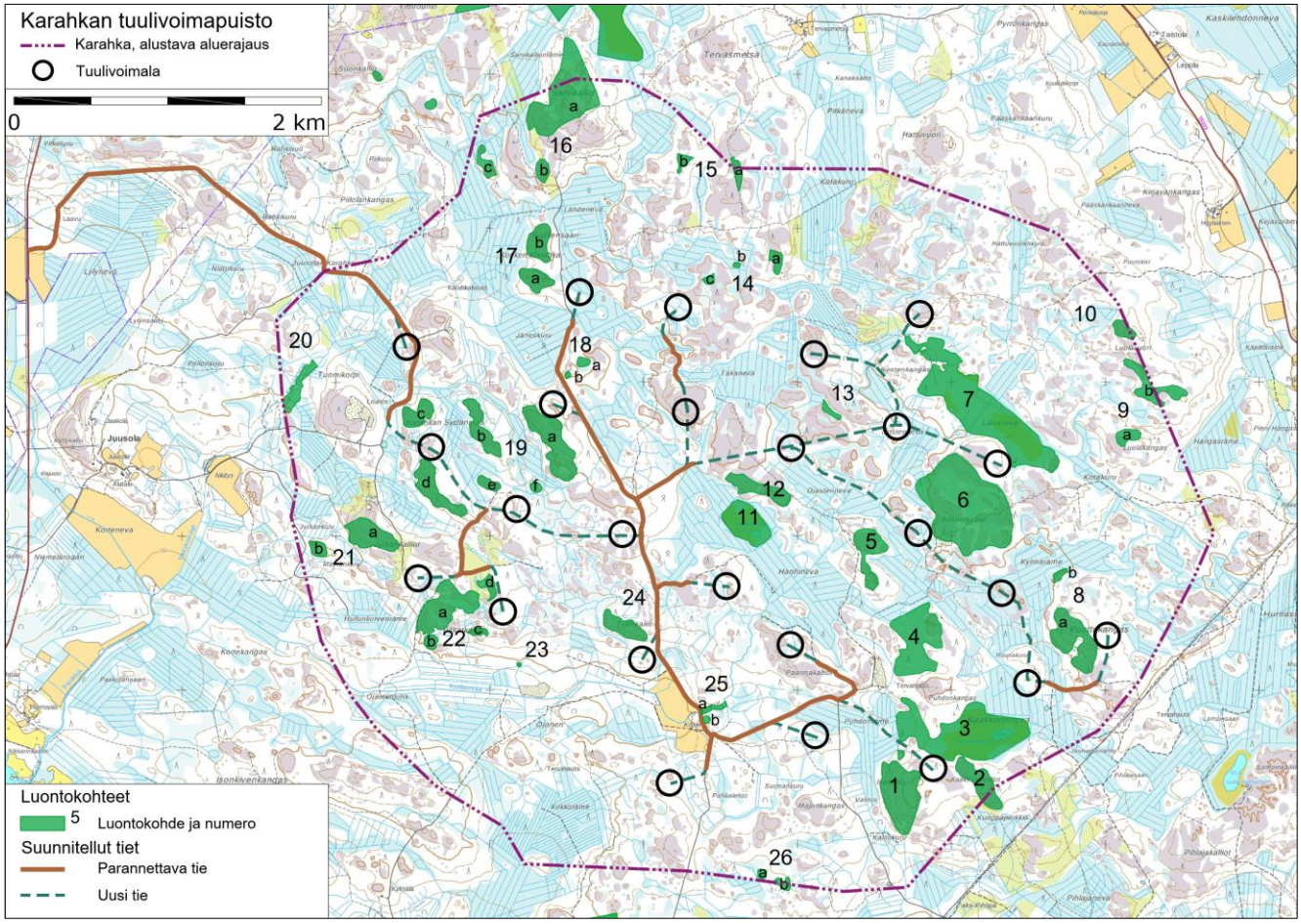
7.13.2.2 LUONTOKOHTEET JA ARVOLAJISTO

Selvityksissä alueen luontoarvoiksi on tunnistettu kallioisia kohteita, joilla puusto on ympäröiviä talousmetsiä edustavampaa. Arvokkaiden kalliometsien yhteyteen sijoittuu usein pienialaisia soistumia, jotka ovat enimmäkseen niukkapuustoisia rämeitä. Hankealueelle sijoittuu metsätalouden ympäristötukikohteita, jotka ovat niukkapuustoisia kallio- tai suoluontokohteita.

Karahkan hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä. Vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisiin pienvesiin voidaan lukea Koskenojan koillispuolinen lähde, joka on luonnontilaisen kaltainen. Hankealueen arvokkaat luontokohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia luonnontilaisia yhdistelmätyypin vähäpuustoisia nevarämeitä, lammen rantanevoja. niukkapuustoisia kallioluontokohteita ja luonnontilaisen kaltaisen virtavesiuoman lähiympäristöä.

Alue on pääsääntöisesti karua talousmetsää ja sen luontoarvot ovat niukkoja. Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin edustaviin kalliometsiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsä- ja suoluontotyyppien pienialaisia kokonaisuuksia. Alueen itäosan luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksissä keskityttiin maastokaudella 2017 rajaamaan vain edustavia kalliometsiä ja etenkin kohteita, joissa puustoltaan edustavien kallioiden tuntumaan sijoittuu ojittamattomia rämeitä. Hankealueelle sijoittuu runsaasti kallioisia metsiä, joista suurin osa on puustoltaan tasaikäistä ja nuorehkoa. Luontokohteiksi rajattiin sellaisia kuvioita, joiden puusto on edustavaa, erirakenteista, sisältää lahopuustoa ja keloja. Useat kalliokohteet sijoittuvat kiinteästi ojittamattomien soiden yhteyteen ja ovat muun muassa kanalintujen elinympäristöinä merkittäviä kohteita. Edustavampien kalliometsien osalta metsänkäsittely on syytä toteuttaa siten, että kohteen arvot säilyvät. Suurimmalla osalla kallioluontokohteista puusto on niin kitukasvuista, ettei niillä ole metsätaloudellista merkitystä. Useat alueen kallioluontokohteista tai pienialaisista puustoisista soista on säästetty Metsätalouden ympäristötukirahoituksella. Kallioluontokohteita tai niiden osia sisältyy Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin; kitumaan kalliot, kivikot ja louhikot. Karut *poronjäkälä-sammalkalliot* ovat luontotyyppeinä säilyviä (NT).

Luontokohteet on esitelty tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka 30.10.2019). Se on tämän raportin liitteenä 5.



Kuva 7-70. Luontokohteet ovat muusta ympäristöstä poikkeavia, valtakunnallisesti, alueellisesti tai paikallisesti edustavia luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita. Maankäytön suunnittelussa näitä huomioidaan joko lakisääteisesti (MetsäL 10§, Lsl 29§, VesiL 11§) tai hyvän maankäytön suunnittelukäytännön mukaisesti. Luontokohteiden sijoittuminen on huomioitu voimalapaikka- ja tiestösuunnittelussa.

7.13.3 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON

7.13.3.1 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN

YLEISET KASVILLISUUSVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä *tuulivoimapuistojen toiminta-ajan*. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin tai lievänä karuihin tai keskiravinteisiin suoluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

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

Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään jo lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli maastoselvitysten aikana kesällä 2018 tiedossa alustavat sijainnit.

Kaava-alueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätalouskäytössä oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi.

VAIKUTUKSET ARVOKKAILLE LUONTOKOHTEILLE JA LAJISTOLLE

Karahkan kaava-alueelta paikannetut luontokohteet ovat puustoltaan edustavampia kalliometsiä, suoluontoa ja pienveden välittömiä lähiympäristöjä. Tunnistetuille ja rajatuille luontokohteille ei hankesuunnittelun tarkemmassa vaiheessa ole osoitettu rakentamistoimia, joten rakentaminen ei kavenna luontokohteiden pinta-alaa. Alueen talousmetsien käsittelyaste huomioiden mm kalliometsän lähialueelle rakentaminen ei uhkaa kalliometsän pienilmastoa. On mahdollista, että säästökohteen lähelle sijoittuvat puuston poisto (metsätaloustoimissa tai hankerakentamisessa) aiheuttaa tuulenkaatoja kalliometsän alueelle, mutta tämä ei heikennä kohteen arvoa, sillä maapuut ja lahopuut ovat ainoastaan luontokohteita monipuolistavia. Suoluonteiden lähialueelle on paikoin osoitettu tierakentamista, etenkin alueen itäosassa. Tielinjaukset sijoittuvat kallioselänteille ja niillä arvioidaan olevan hyvin vähäisiä vaikutuksia soiden hydrologiaan. Tiepenkereet saattavat jossain määrin padota soille suuntautuvaa pintavaluntaa, mutta tämä merkitys on vähäinen suhteutettuna soiden laiteiden ojituksiin. Alueelta ei ole tiedossa olevia uhanalaisen lajiston paikkatietoja (Hertta eliölajit –tietokanta, POP ELY 2018) eikä maastoselvitysten aikana paikannettu uhanalaista, silmälläpidettävää tai alueellisesti uhanalaista kasvilajistoa.

Taulukko 7-27. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys luontokohteille eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Rajatun luontotyypin edustavuuden heikkeneminen	Puuston raivaus luontokohteen lähialueelta. Tierakentamisen aiheuttama pintavesien valunnan muutos, kiintoaineskuormitus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET KASVILLISUUDELLE JA LUONTOKOHTEILLE

Molemmat tarkastellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat talousmetsäkäytössä oleville, varsin kallioisille metsäalueille. Sähköreittivaihtoehto A sivuaa Natura-aluetta noin 350-400 metrin etäisyydellä. Telkkisaarten suojeluperusteena on keidassuon ja luonnontilaisten metsien luontotyypit. Kohtalaisen etäisyyden vuoksi sähkönsiirtoreitin raivaamisella ei arvioida olevan lainkaan heikentävää vaikutusta Natura-alueen suojeluperusteille, pienilmaston muutoksen tai hydrologisten heikentävien vaikutusten kautta. Sähkönsiirtoreitti A ei ylitä edustavia kallioluonto- tai virtavesikohteita. Sähkönsiirtoreitti B sijoittuu useilla alueilla kalliometsiin, jotka ovat ilmakuvan perusteella osin puustoltaan edustavia. Voimajohtoreitin B alueella on yksi metsälain erityisen arvokkaana elinympäristönä rajattu kalliometsäkohde sekä Silovuoren tuulivoimakaavassa luo –kohteena merkitty kallioalue. Voimajohtoreitin B alueella on enemmän kallioisia talousmetsiä. Tarkasteltujen luontoarvojen perusteella voimajohtovaihtoehto A on vähemmän metsäisiä luontotyyppejä pirstova ja sen vaikutus talousmetsäalueella arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 7-30. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset luontoarvoille ja suojelualueille				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	Reitti A	Reitti B
Tiedossa olevat luontokohteet ja lajisto	Puuston raivaus, kiintoaineskuormitus kohdistuu talousmetsiin	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen -
Lähimmät suojelualueet ja Natura-alueet	Pienilmasto- ja hydrologiset muutokset (etäisyyttä kohteille riittävästi)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

7.13.3.2 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin.

Vaikutustyyppeinä on arvioitu kasvillisuuden poistoa, mahdollisia pienilmastomuutoksia ja hydrologisia muutoksia.

Hankkeen vaikutukset metsäkasvillisuuteen ja alueen yleiseen metsä- ja suoluontoon arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen.

Suoluontokohteille aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä, lähinnä tierakentamisen aiheuttamasta pintavesien valunnan muutoksesta johtuvia. Rakentamistoimet riittävän etäällä, jolloin kohteiden edustavuus ja herkkyys huomioiden vaikutusten merkittävyys jää vähäiseksi.

Kallioluontokohteille ei aiheudu hydrologisia vaikutuksia. Edustavimmaksi tulkitut kalliometsäosuudet säästyvät hankkeen rakentamistoimissa. Lähialueen puuston poistolla ei ole suurta merkitystä harvapuustoisen kallioluontokohteen olosuhteille

Pienvesien välitön lähiympäristö ei vaarannu hankkeen rakentamisen vuoksi. Metsämaalla valumavesien vaikutus hankkeessa on samaa luokkaa, kuin nykyinen alueen metsätalouden aiheuttama ajoittainen kiintoainekuormitus.

Kokonaisuutena hankkeen aiheuttamat vaikutukset arvokkaiksi tulkituille luontokohteille jäävät vähäisiksi.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien olosuhteet ovat pääosin vahvasti käsiteltyjä talousmetsiä. Voimajohtovaihtoehdon B alueelle sijoittuu enemmän puustoisia kalliometsiä ja metsätaloussuunnittelussa huomioituja kallioluontokohteita. Reittivaihtoehto A sijoittuu enemmän ojitettujen turvemaiden alueelle. Valkeuden sähköaseman alue on inventoitu Hanhikiven voimajohto-YVA:n yhteydessä, eikä alueelta tavattu arvokkaita luontokohteita.

7.13.4 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Rakentamisalueiden kasvillisuus on tyypillistä talousmetsien lajistoa. Lieventämistoimia ei ole tarpeen erikseen tarkastella kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin perustuvien luontokohteiden osalta.

Jatkosuunnitteluun valitulla sähkönsiirtoreitillä tullaan tekemään maastoselvitykset maastokaudella 2020. Mahdolliset luontokohteet otetaan huomioon reitin tarkemmassa suunnittelussa.

7.13.5 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Kaava-alueella ei ole sellaisia luontokohteita, joille rakentamistoimenpiteet suoraan kohdistuisivat. Mikäli voimalapaikkasijoittelu tai huoltotiestön linjaukset muuttuvat oleellisesti hankkeen jatkosuunnittelussa, tulee luontokohteille kohdistuvia hydrologisia vaikutuksia tarkastella uudelleen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja ei ole kokonaisuudessaan tarkastettu maastossa. Reitiltä voi löytyä ennestään tunnistamattomia luontokohteita, jotka tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

7.14 LINNUSTO

7.14.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Greenpower Oy suunnitteli aikaisemmin hankealueen länsiosalle pienempää tuulivoimapuistoa, jonka alueelle on tehty luontoselvityksiä maastokausilla 2015 ja 2016:
  - Pöyry Finland Oy 2016: Oulaisten Karahkan tuulivoimapuiston linnusto- ja liito-oravaselvitys (täydennetty versio päivätty 8.12.2016). Greenpower.13 s.
  - Ramboll 2017: Oulaisten Karahkan tuulivoima-alueen luontoselvitys. Greenpower Oy. 51 s. + liitteet.
- Aikaisempien selvitysten tulokset on yhdistetty maastokaudella 2017 tehtyjen selvitysten (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) tuloksiin ja näistä on muodostettu Karahkan tuulivoimapuiston yhtenäinen luonto- ja linnustoselvitys:
  - FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy: Karahkan Tuulivoimapuisto, Oulainen: Luontoselvitys. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. 43 s.

Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailuista sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Tarkemmat menetelmäkuvaukset on selostettu Luontoselvityksessä, joka on tämän selostuksen liitteenä 5.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa ei ole selvitetty maastoselvityksin. Aikaisemmissa selvitysvaiheissa tutkittavana olleet reittivaihtoehdot eivät ole enää ajankohtaisia. Näin ollen tässä yhteydessä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen linnustovaikutusten arviointi tehdään olemassa olevan aineiston ja karttatarkastelun perusteella. Varsinaiset maastoselvitykset ja niihin perustuva arviointi tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun toteutettava sähkönsiirtoreitti on valittu.

7.14.2 HANKEALUEEN JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖN LINNUSTON NYKYTILA

7.14.2.1 PESIMÄLINNUSTO

Hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle. Alueen metsät ovat pääosin talousmetsiä. Eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on runsaasti, joten alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Hankealueelle sijoittuu vähäisesti pienialaisia ja pirstaloituneita iäkkäämpiä kuusikoita, joita on myös avohakattu voimakkaasti viime vuosina. Kyseisissä metsissä esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja, kuten kanahaukkaa, metsoa ja alueelta havaittiin myös kuukkelipoikue. Hankealueen turvemaat ovat voimakkaasti ojitettuja, eikä alueelle sijoitu lainkaan täysin luonnontilaisia suoelinympäristöjä. Hankealueen edustavimmat suoelinympäristöt sijoittuvat Kaakkurinnevalle ja Latvanevan alueelle sekä hyvin pienialaisesti myös Hanhilammen ympäristöön.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Esimerkiksi lähimmät tiedossa olevat maakotkan reviirit ja pesäpaikat sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle hankealueelta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm. 2017). Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin mukaan hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja, eikä Rengastustoimiston mukaan muidenkaan petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja.

Karahkan pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä vajaa 80 alueella pesiväksi tulkittua lintulajia. Yleisimmät pesimälajit ovat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen. Pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 210–220 paria / km^2. Laajemmin alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

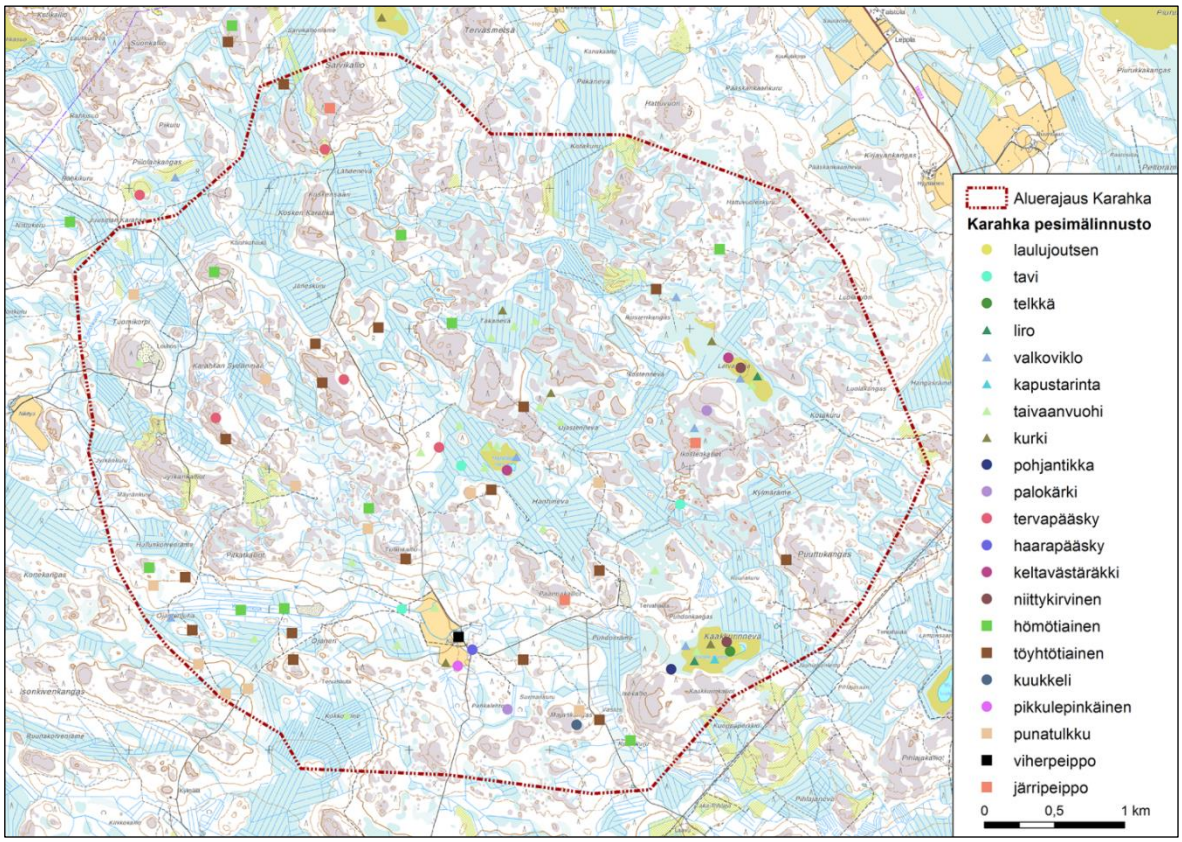
7.14.2.2 SUOJELULLISESTI HUOMIONARVOINEN LAJISTO

Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 42 suojelullisesti huomionarvoista lintulajia, joista suurin osa on tulkittu alueella todennäköisesti tai varmasti pesiväksi. Näistä 12 lajia on luokiteltu valtakunnallisesti uhanalaiseksi: mehiläishaukka, tervapääsky, räystäspääsky, hömötiainen ja viherpeippo ovat erittäin uhanalaisia *(EN)*. Pyy, riekko, sinisuohaukka, hiirihaukka, haarapääsky, pensastasku ja töyhtötiainen ovat vaarantuneita *(VU)*. Lisäksi seitsemän lajia on luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja -asetuksen (14.2.1997/-160) nojalla uhanalaisia lajeja ovat mehiläishaukka, hiirihaukka, keltavästäräkki ja pohjansirkku. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana on havaittu yhteensä 16 Euroopan unionin lintudirektiivin liitteessä I (79/409/ETY) lueteltua lintulajia. 15 pesimälajia on luettu Suomen kansainväliseksi vastuulajiksi (Rassi ym. 2001).

Tarkemmat tiedot ja lajitaulukot on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 5.

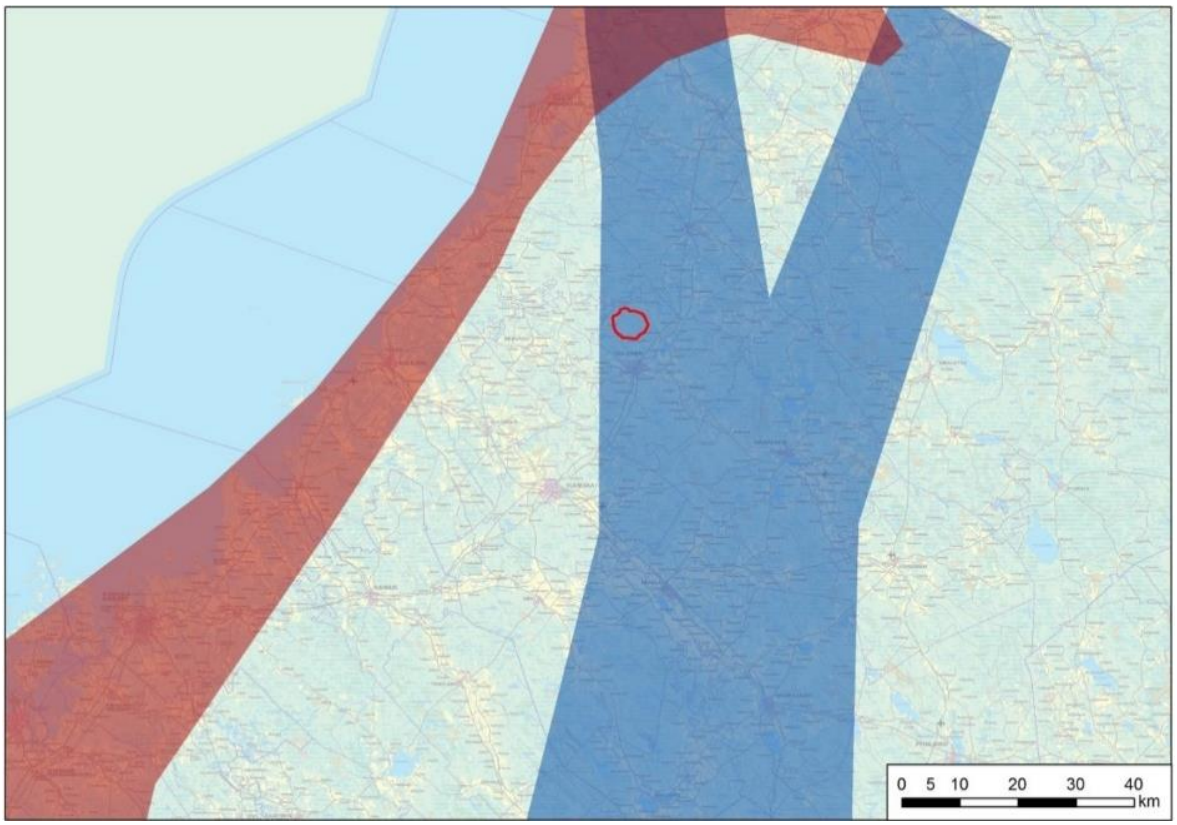


Kuva 7-71. Suojelullisesti arvokkaiden lintulajien havainnot tuulivoimapuiston hankealueella linnustoselvitysten perusteella. Aineisto yhdistetty vuosien 2015–2017 selvityksistä.

7.14.2.3 MUUTTOLINNUSTO

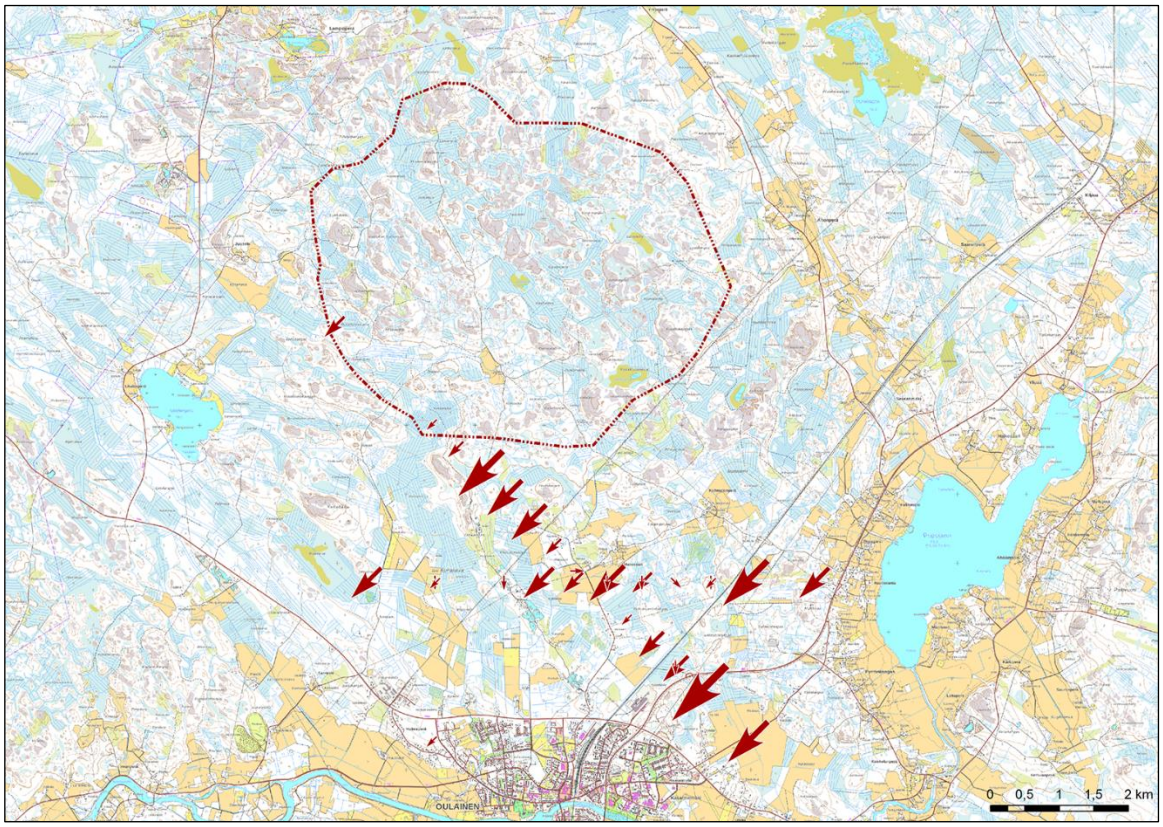
Muuttolinnuston osalta Karahkan hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueelle, selvästi Perämeren rannikkoa seurailevien lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, eikä hankealueen lähiseudulla ei ole lintujen muuttoa ohjaavia tekijöitä, kuten meren tai suurten järvien rannikoita tai suuria jokilaaksoja. Näin ollen lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi päämuuttoreittejä vähäisempää. Hankealueelle tai sen ympäristöön ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti tai alueellisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Hankkeen linnustovaikutusten kannalta selvästi merkittävin ilmiö on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu merkittävälle kurkien syysmuuttoreitille, jota arvioidaan syksyn 2016 aikana muuttaneen noin 20 000 kurkea (Pöyry Finland 2017). Yleensä muutto kulkee noin 20 km leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Hankealueen kohdalla sektorin, jonka sisällä vuotuisen reitin sijainti normaalisti vaihtelee, leveys on noin 50 km. Hankealue sijaitsee aivan sektorin länsireunassa, eli useimpina syksyinä kurkimuutto ohittaa hankealueen itäpuolelta (oheinen kuva). Etenkin koillistuulessa tapahtuva muutto voi kuitenkin tuulen painamana kulkea myös hankealueen kautta. Tämä oli havaittavissa esimerkiksi syksyn 2016 tarkkailussa, jolloin yhden kurjen päämuuttopäivän aamuna vallitsi koillistuuli. Aamun aikana hankealueen kautta ja sen molemmin puolin muutti noin 2000 kurkea. Tuulen tyyntyessä muuton painopiste siirtyi idemmäksi, kunnes lopulta muuttovirta siirtyi niin kauas tarkkailupisteestä ja hankealueesta, että sitä ei enää pystynyt havaitsemaan. Kyseisenä päivänä yli 99 % havaituista kurjista muutti selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella.



Kuva 7-72. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (sininen = kurjen syysmuuttoreitti, punainen = metsähanhen kevätmuuttoreitti sekä laulujoutsenen kevät- ja syysmuuttoreitti; aineisto Toivanen ym. 2014).

Kurkien päämuutto ajoittuukin yleensä selkeille syyspäiville, jolloin linnut muuttavat jopa useiden satojen metrien korkeudessa, eli huomattavasti törmäyskorkeuden yläpuolella. Syksyllä 2017 muutontarkkailun aikana havaittiin yhteensä vajaa 1600 muuttavaa kurkea, joista noin 1/3 muutti hankealueen kautta ja 2/3 sen kaakkoispuolelta (oheinen kuva). Syksyllä 2017 havaituista kurjista noin kolmannes muutti törmäyskorkeudella ja noin 2/3 sen yläpuolella.



Kuva 7-73. Syksyllä 2017 havaitun kurkimuuton sijoittuminen suhteessa hankealueeseen. Nuolessa 1–184 yksilöä, yhteensä 1567 yksilöä.

Joutsen- ja hanhimuutto oli kaikissa sekä kevään, että syksyn muutontarkkailuissa hyvin vähäistä verrattuna rannikon päämuuttoreitteihin. Lisäksi etenkin keväällä valtaosa havaituista muuttajista muutti hankealueen länsipuolelta ohi. Myös petolintujen muutto kulkee sisämaassa ja hankealueen yllä laajana rintamana ilman havaittavia tiivistymiä. Tarkkailuiden aikana havaitut yksilömäärät olivat varsin pieniä, eikä alueelta voitu tunnistaa selvempiä muuttoreittejä muuton hajaantuessa laajalle alueelle.

Muun lajiston osalta runsaimpia alueen kautta muuttavia lajeja ovat mm. sepelkyyhky, kahlaajista töyhtöhyyppä ja kuovi sekä useat varpuslintulajit. Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella kyseisten lajien muutto kulkee hajanaisena virtana laajalla alueella ja eri lentokorkeuksissa, eikä niiden muutossa ole yleensä havaittavissa selviä tiivistymiä maantieteellisten tekijöiden puuttuessa. Yleisesti myös muun lajiston osalta niiden Pohjois-Suomen merkittävimmät muuttoreitit sijoittuvat Pohjanlahden rannikolle selvästi hankealueen länsipuolelle.

7.14.3 SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN LINNUSTON NYKYTILA

7.14.3.1 REITTIVAIHTOEHTO A

Reittivaihtoehdossa A johtokäytävän kokonaispituus on 13,2 km ja se raivataan kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään. Matkasta noin 2,5 km johtokäytävä kulkee Tuulasperän tien varressa ja jatkaa siitä luoteeseen Leivinnevan turvetuotantoalueen reunaa seuraten. Muilta osin johtokäytävä sijoittuu metsäiseen ympäristöön. Johtokäytävän alkupää kulkee kallioisten metsäalueiden läpi. Karttatarkastelun perusteella johtokäytävän varren elinympäristöt ovat lähinnä talousmetsää ja ojitettuja rämeitä, eikä johtokäytävälle tai sen välittömään läheisyyteen sijoitu linnuston kannalta merkittäviä elinympäristöjä.

7.14.3.2 REITTIVAIHTOEHTO B

Reittivaihtoehdossa B johtokäytävän kokonaispituus on 13,3 km ja se raivataan kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään. Johtokäytävä kulkee Silovuoren toiminnassa olevan tuulivoimapuiston läpi ja noin 2,5 km matkan Pahkasalon tien varressa, muilta osin johtokäytävä sijoittuu metsäiseen ympäristöön. Johtokäytävän alkupää kulkee kallioisten metsäalueiden läpi. Karttatarkastelun perusteella johtokäytävän varren elinympäristöt ovat lähinnä talousmetsää ja ojitettuja rämeitä, eikä johtokäytävälle tai sen välittömään läheisyyteen sijoitu linnuston kannalta merkittäviä elinympäristöjä.

7.14.4 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu, mutta toisaalta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Lisäksi rakentamisesta, sen aiheuttamasta lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä voimaloiden toiminnan aikana lapojen pyörimisliikkeestä ja melusta aiheutuu häiriövaikutuksia, joiden leviäminen vaihtelee lajista riippuen. Tuulivoimalat aiheuttavat mahdollisia vaikutuksia myös alueen kautta muuttavalle tai muutoin liikkuvalle linnustolle. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon,
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä sekä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

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

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, kuten Karahkan tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

7.14.4.1 VAIKUTUKSET PESIMÄLINNUSTOON

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä *rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu).

Karahkan kohdalla rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Valtaosa hankealueella pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen jo luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Viimeaikaisten selvitysten perusteella (mm. Simoon, Iihin, Raaheen, Pyhäjoelle ja Kalajoelle rakennetut tuulivoimapuistot) tuulivoimapuistojen alueella elävä linnusto sopeutuu niiden elinympäristöissä tapah-

tuviin muutoksiin, samalla tavalla kuten ne sopeutuvat myös muuhun maankäytön ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin, jos muutokset eivät ole laajuudeltaan merkittäviä ja kohdistu kyseisten lajien arvokkaisiin elinympäristöihin.

Tietyt lajit todennäköisesti myös hyötyvät rakentamisen aiheuttamista elinympäristömuutoksista. Rakentamisen kautta syntyy avoimia ja sukkessiovaiheen elinympäristöjä sekä pensoittuvia alueita ja reunavyöhykkeitä, joissa monet lajit viihtyvät esimerkiksi yksipuolista nuorta talousmetsää paremmin. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi alueella pesiviksi todetut, suojelullisesti huomionarvoiset pensastasku (VU), västäräkki (NT), pensaskerttu (NT) ja punavarpunen (NT).

Hankealueen pesimälinnustokartoituksissa havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista valtaosa vaatii elinympäristökseen joko soita tai varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita tai lahopuuta. Sekä suolajien että vanhan metsän lajien tärkeimmiksi uhanalaisuuden syiksi on arvioitu (Tiainen ym. 2016) muutokset elinympäristössä, kuten soiden ojittaminen, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen sekä laho- ja kolopuiden väheneminen. Koska suunnitellut voimalapaikat eivät sijaitse em. biotoopeissa, eikä hankealueella juurikaan esiinny laho- tai kolopuita, hankkeen ei arvioida lisäävän kyseisten lajien uhanalaistumiseen johtaneita syitä.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina kuitenkin melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lapojen välke ja liike) haittavaikutukset leviävät laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä (Langston & Pullan 2003). Pesivään linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten on todettu lievenevän useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta (Hötker ym. 2006), mutta esimerkiksi joidenkin pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet 500–800 metrin etäisyydelle (Langston & Pullan 2003). Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintujen populaatioiden ei ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä (Pearce-Higgins ym. 2012). Yleisluonteeltaan melko erämaisen metsä- ja suoalueen muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien elinolosuhteita alueella lähinnä lisääntyvän häiriön (ihmisen liikkuminen ja liikenteen määrän kasvu) kautta. Alueella ei kuitenkaan esiinny sellaista uhanalaista lajistoa, jolle tämän arvioitaisiin olevan merkittävää populaatiotasolla.

7.14.4.2 VAIKUTUKSET MUUTTOLINNUSTOON

Karahkan tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Karahkan läheisyydessä ei tällaisia piirteitä sijaitse.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017b) on todettu, että valtaosa havaituista muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on vain pieniä paikallisia vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää tuulivoimapuistojen läpi. Voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Karahkan hankkeen linnustovaikutusten kannalta selvästi merkittävin ilmiö on kurjen syysmuutto. Useita syksyjä kattavan havaintoaineiston perusteella kurkien päämuutto tapahtuu yleensä kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi, kuten yllä on todettu, myös törmäyskorkeudella lentävät linnut pääasiallisesti väistävät tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita. Näin ollen suuresta yksilömäärästä huolimatta Karahkan tuulivoimapuiston aiheuttama törmäysriski muuttaville kurjille arvioidaan pieneksi ja merkitykseltään vähäiseksi.

Muiden lintulajien osalta havaitut yksilömäärät olivat pieniä ja niiden muutto kulki laajana, hajanaisena virtana ilman havaittavia tiivistymiä.

Näin ollen, maastohavainnoinnin ja olemassa olevan tiedon perusteella arvioidaan, että Karahkan tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle muuttolinnustolle.

7.14.4.3 TÖRMÄYSVAIKUTUKSET

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, eli yksittäisten tuulivoimaloiden on havaittu tappavan 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä onkin tuulivoimapuiston sijainti. Suurin osa tuulivoimaloista tappaa korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin törmää vuosittain kymmeniä tai jopa satoja lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsojen (13 yksilöä) on havaittu törmäävän voimaloiden runkoihin (ei siis pyöriviin lapoihin). Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi näyttäytyy metsäkanalinnuille ilmeisesti ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi tai muulla huomiovärillä.

7.14.4.4 MAHDOLLISTEN HARUSTEN VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Suomen oloissa lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy mastojen osalta. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (Gehring ym. 2011) verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Tuulivoimalaan verrattavien, keskikorkeiden (116–146 metriä) mastojen kohdalla 20 vuorokauden otosten aikana haruksellisten mastojen alta löytyi keskimäärin 8,2 kuollutta lintua, kun taas ilman haruksia olevien mastojen alta kuolleita lintuja löytyi keskimäärin 0,5. Törmäyksiä siis tapahtui 16 kertaa enemmän, jos mastossa oli harukset.

Toisaalta, korkeisiin, yli 300-metrisiin harustettuihin mastoihin törmäsi viisi kertaa enemmän lintuja kuin harustettuihin keskikorkeisiin mastoihin, ja 70 kertaa enemmän kuin keskikorkeisiin, harustamattomiin mastoihin. Tämä viittaa siihen, että yömuutosta suurin osa kulkee korkeammalla kuin tuulivoimaloihin kiinnitettävät harusvaijerit.

Toisessa tutkimuksessa Kerlinger ym. (2006, 2009, 2010) tutkivat viiden vuoden ajan lintujen törmäyksiä Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuiston voimaloihin sekä puiston läheisyydessä sijaitseviin säähavaintomastoihin. Mastot (18 kpl) olivat varsin matalia, korkeudeltaan 50–60 metriä. Mastoissa oli harusvaijerit, mutta Gehringin ym. (2011) tutkimista mastoista poiketen niissä ei ollut lentoestevaloja. Mastoihin arvioitiin törmäävän 4,9–9,0 lintua vuodessa. Vaikka törmäyksiä tapahtui vähemmän kuin lentoestevaloin varustettuihin mastoihin, törmäyksiä tapahtui silti enemmän kuin läheisiin, noin kaksi kertaa korkeampiin tuulivoimaloihin (2,5–10,4 törmäystä

vuodessa voimalaa kohti). Tutkimusten perusteella suurimpana syynä mastojen suurempiin törmäysmääriin ovat juuri harusvaijerit.

Harustetut mastot eivät ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän, mutta tutkimukset kuitenkin osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti.

Todennäköisesti lintujen törmäämiset harusvaijereihin tapahtuvat yöllä tai muuten heikon näkyvyyden vallitessa. Etenkin varpuslinnuista valtaosa on yömuuttajia, ja myös Gehringin (2011) tutkimuksessa yli 90 % törmänneistä linnuista oli yöllä muuttavia varpuslintuja. Samassa tutkimuksessa todettiin myös lentoestevalojen olevan vaikutusta törmäysten määrään. Suurimmat törmäysmäärät todettiin harustettuihin mastoihin, joissa oli yhtäjaksoisesti palavat lentoestevalot. Näin ollen, jos tuulivoimaloissa on lentoestevalot rungossa lähellä harusvaijereiden kiinnityskohtaa, voi se edelleen lisätä lintujen riskiä törmätä vaijereihin. Tämä johtuu ns. majakkaefektistä, jossa etenkin huonon näkyvyyden, kuten sumun vallitessa linnut hakeutuvat kiertelemään valonlähteen, kuten majakan, ympärille. Majakoiden kohdalla lintujen törmäyksiä on pystytty vähentämään murto-osaan valaisemalla majakoiden rungot. Tuulivoimaloiden kohdalla linnut todennäköisesti pystyvät näkemään voimalan valkoisen rungon, mutta mahdollisia harusvaijereita voimalan ohi lentävät tai rungon ympärillä pyörivät linnut eivät pysty näkemään.

Karahkan tuulivoimapuiston kohdalla ei ole todettu merkittäviä muuttoreittejä tai muuton tihentymiä. Lisäksi lintujen törmäyksiä tavallisiin, harustamattomiin tuulivoimaloihin on todettu varsin vähän. Vaikka harusvaijerit lisäisivätkin lintujen törmäyksiä suhteellisesti paljonkin, lukumääräisesti törmäyksiä ei todennäköisesti edelleenkään tapahdu merkittäviä määriä. Mikäli tuulivoimalan runko varustetaan harusvaijereilla, lintujen törmäämistä vaijereihin voitaisiin todennäköisesti merkittävästi vähentää sillä, että voimalassa olisi vain yksi vilkkuva lentoestevalo tornin huipulla.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti ja verrata tuloksia vastaavissa ympäristöissä sijaitsevien harustamattomien voimalatornien kanssa.

Taulukko 7-28. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys pesimälinnustoon eri hankeavaihtoehdoilla.

Tuulivoimapuiston vaikutukset alueen linnustoon					
Vaikutusten kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
PESIMÄLINNUSTO					
Tavanomainen pesimälajisto	Voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirto-linjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen, rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu)	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Pääosin samat kuin yllä. Alueella esiintyy mm. uhanalaisia lintulajeja, mutta alueelle ei sijoitu niiden alueellisesti tärkeitä elinympäristöjä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Tunnistetuille ja rajatuille linnustollisesti arvokkaille kohteille ei ole osoitettu rakentamistoimia, joten rakentaminen ei kavenna kohteiden pinta-alaa. Häiriövaikutuksia aiheutuu lähinnä alle 500 metrin etäisyydelle kohteista sijoittuvista voimaloista.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 7-29. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys muuttolinnustoon eri hankeavaihtoehdoilla.

Tuulivoimapuiston vaikutukset alueen linnustoon					
Vaikutusten kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
MUUTTOLINNUSTO					
Kurki	Alue kuuluu osittain merkittävälle kurkien syysmuuttoreitille. Useimpina vuosina päämuutto ohittaa hankealueen itäpuolelta, mutta joinakin vuosina alueen kautta voi muuttaa merkittäviä määriä. Kurjet muuttavat pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella ja tehtyjen seurantojen perusteella ne väistävät tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Muut lajit	Alueelle ei sijoitu tärkeitä muuttoreittejä, ja muiden lajien muutto alueella on vähäistä ja hajanaista.	ei vaikutusta			
Muutonaikaiset lepäilyalueet	Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu lintujen tärkeitä lepäilyalueita.	ei vaikutusta			

7.14.4.5 Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon

Sähkönsiirtoreittien osalta suurimmat linnustoon kohdistuvat vaikutukset syntyvät johtokäytävien raivaamisesta ja sen aiheuttamista elinympäristömuutoksista. Johtokäytävä muuttaa metsäisen ympäristön avoimeksi ja pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Vaikutukset ovat suurimmat täysin uuden johtokäytävän alueella. Sen sijaan olemassa olevan johtokäytävän tai tien rinnalle sijoittuvan johtokäytävän vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, vaikka senkin myötä metsää poistuu. Karttatarkastelun perusteella minkään reittivaihtoehdon varrelle ei sijoitu linnuston kannalta erityisen merkittäviä kohteita, kuten kosteikoita, luonnontilaisia vanhoja metsiä tai avosoita. Valtaosa johtoreiteistä kulkee talousmetsissä ja ojitetuilla turvemailla.

Laajojen peltoaukeiden ja vesistöjen, kuten jokien ylitysten kohdilla alueella voi liikkua muuta ympäristöä enemmän lintuyksilöitä, minkä myötä lintujen törmäysriski johtoihin voi kasvaa. Törmäyksiä voi ehkäistä tehokkaasti merkkaamalla johdot näillä kohdilla huomiopalloilla tai pyörivillä, heijastavilla merkeillä.

7.14.4.6 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja alueen kautta muuttavaan linnustoon.

Hankkeen vaikutukset lintujen elinympäristöihin sekä alueen yleisluonteeseen arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, ja suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia. Osa lajeista myös hyötyy elinympäristömuutoksista.

Hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi ja luonteeltaan paikallisiksi ja väliaikaisiksi. Viimeaikaisten tutkimusten perusteella linnusto tottuu tuulivoimaloihin ja niiden aiheuttamiin muutoksiin, kuten tottuvat metsätaloustoimiinkin.

Sähkönsiirrolla ei alustavan arvion mukaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pesimälinnustoon, koska siirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin linnustolliselta arvoltaan vähäisiin talousmetsiin.

Hankealueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä tai muuttoreittien tiivistymiä. Lintumuutto alueella on hajanaista ja yksilömäärältään vähäistä. Kurjen merkittävä syysmuuttoreitti kulkee osittain hankealueen kautta ja joinakin syksyinä hankealueen kautta voi muuttaa tuhansia kurkia. Kurjet kuitenkin muuttavat pääosin selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella, ja useimpina syksyinä muutto ohittaa hankealueen itäpuolelta.

Viime vuosina toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa muuttavien lintujen on todettu väistävän tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita ja törmäysten voimaloihin on todettu olevan harvinaisia. Todetut törmäykset ovat kohdistuneet lähinnä paikalliseen linnustoon.

Mahdolliset harusvaijerit voivat jossain määrin lisätä lintujen törmäyksiä voimaloiden rakenteisiin.

7.14.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen tulisi jättää riittävä puustoinen suojavyöhyke, joka vähentää arvokkaille alueille kohdistuvaa häiriötä. Suojavyöhykkeen leveys vaihtelee riippuen kohteesta ja lajistosta, mutta ulkomaisten tutkimusten mukaan merkittävien häiriövaikutusten ei pitäisi usean lajin kohdalla ulottua enää 500–800 metriä kauemmas tuulivoimaloista.

Suunnitteluvaiheessa toteutettuja linnustovaikutuksiakin lieventäviä toimenpiteitä ovat olleet mm. huoltotiestön suunnittelu, jossa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia, sekä tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit, jotka kaivetaan tielinjojen yhteyteen. Maakaapelointi ei aiheuta ylimääräistä elinympäristön raivaustoimia eikä linnuilla ole riskiä törmätä ilmajohtoihin. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä vältetään huolellisella suunnittelulla turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajataan rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä.

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, Gehring ym. 2011). Voimaloihin sijoitetut lentoestevalot on jo lähtökohtaisesti suunniteltu ilmailulain ja säännösten sallimissa puitteissa mahdollisimman himmeiksi ja kapea-alaisiksi, jotta ne eivät houkuttelisi lintuja.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

7.14.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia. 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.

Linnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät alueen kokoon, koska hankealueen laajuudesta johtuen on mahdollista, että joitain suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirejä on jäänyt selvityksissä havaitsematta. Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Selvitysten myötä on kuitenkin pystytty muodostamaan riittävä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen 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. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Lintujen muuttajamäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvan vaihtelun merkitystä vähentää se, että Karahkan alue sijoittuu lintujen päämuuttoreittien ja muuton pullonkaula-alueiden ulkopuolelle. Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

7.15 MUU ELÄIMISTÖ

7.15.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön eläimistön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty samoja lähteitä kuin linnuston nykytilankuvauksessa, kappale 7.14.2.

Sähkönsiirtoreittien ja Valkeuden sähköaseman alueen osalta lähteenä on käytetty seuraavaa:

- FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016: Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimahohdot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Fingrid Oyj.

Tavanomaisen nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvat pääosin yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtyihin havaintoihin alueen eläimistöstä ja eri eläinlajeille potentiaalisista elinympäristöistä.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillisiä lepakkoselvityksiä on toteutettu vuosina 2015–2017. Selvitykset ovat kattaneet hankealueen, mutta ei sähkönsiirtoreittejä. Selvitykset ovat sisältäneet sekä lepakoiden aktiivista detektorikartoitusta että hyödynnetty lepakoiden passiiviseurantamenetelmää, joiden tarkempi menetelmäkuvaus on selostettu luontoselvityksessä. Passiiviseurantamenetelmässä lepakoiden käyttämiä alueita sekä alueella esiintyvää lajistoa kartoitettiin reilun kolmen kuukauden ajan (yhteensä 83 yötä) kahtena eri vuonna (vuosina 2015–2016). Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin elokuussa 2015 ja 2016 yhteensä 3 yön aikana (Ramboll 2017) sekä kesä-elokuussa 2017 yhteensä 3 yön aikana.

Muiden direktiivilajien osalta ei tehty erillisselvityksiä. Liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä on tarkasteltu lajeille soveltuvien elinympäristöjen esiintymisen kautta, minkä lisäksi potentiaalisia kohteita on inventoitu hankealueelta ja sen lähiympäristöstä vuosina 2015–2017 pääasiassa linnustoselvitysten kevään maastokäyntien yhteydessä. Saukon ja suurpetojen esiintymistä on tarkasteltu lähinnä lajien elinympäristöjen ja esiintymispotentiaalin kautta, mutta lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien hankealueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Sähkönsiirtoreittien osalta tarvittavat maastoselvitykset ja niihin perustuva arviointi tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun toteutettava sähkönsiirtoreitti on valittu.

7.15.2 HANKEALUEEN JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖN SEKÄ SÄHKÖNSIIRTOREITTIEN ELÄIMISTÖN NYKYTILA

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Alueen eläimistö koostuu suurimmalta osin metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisista ja alueellisesti yleisistä nisäkkäistä, joiden elinalueita monipuolistavat mosaiikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyypit sekä pienet ihmistoiminnan alaiset alueet. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis sekä useat eri pikkunisäkkäät. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden, eri-ikäisten taimikoiden ja kasvatusmetsien mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Seudulle sijoittuu myös hirvien talvilaidunalueita. Hirvieläimistä alueella tavataan lisäksi metsäkaurista.

7.15.3 EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT

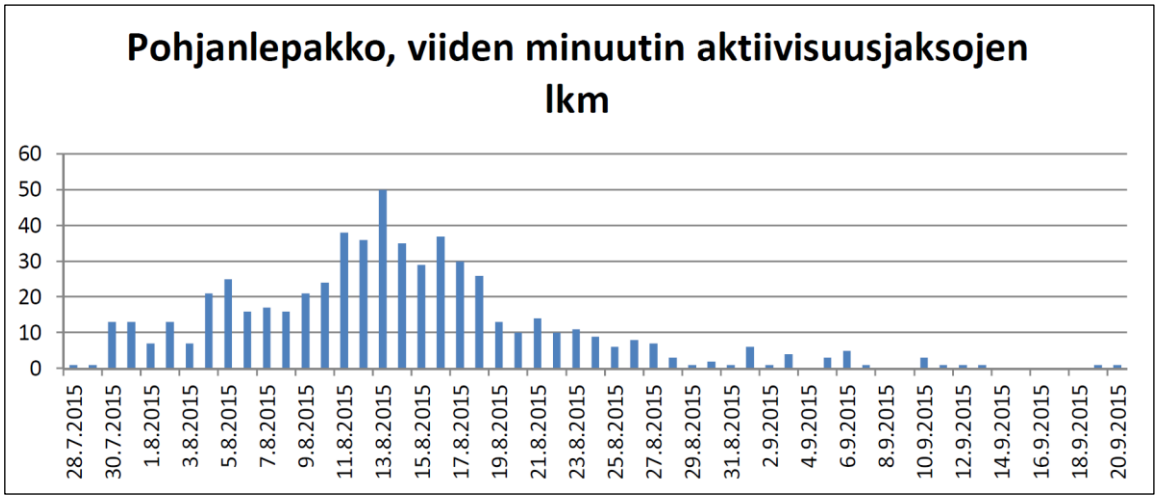
7.15.3.1 LEPAKOT

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LsL. 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. 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.

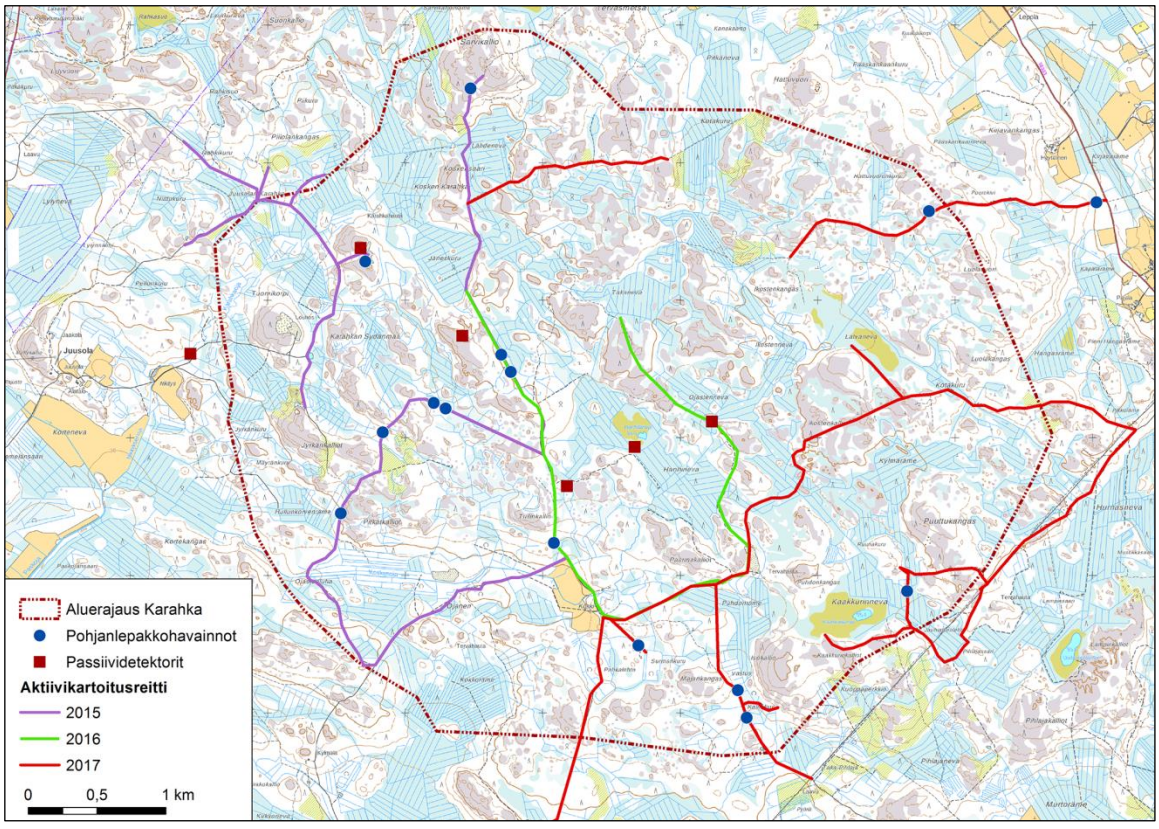
Levinneisyytensä puolesta Oulaisten korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä harvalukuisempana mahdollisesti myös vesisiippaa ja viiksisiippaa/isoviiksisiippaa. Hankealue on elinympäristöiltään melko karua ja kallioista, kangasmaiden ja ojitettujen suomaiden kirjavoimaa, mäntyvaltaista metsää, minkä lisäksi alueen metsiä on käsitelty voimakkaasti. Alueelle sijoittuu vähäisesti rehevämpiä suonlaiteita ja puronvarsia sekä kulttuurivaikutteisia viljelyalueita, joissa elää lepakoiden ravinnoksi kelpaavaa hyönteisravintoa. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu muutamia vanhoja rakennuksia, jotka soveltuvat lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, mutta kohteilla ei kuitenkaan havaittu useampia lepakoita tai merkkejä yhdyskunnan olemassaolosta. Muualla hankealueella ei käytännössä lainkaan sijaitse sellaisia kohteita ja rakenteita, jotka voisivat toimia lepakoille tärkeänä lisääntymis- ja levähdyspaikkana. On mahdollista, että alueelle sijoittuvissa kolopuissa, pöntöissä tai muissa vastaavissa kohteissa (esim. puupinot) voi päivehtiä lähinnä yksittäisiä pohjanlepakoita.

Vuosien 2015–2016 aikana toteutetussa lepakoiden passiiviseurannoissa rekisteröitiin yhteensä 3124 havaintoa pohjanlepakoista. Muita lajeja ei rekisteröity. Kaikilla seitsemällä detektorin sijoituspaikalla rekisteröitiin lepakoita (oheinen kuva), mutta niiden määrät vaihtelivat erittäin paljon. Hankealueen länsipuolelle sijoitettu detektori rekisteröi heinä-elokuussa 2015 jopa 2732 lepakkohavaintoa, Kosken tilan pohjoispuolelle sijoittuva detektori rekisteröi elokuussa 2015 vajaa 350 lepakkohavaintoa ja Sarvikalliolle sijoitettu detektori rekisteröi elo-syyskuussa 2015 31 lepakkohavaintoa (Ramboll 2017). Muiden detektorien sijoituspaikoilla rekisteröinnit jäivät vain muutamiin lepakoihin. Passiividetektorien rekisteröimiä lepakkohavaintoja ei voi suoraan johtaa lepakoiden yksilömääriksi, koska laite rekisteröi jokaisen saman yksilönkin tekemän ohilennon ”uudeksi lepakoksi”. Näin ollen kohteilla havaittujen lepakoiden yksilömäärää ei ole tiedossa, mutta havainnot antavat hyvän kuvan lepakoiden aktiivisuudesta ko. alueella. Passiividetektorien rekisteröimistä havainnoista selvästi suurin osa tulikin alueen länsipuolella rehevään puronvarteen sijoitettuun detektoriin.

Aktiivikartoituksissa tehtiin yhteensä 15 havaintoa pohjanlepakoista (oheinen kuva). Havainnot ovat keskittyneet jossain määrin alueen keski- ja eteläosaan, mutta havaintojen tulkintaa vaikeuttaa niiden ajoittuminen kolmelle eri selvitysvuodelle. Kokonaisuutena hankealueella havaittu lepakkolajisto ja lepakkohavaintojen määrä oli hyvin vähäinen, ja se vastaa seudun muiden vastaaviin elinympäristöihin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alueella suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiippoja/isoviiksisiippoja. Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella ei havaittu pohjanlepakon lisäksi muita lepakkolajeja.



Kuva 7-74. Passiividetektorien tallentamat pohjanlepakkohavainnot vuonna 2015 (Ramboll 2017).



Kuva 7-75. Hankealueen lepakkoselvityksissä kuljetut reitit, passiividetektorien sijainnit sekä selvitysten yhteydessä havaitut lepakot. Aineisto yhdistetty vuosien 2015–2017 selvityksistä.

7.15.3.2 LIITO-ORAVA

Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä alueella. Toteutettujen maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu vain hyvin niukasti lajille tyypillistä elinympäristöä. Seudun metsät ovat pääsääntöisesti karumpia ja kallioisia mäntyvaltaisia havumetsiä, joissa ei esiinny juurikaan liito-oravalle tärkeää järeämpää kuusta ja haapaa. Myös lajin pesäpaikoiksi soveltuvien kolopuiden määrä alueella on hyvin vähäinen. Myöskään Ympäristöhallinnon Eliölajit -tietojärjestelmän mukaan hankealueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole tiedossa aiempia liito-oravahavaintoja (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018). Liito-oravan esiintyminen Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella arvioidaan sekä lajin levinneisyyden että sille tyypillisen elinympäristön määrän perusteella epätodennäköiseksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen A ja B varrella ei karttatarkastelun perusteella arvioida sijaitsevan merkittäviä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Valkeuden sähköaseman alue on inventoitu Hanhikiven voimajohto-YVAn yhteydessä, eikä alueelta tavattu merkkejä liito-oravasta.

7.15.3.3 SAUKKO

Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja saukon esiintymisestä. Toteutettujen maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu hyvin vähän lajin elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, joista alueella on vain muutamia pieniä lampia ja puroja. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot ylittävät muutamia saukon elinpiiriksi soveltuvia pieniä virtavesiä.

7.15.3.4 SUURPEDOT

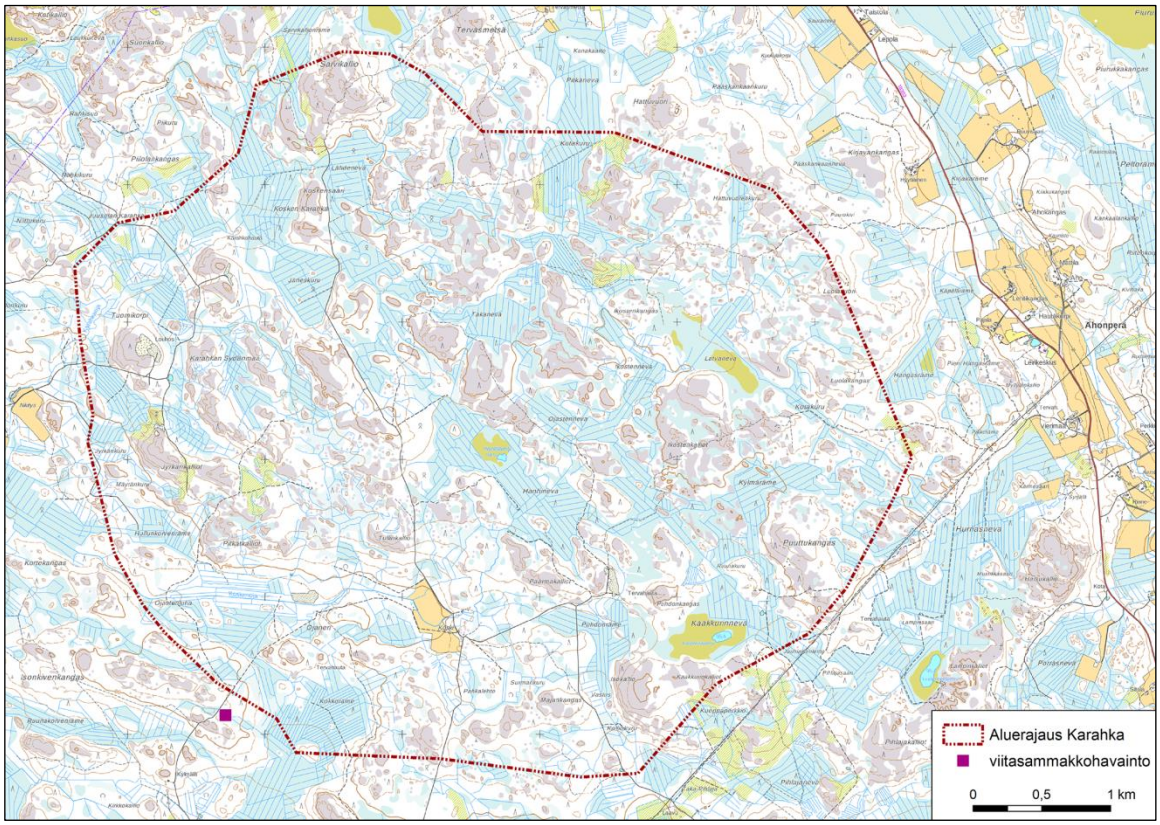
Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan alueella ei ole havaittu merkkejä suurpetojen (karhu, susi, ilves, ahma) liikkumisesta. Tuoreimpien havaintotietojen perusteella hankealueen seudulta on havaintoja karhun, suden ja ilveksen liikkumisesta (LUKE 2018), joten niiden arvioidaan kuuluvan sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien eläimistöön.

7.15.3.5 VIITASAMMAKKO

Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtiin vain yksi havainto soidinääntelevästä viitasammakosta. Lajin soidinpulputusta kuultiin toukokuussa 2016 hankealueen lounaispuolelle sijoittuvan pienen kaivetun lampareen alueelta, jossa äänteli useampia koirassammakoita (oheinen kuva) (Pöyry 2016). Kyseinen kohde voidaan näin ollen tulkita luonnonsuojelulain tarkoittamaksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Toteutettujen maastoselvitysten aikana ei tehty muita havaintoja viitasammakoista.

Maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen lähiympäristöön sijoittuu vähänlaisesti lajille tyypillistä elinympäristöä. Hankealueella potentiaalisimpia elinympäristöjä ovat mm. Hanhilampi ja Kaakkurinlampi ympäröivine soineen sekä muutamat pienet kaivetut lampareet eri osissa hankealuetta. Lisäksi laji saattaa ajoittain esiintyä ja liikkua alueen tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakon potentiaalisimmat elinympäristöt hankealueella on huomioitu arvokkaina luontokohteina.

Karttatarkastelun perusteella kumpikaan suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä ei kulje merkittävien viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiden kautta. On mahdollista, että lajia esiintyy johtoreittien varrelle sijoittuvissa ojissa ym. pienissä vesilammikoissa, mutta laajoja, viitasammakon lisääntymisen kannalta keskeisiä vesistöjä tai allikoita reiteillä ei esiinny.



Kuva 7-76. Karahkan tuulivoimapuiston luontoselvityksissä todettu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka.

7.15.4 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman äänen 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 & Pohlmeyer 1999). Esimerkiksi Kalajoen tuulivoimapuistojen alueella on havaittu usein hirven jälkiä aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

7.15.4.1 VAIKUTUKSET DIREKTIIVILAJISTOON

Alueen rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliasta elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakkotiheydet ovat hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita piilopaikoiksi soveltuvia onkaloita. Hankealueelta ei paikannettu merkittäviä pohjanlepakon lisääntymis- tai levähdysalueita. Sähkönsiirtoreittien osalta johtokäytävien raivaaminen tulee todennäköisesti vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöjä, mutta karttatarkastelun perusteella johtoreittien varrella ei sijaitse merkittäviä lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita, kuten rakennuksia.

Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella on vain niukasti **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa vanhaa ja varttunutta kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu tiedossa olevia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä karttatarkastelun perusteella elinympäristöltään sellaisiksi soveltuvia kohteita

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** ja **saukon** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto sekä sähkönsiirtoreitti vaihtoehdosta riippumatta kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto sähkönsiirtoreitteineen muuttaa paikoin erämaisen hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, joka aiheuttaa jossain määrin häiriötä ja saattaa myös karkottaa arimpia suurpetoja kauemmas alueelta. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankkeen rakentamisen ajalle, jonka jälkeen häiriö vähenee merkittävästi. Hankealueen ympäristössä on laajasti vastaavia suo- ja metsäalueita, jonne laajalti liikkuvat petoeläimet voivat väistää hankealueella esiintyvää häiriötä. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana riittävästi tutkimustietoa Suomesta tai muualta maailmasta. Saukon keskeiseksi elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä ei sijaitse tuulivoimapuiston alueella, joten lajin arvioidaan esiintyvän alueella korkeintaan läpikulkumatkoillaan elinalueilta toisille. Voimalinjojen rakentamisella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä, hetkellisiä vaikutuksia virtavesiin, eikä ne rakennetut voimajohdot vaikuta niihin. Näin ollen myöskään saukkoon kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei arvioida aiheutuvan.

Selvitysten perusteella **viitasammakon** esiintyminen Karahkan tuulivoima-alueella on epätodennäköistä eikä tuulivoima-alueen rakentamisella arvioida olevan vaikutuksia lajille. Selvityksissä ainoa todettu lisääntymis- ja levähdyspaikka todettiin hankerajauksen ulkopuolelta. Sähkönsiirtoreittien varrelle ei karttatarkastelun perusteella sijoitu merkittäviä viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Tuulivoimarakentamisen tai sähkölinjojen rakentamisen ei yleisestikään ole arvioitu aiheuttavan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia viitasammakolle, koska rakentaminen ei yleensä vaikuta merkittävästi vesistöihin tai kosteikoihin, saati kohdistu kosteikkoalueille, jotka ovat viitasammakon mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

7.15.5 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA

Taulukko 7-30. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eläimistöön eri hankevaihtoehdoilla.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset alueen eläimistöön					
Vaikutusten kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Metsien yleiset eläinlajit	Voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen, rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu)	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto	Pääasiassa samat kuin yllä. Vaikutukset lajien elinympäristöihin jäävät vähäisiksi, sillä rakentamistoimet sijoittuvat talousmetsien alueille. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen tavanomaiseen nisäkäslajistoon ja direktiivilajeihin.

Hankkeen vaikutukset eläinten elinympäristöihin sekä alueen yleisluonteeseen arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Osa lajeista myös hyötyy elinympäristömuutoksista syntyvien taimikoiden ja reuna-alueiden myötä. Hankealueella ei sijaitse direktiivilajien kannalta keskeisiä elinympäristöjä.

Hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi ja luonteeltaan paikallisiksi ja väliaikaisiksi. Viimeaikaisten havaintojen perusteella eläimistö tottuu tuulivoimaloihin ja niiden aiheuttamiin muutoksiin, kuten tottuvat metsätaloustoimiinkin, ja esimerkiksi hirviä on havaittu liikkuvan aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse tehtyjen selvitysten ja ennakkoarvioiden perusteella liitooravan elinympäristöjä. Laji esiintyy alueella säännöllisen levinneisyytensä pohjoisrajalla ja siten kanta on harva.

7.15.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

7.15.7 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Hankealueilla toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Hankealueen laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain eläinlajiston tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Selvitysten aikana on kuitenkin pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

7.16 NATURA-ALUEET JA MUUT SUOJELUALUEET

7.16.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Avoin tieto –paikkatietopalvelut. (Suomen ympäristökeskus, 2019). Viitattu: 2.7.2019. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

7.16.2 NYKYTILA

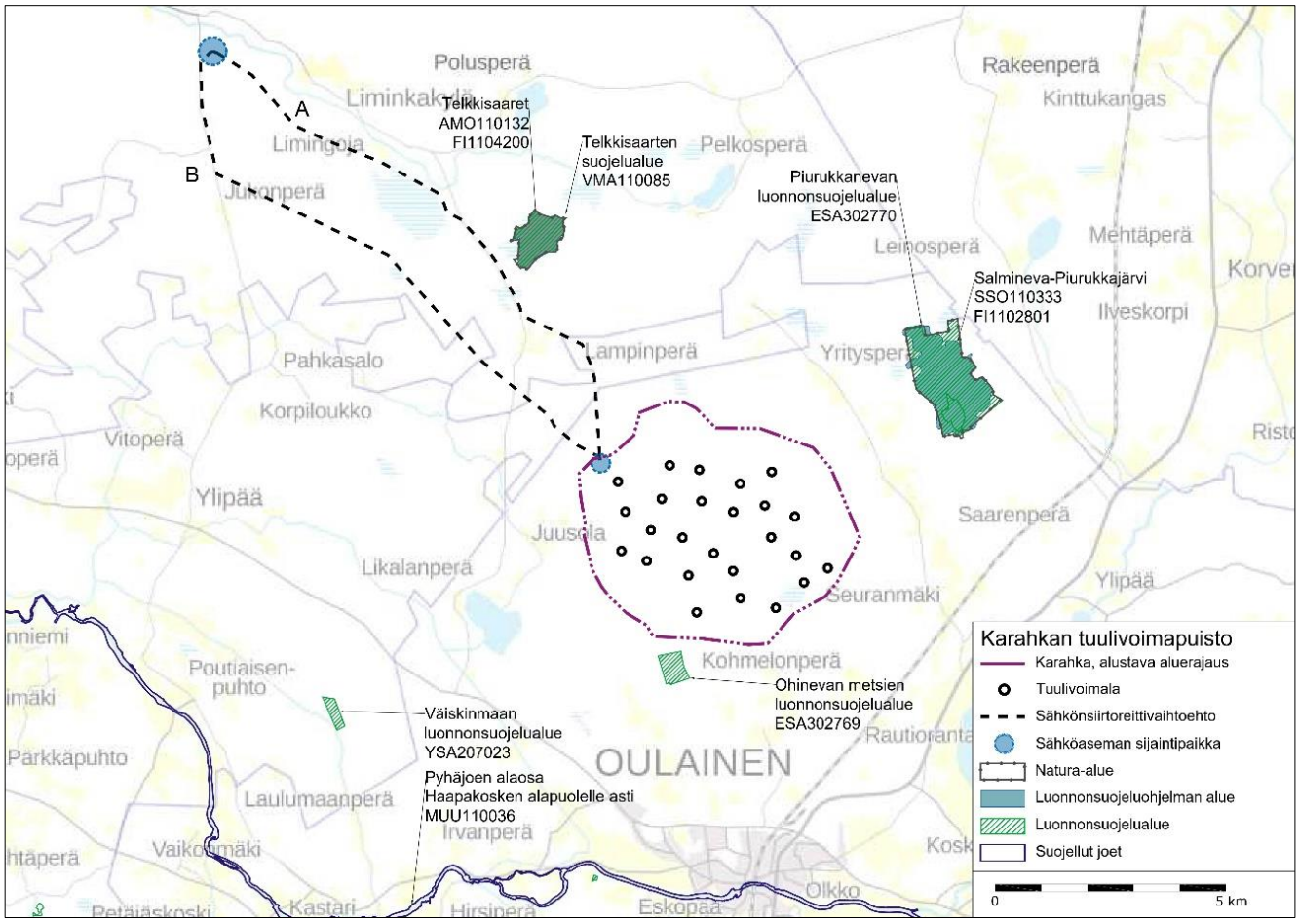
Kaava-alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmillään Salmineva–Piurukkajärven Natura-alue (soidensuojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 3,8 km etäisyydelle suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta. Telkkisaarten Natura-alue (vanhojenmetsien suojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 4,3 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta. Lähin luonnonsuojelualue (Ohinevan metsien suojelualue) sijaitsee heti hankealueen eteläpuolella. Lähin luonnonsuojeluohjelmien alue, Salmineva-Piukukkajärven soidensuojeluohjelman alue, sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. (SYKE 2018)

Telkkissaarten Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä A.

Taulukko 7-31. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Salmineva-Piukukkajärvi	FI1102801	SAC	2,5 km	koilliseen
Telkkisaaret	FI1104200	SAC	4 km	luoteeseen
Luonnonsuojelualueet				
Ohinevan metsien suojelualue	ESA302769	Muu luonnonsuojelualue	0,3 km	etelään
Telkkisaaret	VMA110085	Valtion maalla olevat luonnonsuojelualueet	4 km	luoteeseen
Väiskinmaan luonnonsuojelualue	YSA207023	Yksityiset suojelualueet	6,3 km	lounaaseen

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealu-eelta	Ilman-suunta han-kealueelta
Suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet				
Salmineva-Piukukkajärvi	SSO110333	Soidensuojeluohjelma	2,5 km	koilliseen
Telkkisaaret	AMO110132	Vanhojen metsien suo-jeluohjelmat	4 km	luoteeseen
Pyhäjoen alaosa Haapa-kosken alapuolelle asti	MUU110036	Suojellut joet	5 km	etelään
Mustakytö	AMO110536	Vanhojen metsien suo-jeluohjelmat	9,8 km	kaakkoon



Kuva 7-77 Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittumi-nen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin nähden.

7.16.3 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEILLE JA MUILLE SUOJELUALUEILLE

Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle hankealueesta (noin 4 km), että hankkeella ei katsota olevan lainkaan vaikutuksia näiden suojeluperusteille. Lähin uusi luonnonsuojelualue on Metso –rahoituksella perustettu Ohinevan metsien suojelukohde, joka suojelee vanhan metsän luontoa. Hankkeen rakentamistoimilla ei ole vaikutuksia alueen ulkopuolelle sijoittuvaan suojelualueeseen, joten hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia kohteen puuston tilaan, vanhanmetsän lajistoon ja siten kohteen suojeluarvoon.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle Telkkisaarten Natura-alueesta, eikä voimajohdon rakentamisen arvioida aiheuttavan vanhan metsän suojelukohteelle lainkaan vaikutuksia.

Tuulivoimahankkeella ei kokonaisuutena arvioida olevan suoria vaikutuksia hankealueen ympäristön Natura- tai luonnonsuojelualueille. Suojelualueille kohdistuvat mahdolliset vaikutukset muodostuvat välillisesti alueilla liikkuvien ihmisten kokemien maisemavaikutusten kautta.

Kaava-alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmillään Salmineva–Piurukkajärven Natura-alue (soidensuojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 3,8 km etäisyydelle suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta. Telkkisaarten Natura-alue (vanhojenmetsien suojeluohjelma, luonnonsuojelualue) sijoittuu noin 4,3 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalan rakennuspaikasta ja noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta VEA. Lähin luonnonsuojelualue (Ohinevan metsien suojelualue) sijaitsee heti hankealueen eteläpuolella.

Riittävän etäisyyden vuoksi pienilmastomuutoksen tai hydrologisen muutoksen aiheuttamia vaikutuksia lähimmille suojelualueille ja Natura-alueelle ei muodostu tuulivoimarakentamisesta tai sähkönsiirron rakentamisesta.

7.16.4 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää.

7.16.5 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Vaikutusten arviointi Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimistotyönä. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvien suojelualueiden luontotyyppien sekä eläin- ja kasvilajien nykytilaa ei ole selvitetty, eikä niistä siten ole tarkempia ja ajantasaisia tietoja. Tämän virhelähteen merkitys arvioidaan kuitenkin kokonaisuuden kannalta vähäiseksi, sillä tuulivoimahankkeen vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille arvioitiin epätodennäköisiksi pitkän etäisyyden vuoksi.

7.17 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

7.17.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen nykytilanteen kuvauksessa sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Tilastokeskus, kuntien avainluvut 2018
- Melumallinnus (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy)
- Välkemallinnus (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy)
- *Asukaskysely (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy)*
- Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018)
- Tuulivoiman aluetalousvaikutukset (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019)
- Tuulivoiman ympäristövaikutukset (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019)

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvästä ja loma-asutuksesta, elinkeinoista ja virkistys- ja matkailurakenteista. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon sekä virkistysrakenteiden etäisyyteen tuulivoimaloista. Muita olennaisia lähtötietoja on saatu hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön (kappale 7.6.2), maisemaan (kappale 7.7.11), luontoon (kappale 7.13.13), äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, *asukaskyselyn tuloksia* sekä metsästysseuroille tehtyyn kyselyyn saatuja vastauksia.

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 lisäksi muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asuinviihtyvyyteen (maiseman muutos, maankäytön rajoitukset) ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä.

Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä ja toiminnan aikana hankealueen maanomistajille maksettavat vuokratulot ja kunnalle maksettavat kiinteistöverot muodostavat työllisyysvaikutusten ohella positiivisia vaikutuksia hankealueen lähiseudulle.

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

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Maa- ja metsätalouden osalta arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä

voimajohtoalue). Maankäyttövaikutuksia on arvioitu kappaleessa 7.6.2. Elinkeino- ja aluetalousvaikutusten arvioinnin aineistona on hyödynnetty tuulivoimaloiden talous- ja työllisyysvaikutuksia koskevia julkaisuja, tilastoja sekä aiemmin toteutetuista hankkeista saatuja tietoja.

Sähkönsiirron osalta ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaluetta. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon 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.

7.17.2 ASUKASKYSELYN TULOKSET

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely Oulaisten Karahkan tuulivoimapuiston vaikutusalueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely toteutettiin postikyselynä tammikuussa 2020. Kysely lähetettiin 500 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 158 kappaletta, joten vastausprosentti oli 32 %. Asukaskyselyn yhteenveto on selostuksen liitteenä 10.

Asukkaita pyydettiin kuvaamaan hankealueen nykyistä käyttöä ja merkitystä elinympäristössä. Vastauksissa korostui alueen merkitys alueena, jossa rauhoitutaan ja tarkkaillaan eläimiä ja luontoa. Vastaajien mukaan alue on yksi Oulaisten viimeisimmistä yhtenäisistä ja lähes luonnontilaisista metsäalueista, joka tulee pirstoutumaan tuulivoimapuiston rakentamisen myötä. Monelle vastaajalle alue on tärkeä metsästysalue, lenkkeilyalue sekä talvisin hiihtoretkien kohde.

Kyselyyn vastanneet arvioivat Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston vaikuttavan myönteisimmin kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Myönteisesti tai erittäin myönteisesti tuulivoimapuiston arvioi vaikuttavan kunnan talouteen 55 % vastanneista ja kunnan elinvoimaisuuteen 36 % vastanneista. Kielteisimmin Karahkan tuulivoimapuiston arvioitiin vaikuttavan alueen arvostukseen, alueen matkailuun ja alueen / kunnan imagoon.

Asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Karahkan tuulivoimapuiston merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia ovat muutokset maisemassa ja meluhaitat. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset kaupungin talouteen (kiinteistöverotulojen lisääntyminen), energian tuottaminen ympäristöystävällisesti sekä uudet ja parannettavat tieyhteydet.

Lähes puolet (46 %) vastaajista oli sitä mieltä, että Karahkan tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Toisaalta 37 % vastanneista oli kuitenkin eri mieltä väittämästä, ettei tuulivoimapuistoa tulisi toteuttaa. Varsinaisista tarkasteluvaihtoehdoista vaihtoehto 1, jossa alueelle rakennettaisiin 25 enintään 250 metriä korkeaa uutta tuulivoimalaa, sai eniten ”kannatusta”.

Kyselyyn vastanneiden osalta vastaajista reittivaihtoehtoa B piti 27 % vastanneista parhaana ja reittivaihtoehtoa A 19 % vastanneista. Muutaman vastaajan mielestä kumpikaan reittivaihtoehto ei ole toteutuskelpoinen, koska molemmat reitit ovat liian lähellä asutusta ja kulkevat pihapiirejä hipoen esim. Lampinperän, Tuulasperän ja Liminkakylän alueilla. Vastaajien mielestä reitit pitäisi siirtää kauemmas asumuksista ja sellaisille alueille, joilla niistä on vähiten haittaa maa- ja metsätalouden harjoittamiselle. Sähkönsiirron jatkosuunnittelussa on otettu huomioon asukaskyselyssä ja mielipiteissä esitetty huoli voimajohdon sijoittumisesta lähelle Lampinperän ja Tuulasperän asutusta ja suunnittelussa tarkastellaan myös näistä kauemmas sijoittuvaa reittivaihtoehtoa.

7.17.3 ÄÄNIMAISEMA

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

Taulukko 7-32. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (µPa) ja desibe-leinä (dB).

Äänenpaine, µPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu, ajoittainen metsänhoitotöistä kantautuva melu sekä hankealueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden koneiden melu.

7.17.4 MELUVAIKUTUKSET

7.17.4.1 MELUN KOKEMINEN

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan 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 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuista, impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellisteholla, jolloin niiden melupäästö on suurin.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

7.17.4.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN AIKAINEN MELU

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatien melutasoa hieman.

Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

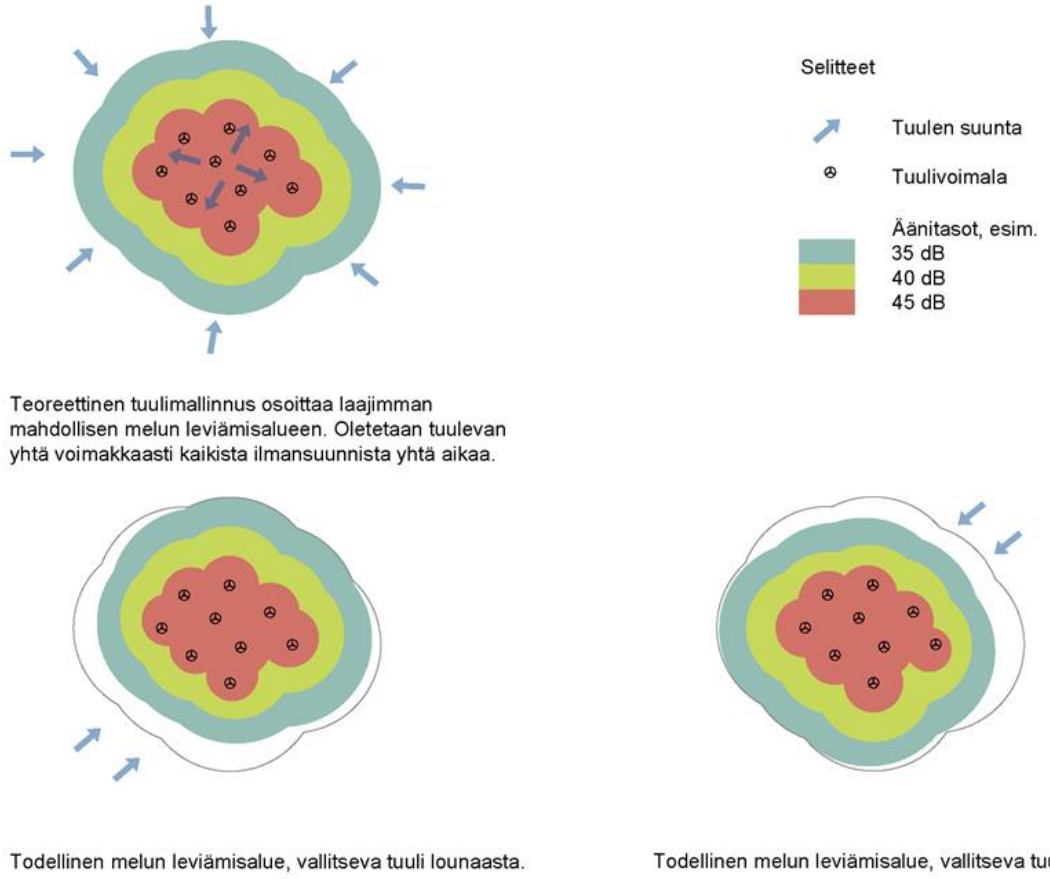
7.17.4.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMISEN AIKAINEN MELU

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

7.17.4.4 MELUN OHJEARVOT

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvot (VNp 993/1992) eivät suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Ympäristöministeriö on huhtikuussa 2012 julkaissut tuulivoimarakentamista koskevan suunnitteluohjeen, jossa on annettu tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjearvot (oheinen taulukko). Ohjearvoja päivitettiin syksyllä 2015, kun Valtioneuvosto antoi asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. Asetus astui voimaan 1.9.2015. Sähkönsiirron osalta valtioneuvoston melutason ohjearvot ovat voimassa.

Melun leviämismallinnuksen laskentatulokset on havainnollistettu niin sanotun leviämiskartan avulla. Leviämiskartta osoittaa melun leviämisen teoreettisen maksimin, eli mallinnuksessa oletetaan tuulevan yhtä aikaa yhtä kovaa jokaisesta ilmansuunnasta. Melumallinnusten tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa (oheinen kuva). Melumallinnuksessa lasketut melualueet eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin kartoilla esitetään muulloin kuin myötätuulitilanteessa. Silloin tuulen suunta on tuulivoimaloilta kohti häiriintyvää kohdetta.



Kuva 7-78 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Taulukko 7-33. Valtioneuvoston (9/2015) asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista ulkona. Ulkomelun ylin taustaäänenvoimakkuuden ohjearvo L_{Aeq} on yöaikaan 40 dB sekä vakituiselle että loma-asutukselle. Mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista 3 §:ssä säädettyihin arvoihin.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7—22	ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22—7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Taulukko 7-34. Asumisterveysohjeen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

7.17.4.5 MELUMALLINNUS ISO 9613-2

Melumallinnuksen on tehnyt FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Mallinnusmenetelmä noudattaa Ympäristöministeriön Ohje 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014). Melumallinnus on suoritettu WindPRO -ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen. Ohjelmistolla mallinnetaan ja visualisoidaan äänen eteneminen ja vaimeneminen.

Mallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2/2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä.

Karahkan hankkeen äänenpainetasot on mallinnettu 25 voimalalla ja kolmella tarkasteltavalla voimalakorkeudella käyttäen napakorkeuksiltaan 169, 159 ja 149 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestaksen V162 voimalaa (5,6 MW). Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (L_{WA}) on 104,0 dB(A).

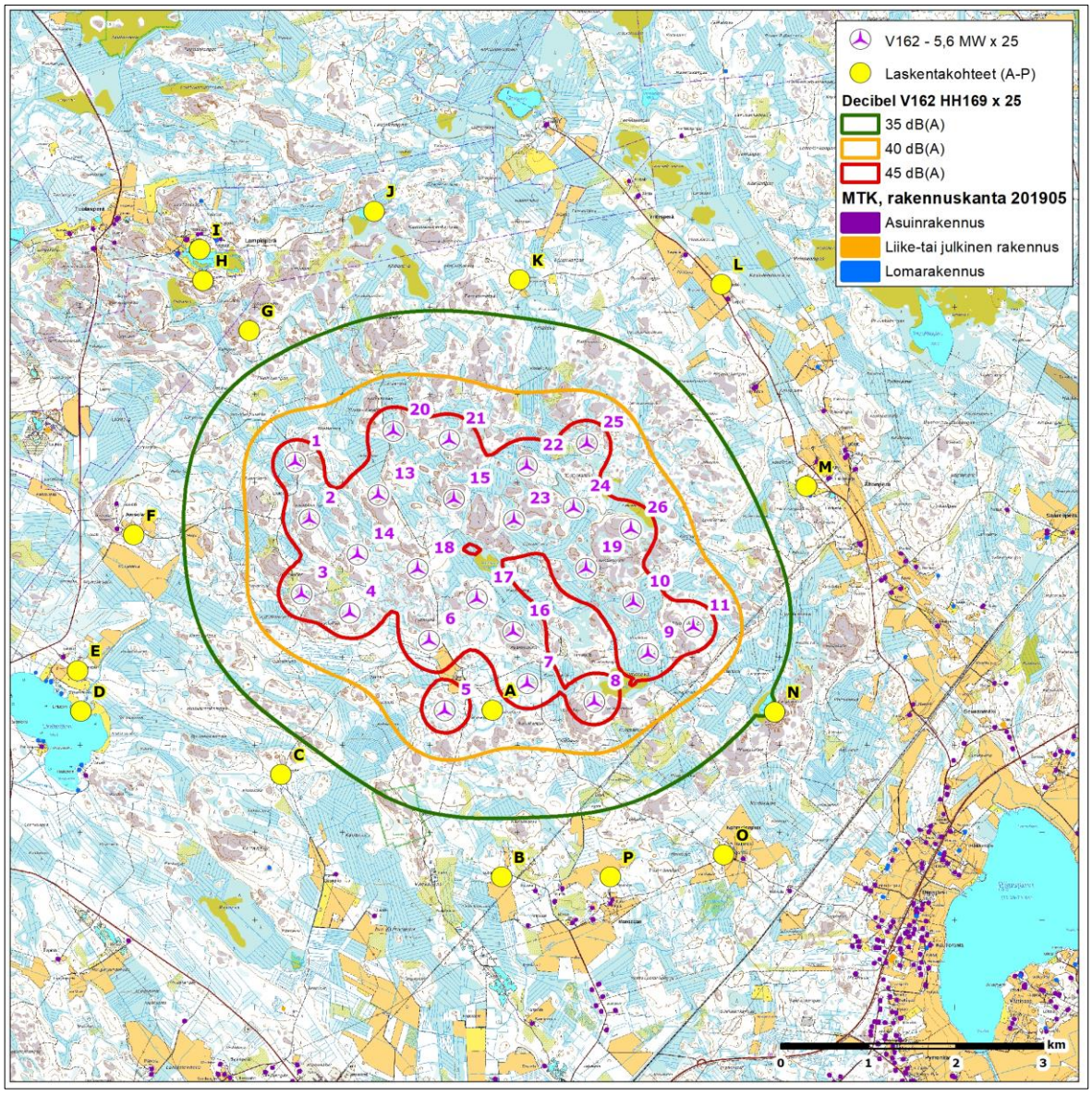
Matalataajuinen melulaskenta on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti, asuntojen ja vapaa-ajan asuntojen ulkopuolelta käyttäen annettua laskentakaavaa. Sisätilojen melutasot on laskettu niin ikään ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun toimenpiderajoihin.

7.17.4.6 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAINEN MELU

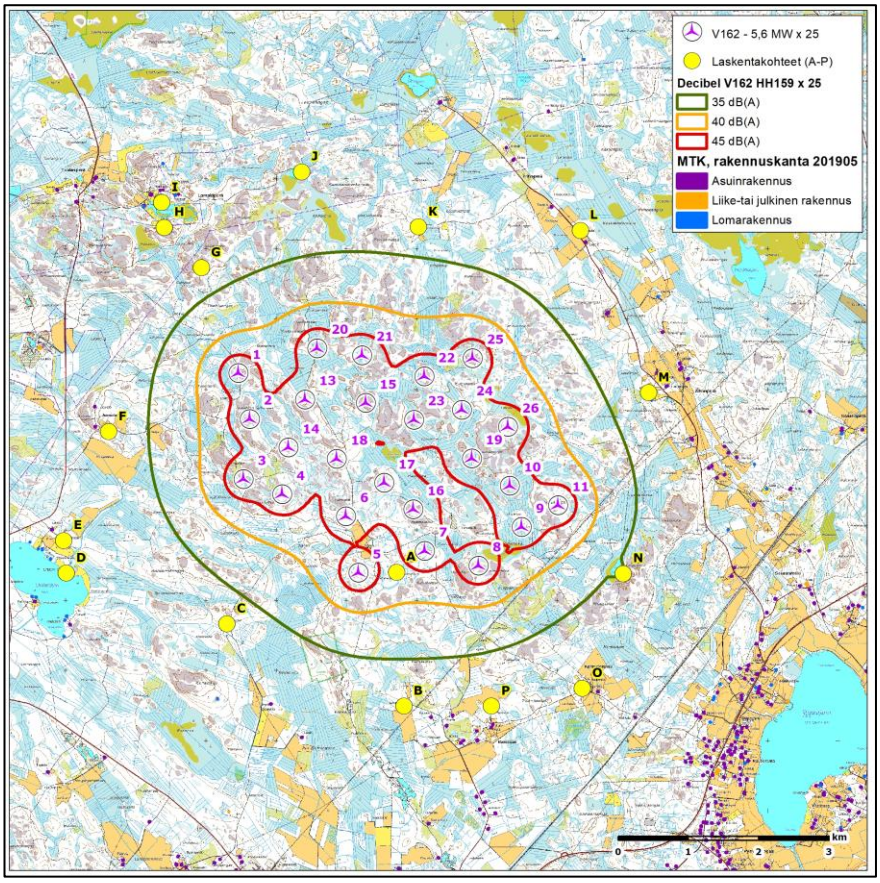
Melumallinnuksen mukaan kaava-alueen lähiympäristössä olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB yhdenkään vaihtoehdon mallinnuksen osalta.

Mallinnuskartoissa kuvaan on merkitty kirjaimin 16 havainnointipistettä, joiden lakennalliset meluarvot on esitetty oheisessa taulukossa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että Karahkan tuulivoimaloiden meluvaikutukset ovat vähäiset.

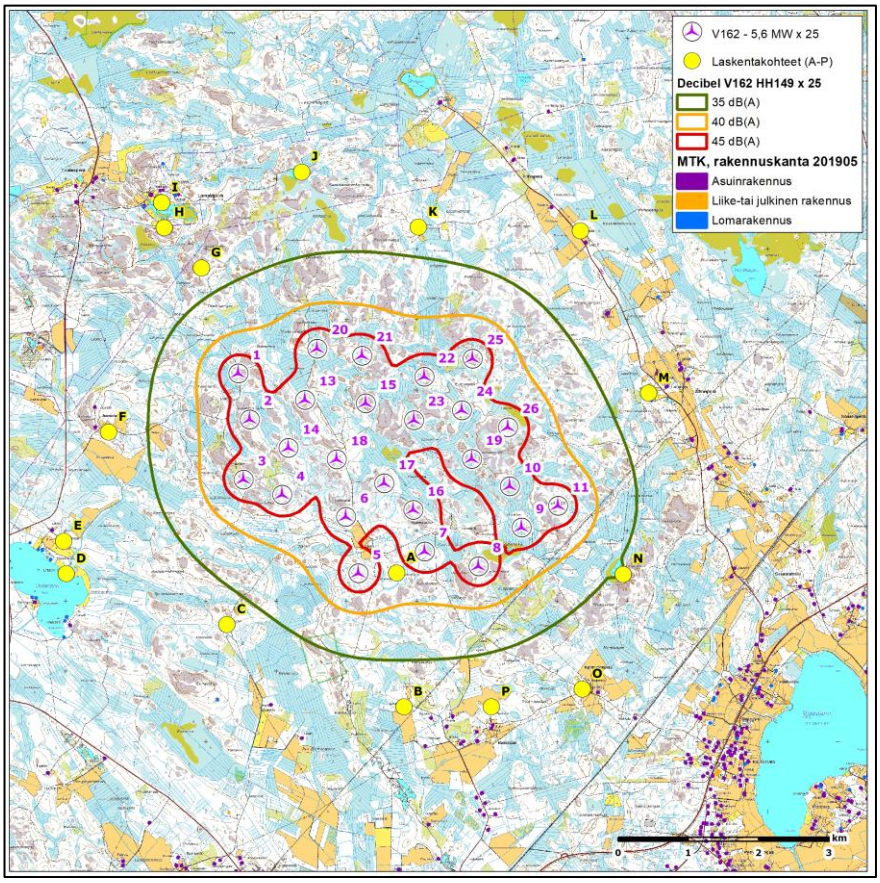
Vaihtoehtojen välillä on vain pienet erot. Mitä korkeampi voimalatorni, sitä pienempi on melun leviämisalue maantasossa samalla voimalatyypillä. Käytännössä matalimman ja korkeimman voimalatornin välinen ero melualueessa maastossa on vain muutama metri. Melumallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä 4.



Kuva 7-79 Karahkan tuulivoimapuiston melumallinnus. VE1. Kuvaan on merkitty kirjaimin 16 havainnointipistettä, joiden lakennalliset meluarvot on esitetty oheisessa taulukossa.



Kuva 7-80 Karahkan tuulivoimapuiston melumallinnus. VE2.



Kuva 7-81 Karahkan tuulivoimapuiston melumallinnus. VE3.

Taulukko 7-35. Laskennalliset melutasot (VE1, VE2 ja VE3) Karahkan tuulivoimahankkeessa lähtömelutason olleessa 104,0 dB(A).

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus-asema (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A) VE1	Melutaso dB(A) VE2	Melutaso dB(A) VE3
A Metsästysmaja/taukotupa (Surmankuru)	393715	7134398	87,5	2,0	43,3	43,3	43,4
B Asuinrakennus (Matosaarentie 347)	393819	7132491	75	2,0	31,8	31,8	31,9
C Asuinrakennus (Kylmäläntie 349)	391298	7133663	78	2,0	32,8	32,8	32,9
D Lomarakennus (Nikkarinkalliot)	389012	7134385	67,5	2,0	27,9	28,0	28,0
E Asuinrakennus (Tuomaalantie 41)	388975	7134850	70	2,0	28,4	28,4	28,5
F Asuinrakennus (Juusolantie 94)	389614	7136402	78,7	2,0	32,1	32,1	32,1
G Metsästysmaja (Suonkallio)	390934	7138730	102,5	2,0	32,8	32,9	32,9
H Asuinrakennus (Kiveläntie 49)	390406	7139305	97,5	2,0	29,5	29,5	29,6
I Asuinrakennus (Ahvenlampi)	390370	7139660	95	2,0	29,3	29,3	29,3
J Lomarakennus (Lampinperäntie 351)	392364	7140097	107,4	2,0	29,7	29,8	29,8
K Asuinrakennus (Tervasmetsäntie 180)	394026	7139313	111,1	2,0	33,0	33,0	33,0
L Asuinrakennus (Ahonperäntie 698)	396336	7139264	102,5	2,0	29,6	29,7	29,7
M Asuinrakennus (Ahonperäntie 457)	397305	7136952	98,9	2,0	32,1	32,1	32,2
N Metsästysmaja (Uudentienlampi)	396943	7134378	97,5	2,0	34,3	34,3	34,4
O Asuinrakennus (Kohmelontie 207)	396359	7132742	82,5	2,0	30,2	30,3	30,3
P Asuinrakennus (Kohmelontie 61)	395065	7132493	78	2,0	31,3	31,3	31,4

7.17.4.7 MATALATAAJUINEN MELU LUONNOSVAIHEESSA

Matalataajuinen melu on laskettu kaikille kolmelle hankevaihtoehdolle ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Käytännössä eri vaihtoehtojen mallinnusten tulokset eivät eroa toimistaan.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat matalataajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpiderajat alittuvat. Myös kauempana sijaitsevissa asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska matalataajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Laskennan tulokset löytyvät liitteestä 3.

Laskennassa on käytetty laskentastandardissa todettuja äänieristysominaisuuksia, joten todellinen matalataajuinen melu voi poiketa lasketusta arvosta (DSO laskentamenetelmässä käytetään ainoastaan talojen keskimääräistä äänieristystä). Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvoja, joten arvion mukaan marginaalit ovat riittävät, eivätkä raja-arvot ylity. Tulosten perusteella voidaan todeta, että Karahkan tuulivoimaloiden matalataajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset.

Taulukko 7-36. Matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoon vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Rakennus	Äänitaso ulkona				Äänitaso sisällä			
	L eq,1h Asumisterveysohje sisällä				L eq,1h Asumisterveysohje sisällä			
	VE1	VE2	VE3	Hz	VE1	VE2	VE3	Hz
A Metsästysmaja/taukotupa (Surmankuru)	9,3	9,3	9,3	200	-5,6	-5,6	-5,6	50
B Asuinrakennus (Matosaarentie 347)	0,6	0,6	0,6	100	-13,8	-13,8	-13,8	50
C Asuinrakennus (Kylmäläntie 349)	1,4	1,4	1,4	100	-13,0	-13,0	-13,0	50
D Lomarakennus (Nikkarinkalliot)	-2,1	-2,1	-2,1	100	-16,4	-16,4	-16,4	50
E Asuinrakennus (Tuomaalantie 41)	-1,8	-1,8	-1,8	100	-16,0	-16,0	-16,0	50
F Asuinrakennus (Juusolantie 94)	0,7	0,7	0,7	100	-13,7	-13,7	-13,7	50
G Metsästysmaja (Suonkallio)	1,3	1,3	1,3	100	-13,2	-13,2	-13,2	50
H Asuinrakennus (Kiveläntie 49)	-1,1	-1,1	-1,1	100	-15,4	-15,4	-15,4	50
I Asuinrakennus (Ahvenlampi)	-1,8	-1,8	-1,8	100	-16,1	-16,1	-16,1	50
J Lomarakennus (Lampinperäntie 351)	-0,8	-0,8	-0,8	100	-15,2	-15,2	-15,2	50
K Asuinrakennus (Tervasmetsäntie 180)	1,4	1,4	1,4	100	-13,0	-13,0	-13,0	50
L Asuinrakennus (Ahonperäntie 698)	-1,1	-1,1	-1,1	100	-15,4	-15,4	-15,4	50
M Asuinrakennus (Ahonperäntie 457)	0,4	0,4	0,4	100	-14,0	-14,0	-14,0	50
N Metsästysmaja (Uudentienlampi)	1,9	1,9	1,9	100	-12,6	-12,6	-12,6	50
O Asuinrakennus (Kohmelontie 207)	-0,6	-0,6	-0,6	100	-15,0	-15,0	-15,0	50
P Asuinrakennus (Kohmelontie 61)	0,2	0,2	0,2	100	-14,2	-14,2	-14,2	50

7.17.4.8 TUULIVOIMALOIDEN TUOTTAMAN ÄÄNEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN

Työ- ja elinkeinoministeriö on vuonna 2017 teettänyt tutkimuksen tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutuksista terveyteen. Tutkimusraportin tiivistelmässä todetaan seuraavaa: ”Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia. Alle 20 Hz:n taajuisia ääniä kutsutaan sopimusluonteisesti infraääneksi. Infraääntä esiintyy yhdessä kuultavan äänen kanssa kaikkialla luonnossa ja rakennetuissa ympäristöissä. Infraäänet eivät yleensä ole kuultavissa tavanomaisilla ympäristössä esiintyvillä tasoilla.

Kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka he yhdistävät tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita. Asiaa on kuitenkin tutkittu varsin vähän. Sen sijaan voimakkaan, kuultavissa olevan infraäänen on raportoitu vaikuttavan esimerkiksi valvetilaan.

On esitetty erilaisia mekanismeja, joiden kautta myös pienten infraäänitasojen on ajateltu voivan vaikuttaa terveyteen tuulivoimaloiden läheisyydessä. Vastaavia tasoja esiintyy myös muualla rakennetussa ympäristössä. Infraäänen on esitetty voivan aiheuttaa herkissä ihmisryhmissä (poikkeavuudet korvan rakenteessa, kuulo- ja tasapainoelimiin liittyvät sairaudet) tasapainoelimiin liittyvää oireilua. Toisaalta yksittäisessä kokeellisessa tutkimuksessa on raportoitu, että infraääni aiheuttaa aivojen aktivaatiota myös muualla kuin kuuloalueella. Tutkimuksia erityisesti pitkäaikaisen tuulivoimaloiden infraäänille ja kuultavalle melulle altistumisen vaikutuksista terveyteen on varsin vähän, joten lisätutkimukset ovat perusteltuja.

Kokonaisuudessaan Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu löytyy Valtioneuvoston julkaisuarkistosta osoitteesta http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-229-3.

TEM:n tutkimusraportissa esitellään infraäänen mittauskampanja kahden tuulivoima-alueen läheisyydessä. Tuloksissa todetaan, että mittausarvot jäävät alle kuulokynnyksen ja ovat samaa tasoa kuin äänitasot kaupunkiympäristössä.

Raportissa esitellään muita kansainvälisiä tutkimuksia, joissa poikkeuksetta todetaan infraäänestä, että suorista terveysvaikutuksista ei ole saatu näyttöä. Kuultavasta melusta todetaan raportissa, että se saattaa häiritä ja aiheuttaa unihäiriöitä, jos tuulivoima-alue sijaitsee liian lähellä asutusta. Käytännössä häiritsevyys lisääntyy, kun äänitaso ylittää ulkona 35–40 dB. Äänen voimakkuuden lisäksi monet muut tekijät, kuten asenteet, tuulivoimalan näkyminen asunnolle ja meluherkkyys ovat yhteydessä häiritsevyyteen.

7.17.4.9 VALTIONEUVOSTON TUTKIMUS TUULIVOIMALOIDEN INFRAMELUSTA

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Alueilla, joilla tiedettiin olevan eniten asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita (≤ 2,5 km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella (≤ 20 km). Kolmasosa tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan liittävistä luokitteli oireensa vakaviksi ja oireiden kirjo oli hyvin laaja. Heillä oli yleisemmin kroonisia sairauksia sekä toiminnallisia oireita ja häiriöitä, ja he kokivat tuulivoimalat yleisemmin häiritseviksi ja pitivät tuulivoimaloita yleisemmin terveysriskinä kuin henkilöt, jotka eivät liittäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että asunnoissa, joissa asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen, infraäänitasot olivat merkittävästi suurempia kuin aiemmissa mittauksissa luonnontilaisilla alueilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asuinnossa olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa.

Kuuntelukokeisiin osallistuville esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykinnän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetyssä ääninäytteessä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonominen hermostonsa ei reagoinut infraääneen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievistä tuntemuksista. Raportoitu oireilu liittyi

kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

Linkki tutkimuksen yhteenvetoon:
https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903

Videojulkaisu tutkimuksen tuloksista:
https://www.youtube.com/watch?v=MH1SutjnXY4

7.17.4.10 SÄHKÖNSIIRRON TOIMINNAN AIKAINEN MELU

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Karahkan hankkeessa suunniteltujen voimajohtojen jännite on 110 kV, jolloin koronapurkaukset ovat suhteellisen harvinaisia. Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta voimajohdon jännitteestä.

Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

7.17.5 VALO-OLOSUHTEET

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

Sähkönsiirto muuttaa valo-olosuhteita lähialueellaan, kun puustoa raivataan voimajohtoaukealta. Valo-olosuhteiden muutos on paikallista ja verrattavissa metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamiin valo-olosuhteiden muutoksiin. Voimajohdot eivät aiheuta varjostusta tai välkettä.

7.17.6 VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET

7.17.6.1 VARJOVÄLKKEEN MUODOSTUMINEN

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä

virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyys minimoimaan.



Kuva 7-82. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

7.17.6.2 OHJE- JA RAJA-ARVOT

Tuulivoimaloista aiheutuvalle varjovälkkeelle ei ole Pohjoismaissa määritelty raja-arvoja. Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa ja 30 minuuttia päivässä (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat). Teoreettisessa maksimitilanteessa välkettä saa olla korkeintaan 30 tuntia vuodessa. Suomessa käytetään yleisesti kahdeksan tunnin vuotuisen välkkeen suositusarvoa.

7.17.6.3 VARJOVÄLKKEEN LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Välkemallinnuksen on tehnyt FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Mallinnukset on tehty kaikille hankevaihtoehdoille. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, kun siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Mallinnuksen pohjatietona käytettiin paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke, että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Laskennat tehtiin todellisten olosuhteiden mukaisesti, jolloin otetaan huomioon hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

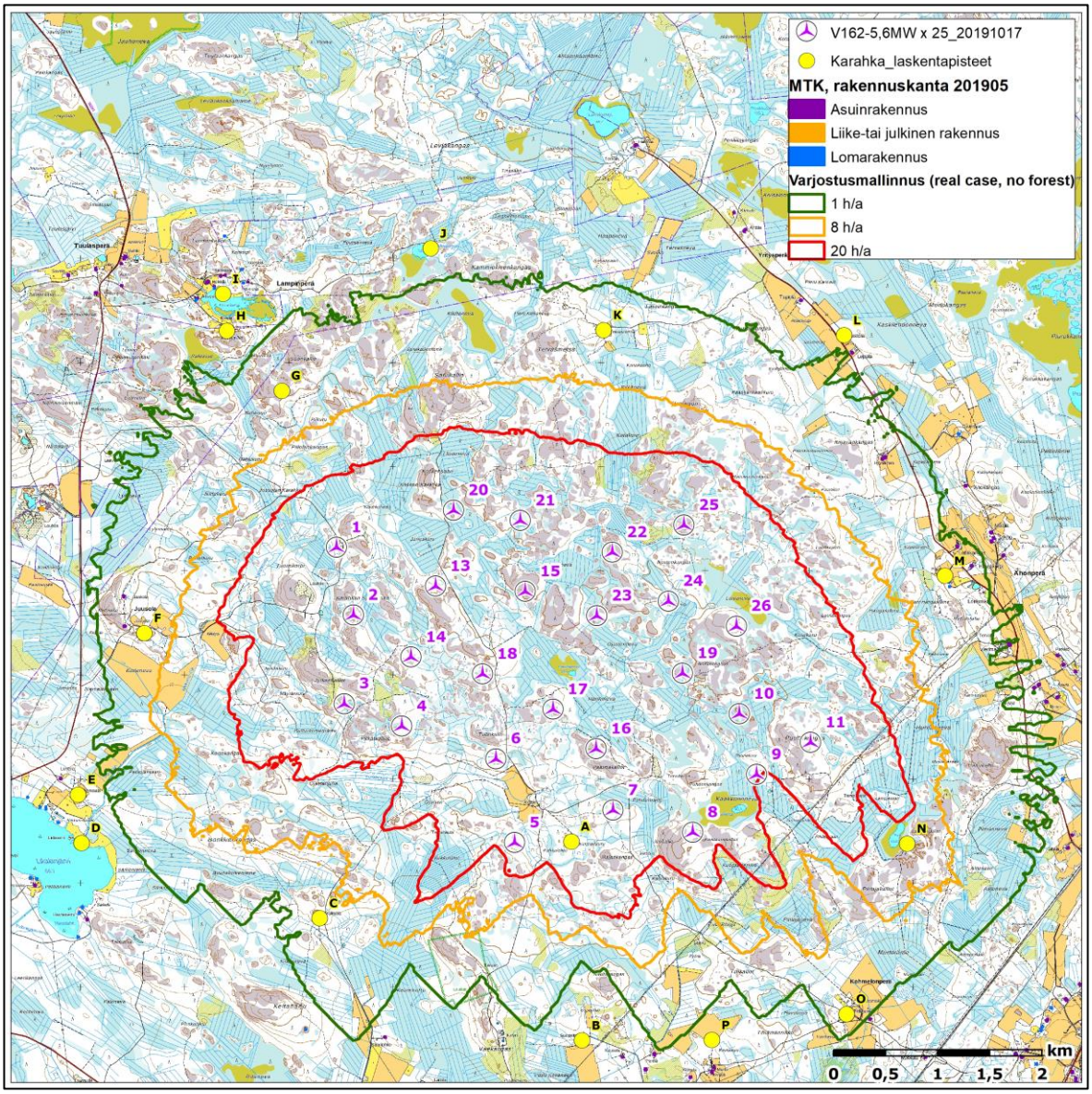
Karahkan välkemallinnus on tehty 25 voimalalla, joiden napakorkeus on 169, 159 tai 149 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä, jolloin kokonaiskorkeus on 250, 240 tai 230 metriä.

7.17.6.4 VÄLKEVAIKUTUKSET

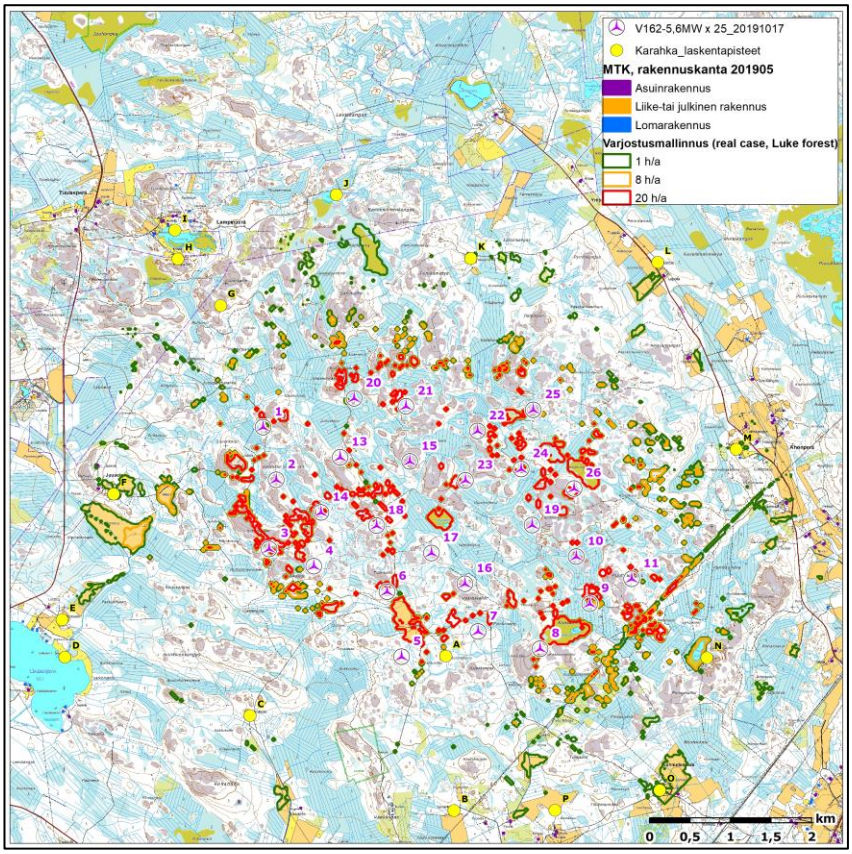
Välkemallinnuksen tulokset on esitetty visuaalisesti oheisissa kuvissa sekä selostettu sanallisesti. Laskennassa on tarkasteltu välkettä myös yksittäisissä havainnointipisteissä. Oheisissa taulukoissa on laskennasta saadut tulokset havainnointipisteille. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 4.

Kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida, aiheutuu vähäisiä varjostusvaikutuksia 14 asuinrakennukselle ja kahdelle lomarakennukselle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 vähäisiä varjostusvaikutuksia aiheutuu yhdelle lomarakennukselle. Varjostusvaikutukset jäävät kuitenkin rakennusten pihapiirissä mallinnuksen mukaan alle 8 vuotuisen varjostustunnin kaikissa hankevaihtoehdoissa. Asuinrakennuksille aiheutuisi enintään 6 tunnin 25 minuutin vuotuisia varjostusvaikutuksia vaihtoehdossa VE1. Kolmen metsästysmajan pihapiiriin kohdistuisi yli 8 vuotuisen tunnin varjostusvaikutuksia.

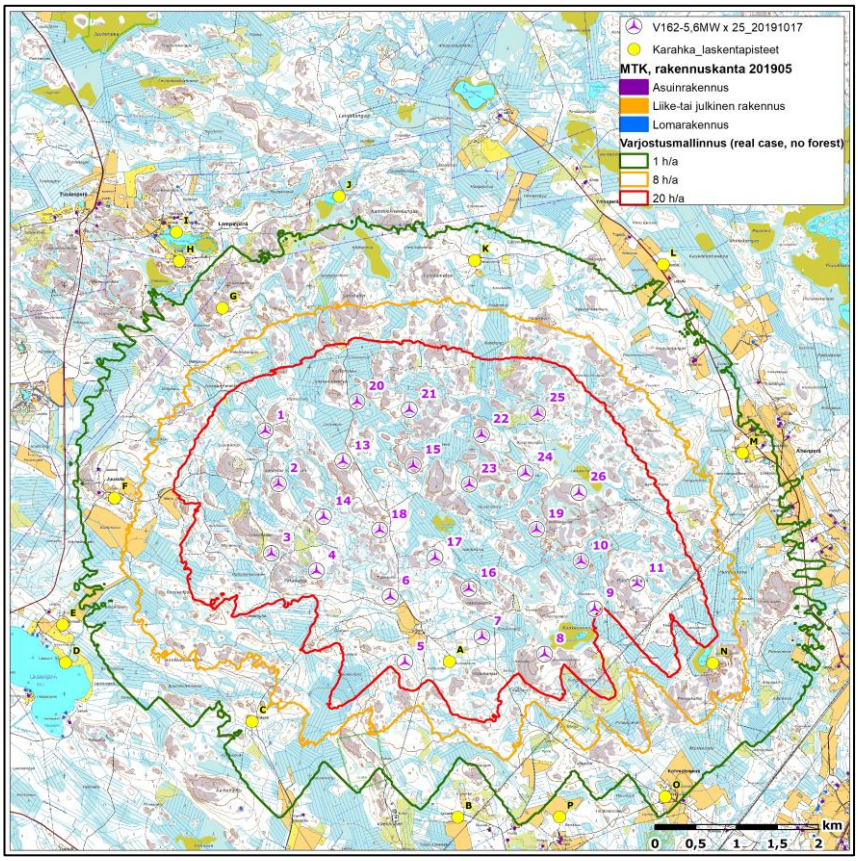
Kun nykyisen puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, aiheutuu vähäisiä varjostusvaikutuksia kahdelle asuinrakennukselle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 varjostusvaikutuksia ei asuin- tai lomarakennuksille aiheudu lainkaan. Asuinrakennuksille kohdistuvat välkevaikutukset ovat enintään 4 tuntia 44 minuuttia vuodessa vaihtoehdossa VE1, kun nykyinen puusto huomioidaan. Myös metsästysmajojen pihapiirien vuotuiset varjostustunnit jäävät alle 8 tunnin, kun nykyinen puusto huomioidaan.



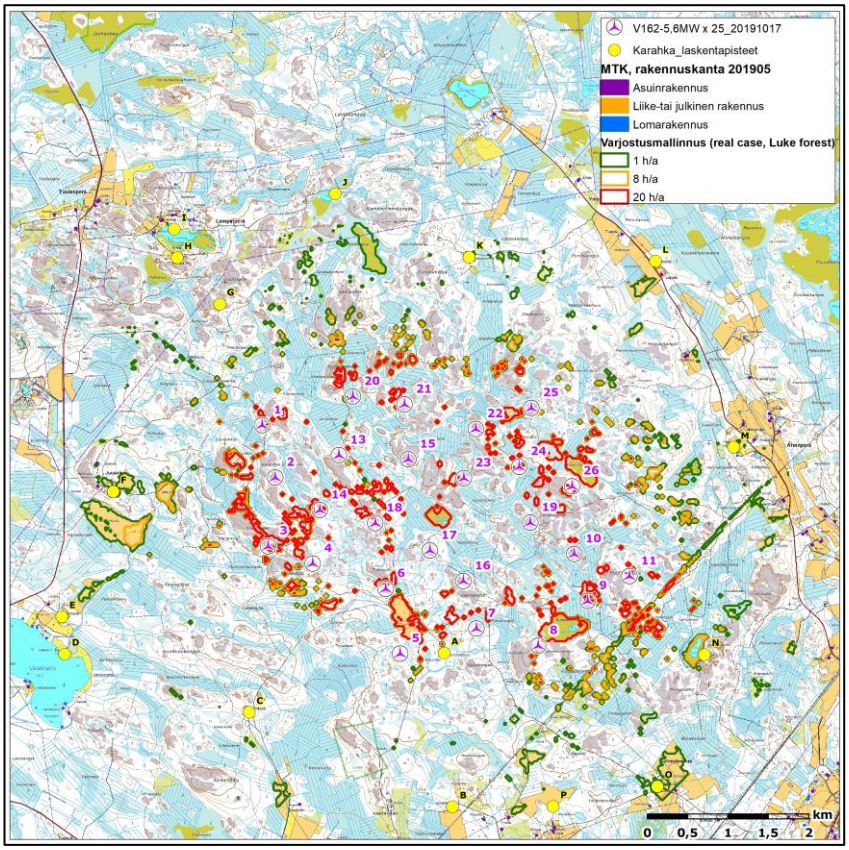
Kuva 7-83 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE1. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ("real case, no forest").



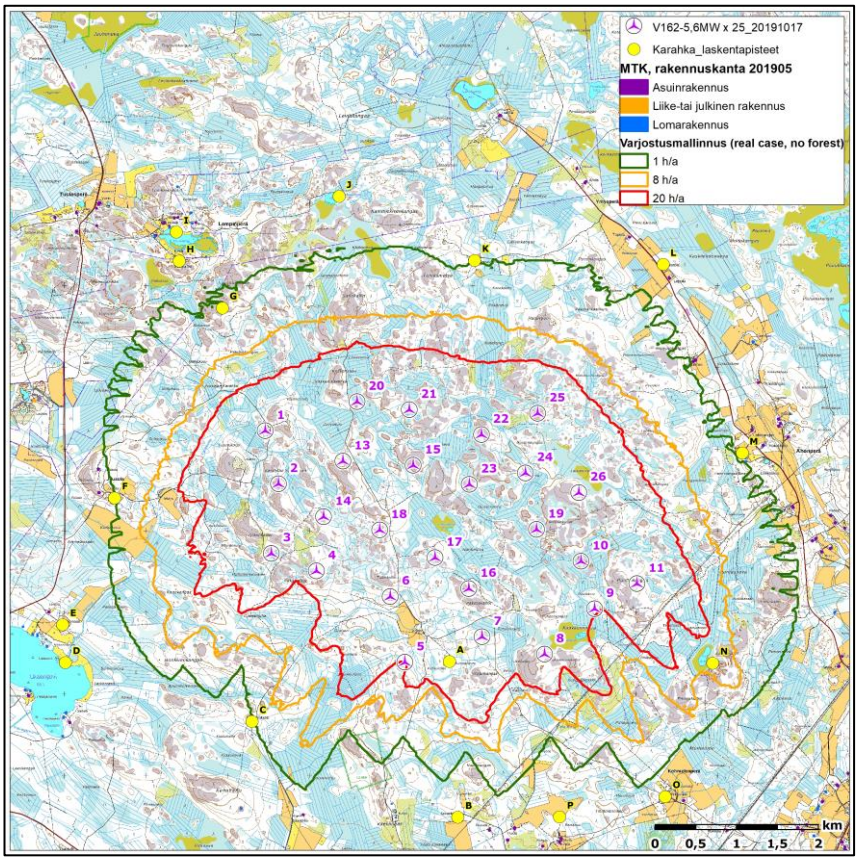
Kuva 7-84 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE1. Puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu ("real case, Luke forest").



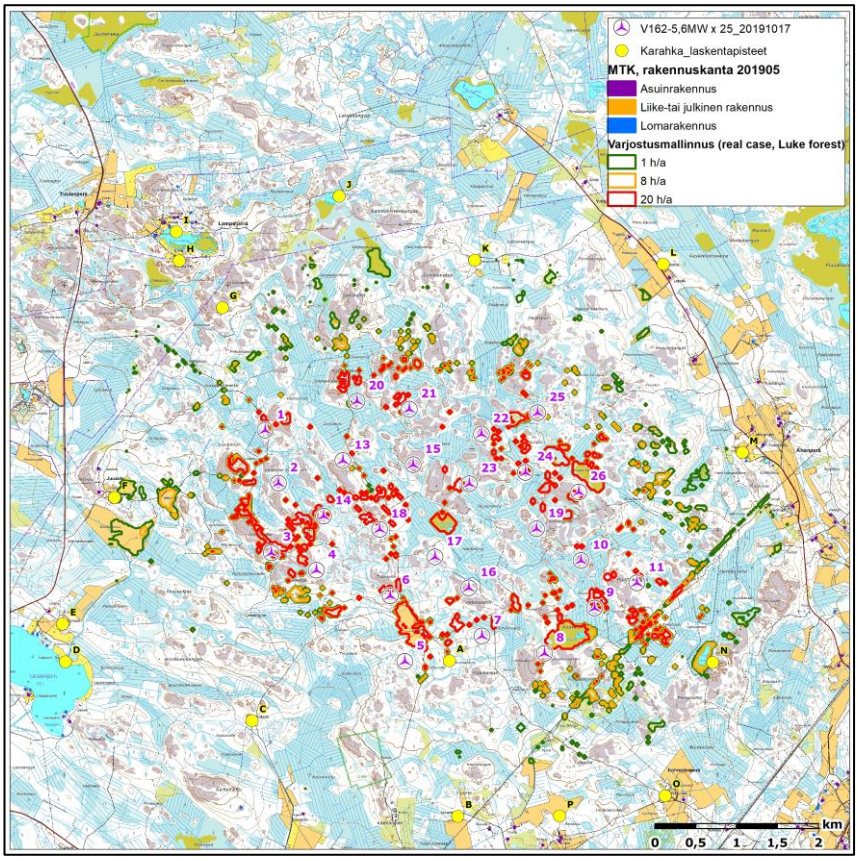
Kuva 7-85 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE2. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ("real case, no forest").



Kuva 7-86 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE2. Puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu ("real case, Luke forest").



Kuva 7-87 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE3. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ("real case, no forest").



Kuva 7-88 Varjovälkkeen muodostuminen Karahkan alueella, VE3. Puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu ("real case, Luke forest").

Taulukko 7-37. Yhteenvetotaulukko varjovälkkeen muodostumisesta Karahkan alueella, VE1, VE2 ja VE3. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ("real case, no forest").

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus-asema (m)	Varjostus (h/a) VE1	Varjostus (h/a) VE2	Varjostus (h/a) VE3
A Metsästysmaja/taukotupa (Surmankuru)	393715	7134398	87,5	48:52	49:24	49:10
B Asuinrakennus (Matosaarentie 347)	393819	7132491	75	0:00	0:00	0:00
C Asuinrakennus (Kylmäläntie 349)	391298	7133663	78	6:25	5:47	0:00
D Lomarakennus (Nikkarinkalliot)	389012	7134385	67,5	0:00	0:00	0:00
E Asuinrakennus (Tuomaalantie 41)	388975	7134850	70	0:00	0:00	0:00
F Asuinrakennus (Juusolantie 94)	389614	7136402	78,7	4:44	4:30	0:00
G Metsästysmaja (Suonkallio)	390934	7138730	102,5	3:42	3:24	1:29
H Asuinrakennus (Kiveläntie 49)	390406	7139305	97,5	0:35	0:31	0:00
I Asuinrakennus (Ahvenlampi)	390370	7139660	95	0:00	0:00	0:00
J Lomarakennus (Lampinperäntie 351)	392364	7140097	107,4	0:00	0:00	0:00
K Asuinrakennus (Tervasmetsäntie 180)	394026	7139313	111,1	3:31	3:13	0:00
L Asuinrakennus (Ahonperäntie 698)	396336	7139264	102,5	0:44	0:40	0:00
M Asuinrakennus (Ahonperäntie 457)	397305	7136952	98,9	2:53	2:40	0:00
N Metsästysmaja (Uudentienlampi)	396943	7134378	97,5	14:25	14:43	11:29
O Asuinrakennus (Kohmelontie 207)	396359	7132742	82,5	4:20	4:20	0:00
P Asuinrakennus (Kohmelontie 61)	395065	7132493	78	0:00	0:00	0:00

Taulukko 7-38. Yhteenvetotaulukko varjovälkkeen muodostumisesta Karahkan alueella, VE1, VE2 ja VE3. Puuston suojaavaa vaikutu on huomioitu ("real case, Luke forest").

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus-asema (m)	Varjostus (h/a) VE1	Varjostus (h/a) VE2	Varjostus (h/a) VE3
A Metsästysmaja/taukotupa (Surmankuru)	393715	7134398	87,5	0:00	0:00	0:00
B Asuinrakennus (Matosaarentie 347)	393819	7132491	75	0:00	0:00	0:00
C Asuinrakennus (Kylmäläntie 349)	391298	7133663	78	1:57	1:49	0:00
D Lomarakennus (Nikkarinkalliot)	389012	7134385	67,5	0:00	0:00	0:00
E Asuinrakennus (Tuomaalantie 41)	388975	7134850	70	0:00	0:00	0:00
F Asuinrakennus (Juusolantie 94)	389614	7136402	78,7	4:44	4:30	0:00
G Metsästysmaja (Suonkallio)	390934	7138730	102,5	0:00	0:00	0:00
H Asuinrakennus (Kiveläntie 49)	390406	7139305	97,5	0:00	0:00	0:00
I Asuinrakennus (Ahvenlampi)	390370	7139660	95	0:00	0:00	0:00
J Lomarakennus (Lampinperäntie 351)	392364	7140097	107,4	0:00	0:00	0:00
K Asuinrakennus (Tervasmetsäntie 180)	394026	7139313	111,1	0:00	0:00	0:00
L Asuinrakennus (Ahonperäntie 698)	396336	7139264	102,5	0:00	0:00	0:00
M Asuinrakennus (Ahonperäntie 457)	397305	7136952	98,9	0:00	0:00	0:00
N Metsästysmaja (Uudentienlampi)	396943	7134378	97,5	4:40	4:23	3:07
O Asuinrakennus (Kohmelontie 207)	396359	7132742	82,5	0:00	0:00	0:00
P Asuinrakennus (Kohmelontie 61)	395065	7132493	78	0:00	0:00	0:00

7.17.7 ELINKEINOTOIMINTA JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

7.17.7.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuistojen ja voimalinjojen vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen sekä hankkeen työllisyysvaikutukset alueella.

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

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

7.17.7.2 VAIKUTUSALUE

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

7.17.7.3 ELINKEINOT

Oulaisissa alkutuotannon työpaikkojen osuus on ollut viime vuosina jyrkemmässä laskussa kuin valtakunnassa keskimäärin, kun taas jalostusten työpaikkojen osuus on noussut. Kaupungin elinvoimassa korostuvat alueelliset sairaanhoidon, terveydenhuollon, kuntoutuksen ja koulutuksen palvelut. Kaupungissa on vireää teollisuutta ja jalostuksen osuus työpaikoista on Suomen keskivertoa korkeampi. Työttömien osuus työvoimasta on 11 prosenttia ja kaupungin työpaikkaomavaraisuus on 104,1 prosenttia.

Taulukko 7-39. Kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2017 (Lähde: Tilastokeskus, 2019).

Työpaikat 2015		Oulainen	Koko maa
Alkutuotanto		6,3 %	3,0 %
Jalostus		23,6 %	20,7 %
Palvelut		68,9 %	75,1 %
Muu		1,2 %	1,2 %
Työpaikat yhteensä		**2816**	**2 275 679**

Oulaisten kaupungin matkailuelinkeino perustuu lähinnä luonto- ja virkistysmatkailuun. Oulaisten tapahtumia ovat esimerkiksi kesällä Waltakunnalliset Weteraanikonepäivät ja syksyllä Oulaisten Musiikkiviikot. Hankealueelle tai sen välittömään ei sijoitu matkailurakenteita.

7.17.7.4 VIRKISTYSKÄYTTÖ JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita tai –reittejä. Hankealue sijoittuu länsiosastaan Oulaisten Metsästysseura ry:n ja itäosastaan Piipsjärven Metsästäjät ry:n metsästysvuokra-alueille.

Piipsjärven ympäristöön sijoittuu virkistys- ja luontokohteita; Honkamajan ulkoilualue (hiihtokeskus, ampumaradat) sijoittuu noin 7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, lisäksi Piipsjärvellä on uimapaikka. Likalanjärven pohjoisrannalla on lintutorni.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu virkistysrakenteita.

7.17.7.5 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 paikalliset työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen on koko alueelle merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat –julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta

Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuu 89 henkilötyövuotta. Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Tuulipuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti kaikkiaan 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Edellä mainittuun laskelmaan perustuen Karahkan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa suoraan 130 henkilötyövuotta ja välillisesti 490 henkilötyövuotta (oheinen taulukko) sekä toiminnan aikana suoraan 125 henkilötyövuotta ja välillisesti kaikkiaan 1813 henkilötyövuotta (oheinen taulukko). Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Karahkan tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana 1432 henkilötyövuotta. Karahkan tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisuusvaikutukset ovat vieläkin suuremmat.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Karahkan hankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla noin 225 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista noin 25 % arvioidaan jäävän Suomeen, eli Karahkan hankkeessa 56,25 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta kunnan kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa kunnalle, sillä mm. tuulivoimalatornit ovat kiinteistöverotuksen kohteena. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus tapahtuu kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

Taulukko 7-40. Karahkan tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen työllisyysvaikutus Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	10	5
Rakentamisen suorat vaikutukset	130	59
Muu teollisuus	50	23
Rakentaminen	25	11
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	55	25
Varastointi ja liikenne	18	8
Kauppa	60	27
Tekniset palvelut	28	12
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	115	52
Yhteensä	**490**	**221**

Taulukko 7-41. Karahkan tuulivoimapuiston käytön aikainen työllisyysvaikutus Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Käyttöajaksi on oletettu 25 vuotta.

Käytön aikaiset vaikutukset (25 vuotta), henkilötyövuotta	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	62,5	49
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	125	99
Muu teollisuus	187,5	148
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	500	395
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	125	99
Kauppa	187,5	148
Muut tukipalvelut	312,5	247
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	312,5	247
Yhteensä	**1813**	**1432**

7.17.7.6 VAIKUTUKSET MAA- JA METSÄTALOUTEEN

Tuulivoimapuistojen hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee. Metsätalouskäytöstä kokonaan poistuvaa aluetta Karahkan hankkeessa arvioidaan olevan noin 35,4 hehtaaria (hankealueen pinta-alasta noin 1,5 %). Huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja kaapelien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi metsätaloustoiminnalle aiheutuvia haittoja. Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta ylittää selvästi metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella.

Vaihtoehdossa A ja B metsätalouskäytöstä poistuisi noin 34 ha. Voimajohtoalueella on sallittua kasvattaa esimerkiksi joulukuusia, joten välttämättä kokonaan alueet eivät poistu metsätalouskäytöstä. Peltoalueille voimajohtoreittiä sijoittuu vain 0,13 hehtaarin alueelle vaihtoehdossa A. Voimajohto ei poista peltoaluetta kokonaan maatalouskäytöstä, ainoastaan pylväsrakenteiden alueet poistuvat maatalouskäytöstä.

7.17.7.7 VAIKUTUKSET MATKAILUUN

Matkailuun kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista. Tuulivoimaloilla voi olla kielteisiä vaikutuksia matkailulle niillä alueilla, missä voimalat ovat hallitsevina maisemassa ja matkailu tukeutuu nimenomaan maisemaan tai luonnon koskemattomuuteen. Positiivisia vaikutuksia aiheutuu ravitsemus- ja majoituspalveluja tarjoaville yrityksille varsinkin tuulivoimapuiston rakentamisen aikana, mutta myös käytön aikana. Karahkan hankealueella ei sijaitse matkailuelinkeinojen toimintoja.

Tuulipuiston toimintavaiheessa tuulivoimalat aiheuttavat vaikutuksia maisemaan. Matkailuun liittyviä virkistysreittejä tai -rakenteita ei kuitenkaan sijoitu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Kokonaisuutena Karahkan tuulipuistolla toteutuessaan ei arvioida olevan merkittäviä vaikutusta tai muutoksia Oulaisten matkailuun.

7.17.7.8 VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Voimaloiden rakentaminen voi vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei kuitenkaan estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Useiden tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointien perusteella (FCG 2009—2018) 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. Tuulivoimasuunnitelmien lähialueilla asuvien virkistyskäytön kokeminen vaihtelee myös suuresti; osa kokee muutoksen lähiluonnossa ja -maisemassa haitalliseksi ja osa tervetulleeksi.

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole virallisia retkeily-, ulkoilu- tai hiihtoreittejä eikä kaupungin virkistys- tai matkailupalveluita, jolloin vaikutus virkistyskäyttöön kohdistuu lähinnä talousmetsä- ja suoalueisiin, joissa kävijämäärät ovat kuitenkin verrattain vähäisiä. Piipsjäven itä-

rannalla sijaitsevalle uimarannalle voimalat näkyvät selvästi. Maiseman muutos on suuri. Piipsjärven itäpuolelle sijoittuvalle Honkamajan ulkoilualueella näkyy näkyvyysanalyysin mukaan paikoitellen muutamia voimaloita ampumaradalle ja piha-alueelle. Alueen ulkoilureitit sijoittuvat peitteiseen maisemaa, eikä näkyvyyttä voimaloille ole. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan parantamaan nykyistä yksityistä metsätieverkkoa ja rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä virkistyskäytön että metsätalouden harjoittamisen osalta. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa metsien hoitoa, kun ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat. Tällöin maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Seurannaisvaikutuksena tiestön parantaminen tehostanee metsien hyödyntämistä. Uusi ja parannettu metsätieverkko helpottaa metsäalueiden saavutettavuutta myös marjastajien, retkeilijöiden ja metsästäjien kannalta. Riistakannoille sekä metsästykselle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 7.9.4.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutukset arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu turvetuotantoalueita. Hankealueelle sijoittuu maa-ainestenottoalueita. Maa-ainestenottoalueet on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8.2.1. Hankealueelle ei sijoitu kaivostoimintaa tai malminetsintää.

Karahkan tuulivoimapuiston aluetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 41 % asukaskyselyyn vastanneista. Karahkan suunnitellun tuulivoimapuiston aluetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (52 % vastanneista) ja ulkoiluun tai lenkkeilyyn (38 % vastanneista). Metsästykseen aluetta käyttää 23 % kyselyyn vastanneista. Lähellä tuulivoimapuistoa asuvat vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen vaikutukset asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

7.17.8 ILMASTONMUUTOS

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastonmuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pienentämällä sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Sähköntuotannon päästöt ja muut vaikutukset ilmanlaatuun aiheuttavat ennenaikaisia kuolemia, sairauksia, vaikuttavat lintuihin, vesistöjen tilaan ja moneen muuhun asiaan. Koska tuulivoimalat eivät aiheuta päästöjä, tekee tuulivoiman lisääminen energiantuotantopalettiin kokonaisuudesta osaltaan puhtaamman.

Tuulivoiman omat hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh ja ne muodostuvat lähinnä tuulivoimaloiden rakentamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä (Arvensen A, et al, 2009. Extended life-cycle assessment for offshore wind power. Seminaariesitelmä, European offshore wind konfrence, 15.9.2009). Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa.

Tuulivoiman positiiviset ympäristövaikutukset ovat energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen väheneminen. Se, kuinka paljon päästöt vähenevät riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Suomessa kulutettavasta sähköstä tuotetaan suuri osa maakaasulla, vesivoimalla ja ydinvoimalla, joiden kasvihuonekaasupäästöt ovat hiililauhdevoimaloita pienemmät. Siinä vaiheessa, kun tuulivoimalla tuotetaan 10 % koko pohjoismaiden sähkön kulutuksesta, ydin- ja vesivoimatuotantoa korvautuu kuitenkin vain hyvin vähän. Koko pohjoismainen sähkömarkkina huomioituna on arvioitu, että tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi aluksi noin 700 gCO2/kWh. Kun tuulivoimaa on yli 10 % sähkönkulutuksesta, päästöjä vähentävä vaikutus olisi noin 600 gCO2/kWh. (Holttinen, H, Tuhkanen, S, 2004. The effect of wind power on CO2 abatement in the Nordic Countries, Energy Policy Vol 32/14 pp 1639-1652.)

Karahkan tuulivoimapuiston sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä vähentävä määrä olisi noin 235 000 -274 000 tonnia vuodessa verrattuna nykyisiin sähköntuotantomuotoihin.

Tuulivoimaloissa käytetty materiaali pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti, mikä vähentää materiaalin elinkaarivaikutusta tuulivoimakäytön osalta.

Toiminnan päättyessä vastaava energiamäärä täytyy korvata vaihtoehtoisella tuotannolla. Toiminnan lopettamisen vaikutukset päästöihin voivat siten olla negatiiviset, mikäli korvaava energiamäärä tuotetaan päästöjä tuottavilla energiantuotantomuodoilla. Hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon päästöjen vähenemisen kautta voidaan toteuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan tuulivoimahankkeen kautta.

7.17.9 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi ja paikoitellen korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Melumallinnusten mukaan Karahkan tuulivoimalat eivät aiheuta valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöajan melutason 40 dB ylitystä yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä liikkuvat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät kiinteistöillä ylittyisikään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot alittavat selvästi tuulivoimamelulle asetetut ohje- ja raja-arvot.

Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten. Karahkan tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset lähialueen asuin- tai lomarakennuksille jäävät reilusti alle kahdeksan vuotuisen varjostustunnin. Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tututussa ja miellyttävässä asuinympäristössään.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu kappaleessa 7.7.11. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä.

Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueiden välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueilla liikkuville merkittäviä. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan pääasiassa vähäisiksi ja paikoitellen kohtalaisiksi. Yksittäiset ihmiset voivat kokea vaikutukset jopa suuriksi.

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista metsätalouden harjoittamisen ja luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta. Kaava-alueen maanomistajat saavat vuokratuloja tuulivoimasta.

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät ja hankkeen elinkaaren aikana työllisyysvaikutukset ovat pitkäkestoisia. Matkailuelinkeinolle tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset ovat kaksijakoiset, toisaalta alueen tunnelma voi muuttua, kun maisemaan ilmestyy teknologisia piirteitä, mutta toisaalta lähistöllä sijaitsevat majoituspalveluja tarjoavat matkailuyritykset hyötyvät tuulipuistosta varsinkin sen rakentamisen aikana.

Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimapuiston lähellä asuvat kokivat tuulivoiman kielteiset vaikutukset suuremmiksi kuin kauempana asuvat. Tuulivoimaloita ja sähkönsiirtoreittiä toivottiin siirrettäväksi kauemmas asutuksesta. Toisaalta kuitenkin toteutusvaihtoehdoista eniten sai kannatusta vaihtoehto VE1, eli korkeimmat voimalat.

Taulukko 7-42. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri vaikutustyypeissä ja hankevaihtoehdoissa.

Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta 0	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Melu	Rakentamistoimenpiteet ja työmaan liikenne	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Työllisyys	Rakentaminen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Elinkeinotoiminta	Työmaan tarvitsemat palvelut	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Melu	Tuulivoimaloiden käyntiääni	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Varjostus ja välke	Tuulivoimaloiden varjostus ja välke	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Maiseman muutos	Tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkyminen	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Virkistyskäyttö	Luontokokemus	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Työllisyys	Tuulivoimaloiden huolto, teiden auraus	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Elinkeinotoiminta	Tuulivoimapuiston tarvitsemat palvelut	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Aluetalous	Maanvuokrat, verotulot	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +

7.17.9.1 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Tuulivoimapuiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden ja tiestön sekä sähköaseman rakentamisen seurauksena metsätalousmaata poistuu käytöstä, mutta metsänomistajat saavat vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää metsätalouskäyttöön.

7.17.9.2 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueiden luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita, mutta virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on vaikea ennakoida.

7.18 TURVALLISUUS, TUTKIEN TOIMINTA JA VIESTINTÄYHTEYDET

7.18.1 SELVITYKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Finavia Oyj, Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona
- AIS Finland, Luettelo lentopaikoista ja helikopterilentopaikoista.
- Traficom, Ilmailun säädökset ja määräykset.
- Ilmatieteenlaitos, Suoman tutkaverkko.
- Puolustusvoimien lausunto
- Digita Oy, TV:n näkyvyys karttapalvelu
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.
- Viestintävirasto (2016). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin.
- Finanssialan keskusliitto (2016) Tulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.

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

Tuulivoimahankkeen yhteydessä huomioidaan mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radio- tai televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

7.18.2 LENTOLIIKENNE JA ILMAILUTURVALLISUUS

Hankealuetta lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 70 km etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Hankealue ei sijoitu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Lähin lentopaikka on Ylivieskassa, etäisyyttä hankealueelle on noin 28 kilometriä. Lähin varalaskupaikka on Nivalassa valtatiellä 27 Ylivieska-Iisalmi välillä.

7.18.2.1 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN

Karahkan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähimmät lentopaikat sijoittuvat niin etäälle hankealueen tuulivoimaloista, että hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentopaikkojen toimintaan.

7.18.2.2 LENTOESTELAUSUNTO JA -LUPA

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakennelmia (ns. lentoesteet) koskevat lentoturvallisuuteen liittyvän säännökset on määritelty Ilmailulaissa (864/2014) ja erityisesti sen pykälässä 158. Laki määrää, että jokaiselle tuulivoimalalle on haettava ilmaliikennepalvelun tarjoajalta (ANS Finland Oy) lentoestelausunto. ANS Finland Oy toteaa lausunnossaan, tuleeko voimalalle hakea lentoestelupa. Mikäli lupa tulee hakea, päätöksen lentoesteluvasta tekee Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom.

7.18.2.3 VOIMALOIDEN LENTOESTEVALOT

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevalloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoeste-valojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

7.18.3 TUTKAVAIKUTUKSET

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja tutkavaikutukset selvitetty puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Puolustusvoimien pääesikunta on todennut lausunnossaan 6.11.2020 (AQ206665), että se ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Oulaisten Karahkan alueelle.

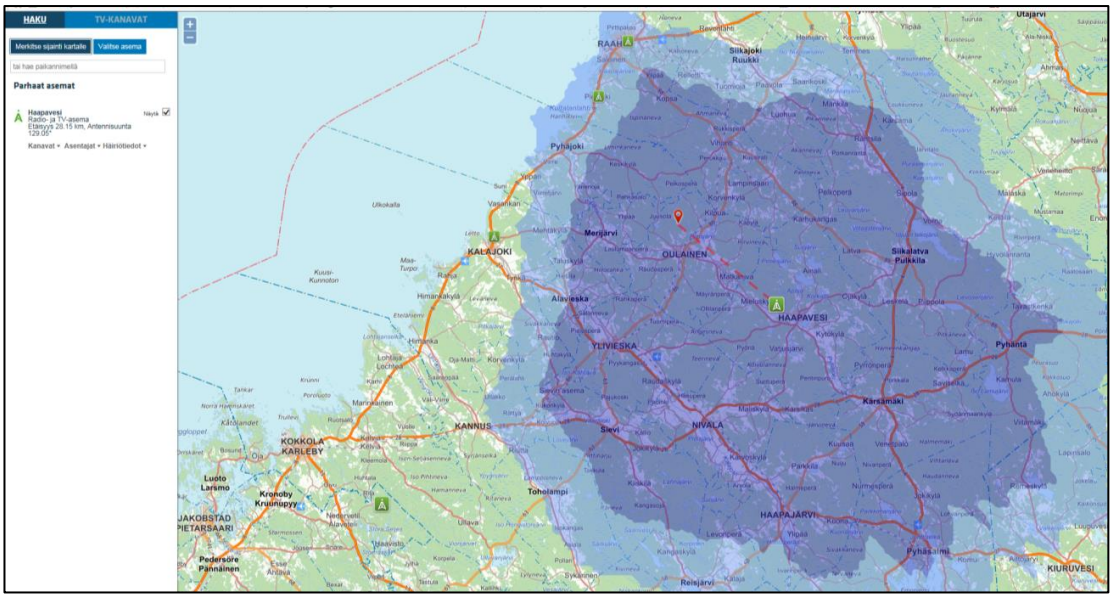
Ilmatieteenlaitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat Utajärvellä yli 80 kilometrin etäisyydellä ja Vimpelissä yli 140 kilometrin etäisyydellä. Ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

7.18.4 VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapavedellä sijaitsevalta lähetinasemalta.

Mikään Karahkan lähiympäristön asutuskeskittymistä ei sijoitu siten, että tuulivoimahanke jäisi suoraan niiden ja lähetinaseman väliin, jolloin vaikutuksia voisi syntyä. Näin ollen vaikutukset tv-antennivastaanottoon arvioidaan vähäisiksi.

Mikäli kaava-alueen ympäristössä esiintyy tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen häiriöitä antenni-tv-vastaanotossa, selvittää hanketoimija yhdessä verkon ylläpitäjän kanssa häiriön syyn. Mikäli tuulivoimalat häiritsevät antenni-tv-vastaanottoa, häiriöt voidaan todennäköisesti poistaa suuntaamalla antenni uudelleen tai asentamalla uudempia tehokkaampia antenneja. Hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni-tv -vastaanottohäiriöt poistetaan.



Kuva 7-89. Antenni-tv –vastaanotto Karahkan ympäristössä

Tuulivoimapuisto voi aiheuttaa häiriöitä mm. alueensa mobiiliverkkojen kuuluvuuteen. Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Teleoperaattoreilta on pyydetty lausunnot Karahkan tuulivoimapuiston vaikutuksista radioverkkoihin. Elisa Oyj:llä on alueella radiolinkki, joka voi häiriintyä tuulivoimaloista. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tulee sopia Elisa Oyj:n kanssa korvaavan verkon rakentamisesta.

7.18.5 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

7.18.5.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon viranomaisohjeet tuulivoimaloiden turvaetäisyyksistä maanteille ja kantaverkkoon kuuluville voimajohdoille.

7.18.5.2 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

7.18.5.3 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 75–85 metrin säteelle. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä

pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija. (STY ry 2019).

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa. Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

7.18.5.4 VOIMALOIDEN TURVALLISUUSVAIKUTUKSET TEILLE

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston (nykyinen Väylävirasto) ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

7.18.5.5 TULIPALORISKI

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

7.18.5.6 KEMIKAALIVUODOISTA AIHEUTUVAT YMPÄRISTÖRISKIT

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa. Kytkinkojeistoissa käytetään pieniä määriä SF6-kaasua. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Kaasuvuotoja pyritään välttämään tekemällä SF6-säiliöt ja kytkinlaitteet niin tiiviiksi kuin mahdollista. Periaatteessa vuoto on mahdollista säiliö rikkoontuessa onnettomuudessa tai tulipalon tai räjähdyksen johdosta. Tuulivoimaloiden kuljetuksiin ja operoinnin turvallisuuteen kiinnitetään paljon huomiota, jolloin vuodon mahdollisuus jää marginaaliseksi. Kun tuulivoimala tulee elinkaarensa päähän ja puretaan, SF6-kaasua sisältävät kytkinlaitteet toimitetaan takaisin valmistajalle kierrätystä ja SF6-kaasun talteenottoa varten.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli 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 luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

7.18.5.7 SÄHKÖNSIIRRON TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit liittyvät niiden aiheuttamaan sähkö- ja magneettikenttään sekä esimerkiksi puiden kaatumisesta aiheutuvaan rakenteiden rikkoutumiseen. Voimajohdon katkennut tai muuten lähellä maata riippuva virtajohdin on korkean jännitteen takia hengenvaarallinen. Onnettomuuksien riskien välttämiseksi voimajohtojen läheisyydessä on moni toiminta kielletty, kuten esimerkiksi avotulen teko, tankkaaminen, kalastamien ja leijan lennätys. Yleisesti todetaan, että johtojen viat ovat säännöllisten tarkastusten ja kunnossapidon ansiosta harvinaiset, näin ollen niihin liittyvät turvallisuusriskit voidaan luonnollisesti pitää myös vähäisinä (Fingrid Oyj 2012).

Voimajohdot aiheuttavat niiden välittömään läheisyyteen sähkö- ja magneettikenttiä. Vain 400 kV johdon synnyttämä sähkökenttä voi aiheuttaa annettujen raja-arvojen ylityksiä ja rajoittaa pysyvämpää oleskelua alueella. Muilla voimajohtotyypeillä (20 kV tai 110 kV) sähkökenttä ei ole altistumisen kannalta merkittävä ja arvot jäävät huomattavasti alle suositusrajojen. Muodostuva magneettikenttä rajoittuu myös voimajohtojen välittömään läheisyyteen. Väestölle asetetut raja-arvot eivät ylity edes 400 kV johtojen alapuolella, jossa kentän voimakkuus on suurimmillaan vain neljäsosa raja-arvosta. Altistustaso laskee sadasosaan noin 20–40 metrin etäisyydellä johdoista.

Maakaapeleiden sähkökenttää ei muodostu kaapelin ulkopuolelle. Magneettikenttä ulottuu maanpinnalla muutaman metrin etäisyydelle kaapelista (Tampereen teknillinen yliopisto 2011, STUK 2011).

7.18.6 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA TURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA YMPÄRISTÖRISKEIHIN

Taulukko 7-43. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri vaikutustyypeissä ja hankevaihtoehdoissa.

Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta 0	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Lentoliikenne	Etäisyys lentoasemiin ja -paikkoihin	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Tutkat	Häiriövaikutukset tutkien toimintaan	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Viestintäyhteydet	Häiriövaikutukset antenni-tv:n vastaanottoon	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Jään muodostuminen	Jään sinkoaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Turvallisuusvaikutukset teille	Etäisyys yleisistä teistä	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Tulipaloriski	Palonhallinta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	Rakentamisen ja toiminnan aikaiset kemikaalivuodot	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Sähkönsiirron ympäristöriskit	Sähkö- ja magneettikentät, puiden kaatuminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.18.7 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Hankealueen ympäristössä voidaan toteuttaa signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennien uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työ-

ryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2016”.

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimalat voidaan varustaa jään muodostumista tunnistavilla järjestelmillä. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö voidaan varustaa kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä. Tuulivoimalaan voidaan asentaa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

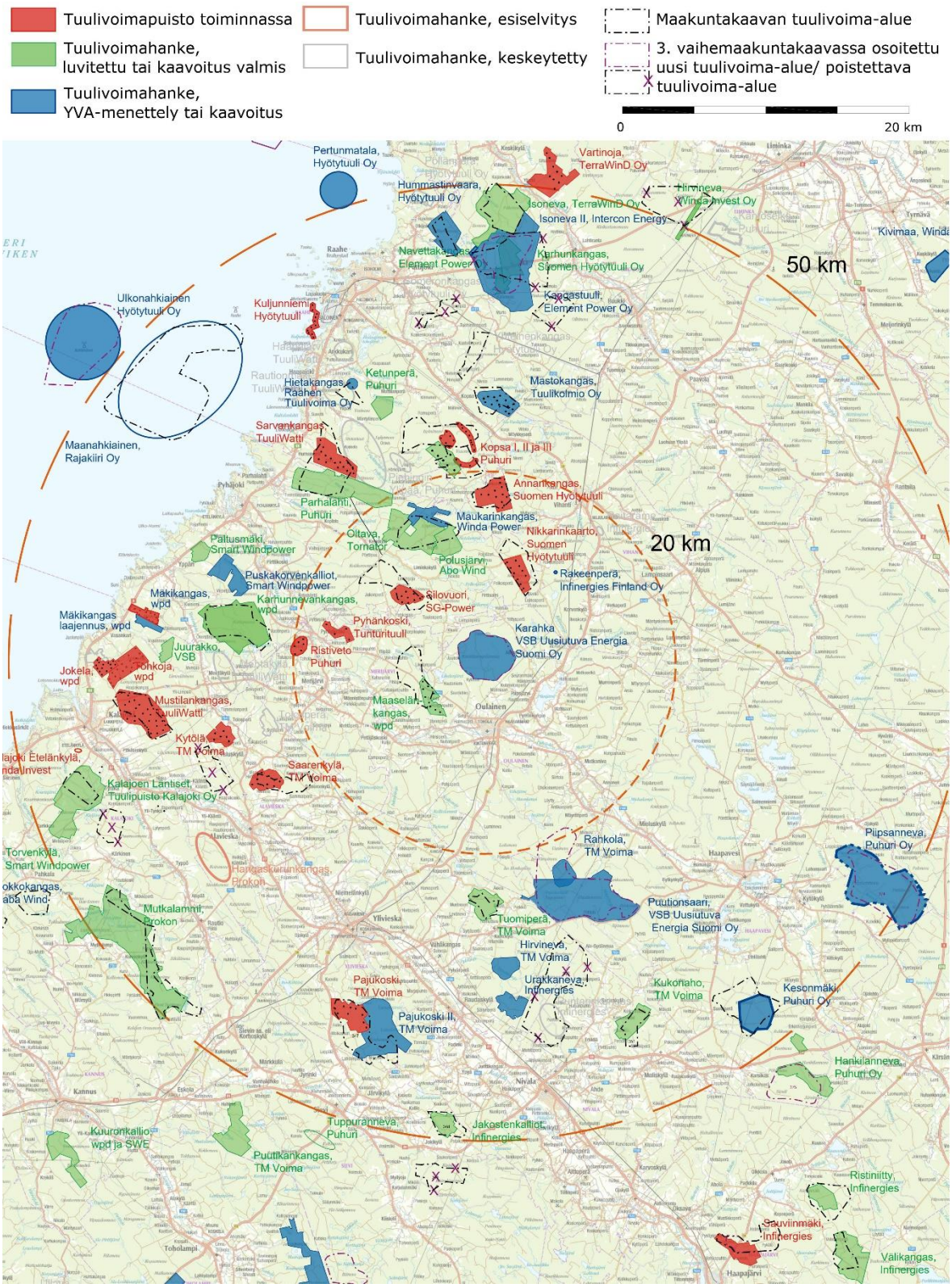
7.18.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa.

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Rakentamismenetelmät voivat poiketa aiemmasta tuulivoimarakentamisesta. Rakentajien turvallisuuskulttuuri voi vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen.

8 MUUT HANKKEET

8.1 MUUT TUULIVOIMAPUISTOT JA -HANKKEET



Kuva 8-1. Karahkan tuulivoimahanketta (kuvassa keskellä) lähimmät muut tuulivoimahankkeet ja toiminnassa olevat tuulipuistot.

Taulukko 8-1. Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (20 km) lähialueilla. Etäisyytenä on ilmoitettu tuulivoimaloiden välinen läheisin etäisyys.

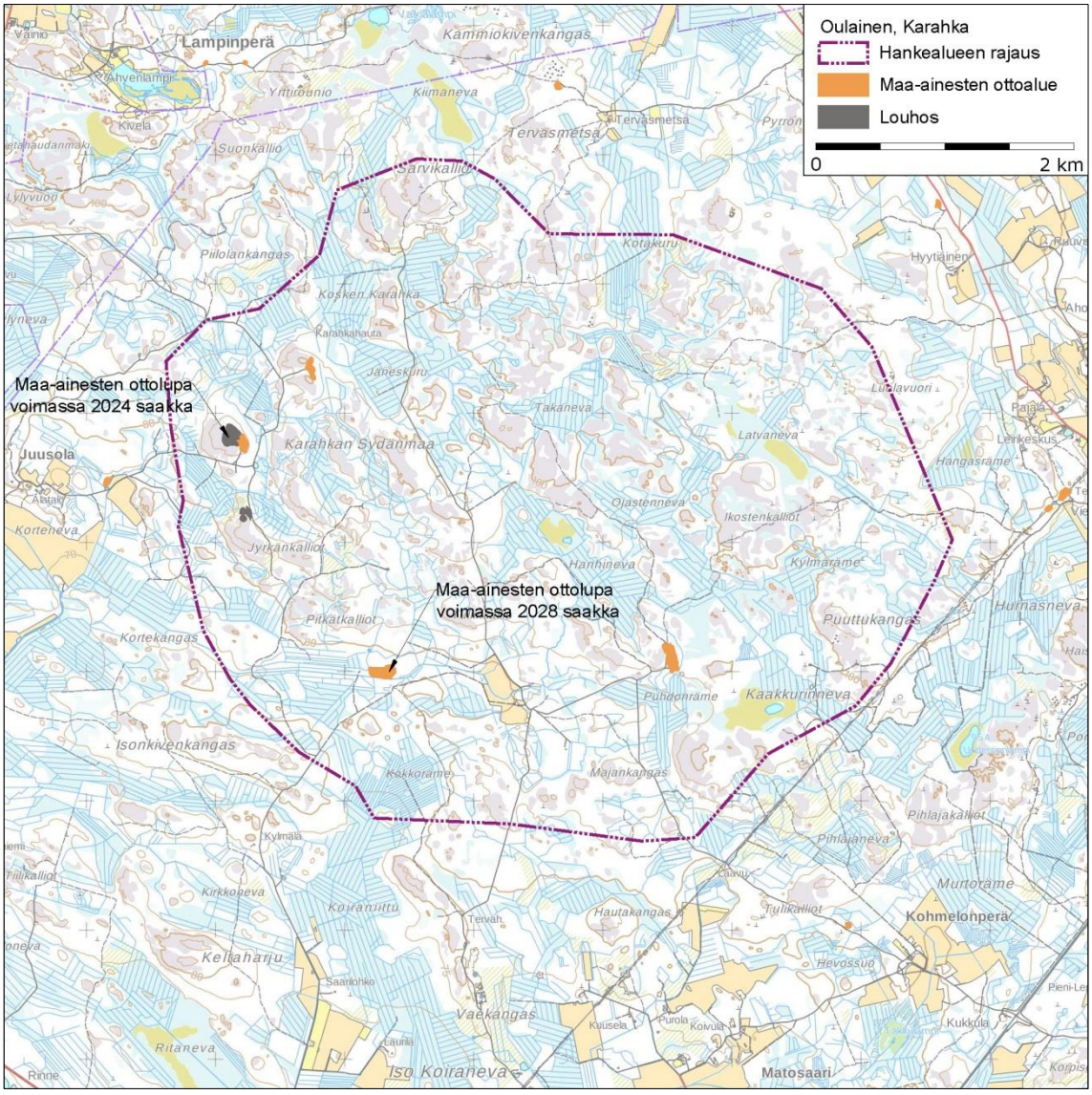
Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Nikkarinkaarto	10	toiminnassa	6,5	pohjoinen
Silovuori	8	toiminnassa	6,7	luode
Pyhänkoski	4	toiminnassa	12	länsi
Annankangas	10	toiminnassa	14	pohjoinen
Ristiveto	6	toiminnassa	17	länsi
Kopsa I ja II	16	toiminnassa	18	pohjoinen
Sarvankangas	14	toiminnassa	21	luode
Saarenkylä	8	toiminnassa	23	lounas
Kytölä	6	toiminnassa	26	lounas
Mustilankangas	28	toiminnassa	32	länsi
Mäkikangas	11	toiminnassa	32	länsi
Tohkoja	22	toiminnassa	33	länsi
Jokela	14	toiminnassa	36	länsi
Kuljunniemi	9	toiminnassa	35	luode
Raahen satama	2	toiminnassa	35	luode
Kalajoki Etelänkylä	2	toiminnassa	39	lounas
Pajukoski I	9	toiminnassa	39	etelä
Vartinoja	9	toiminnassa	47	pohjoinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Maaselänkangas	8	rakennuslupa	4,8	lounas
Polusjärvi	9	rakennuslupa	9,4	luode
Rakeenperä	1	rakennuslupa	9,7	koillinen
Oltava	19	rakenteilla	10	luode
Maukarinkangas	10	YVA/kaava	12	luode
Parhalahti	10	rakennuslupa	17	luode

8.2 MUUT HANKKEET

8.2.1 MAA-AINESTEN OTTO

Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja louhoksia. Kahdella maa-ainestenottoalueella on voimassa olevat ottoluvat, muut ovat vanhempia käytöstä poistuneita alueita. Ottotoiminta on otettu huomioon tuulivoimapuiston toimintojen ja rakenteiden suunnittelussa.

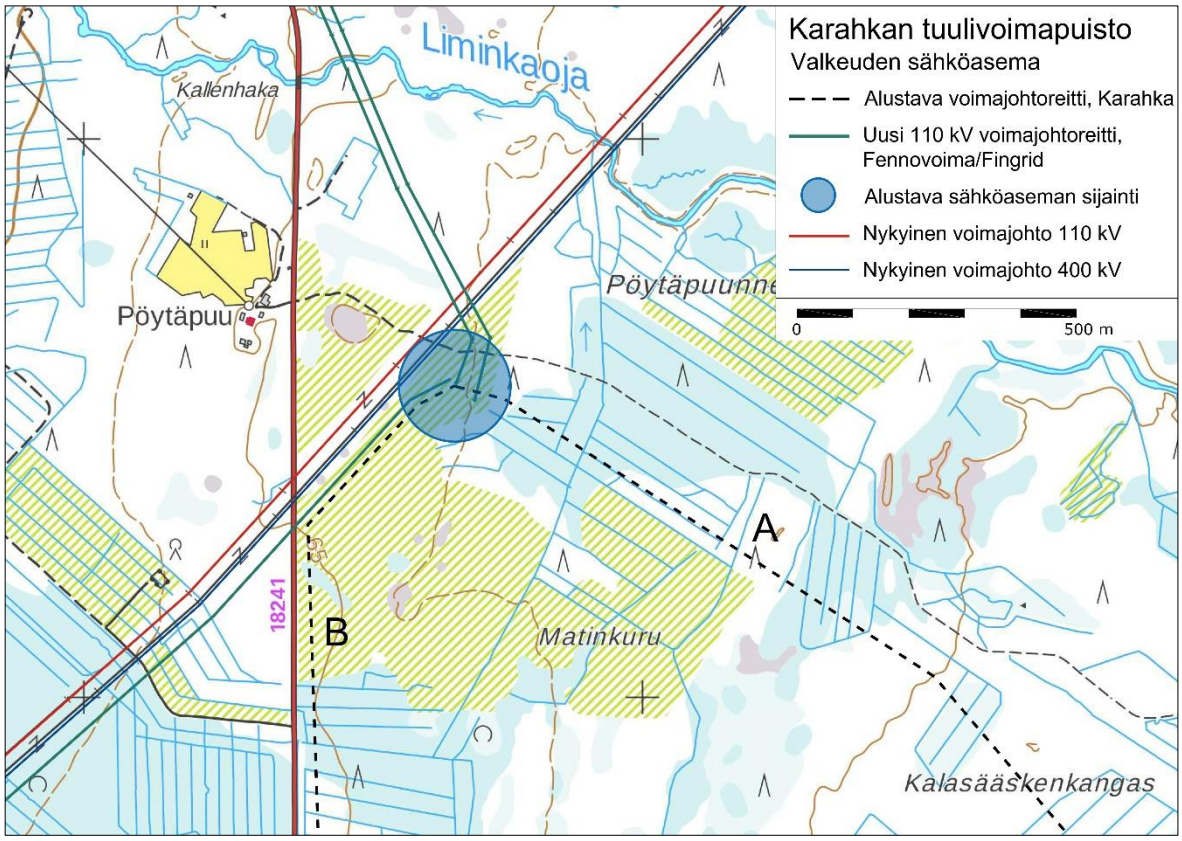
Jyrkänkallion alueella on kalliokiven ottolupa voimassa vuoteen 2024 saakka. Luvan mukainen ottomäärä on 340 000 km^3. Vuorenmaan ottoalueella on soran, hiekan ja muun maa-aineksen ottolupa voimassa vuoteen 2028 saakka. Luvan mukainen ottomäärä on 41 500 km^3.



Kuva 8-2. Maa-ainestenottohankkeet hankealueella.

8.2.2 VOIMAJOHTOHANKKEET

Pyhäjoelta Hanhikiven voimalaitosalueelta rakennetaan kaksi 110 kV voimajohtoa uudelle rakennettavalle Valkeuden sähköasemalle. Valkeuden sähköaseman rakentaminen ja rakentamisaikataulu on sidoksissa Hanhikivi 1 ydinvoimalaitoksen tarvitsemien voimajohtojen rakentamiseen. Karahkan voimajohtoliityntä on osoitettu myös Valkeuden sähköasemalle.



Kuva 8-3. Valkeuden uuden sähköaseman likimääräinen sijainti, nykyiset voimajohdot sekä Fennovoiman ja Karahkan suunnitellut voimajohdot.

8.3 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

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

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten osalta. Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei juuri synny muiden tuulivoimapuistojen tai –hankkeiden kanssa suuresta etäisyydestä johtuen.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

8.3.1 MELU JA VÄLKE

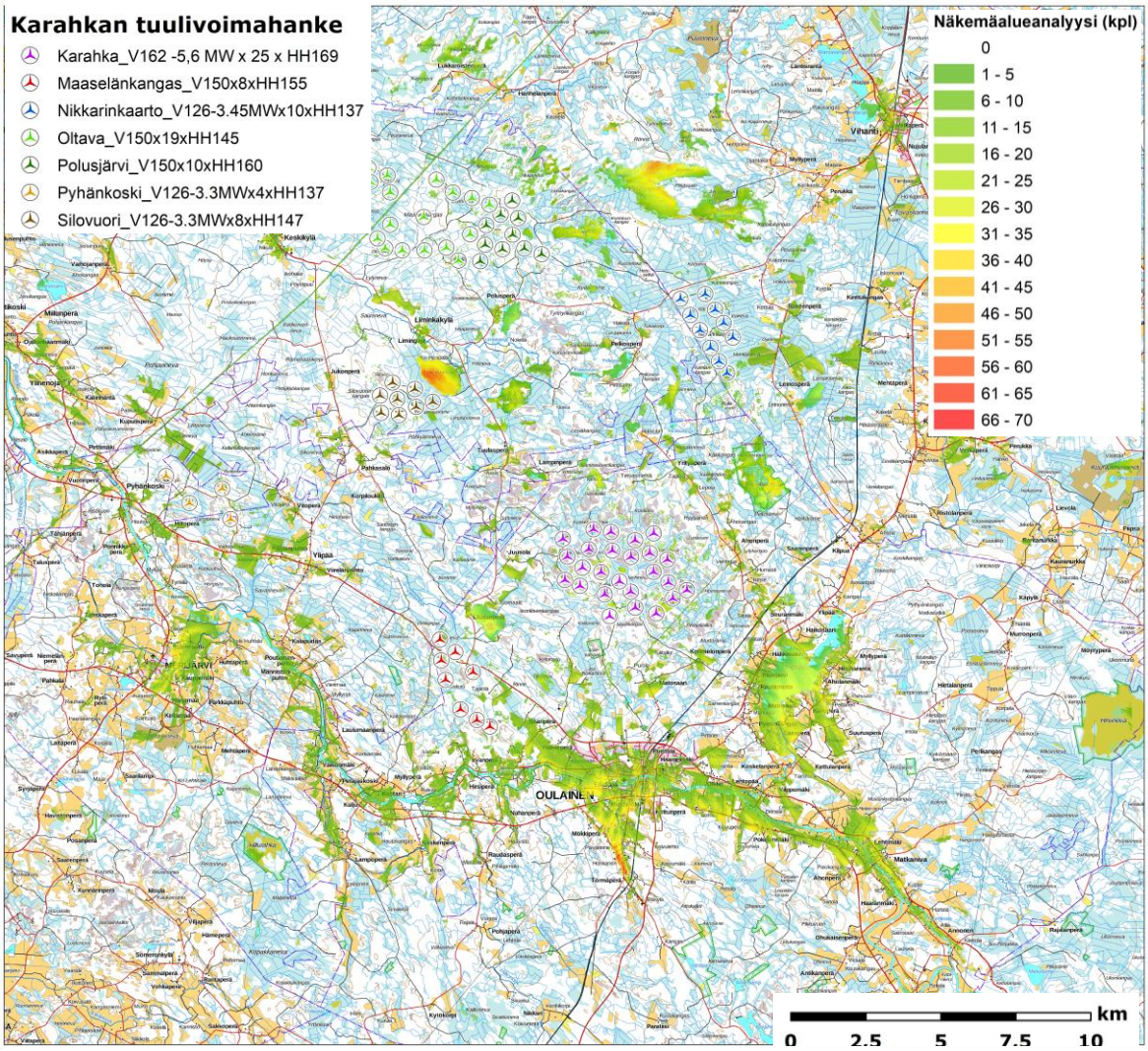
Muut toiminnassa olevat tuulivoimapuistot tai tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Karahkan voimaloista, että yhteisvaikutuksia ei melun suhteen aiheudu. Myöskään välkkeen suhteen yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

8.3.2 MAISEMA

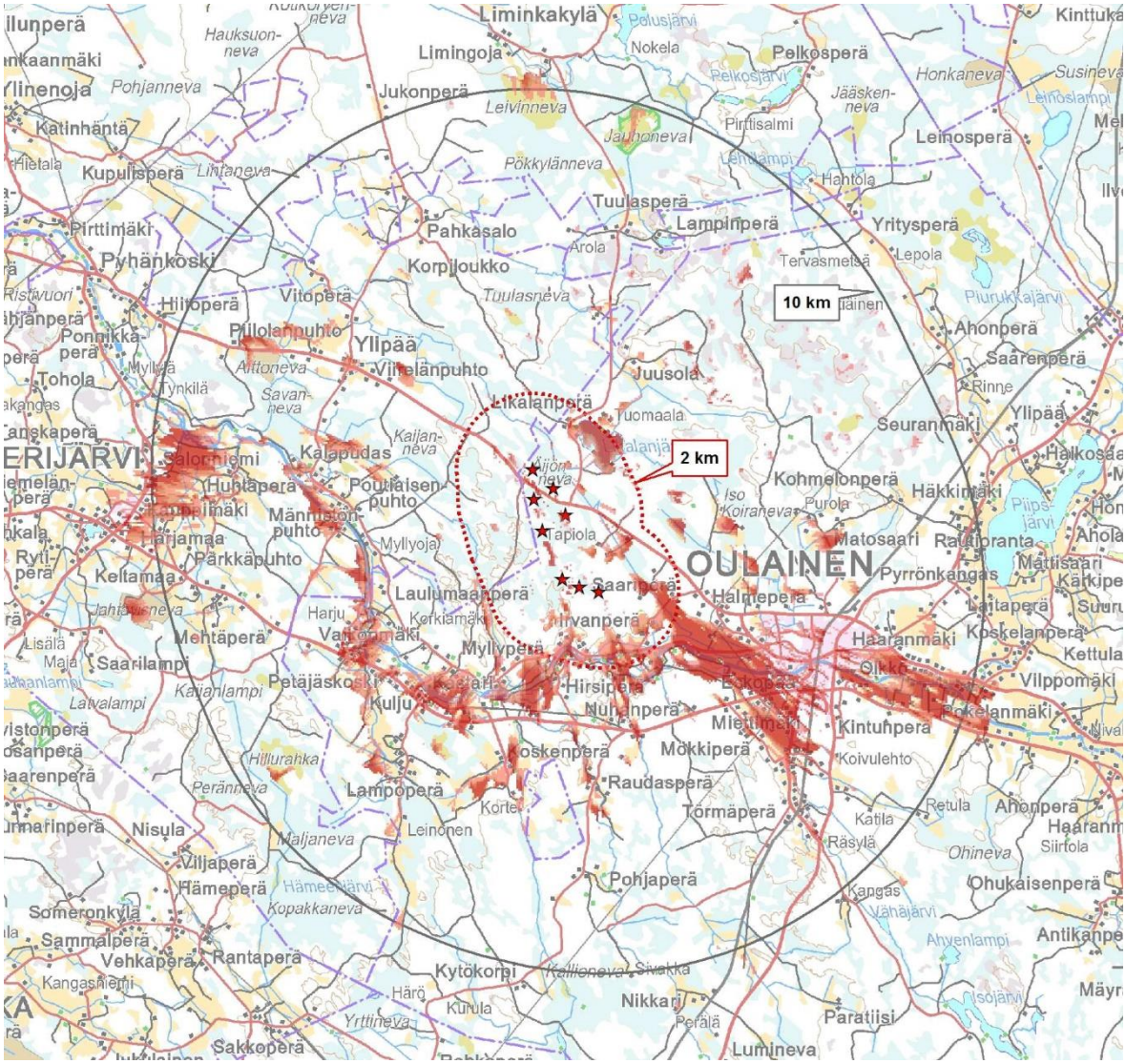
Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle Karahkan hankealueesta sijoittuu kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa, joissa on kussakin 4-16 voimalaa, neljä luvitettua hanketta, yksi hanke, jonka YVA ja kaava on valmis, sekä yksi tuulivoimahanke, joissa YVA-prosessi ja kaavoitus on käynnissä.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Varsinaisia maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä noin 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden tai jo rakennettujen tuulivoimapuistojen kanssa. Rakennettuja puistoja on tällä etäisyydellä kolme ja hankkeita kolme. Rakennettuja tuulivoimapuistoja ovat Silovuori, Nikkarinkaarto ja Pyhänkoski ja ne sijoittuvat Karahkan hankealueen luoteis- ja koillispuolelle. Hankkeita ovat Maaselänkangas Karahkan lounaispuolella sekä Polusjärvi ja Oltava Karahkan pohjoispuolella. Kauemmas sijoittuvia hankkeita ei ole otettu mukaan yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysimallinnukseen.



Kuva 8-4. Näkymäanalyysikartta Karahkan ja ympäristön tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden yhteisvaikutuksista. (Kuva on lisätty selostukseen yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän jälkeen.)



Kuva 8-5. Näkymäanalyysikartta Maaselänkankaan tuulivoimaloiden näkyvyydestä (Lähde: Maaselänkankaan tuulipuiston osayleiskaava kaavaselostus, kuva 42, näkyvyysanalyysikartta, Ramboll 2014)

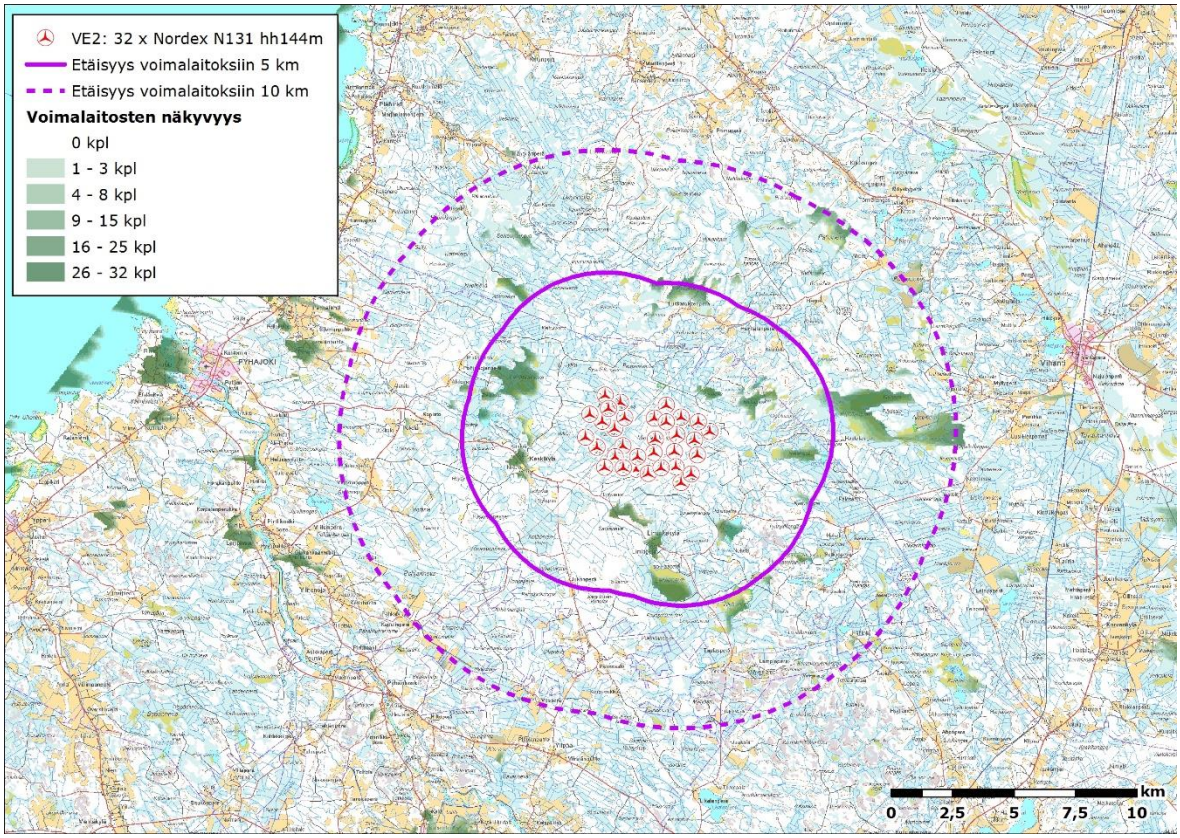
Piipsjärven kulttuurimaisema-alueelta käsin näkyvät paikoin toiminnassa olevat Nikkarinkaarron voimaloiden huiput/ roottoreiden lapoja. Sinne tulevat näkymään myös Karahkan voimalat, tosin huomattavasti suurempikokoisina. Sinne saattaa korkeammille paikoille näkyä myös Silovuoren voimaloiden roottoreita, jotka sijoittuvat samaan näkösektoriin Karahkan voimaloiden kanssa, niiden taakse sekä lännestä Maaselänkankaan voimaloiden huippuja. Oltavan ja Polusjärven voimaloiden lentoestevaloja saattaa myös näkyä ylemmäksi sijoittuvilta itäosan peltoalueilta. Järven tasolle Oltavan ja Polusjärven voimalat eivät näy näkymäalueanalyysin mukaan.

Myös etelän suunnalta, esimerkiksi Oulaisten keskustan eteläpuolisilta pelloilta, saattaa näkyä samanaikaisesti Karahkan, Nikkarinkaarron ja Maaselänkankaan voimaloita sekä laajemmille peltoalueille myös kauemmaksi sijoittuvien Polusjärven ja Oltavan voimaloita. Näkymäalueanalyysin mukaan peltoalueille näkyy enimmillään 46-50 voimalaa. Muut kuin Karahkan ja Maaselänkankaan voimalat tosin jäävät kauaksi taustalle ja erottuvat vain selkeällä säällä. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Pääasialliset vaikutukset koituvat Karahkan ja Maaselänkankaan voimaloista.

Karahkan hankealueen koillispuolisilta riittävän laajoilta avoimilta suoalueilta saattaisi näkyä Karahkan tuulivoimapuiston voimaloiden lisäksi myös Maaselänkankaan tuulivoimaloita, joskin ne jäisivät pieninä taka-alalle. Päätä kääntämällä saattaisi näkyä myös Nikkarinkaarron voimaloita. Enimmillään alueelle näkyy 36-40 voimalaa eri ilmansuunnista.

Likalanjärvi sijoittuu Karahkan hankealueen ja kaavaillun Maaselänkankaan tuulivoimapuiston väliin. Kahden tuulivoimapuiston lähimmät voimalat näkyisivät suurin piirtein saman suuruisina,

koska etäisyyttä olisi kumpaankin tuulivoimapuistoon aika lailla saman verran. Tuulipuistot sijoittuvat vastakkaisille suunnille Likalanjärveltä käsin, joten samassa näkökentässä toisen hankkeen voimalat eivät näy. Järvelle saattaa paikoitellen näkyä päätä kääntämällä myös etäämmälle sijoittuneiden Silovuoren ja Pyhänkosken voimaloita. Enimmillään vesialueelle näkyy 36-40 voimalaa. Likalanjärven asutukselle ja loma-asutukselle eri puistojen voimalat eivät näy yhtä aikaa. Järven itärannalle voi näkyä Maaselänkankaan, Pyhänkosken ja Ristivedon voimaloita, mutta ei Karahkan voimaloita. Järven länsirannalle näkyy Karahkan voimaloita, mutta ei Maaselänkankaan voimaloita. Silovuoren voimaloiden huippuja voi myös näkyä paikoitellen järven eteläosaan. Oltavan, Polusjärven ja Nikkarinkaarron voimalat sijoittuvat niin etäälle, että eivät näy Likalanjärven alueelle. Järven virkistysarvoa voi heikentää jossain määrin useammassa suunnassa näkyvät voimalat. Karahkan voimaloista aiheutuvat yhteisvaikutukset eivät kasvata vaikutuksia merkittävästi alueen asutukselle ja loma-asutukselle.



Kuva 8-6. Näkymäanalyysikartta Oltavan tuulivoimaloiden näkyvyydestä (Lähde: Oltavan tuulipuiston osayleiskaava, näkymäalueanalyysi, FCG 2014)

Karahkan lounaispuolelle sijoittuvilta Pyhäjokilaakson peltoalueilta voi olla näkymiä Karahkan voimaloiden lisäksi myös lähempänä sijaitseviin Maaselänkankaan voimaloihin. Näkymiä voi avautua myös Nikkarinkaarron tai Silovuoren voimaloille silloin kun peltoaukea on riittävän laaja voimaloiden suuntaan. Nämä voimalat ovat etäällä ja jäävät taustamaisemaan. Päätä kääntämällä peltoalueilta voi paikoitellen näkyä myös Pyhänkosken ja Ristivedon voimaloita. Enimmillään peltoalueille näkyy 31-35 voimalaa. Peltoalueen reunamien pihapiireistä ei avaudu laajoja näkymiä, jolloin pihapiireihin ei näy yleensä kuin korkeintaan yhden puiston voimaloita samaan katselupisteeseen.

Kaukoalueelle sijoittuvista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia, mikäli niiden lentoestevaloja näkyy samaan katselupisteeseen kuin lähemmät sijoittuvien puistojen lentoestevaloja.

Maiseman yhteisvaikutukset hankealueen maa-aineistenottoaleiden kanssa rajoittuvat kaava-alueelle eivätkä ole merkittäviä.

8.3.3 LINNUSTO

Hankealue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitille.

Ennalta arvioiden suunnitellulla tuulivoimahankkeella ei ole yksin tai yhdessä lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa sellaisia merkittäviä vaikutuksia, jotka heikentäisivät alueella elävän linnuston elinolosuhteita tai estäisivät lintujen muuttoa alueen kautta.

8.3.4 LIIKENNE

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia hankealueelle ja lähialueille sijoittuvien maa-ainestenottoalueiden kanssa. Maa-aineskuljetuksia liikkuu samoilla reiteillä kuin tuulivoimapuiston rakennusmateriaalien ja tuulivoimalakomponenttien kuljetuksia. Mikäli lähistön maa-aineistenottoalueiden maa-aineksia pystytään hyödyntämään tuulivoimapuiston rakentamisessa, maa-ainesten kuljetusmatkat olisivat lyhyet, eikä maa-ainesrekkojen tarvitsisi käyttää ylemmän luokan tieverkkoa.

Karahkan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin luvitettuja/kaavoitettuja tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat todennäköisesti kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla todennäköisesti eri reittejä pitkin. Mikäli läheistä Maaselänkankaan tuulivoimapuistoa rakennettaisiin samaan aikaan, voi yhdystien 7890 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia. Mikäli läheisiä Oltavan tai Polusjärven tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samaan aikaan, voi seututien 790 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. Vaikutukset jäävät lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi.

8.3.5 SÄHKÖNSIIRTO

Hanhikiven ydinvoimalaitoksen suunnitellut voimajohdot ja Karahkan suunnitellut voimajohdot suuntaavat sähköasemille eri ilmansuunnista. Karahkan voimajohtoreittivaihtoehto B sijoittuu lyhyen matkaa samaan johtokäytävään Valkeuden sähköasemalta etelään Jylkän sähköasemalle suuntautuvien voimajohtojen kanssa. Muilta osin voimajohdot eivätkä sijoitu samaan johtokäytävään. Valkeuden sähköaseman sekä Valkeuden sähköasemalta etelään suuntautuvien voimajohtoreittien ympäristöselvitykset on tehty Hanhikiven ydinvoimalaitoksen voimajohtojen YVA-menettelyn yhteydessä. Alueelle ei sijoitu erityisiä luonnon- tai ympäristön arvokohteita. Valkeuden sähköaseman rakennussuunnittelussa suunnitellaan tarkemmin voimajohtojen sijoittelu uudella sähköasema-alueella.

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hankealueen ympäristön muiden hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy esimerkiksi maisemavaikutuksissa. Hankealueen ympäristössä on toiminnassa 22 voimalaa ja suunnitteilla myös muita tuulivoimapuistoja. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeen sijoittuvat sen verran etäälle Karahkan voimaloista, että melun tai välkkeen suhteen yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset korostuvat silloin kun samaan katselupisteeseen näkyy useamman hankkeen voimaloita. Nikkarinkaarron 10 voimalaa sijoittuvat Karahkan pohjois-koillispuolelle. Alueiden väliin sijoittuu Pelkosperä ja jonkin verran haja-asutusta. Karahkan voimalat eivät näy Pelkosperälle, joten välialueen asutukselle yhteisvaikutuksia ei juuri synny.

Silovuoren 8 voimalaa sijoittuvat Karahkan luoteispuolelle. Alueiden väliin sijoittuu Lampinperä ja Tuulasperä. Alueiden pihapiireistä osaan näkyy Karahkan voimaloita. Samoihin pihapiireihin ei kuitenkaan näy molempien tuulipuistojen voimaloita, ainoastaan peltoaukeille ja vesialueille. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Karahkan länsi-luoteispuolelle sijoittuvien Pyhänkosken voimaloiden ja Karahkan väliin sijoittuu asutusta Viirelänpuhdossa, Pahkasalossa ja Likalanperällä. Eri hankkeiden voimaloita ei täälläkään juuri näy samoihin pihapiireihin, ainoastaan peltoaukeille ja vesialueille. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Suunnitelluista hankkeista lähimmäksi Karahkaa sijoittuu Maaselänkankaan 8 voimalan hanke lounaispuolella. Hankealueiden väliin jää Likalanperä. Tuulipuistot sijoittuvat vastakkaisille suunnille Likalanjärveltä käsin, joten samassa näkökentässä toisen hankkeen voimalat eivät näy, eikä ei hankkeen voimaloita todennäköisesti näy samoihin pihapiireihin. Järvelle saattaa paikoitellen näkyä päätä kääntämällä paitsi Karahkan ja Maaselänkankaan voimaloita, myös etäämmälle sijoittuneiden Silovuoren ja Pyhänkosken voimaloita.

Karahkan lounaispuolelle sijoittuvilta Pyhäjokilaakson peltoalueilta voi olla näkymiä Karahkan voimaloiden lisäksi myös lähempänä sijaitseviin Maaselänkankaan voimaloihin sekä etäämpänä sijaitsevien Nikkarinkaarron tai Silovuoren voimaloihin silloin kun peltoaukea on riittävän laaja voimaloiden suuntaan. Päätä kääntämällä peltoalueilta voi paikoitellen näkyä myös Pyhänkosken ja Ristivedon voimaloita. Peltoalueen reunamien pihapiireistä ei avaudu laajoja näkymiä, jolloin pihapiireihin ei näy yleensä kuin korkeintaan yhden puiston voimaloita samaan katselupisteeseen.

Maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueista eniten yhteisvaikutuksia kohdistuu Piipsjärven kulttuurimaisema-alueelle. Alueelle näkyy nykyisellään Nikkarinkaarron voimaloiden lapoja ja huippuja ja Karahkan voimalat tulevat näkymään alueelle monin paikoin. Lisäksi alueelle tulee näkymään paikoitellen myös Maaselänkankaan voimaloita ja korkeammille kohdille voi näkyä myös Oltavan ja Polusjärven voimaloita. Lähimmäs aluetta sijoittuvat Karahkan voimalat, joten niiden maisemaan aiheuttamat vaikutukset ovat suurimmat. Osaan Piipsjärven aluetta maiseman muutos ja yhteisvaikutukset ovat suuret, osaan aluetta vaikutukset jäävät kohtalaisiksi tai pieniksi.

12 kilometrin etäisyysvyöhykkeen ulkopuolisista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia. Etäämmälle sijoittuvat tuulivoimat erottuvat enää pieninä taustamaisemassa, eivätkä yhteisvaikutukset juuri kasva, vaikka voimalat näkyisivätkin. Lentoestevalot erottuvat selkeällä säällä kauempaakin ja saattavat korostaa yhteisvaikutuksia.

9 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyinen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Tällöin alueen käyttö metsätaloudessa ja virkistyskäytössä jatkuisivat nykyisellään. Alueelle saatetaan suunnitella uusia käyttömuotoja.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisena aikana tehtävistä raivauksista.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei aiheudu lisää vaikutuksia. Lähialueella on toiminnassa 22 tuulivoimalaa, jotka tulevat näkymään kunnan maisemakuvassa. Lisäksi ympäristöön on suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Karahkan tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia

10 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa kappaleessa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu ainoastaan voimaloiden korkeuteen. Voimalakorkeuden erolla on vain marginaalinen vaikutus eri vaikutustyyppeihin, joten niitä ei ole taulukoitu erikseen. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyypin kohdalla. **Kaavaehdotukseen on valittu VE1, jossa voimalat ovat 250 metriä korkeita. Täten kaavaehdotuksen vaikutukset ovat VE1 -mukaiset.**

Taulukko 10-1. Tuulivoimapuiston vaikutusten yhteenveto vaikutustyypeittäin.

Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta 0	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1, VE2 , VE3
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Hanke rajoittaa yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.	vähäinen
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankealueella eikä sen lähiympäristössä ole kovin paljoa maiseman kannalta merkittäviä avotiloja. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus jää *dominanssivyöhykkeen* osalta pieneksi, mikäli sitä on lainkaan. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu arvokohteena Piipsjärven kulttuurimaiseman länsiosa. *Lähialueella* arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten voimakkuus jää kohtalaiseksi. *Välialue* –vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita. Piipsjärven itäosaan kohdistuvat vaikutukset ovat paikoitellen suuria. RKY-kohteille aiheutuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia tai ei ollenkaan vaikutuksia. Petäjäskosken kulttuurimaisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. *Kaukoalueella* eniten vaikutuksia kohdistuu joillekin laajoille pelto- ja suoalueille. Voimalat kuitenkin sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät vähäisiksi vaikka voimaloita näkyisikin.	Dominanssivyöhyke: vähäinen - Lähialue: kohtalainen -- Välialue: Vähäinen – suuri --- Kaukoalue: vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1, VE2 , VE3
	Vaihtoehtojen voimaloiden koolla on vain marginaalinen ero maisemavaikutuksiin. Eroa syntyy ainoastaan niissä katselupisteissä, missä kookkaamman voimalan napakorkeus näkyisi mutta matalamman voimalan ei.	
Muinaisjäännökset	Hankealueelle sijoittuu viisi muinaisjäännöskohdetta ja yksi kulttuuriperintökohde. Muinaisjäännöskohteiden sijainti on otettu huomioon voimalapaikkojen ja huoltoteiden linjausten suunnittelussa ja niihin on jätetty riittävä suojaetäisyys. Tuulivoimapuiston rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia muinaisjäännöksille.	ei vaikutusta
Metsästys ja riistakannat	Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajanjaksolle. Alueen riistakannat ovat vakaat, joten väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä. Erällisempien metsästysmuotojen luonne muuttuu. Liikkuminen ja saaliin pois kuljettaminen alueella helpottuu.	vähäinen -
Liikenne	Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Toiminnan aikainen liikennesuorite koostuu huoltotöistä, eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen tai turvallisuuteen.	vähäinen -
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä väliaikaisesti lisääntyvänä kiintoainekuormituksena. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.	vähäinen -
Ilman laatu ja ilmasto	Hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Hanke vähentää myös typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.	vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet, suojelualueet ja Natura-alueet	Karahkan alue on pääsääntöisesti karua talousmetsää ja sen luontoarvot ovat niukkoja. Hanhineva, Kaakkurinneva, Latvaneva ja Kiimaneva ovat suoluontokohteita, joiden suoaltaasta suurin osa on ojitettuja. Kohteilla esiintyy kuitenkin avoimia nevoja ja nevarämettä, joka on säästämisen arvoista suoluontoa ja monipuolistavat lajiston elinympäristöjä talousmetsissä.	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1, VE2 , VE3
	Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin edustaviin kalliometsiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsä- ja suoluontotyyppien pienialaisia kokonaisuuksia. Hankkeen vaikutukset metsäkasvillisuuteen ja alueen yleiseen metsäluontoon arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi. Suoluontokohteille aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä, lähinnä tierakentamisen aiheuttamasta pintavesien valunnan muutoksesta johtuvia.	
Pesimälinnusto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.	vähäinen -
Muuttolinnusto	Hankealueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä tai muuttoreittien tiivistymiä. Lintumuutto alueella on hajanaista ja yksilömäärältään vähäistä. Kurjen merkittävä syysmuuttoreitti kulkee osittain hankealueen kautta ja joinakin syksyinä hankealueen kautta voi muuttaa tuhansia kurkia.	vähäinen -
Eläimistö	Peruslajistoon kohdistuvat vaikutukset vähäisiä. Direktiivilajeista saukon ja viitasammakon elinympäristöt eivät muutu. Suurpetoihin kohdistuva häiriövaikutus on muuta lajistoa voimakkaampaa.	vähäinen -
Natura-alueet ja muut suojelualueet	Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei katsota olevan lainkaan vaikutuksia näiden suojeluperusteille. Hankkeen rakentamistoimilla ei ole vaikutuksia alueen ulkopuolelle sijoittuvaan suojelualueeseen, joten hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia kohteen puuston tilaan, vanhanmetsän lajistoon ja siten kohteen suojeluarvoon.	ei vaikutusta
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi. Asutuksen ja loma-asutuksen osalta tuulivoimaloiden melu ei ylitä ohjearvoja eikä välkkeestä aiheudu merkittäviä vaikutuksia.	vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Alueen työllisyyteen ja aluetalouteen hankkeella on positiivinen vaikutus. Maanomistajat saavat vuokratuloja kaava-alueelta.	vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö	Voimaloiden rakentaminen voi vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei kuitenkaan estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusien teiden rakenta-	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset		
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
		VE1, VE2 , VE3
	minen parantaa metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä virkistyskäytön että metsätalouden harjoittamisen osalta.	

Arvioiden mukaan hanke on ympäristövaikutusten kannalta toteuttamiskelpoinen kaikissa hankevaihtoehdoissa.

11 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Arvioitu rakentaminen tapahtuu vuosina 2021-2022.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajaamalla, jotta näihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja tutkavaikutukset selvitetty puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Puolustusvoimien pääesikunta on todennut lausunnossaan 6.11.2020 (AQ206665), että se ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Oulaisten Karahkan alueelle. Tuulivoimaloiden lopulliset toteutettavat koordinaatit tulee toimittaa puolustusvoimille.

Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 Liitteet

Liite 1: Vastineet OAS/YVA-suunnitelmasta saatuun palautteeseen (FCG 11/2020)

Liite 2: Yhdistetty OAS/YVA-suunnitelma (FCG 12/2018)

Liite 3: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG 05/2020)

Liite 4: Meluselvitys ja välkeselvitys (FCG 11/2019)

Liite 5: Luontoselvitys (FCG 10/2019)

Liite 6: Arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2015 ja 2019)

Liite 7: Hankkeen tekninen kuvaus (FCG 05/2020)

Liite 8: Vastineet kaavan valmisteluvaiheesta saatuun palautteeseen (FCG 05/2020)

Liite 9: Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja sen huomioiminen kaavaehdotuksessa (FCG 05/2020)

Liite 10: Asukaskyselyn tulokset ja kyselylomakkeet. (FCG 04/2020)

Liite 11: Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi (05/2020)

Liite 12: Vastineet kaavan ehdotusvaiheesta saatuun palautteeseen (FCG 12/2020)

13 Lähteet

AIS Finland, 2019. Luettelo lentopaikoista ja helikopterilentopaikoista.

Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.

Arvensen A, et al, 2009. Extended life-cycle assessment for offshore wind power. Seminaariesitelmä, European offshore wind konfrence, 15.9.2009

Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. Biology Letters 3:620–623.

Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.

BirdLife Suomi, 2018. (viitattu 7.6.2018)

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy, 2018. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu . viitattu 14.5.2018.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2012-2017. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.

Finanssialan keskusliitto (2016). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.

Finavia Oyj, 2018. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.

Fingrid Oyj, 2016. Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimahohdot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.

Gehring, J., Kerlinger, P. ja Manville, A., 2011: The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. Journal of Wildlife Management 75(4):848-855.

Geologian tutkimuskeskus (1988). Oulaisissa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 218, 235s.

Geologian tutkimuskeskus (2019). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000.

Geologian tutkimuskeskus (2019). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000.

Geologian tutkimuskeskus (2019). Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000 (viitattu 2.7.2019) Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html

Holttinen, H, Tuhkanen, S, 2004. The effect of wind power on CO2 abatement in the Nordic Countries, Energy Policy Vol 32/14 pp 1639-1652

Ilmatieteenlaitos (2018). Suomen tutkaverkko. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

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.

Jyväskylän ylipisto. 2018. Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/

Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

Kerlinger, P., Curry, R., Culp, L., Jain, A., Wilkerson, C., Fisher, B., & Hasch, A. 2006. Post-construction avian and bat fatality monitoring study for the High Winds Wind Power Project, Solano County, California: two-year report. Report to FPL Energy, Juno Beach, FL.

Kerlinger, P., Curry, R., Culp, L., Hasch, A. & Jain, A. 2009. Post-construction avian monitoring study for the Shiloh I Wind Power Project, Solano County, California: final report. Report to enXco, San Diego, CA.

Kerlinger, P., Curry, R., Culp, L., Hasch, A. & Jain, A., 2010. Post-construction avian monitoring study for the Shiloh II Wind Power Project, Solano County, California: year one report. Report to Iberdrola Renewables, Portland, OR.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2015. Karahkan tuulipuiston ja sähkönsiirtolinjausten arkeologinen inventointi.

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2019. Karahkan tuulipuiston arkeologinen lisäselvitys.

Liikennevirasto (2015). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 22/2015.

Liikenne- ja viestintävirasto .2014. Ilmailulaki 864/2014.

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

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

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

Luonnonvarakeskus (2019). Riistahavainnot.fi –verkkopalvelu.

Maanmittauslaitos (2019). Maastotietokanta <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (Ursus arctos). Canadian Journal of Zoology 88:875–883.

Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö

Menzel C. & Pohlmeyer K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Museovirasto. 2019. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi

Museovirasto (2019). Muinaisjäännösrekisteri, http://kulttuuriymparisto.nba.fi (viitattu 5.3.2019)

Museovirasto (2016). Inventointiraportti Pyhäjoki, Merijärvi, Kalajoki, Raahe. Hanhikivi-Jylkkä/lumimetsä voimajohtolinjausten arkeologinen inventointi.

Nieminen & Ahola 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distributionand richness. Journal of Mammalogy 91:1322–1331.

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

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus, 2018. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon verkkoselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2006). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38).

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit (Oulainen, Merijärvi, Raahe)

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2012. Tietoa tuulivoimasta.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2018. Tuulivoimatuotanto.

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset.

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2019. Tuulivoiman ympäristövaikutukset.

Suomen ympäristökeskus (2019). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

SYKE, 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yh-teenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.'

SYKE, 2019 Avoin tieto.

Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tilastokeskus (2018). Kuntien avainluvut.

Tilastokeskus, ruututietokanta (2018). Väestöruutuaineisto 250 m x 250 m

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

Traficom, 2019. Ilmailun säädökset ja määräykset.

Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen riista 50: 104 -120.

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

Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Viestintävirasto (2016). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin.

www.kulttuuriymparisto.fi, 2019. KIOSKI 2.0 Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöportaali.

Väylävirasto, 2019. Liikenneaineistot.

Ympäristöministeriö. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

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

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

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (1993b). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).

Ympäristöministeriö. 2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex)

14 YHTEYSTIEDOT

Kaavoituksesta vastaava:

Oulaisten kaupunki
Oulaistenkatu 12 (PL 22)
86300 OULAINEN

Markku Ketonen
tekninen johtaja
puh: 044 479 3250
markku.ketonen@oulainen.fi

Kaija Mikkola
kiinteistörekisterinhoitaja
puh: 044 479 3264
kaija.mikkola@oulainen.fi

Kaavoitus- ja YVA-konsultti:

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Hallituskatu 13–17 D, 90100 OULU

Kaavoitus: Janne Tolppanen, arkkitehti
puh: 044 278 7307
janne.tolppanen@fcg.fi

Ympäristövaikutusten arviointimenettely: Leila Väyrynen, projektipäällikkö
puh: 040 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

YVA-yhteysviranomainen:

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- ja ympäristökeskus

PL 86, 90101 OULU

Ylitarkastaja
Liisa Kantola
p. 029 5038 340
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Hankkeesta vastaava:

VSB
energy for you

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy
Sepänkatu 20, 90100 Oulu

Seppo Tallgren
Maajohtaja
p. 040 869 7252

Katja Tuukkanen
Projektipäällikkö
p.040 869 7212

suomi@vsb.energy