

Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi, Oulainen

Yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma

Karahkan tuulivoimapuisto

Yhdistetty yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**Ulkoasu**

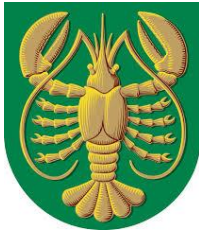
FCG/ Leila Väyrynen

Kannen kuva

Hankealueen sijainti

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

YVA-yhteysviranomaisen:



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

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 arviointi- menettely:

Leila Väyrynen, projektipäällikkö
puh: 040 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

Hankkeesta vastaava:



energy for you

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy
Christopher Small
Bulevardi 7
00120 Helsinki
p. +358 9 415 90 400
suomi@vsb.energy

Seppo Tallgren
p. 040 869 7252

Katja Tuukkanen
p.040 869 7212

Johdanto

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Oulaisten Karahkan alueelle. Hankealueelle (Karahka) suunnitellaan yhteensä noin 25-26 uuden tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Yleiskaavan laatimisen yhteydessä arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointi jakautuu kahteen vaiheeseen; ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmaan (tässä asiakirjassa) ja ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (julkaistaan osana kaavan valmisteluaineistoa kesällä 2019).

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 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (jäljempänä OAS) jakaantuu rakenteellisesti viiteen osaan:

Osa 1	Yhteismenettelyn kuvaus
	<ul style="list-style-type: none">• Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittamisen lainsäädäntötausta• Ei muutu menettelyn aikana.
Osa 2	Hankkeen kuvaus
	<ul style="list-style-type: none">• Arvioitavat vaihtoehdot• Päivitetään ja tarkennetaan kaavan valmisteluaineiston kaavaselostukseen ja siihen sisältyvään YVA-selostukseen.• Yksi toteutusvaihtoehto valitaan kaavaehdotukseen ja tiedot päivitetään kaavaselostukseen.
Osa 3	Suunnitelma osallistumisesta
	<ul style="list-style-type: none">• Kaavan osallistumissuunnitelma• Kuuleminen• Aikataulu• Päivitetään koko kaavamenettelyn ajan.
Osa 4	Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma
	<ul style="list-style-type: none">• Kaava- ja YVA-menettelyn mukainen suunnitelma kaavan ympäristövaikutusten arvioinnista• Päivitetään tarpeen vaatiessa kaavoituksen eri vaiheissa.
Osa 5	Hankealueen nykytilan kuvaus
	<ul style="list-style-type: none">• Kaava-alueen ja kaavan vaikutusalueen nykytilan kuvaus.• Päivitetään mahdollisesti muuttuneet tiedot kaavan valmisteluaineistoon (kaavaluonnos) ja kaavaehdotukseen.

Tiivistelmä

OSA 1

YHTEISMENETTELYN KUVAUS

Karahkan tuulivoimapuistohankkeessa toteutetaan uuden YVA-lain (252/2017) mahdollistamaa YVA- ja kaavamenettelyn yhdistämistä. Menettelyssä syntyy sekä kaava että hankkeen YVA.

Yhteismenettelyssä kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sisältää YVA-lain mukaisen YVA-suunnitelman ja kaavan valmisteluaineisto sisältää YVA-lain mukaisen YVA-selostuksen.

Yhteismenettelyssä kaavamenettely on prosessin runkona. Prosessinjohtajana toimii ja kuulemisista vastaa kaavan laatimisesta vastaava kunnan (Oulaisten kaupungin kaavoittaja) kaavoitusviranomainen. Hankevastaava (VSB Uusiutuva Energia Suomi OY) laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen yhdessä YVA-konsultin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) kanssa. Yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arvioi ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden.

Asiakirjat asetetaan nähtäville ja Oulaisten kaavoitusviranomainen pyytää niistä lausunnot ja mielipiteet osallisilta. Yhteysviranomainen 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. Kaavaehdotuslaskuksessa 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.

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

OSA 2

HANKKEEN KUVAUS

Hanke

Hankealueelle (Karahka) suunnitellaan yhteensä noin 25-26 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 240-250 metriä. Karahkan tuulivoimapuisto kattaa noin 2300 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkösiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi vaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan YVA-suunnitelmavaiheessa maksimimäärää tuulivoimaloita, mitä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. Vaihtoehtojen erona on tuulivoimaloiden korkeus. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Hankkeen käyttöön rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään alustavien suunnitelmien mukaan valtakunnanverkkoon Keskikylän, Jylkän tai Uusnivalan sähköaseman kautta. Sähkösiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Karahkan alueelle rakennetaan 25-26 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 240 metriä.

VE 2 Tuulivoimalat

Karahkan alueelle rakennetaan 25-26 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 250 metriä.

Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV sähköasema. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatko-suunnittelussa. Mahdollisina sähkön liityntäpisteinä tarkastellaan Keski kylän (VEA), Jylkän (VEB) ja Uusnivalan (VEC) sähköasemia.

OSA 3**SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA****Osallistuminen**

Kaikilla kiinnostuneilla (myös ulkopaikkakuntalaisilla) on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa kaavan nähtävilläolon aikana. Nähtävilläolo järjestetään kaavoitusprosessin aikana kolme kertaa: Osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheessa (sisältää YVA-suunnitelman), kaavan luonnosvaiheessa (sisältää YVA-selostuksen) ja kaavaehdotusvaiheessa. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Seutumajakka - sanomalehdessä sekä vaikutusalueen kuntien virallisella ilmoitustaululla (internet tai muu vastaava) ja sosiaalisessa mediassa sekä ympäristöhallinnon internetsivuilla. Kuulutuksissa ja tiedotuksessa on mukana sekä kaavan että YVA:n tiedot.

www.oulainen.fi

www.ymparisto.fi/karahkantuuvoimayva

Osalliset

MRL 62 §:n mukaan osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Aikataulu

YVA-suunnitelman sisältävä yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma jätetään Oulaisten kaupungin kaavoittajalle tammikuussa 2019.

YVA-selostuksen sisältävän yleiskaava-luonnoksen on tarkoitus valmistua kesällä 2019. Yleiskaavaehdotuksen on tarkoitus valmistua alkuvuodesta 2020 jolloin yleiskaava olisi hyväksymiskäsittelyssä keväällä 2020.

OSA 4**YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA****Hankkeesta vastaava**

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on toiminut tuulipuistojen hankekehittäjänä Suomessa vuodesta 2015. Yrityksellä on toimipisteet Helsingissä ja Oulussa. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on osa VSB-konsernia, joka on luvittanut ja rakentanut uusiutuvaa energiaa Eurooppaan jo 20 vuoden ajan.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

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

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty maasto-kaukulla 2015-17. Myös aikaisempien lähiseudulle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden tausta-aineistoja sekä 3. vaihemaakunta-kaavan aineistoja on käytettävissä vaikutusten arviointiin.

OSA 5

HANKKEEN NYKYTILAN KUVAUS

Hankealueen sijainti ja yleiskuvaus

Karahkan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Oulaisten kaupungissa, noin viisi kilometriä Oulaisten keskustasta pohjoiseen. Etäisyyttä Merijärven keskusta on noin 14 kilometriä ja Vihannin keskusta noin 16 kilometriä. Hankealue sijoittuu Kalajokilaakson ja Pyhäjokilaakson väliselle karulle vedenjakajaseudulle. Hankealueelle sijoittuu myös runsaasti ojitettuja turvemaita ja kalliopaljastumia. Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenne

Hankealue on metsätalousaluetta ja hankealueen lähiympäristö on metsätalousaluetta ja maaseutua. Hankealueen ympäristössä peltoalueet ovat keskittyneet Pyhäjokivarteen ja Piippsjärven ympäristöön. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa ja Piippsjärven länsirannalla.

Lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta olevia kyliä ovat Koskelanperä, Piippsjärven itärannalla Aholanmäki, Honkaranta ja Myllyperä sekä Raahen puolella Kilpua. 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.

Asutus

Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt Oulaisten keskustan alueelle sekä Pyhäjokilaakson ja Piippsjärven ympäristön peltoalueiden reunamille. Hankealueen lähiympäristössä on hajanaista asutusta hankealueen itäpuolella Ahonperäntien varrella, etelässä Kohmelonperällä, itäpuolella Juusolassa ja Likalanperällä sekä luoteessa Lampinperällä. Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu kuin muutama yksittäinen loma-asunto. Tuleva tuulivoimasuunnittelu lähtee siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuk-

sesta. Silloin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei tule sijoittumaan yhtään asuinrakennusta tai asukasta.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavan uudistaminen on käynnissä ja kokonaismaakuntakaava kumoutuu vaihekaavassa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman. Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoista ovat lainvoimaisia 1. vaihekaava ja 2. vaihekaava. 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja maakuntahallitus on määrännyt sen tulemaan voimaan 5.11.2018 kokouksessaan. Kun se saa lainvoiman, korvaavat vaihemaakuntakaavat kokonaismaakuntakaavan.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole voimassa olevia yleiskaavoja tai asemakaavoja. Karahkan tuulivoimapuiston alueille laaditaan tuulivoimayleiskaava.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue on metsätalousmaata, jossa vaihtelevat ojitetut suoalueet, ohuen maakerroksen peittämät kallioalueet ja avokalliot. Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja kaksi ojitettua laajempaa suoaluetta.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Oulaisten rautatieasema ja Kalaputaan kylä.

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Piippsjärven kulttuurimaisema ja Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöalueet ovat Oulaskankaan sairaala-alue, Oulaisten koulun alue ja Oulaistenkosken rannat. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta olevia arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristökohteita ovat Ahonperän koulu, Kilpuan koulu, Turulan koulu, Kosola ja Rahkola.

Muinaisjäännökset

Hankealueelle ei sijoitu entuudestaan tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin muinaisjäännöskohde sijoittuu hankealueen koillispuolelle noin 300 metrin etäisyydelle hankealueen rajauksesta. Hankealueelle sijoittuu 3 tervahautaa.

Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

Kallio- ja maaperä

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

Hankealueen maaperä on kallioista ja alueella esiintyy runsaasti avokalliota. Kallioalueiden väliin syntyneisiin alavampiin kohtiin on muodostunut turvekerroksia. Hankealueen etelä- ja länsiosassa esiintyy myös sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita. Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimusten perusteella tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuvien Hanhinevan, Kokkorämeen, Koskenrahkannevan, Kotakurun ja Kaakkurinnevan alueella paksujen (yli 2 m) turvekerrosten osuus soiden kokonaispinta-alasta on pieni ja turpeen keskipaksuudet noin metrin luokkaa.

Hankealue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 70–100 m mpy, mutta pohjoisosan korkeimmilla kohdilla maasto kohoaa noin tasolle 120 m mpy. Maasto viettää alueella lounaaseen kohti Pyhäjokea.

GTK:n yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys, lukuun ottamatta hankealueen eteläreunaa, jossa todennäköisyys on tasoltaan pieni.

Pinta- ja pohjavedet

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). Hankealueelle tai sen lähialueelle ei sijoitu luonnon-tilaisia pienvesiä lukuun ottamatta kahta suolampea. Turvemaat ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa ojaverkostoa.

Hankealue ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Hankealuetta lähin Vaekankaan (1163001) I-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 0,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Karahkan hankealue sijoittuu Kala- ja Pyhäjokilaaksojen väliselle karulle vedenjakajaseudulle, missä metsien kasvupaikkatyytit ovat pääosin karuja. Pohjois-Pohjanmaalle tyypilliseen tapaan alueen kangasmaan talousmetsät ovat yleisimmin kasvu-

paikkatyyppiltään Pohjois-Suomen variksenmarjapuolukkatyyppin kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita puolukka-mustikatyyppin kankaita. Alueella on runsaasti matalia moreeniseläniteitä sekä kallioisia metsiä, joilla esiintyy myös karumpia variksenmarja-kanervatyyppin (ECT) metsiä. Hankealueelle sijoittuu myös runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat nykyisin tyyppiltään turvekangas- ja rämemuuttumia.

Hankealueen luontokohteita on inventoitu vuosien 2015–2017 luontoselvitysten yhteydessä. Selvityksissä alueen luontoarvoiksi on tunnistettu kallioisia kohteita, joilla puusto on ympäröiviä talousmetsiä edustavampaa. Arvokkaiden kalliometsien yhteyteen sijoittuu usein pienialaisia soistumia, jotka ovat enimmäkseen niukka-puustoisia rämeitä. Hankealueelle sijoittuu metsätalouden ympäristötukikohteita, jotka ovat niukka-puustoisia kallio- tai suo-luontokohteita.

Hankealueelta tai sen lähituntumasta ei ole aikaisempaa havaintoaineistoa uhanalaislajistosta. Maastonselvityksissä hankealueelta on havaittu rauhoitetun valkolehdokin esiintymä.

Linnusto

Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella toteutetuissa pesimälinnustonselvityksissä on vuosina 2015–2017 havaittu yhteensä vajaa 80 alueella pesivää lintulajia. Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Iäk-käämmissä kuusikoissa esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja, kuten kanahaukkaa, metsoa ja alueelta saatiin havaintoja myös kuukkelipoikueesta.

Hankealueen eteläosaan sijoittuvan Kosken vanhan tilan alueella esiintyy myös viljelysmaiden lajistoa ja kulttuurivaikutteista lintulajistoa. Hankealueelta löydettiin maastonselvitysten aikaan muutamia teeren soidinalueita, joista suurimmissa soitimissa havaittiin noin parikymmentä teerikoirasta. Hankealueelta ei löydetty metson merkittäviä soidinalueita, vaan löydettyillä soitimilla havaittiin useimmin vain 1-2 soivaa metso-koirasta.

Viranomaistietojen mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja tai sääksen pesäpaikkoja, eikä muidenkaan petolintujen tai suojellisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu havaintojen perusteella useampienkin suojellisesti arvokkaiden,

mutta alueellisesti tavanomaisten petolin-
tulajien reviiirejä.

Hankealueella esiintyvä vesilintu- ja kaha-
laajalajisto on niukkaa lajeille soveltuvien
elinympäristöjen vähäisyyden vuoksi. Vesi-
linnustolle merkittävin kohde on Kaakkuri-
lampi. Hankealueella pesiviä kahlaajia on
myös melko vähän märempien avosoiden
puutuessa, ja suolinnustolle merkittävimi-
piä kohteita ovat Kaakkurinneva ja Hanhi-
lammen rantasuo.

Karahkan hankealue sijaitsee lähimmil-
läänkin yli 30 km etäisyydellä Perämeren
rannikon itäpuolella, jääden selvästi sivuun
lintujen tärkeimmistä päämuuttoreiteistä.
Hankealueella havaittu kevään joutsen- ja
hanhimuutto on ollut hyvin vähäistä seudun
päämuuttoreitteihin verrattuna. Kurjen
syysmuuton osalta Karahkan hankealue si-
joittuu Suomen merkittävimmän kurjen
päämuuttoreitin länsiosaan. Kurkien pää-
muutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko
heikkotuulisille syyspäiville, jolloin linnut
muuttavat yleensä useiden satojen metrien
korkeudessa törmäyskorkeuden yläpuo-
lella. Hankealueella tai sen välittömässä lä-
heisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia
muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai
ruokailualueita.

Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Alueen direktiivilajiston esiintymispotenti-
aalia on tarkasteltu maastonselvitysten yh-
teydessä niille soveltuvien elinympäristöjen
kautta. Alueella ei ole viitteitä liito-oravan
esiintymisestä. Viitasammakon esiintymi-
nen on mahdollista luontokohteiksi raja-
tuilla suoluontokohteilla, joissa esiintyy
myös lampia, kuten Kaakkurilampi ja Han-
hilampi. Hankkeen selvitysten yhteydessä
on laadittu lepakkoselvitykset. Selvitysten
tulokset esitetään erillisessä luontoselvi-
tysraportissa.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita,
luonnonsuojelualueita tai luonnonsuoje-
luohjelmien alueita. Lähin Natura-alue,
Salmineva-Piukkajärvi, sijoittuu noin 2,5
kilometrin etäisyydellä hankealueen koillis-
puolelle. Se kuuluu myös soidensuojeluoh-
jelmaan. Lähin luonnonsuojelualue (Ohine-
van metsien suojelualue) sijaitsee 0,3 kilo-
metrin etäisyydellä hankealueesta etelään.

Ihmisten elinolot, elinkeinot ja virkis- tys

Elinkeinot

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin
metsätalouskäytössä. Hankealueelle sijoit-
tuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja

louhoksia. Lähimmät laajemmat peltoalu-
eet sijoittuvat Piipsjärven ympäristöön ja
Pyhäjoen varteen. Oulaisten matkailuelin-
keino perustuu pääasiassa luonto- ja virkis-
tysmatkailuun.

Virkistys

Hankealuetta voidaan muiden metsäta-
lousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, mar-
jastukseen, sienestykseen ja luonnon tark-
kailuun. Hankealueelle ei sijoitu virallisia
virkistysrakenteita tai -reittejä. Hankealu-
eelle sijoittuu Oulaisten Metsästysseura
ry:n ja Piipsjärven Metsästäjät ry:n met-
sästysvuokra-alueita.

Liikenne

Hankealueen kaakkoispuolella kulkee kan-
tatie 86 (Ouluntie) ja etelä- ja lounaispuo-
lella kulkee yhdystie 7890 (Pyhäjoentie).
Kulku Karahkan hankealueelle on todennä-
köisesti yhdystieltä 7890 ja edelleen yh-
dystietä 18281 (Likalantie) pitkin.

Lentoliikenne, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Oulun
lentoasema, joka sijaitsee noin 70 km etäi-
syydellä hankealueesta koilliseen. Hanke-
alue ei sijoitu lentoaseman korkeusrajoit-
usalueelle. Lähin ilmatieteidenlaitoksen sää-
tutka sijoittuu yli 80 kilometrin etäisyydelle
hankealueesta.

Melu- ja valo-olosuhteet

Hankealueen nykytilanteessa merkittävim-
pänä melunlähteenä on liikennemelu, ajoit-
tainen metsänhoitotoista kantautuva melu
sekä hankealueella sijaitsevien maa-aines-
ten ottoalueiden koneiden melu. Hankealu-
eelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon
välkkymistä.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ai-
nostenottoalueita ja louhoksia. Kahdella
maa-ainestenottoalueella on voimassa ole-
vat ottoluvat, muut ovat vanhempia käy-
töstä poistuneita alueita.

Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyn-
täminen on pääasiassa osa alueen virkis-
tyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsäs-
tys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan
hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole
kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia
tai kaivospiirejä.

Sisällysluettelo

1	YHTEISMENETTELYN KUVAUS	16
1.1	Lainsäädäntötausta	16
1.2	Arviointimenettelyn sisältö	17
1.2.1	Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset (MRA)	17
1.2.2	Arviointisuunnitelman sisältövaatimukset (YVA-asetus)	18
1.2.3	Arviointiselostuksen sisältövaatimukset (YVA-asetus)	18
1.2.4	Perusteltu päätelmä	19
1.3	Ennakkoneuvottelu	19
1.4	Arviointimenettelyn osapuolet	20
1.4.1	Laatijoiden pätevyys	20
2	HANKKEEN KUVAUS	22
2.1	Hanke	22
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet	23
2.2.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	23
2.2.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	23
2.2.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	24
2.2.4	Tuulisuus	25
2.3	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	26
2.3.1	Karahkan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet	26
2.3.2	Hankkeen toteutusaikataulu	26
2.4	Arvioitavat vaihtoehdot	26
2.4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	26
2.4.2	Hankkeen vaihtoehdot	26
2.5	Liittyminen muihin hankkeisiin	29
2.5.1	Muut tuulivoimahankkeet	29
2.5.2	Muut hankkeet	31
2.6	Hankkeen tekninen kuvaus	31
2.6.1	Hankkeen maankäyttötarve	31
2.6.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	32
2.6.3	Tuulivoimaloiden rakenne	32
2.6.4	Tuulivoimalan konehuone	34
2.6.5	Lentoestemerkinnät	34
2.6.6	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	35
2.6.7	Huoltotieverkosto	35
2.6.8	Sähkönsiirron rakenteet	36
2.6.9	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen	36

2.6.10	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	38
2.6.11	Huolto ja ylläpito	38
2.6.12	Käytöstä poisto	39
2.6.13	Turvaetäisyydet	39
2.7	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	40
3	SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA	42
3.1	Osallistuminen	42
3.2	Osalliset	43
3.3	Seurantaryhmä	44
3.4	Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet ja aikataulu	45
3.4.1	Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (kesä 2016, tammi-helmikuu 2019) ...	45
3.4.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät-kesä 2019)	45
3.4.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2020)	45
3.4.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2020)	46
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA	48
4.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	48
4.1.1	Arvioitavat vaikutukset	48
4.1.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	48
4.1.3	Tarkasteltava vaikutusalue	49
4.1.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	50
4.1.5	Vaikutuskohteen herkkyys	51
4.1.6	Muutoksen suuruusluokka	52
4.1.7	Vaikutuksen merkittävyys	52
4.1.8	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	53
4.1.9	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	53
4.1.10	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	53
4.1.11	Vaikutusten seuranta	53
4.2	Arviointimenetelmät	54
4.2.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	54
4.2.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	54
4.2.3	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	56
4.2.4	Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	57
4.2.5	Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon	58
4.2.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	58
4.2.7	Vaikutukset linnustoon	60
4.2.8	Vaikutukset muuhun eläimistöön	63
4.2.9	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet	64
4.2.10	Riistalajisto ja metsästys	65
4.2.11	Ihmiisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset	65
4.2.12	Meluvaikutukset	66

4.2.13	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	68
4.2.14	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	69
4.2.15	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	70
4.2.16	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	71
4.2.17	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	71
4.2.18	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	72
4.2.19	Vaikutukset toiminnan jälkeen	72
4.2.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	72
5	HANKEALUEEN NYKYTILA	74
5.1	Hankealueen sijainti	74
5.2	Alueen yleiskuvaus	74
5.3	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	76
5.3.1	Yhdyskuntarakenne	76
5.3.2	Asutus ja väestö	77
5.3.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	79
5.3.4	Kaavoitus	80
5.4	Maisema ja kulttuuriympäristöt	89
5.4.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	89
5.4.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	89
5.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	89
5.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	90
5.4.5	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	92
5.5	Muinaisjäännökset	97
5.6	Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot	99
5.6.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	99
5.6.2	Ilmasto	103
5.6.3	Pinta- ja pohjavedet	103
5.6.4	Kasvillisuus ja luontotyytit	105
5.6.5	Linnusto	107
5.6.6	Muu eläimistö	109
5.6.7	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	109
5.7	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	110
5.7.1	Natura-alueet	110
5.7.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	110
5.7.3	FINIBA- ja IBA-alue	112
5.8	Elinkeinot ja virkistys	112
5.8.1	Alueen elinkeinotoiminta	112
5.8.2	Virkistyskäyttö	113
5.8.3	Liikenne	114
5.8.4	Lentoliikenne	116
5.9	Viestintäyhteydet ja tutkat	116

5.10	Meluolosuhteet	117
5.11	Valo-olosuhteet	117
5.12	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	117
6	LÄHTEET	118

Liite Karahkan tuulivoimapuisto, Oulainen. Luontoselvitys. FCG Suunnittelu ja
tekniikka Oy, 20.8.2018



OSA 1

Yhteismenettelyn kuvaus

1 YHTEISMENETTELYN KUVAUS

1.1 Lainsäädäntötausta

Kaavoituksen yhteydessä tehty hanke-YVA korvaa YVA-lain 3:n 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 selvitettyiksi 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 selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus."*

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävät 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 ja 19 §:ssä tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä."

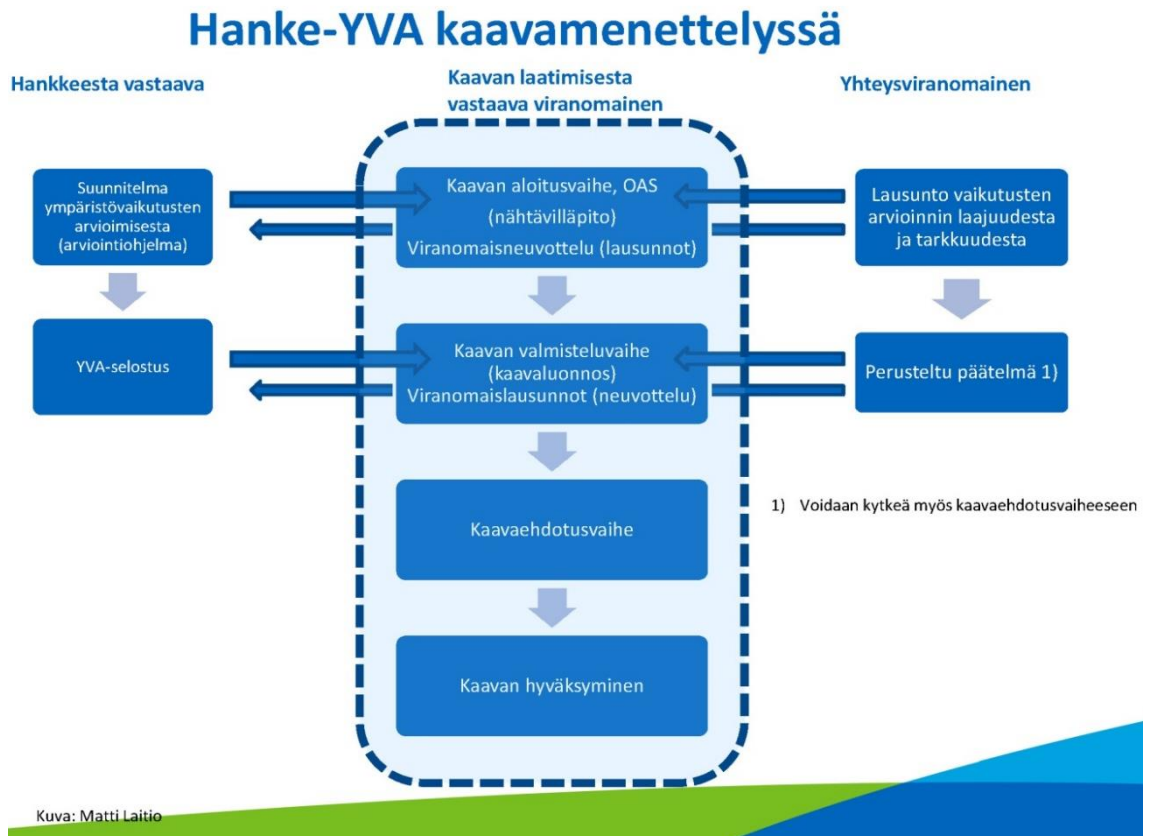
Yhteismenettelyssä laadittavien selvitysten ja dokumenttien sekä tiedottamisen tulee täyttää sekä

- Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 9 §)
- Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 1 §, MRA 17 §, MRA 30 a §, MRA 30 b §, MRA 32 §),
- YVA-lain (YVAL 5 §, YVAL 18 §, YVAL 23 §) että

Yhteismenettelyssä kaavamennettely on prosessin runkona. Prosessinjohtajana toimii kaavan laatimisesta vastaava kunnan kaavoitusviranomaisen. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen. Yhteysviranomaisen 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. Asiakirja asetetaan nähtäville ja Oulaisten kaupunki pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet osallisilta. Yhteismenettelyssä valmisteluvaiheen eli kaavaluonnoksen kaavaselostus sisältää YVA-selostuksen. Tämä kaavaluonnosaineisto asetetaan nähtäville ja kaupunki pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomaisen (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. Kaavaehdotus selostuksessa 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 ajantasaisesti perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 2. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

1.2 Arviointimenettelyn sisältö

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

1.2.1 Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset (MRA)

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvittäessä 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 vaikutusten arviointi	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

Kuva 2.1. Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset.

1.2.2 Arviointisuunnitelman sisältövaatimukset (YVA-asetus)

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

YVA-suunnitelma	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta
	2.	hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
	3.	tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
	4.	kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä
	5.	ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle
	6.	tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7.	tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä
	8.	suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Kuva 1.1. *YVA-suunnitelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.*

1.2.3 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 tarkistetuna 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, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet

6.	arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10.	ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11.	tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä 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 pätevydestä
15.	selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16.	yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 1.2. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

1.2.4 Perusteltu päätelmä

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

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

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

1.3 Ennakkoneuvottelu

Hankkeen alussa järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 16.6.2017. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Oulaisten kaupunki kaavoitusviranomaisena, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus yhteysviranomaisena, hanketoimija (VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy), YVA- ja kaavakonsultti (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) sekä Pohjois-Pohjanmaan

liitto. Hanketoimija, yhteysviranomainen ja Oulaisten kaupungin kaavoitusviranomainen sopivat hankkeen yhteismenettelyn toteuttamisesta hankkeessa. Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan kaavoitusmenettelyn yhteydessä.

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. Yrityksellä on toimipisteet Helsingissä ja Oulussa. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on osa VSB-konsernia, joka on luvittanut ja rakentanut uusiutuvaa energia Eurooppaan jo 20 vuoden ajan.

Prosessinjohtajana yhdistetyssä YVA- ja kaavamennettelyssä 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 riittävyuden 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, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
ympäristövaikutusten arvioinnin suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineistot

Janne Tolppanen, arkkitehti

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

Kari Kreuz, DI (vesi- ja geoympäristötekniikka)

Maaperä, pinta- ja pohjavesivaikutukset
Riistatalous
Kartta-aineistot

Markku Nissi, YTM (matkailuliiketoiminta, matkailututkimus)

Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu

Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Saara Aavajoki, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)

Liikenteelliset vaikutukset



OSA 2

Hankkeen kuvaus

2 HANKEEN KUVAUS

2.1 Hanke

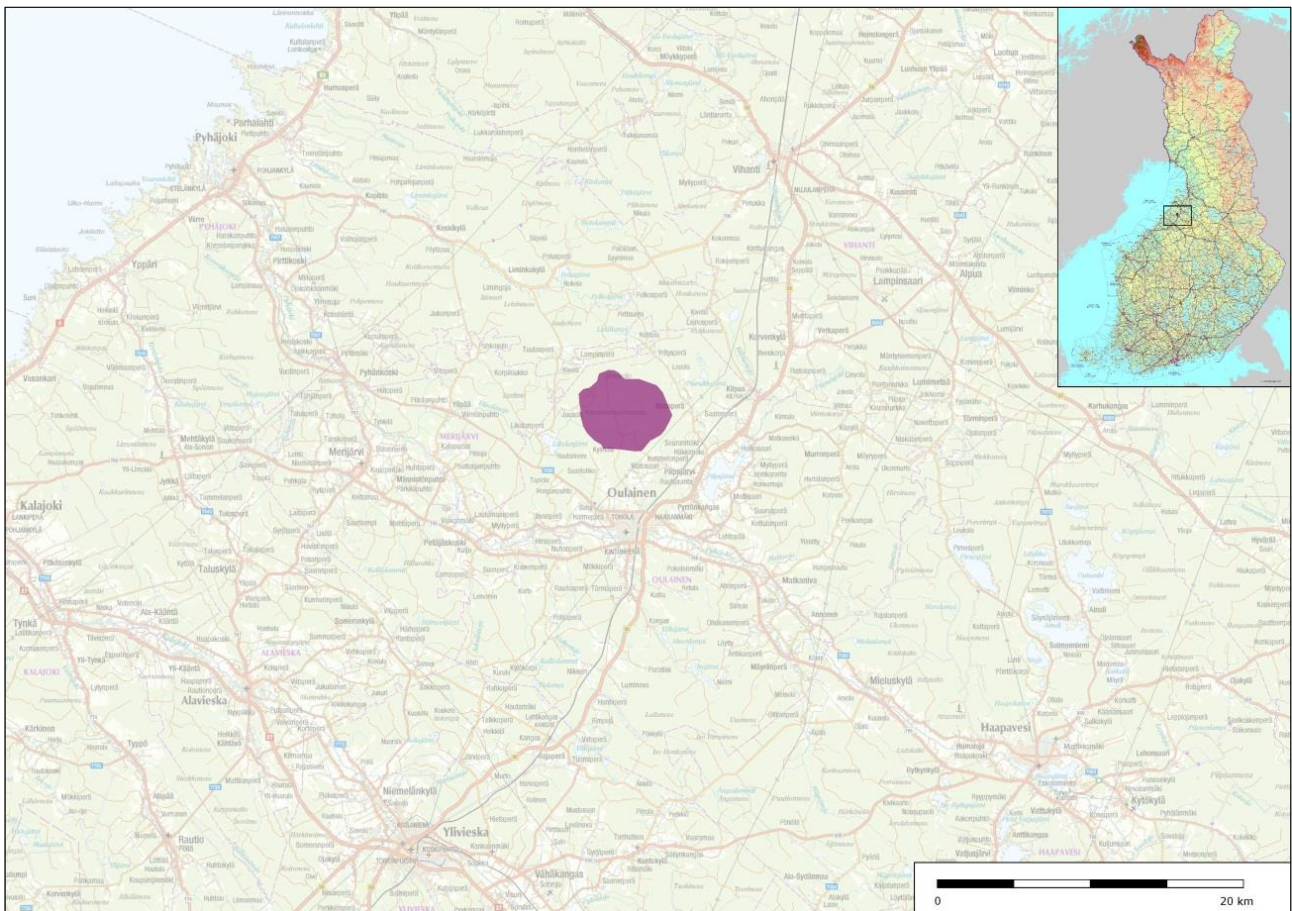
VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Oulaisten Karahkan alueelle (kuva 2.1). Hankealueelle (Karahka) suunnitellaan yhteensä noin 25-26 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 240-250 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi arviolta noin 156 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 itäosan luontoselvitykset on tehty maastokaudella 2017. Kaikkia tehtyjä selvityksiä hyödynnetään hankealueen nykytilan kuvauksen yhteydessä sekä YVA-selostusvaiheessa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Selvitysten tuloksia on hyödynnetty alustavassa voimala- ja huoltotiesijoittelussa.

Hankealueen ja ympäristön nykytilankuvaus on esitetty *osassa 4, Hankealueen ja ympäristön nykytila*.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimasiijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään alustavien suunnitelmien mukaan valtakunnanverkkoon Keskikylän, Jylkän tai Uusnivalan sähköaseman kautta. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.



Kuva 2.1. Hankealueen sijainti.

2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 3-1).

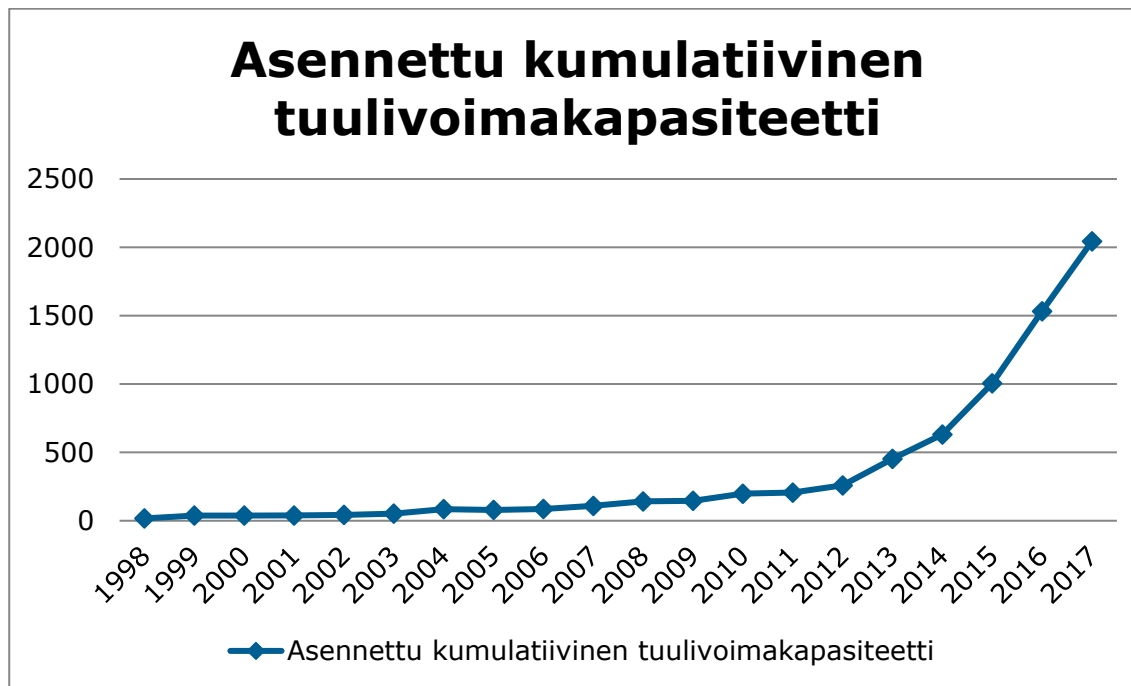
Taulukko 2-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

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 energiankulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2016)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.

2.2.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

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.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2017 Suomeen rakennettiin 153 uutta tuulivoimalaa, vuoden lopussa Suomessa tuulisähköä tuotti 700 tuulivoimalaa. Tuulivoimakapasiteetti kasvoi vuoden 2017 aikana 516 MW verran, yhteiskapasiteetti kasvoi 2044 MW:iin. Sähkön tuulivoimalla tuotettiin 4,8 TWh, tällä katettiin Suomen sähkönkulutuksesta 5,6 prosenttia. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2018).



Kuva 2.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2017 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2044 MW.

2.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

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 2018-2021 on hyväksytty maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Pohjois-Pohjanmaalla toimia on perusteltua kohdentaa energia- ja ravinteomavaraisuuden lisäämiseen, materiaalitehokkuuden parantamiseen ja kiertotalouden tukemiseen sekä puhtaaseen ruokaan ja elintarviketalouteen. Kestävästi tuotetut uusiutuvat energiamuodot sekä materiaalitehokkuus toteuttavat myös vähähiilisuuden tavoitetta.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 156 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 400 GWh luokkaa.

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

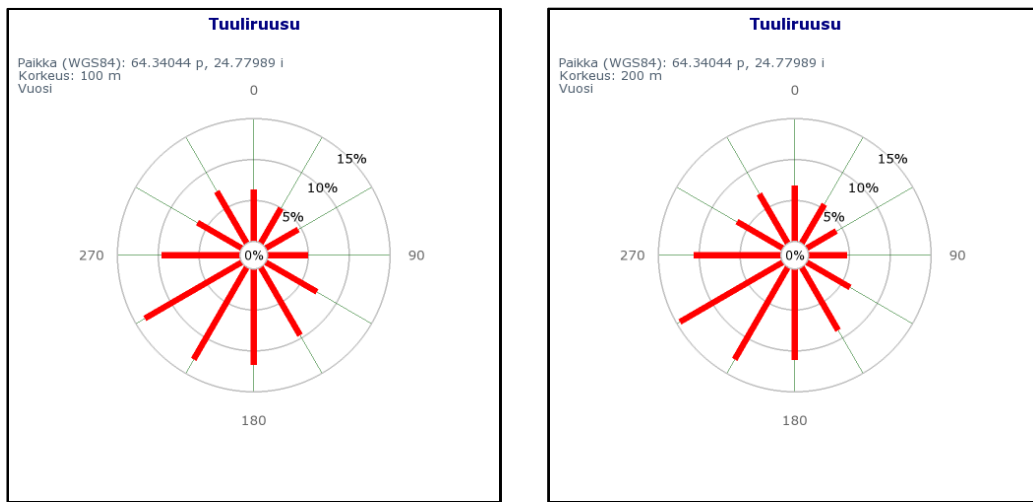
Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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

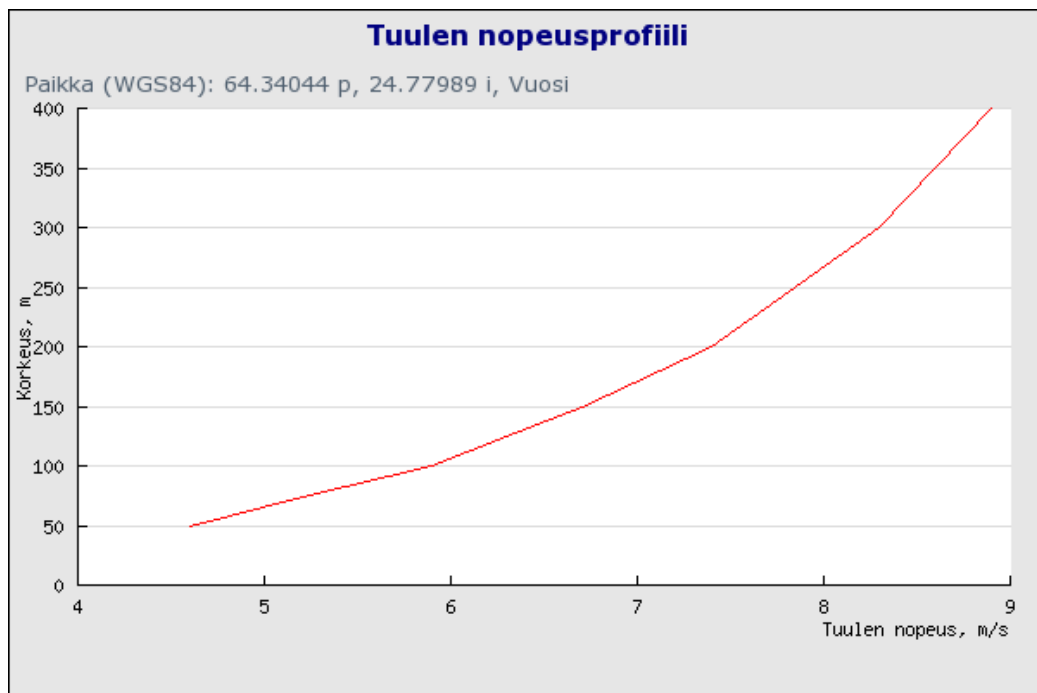
2.2.4 Tuulisuus

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

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset yöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 2.3. Tuulisuus hankealueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2017).



Kuva 2.4. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2017).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 2.3 on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuulisuus 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuulisuusjien mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 5,9 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,4 m/s.

2.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

2.3.1 Karahkan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Karahkan tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2014. Hankealueelle suunniteltiin 9 voimalan tuulivoimapuistoa (Greenpower Oy). Hankkeesta pyydettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta päätöstä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarpeellisuudesta helmikuussa 2015. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 10.4.2015 päivätyssä päätöksessään edellytti, että hankkeeseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Päätöksen jälkeen Karahkan hankealuetta laajennettiin itään ja voimalamäärää lisättiin. Karahkan hankealueelle on tehty luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokausilla 2015 ja 2016.

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy osti hankkeen Greenpowerilta 2016. Hankealuetta laajennettiin edelleen ja laajennetuille osille tehtiin luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokaudella 2017.

2.3.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Karahkan tuulivoimapuistossa vuonna 2021. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-2.

Taulukko 2-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi	2019-20
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2020
Tekninen suunnittelu	2020
Rakentaminen	2020-21
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2021-

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

2.4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

Karahkan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittämisessä 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 vähintään kahden kilometrin suojaetäisyys.

Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan YVA-suunnitelmavaiheessa 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 kaavoitusvaiheessa.

2.4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, joiden erona on voimalakorkeus, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

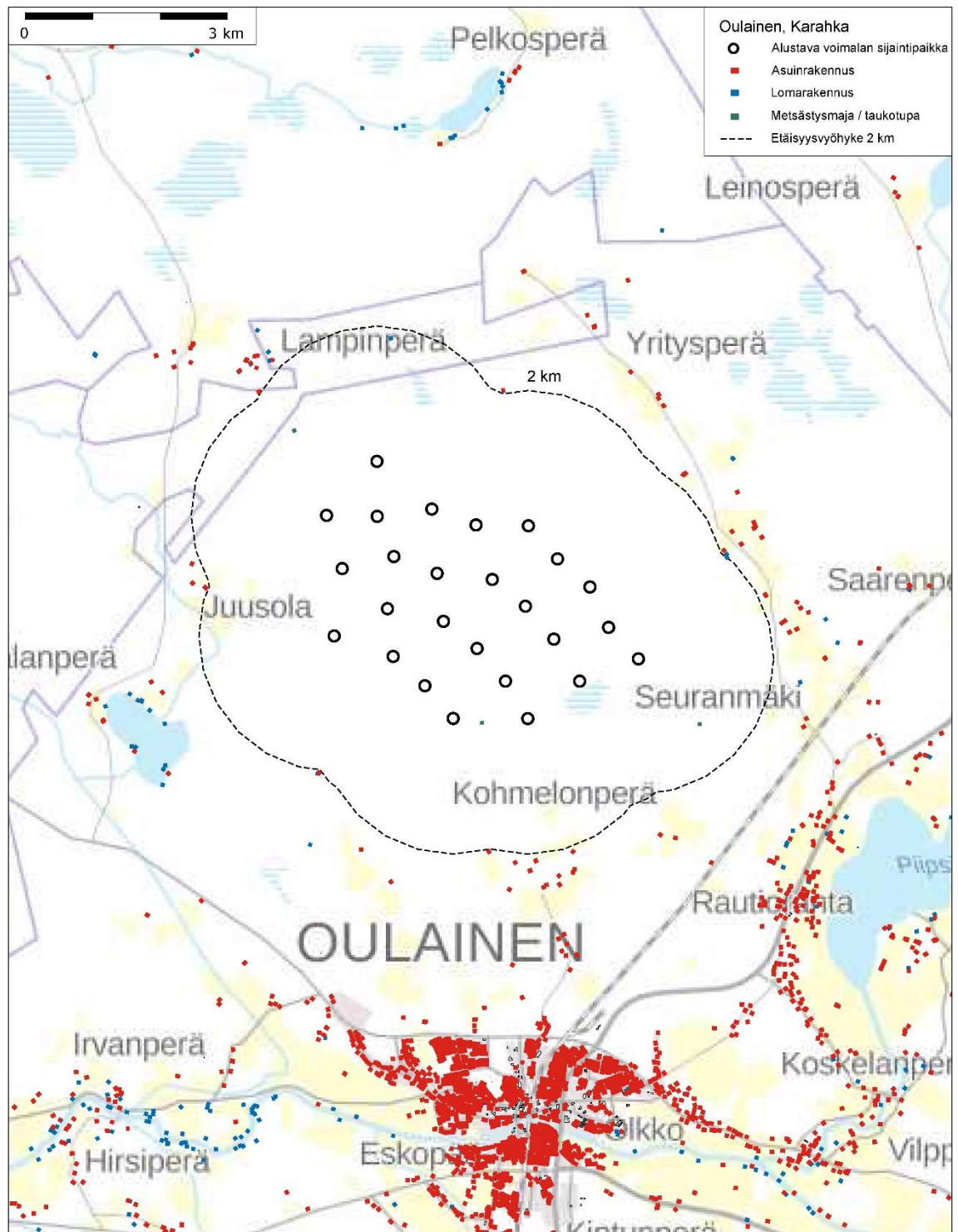
VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
-------------	---

VE1 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan enintään 25-26 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimailoiden kokonaiskorkeus on enintään 240 metriä.

VE2 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan enintään 25-26 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimailoiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

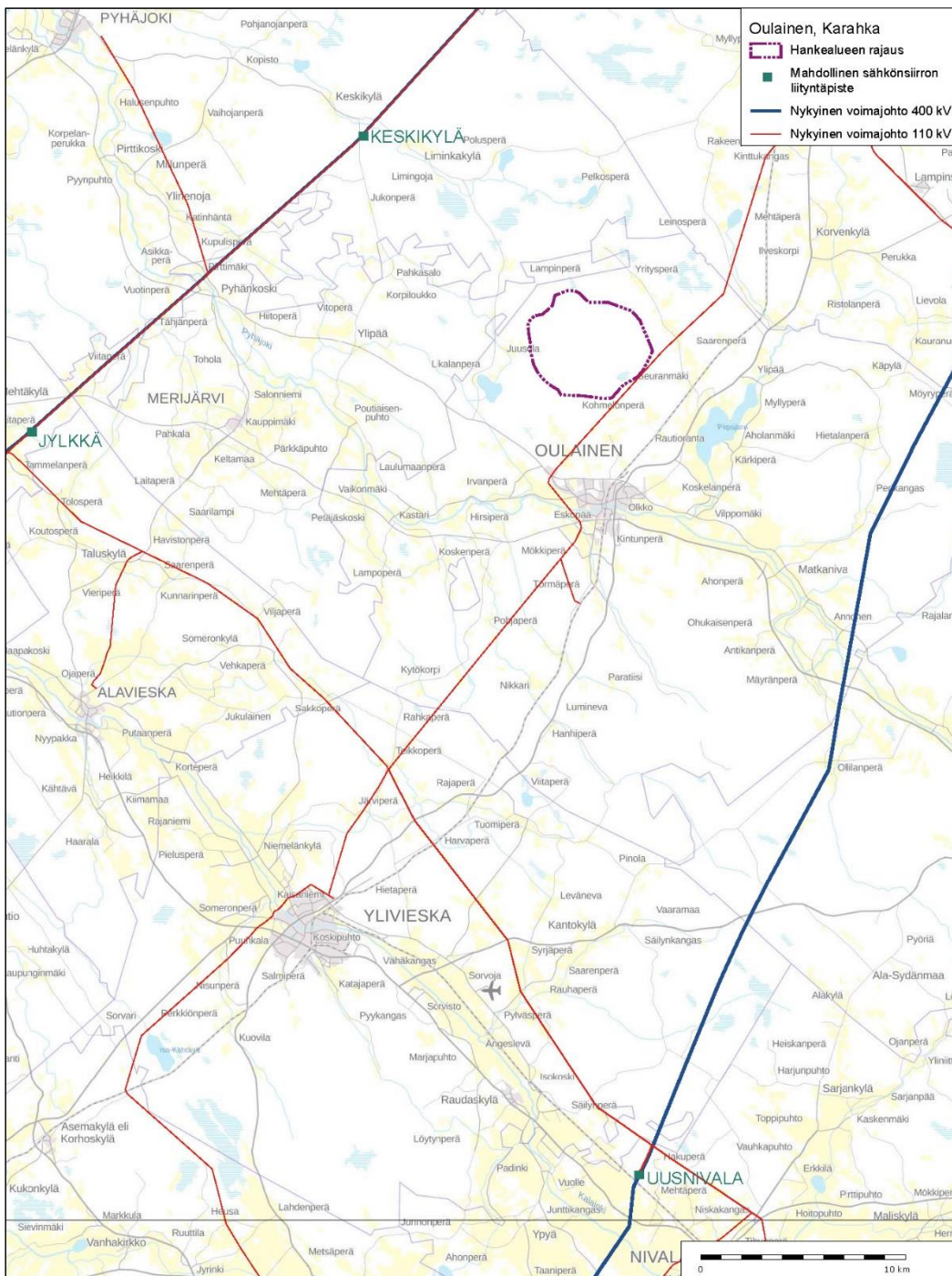


Kuva 2.5. Karahkan tuulivoimailoiden alustavat sijainnit (26 voimalaa).

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko Keskikylän, Jylkän tai Uusnivalan sähköaseman kautta. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

VEA, VEB tai VEC Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV sähköasema. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa. Mahdollisina sähkön liityntäpisteinä tarkastellaan Keskikylän (VEA), Jylkän (VEB) ja Uusnivalan (VEC) sähköasemia.



Kuva 2.6. Karahkan tuulivoimapuiston sähkönsiirron liityntäpistevaihtoehdot Keskikylä, Jylkkä tai Uusnivala.

2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

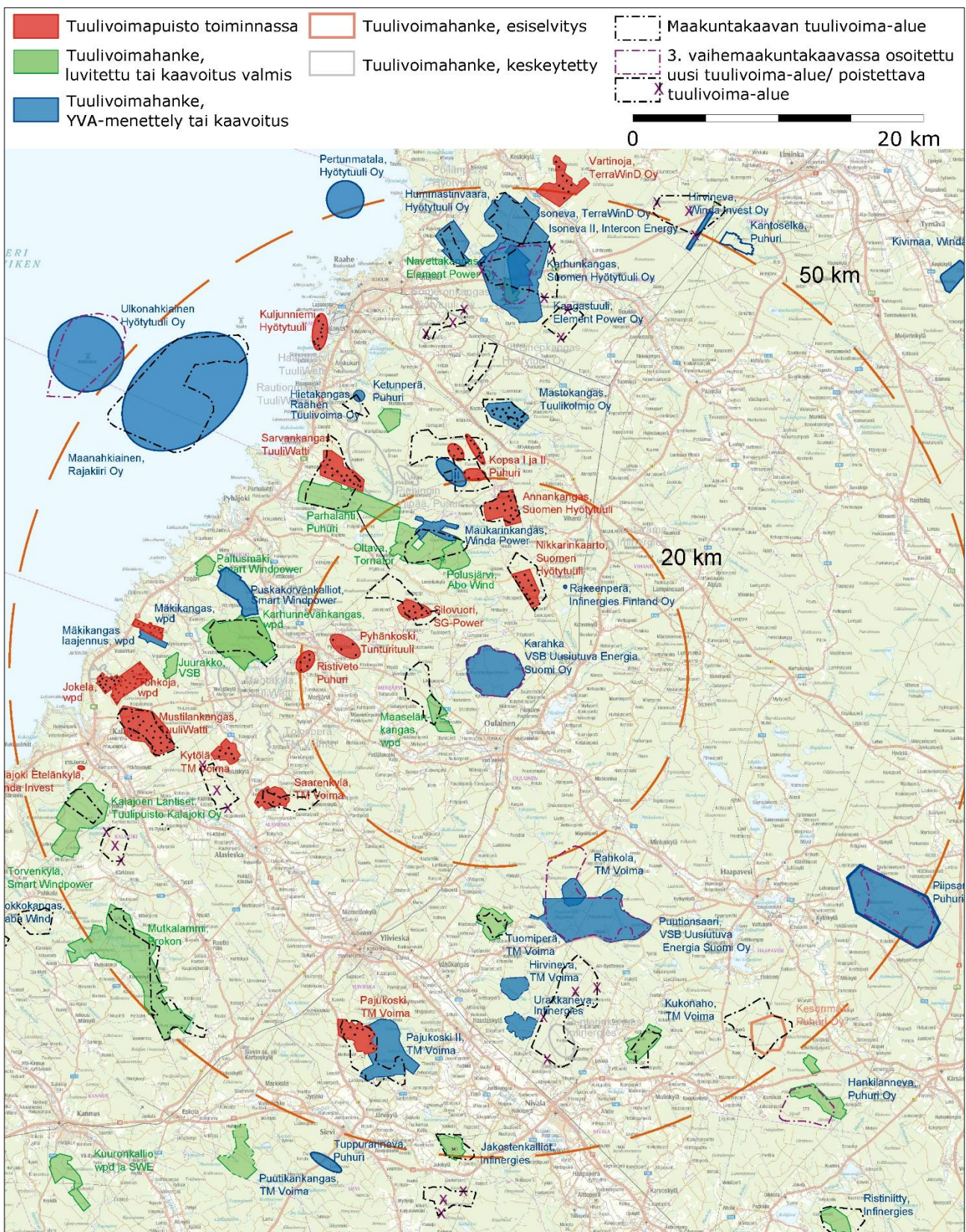
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

2.5.1 Muut tuulivoimahankkeet

Lähialueen jo toiminnassa olevat tuulivoimalat ja tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Karahkan mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Taulukko 2-3. Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (20 km) lähialueilla.

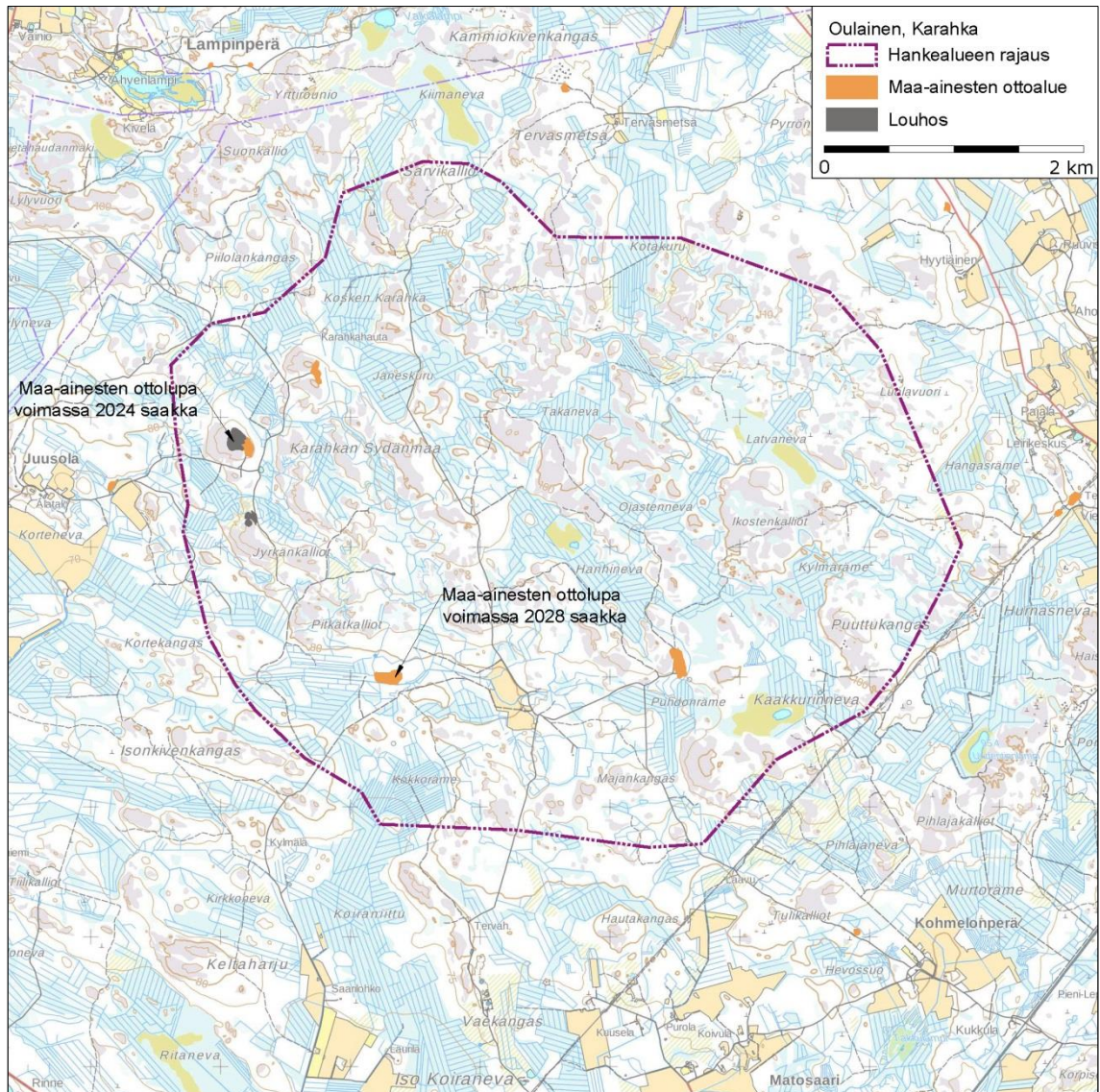
Hanke	Voi- malat	Tila	Etäi- syys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Nikkarinkaarto	10	toiminnassa	6	pohjoinen
Silovuori	7	toiminnassa	7	luode
Pyhäkoski	4	toiminnassa	12	länsi
Annankangas	10	toiminnassa	14	pohjoinen
Ristiveto	6	toiminnassa	16	länsi
Kopsa I 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	luvitus		lounas
Polusjärvi	9	kaava valmis		luode
Oltava	32	kaava valmis		luode
Maukarinkangas	10	YVA/kaava		luode
Parhalahdi	10	rakennuslupa		luode
Rakeenperä	1	rakennuslupa		koillinen



Kuva 2.7. Muut tuulivoimalahankkeet Karahkan hankealueen ympäristössä.

2.5.2 Muut hankkeet

Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja louhoksia. Kahdella maa-ainestenottoalueella on voimassa olevat ottoluvat, muut ovat vanhempia käytöstä poistuneita alueita. Ottotoiminta otetaan huomioon tuulivoimapuiston toimintojen ja rakenteiden suunnittelussa.



Kuva 2.8. Muut hankkeet lähiympäristössä.

2.6 Hankkeen tekninen kuvaus

2.6.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankeesta 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.

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 hyödyn-
täen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja siellä-
kin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähin-
tään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10-15
metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pää-
sääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja
sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnit-
telun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala
on noin 0,5 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Kuva 2.9. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

2.6.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Karahkan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden väli-
sistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista,
alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä var-
ten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti-
ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-
suunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty
ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulko-
puolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatko-
suunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palau-
tavat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

2.6.3 Tuulivoimaloiden rakenne

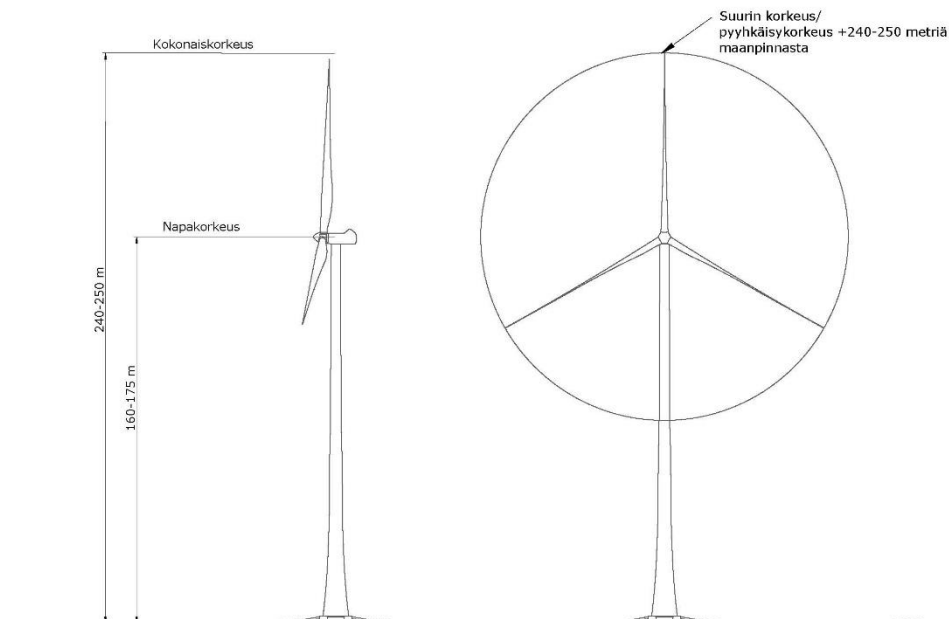
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapisesta roottorista ja
konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikal-

taan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 2.10).



Kuva 2.10. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 160-175 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150-160 metriä (siipi 75-80 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 240-250 metrin korkeuteen (Kuva 3.11.).



Kuva 2.11. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 240-250 metriä.

2.6.4 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

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

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

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

2.6.5 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

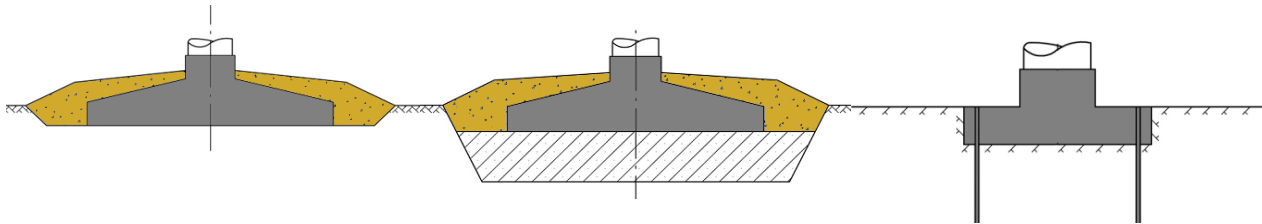


Kuva 2.12. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

2.6.6 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.

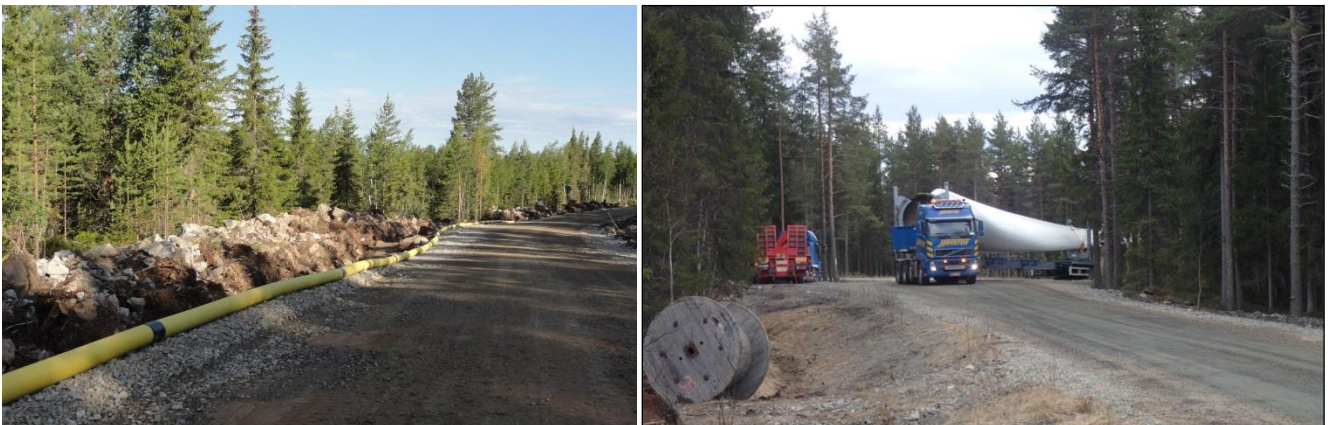


Kuva 2.13. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

2.6.7 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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



Kuva 2.14. (Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Oikealla) Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

2.6.8 Sähkönsiirron rakenteet

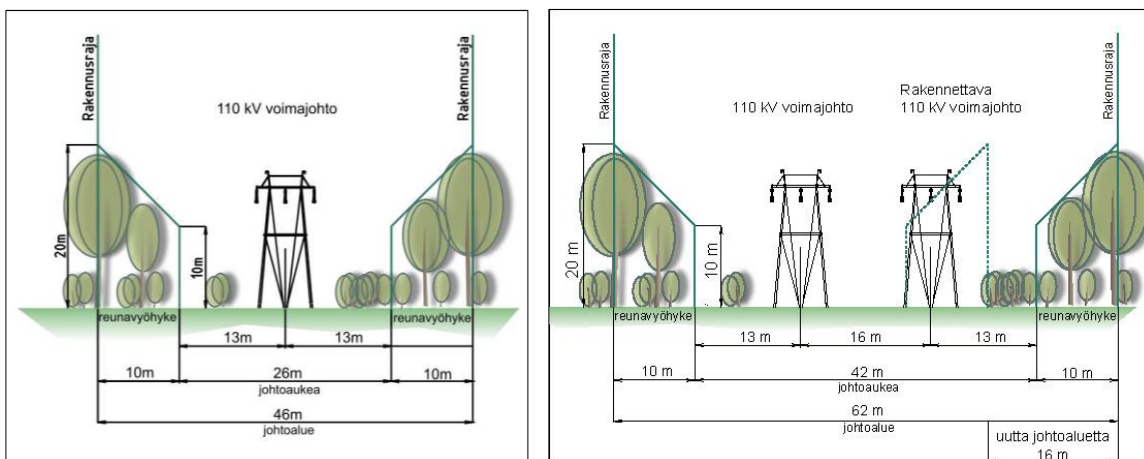
Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV ilmajohto hankeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Liittymispiste tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa. Uuteen maastokäytävään sijoittuva ilmajohto tarvitsee noin 26 metriä leveän johtoaukean ja sen molemmin puolin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet. Mikäli uusi voimajohto voidaan sijoittaa nykyisten voimajohtojen rinnalle, uutta johtoaluetta tarvitaan noin 16 metriä.



Kuva 2.15. Poikkileikkaus 110 kV voimajohdosta vasemmalla omissa maastokäytävissä ja oikealla nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalla.

2.6.9 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

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

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja rottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2020–2021, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Karahkan tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.



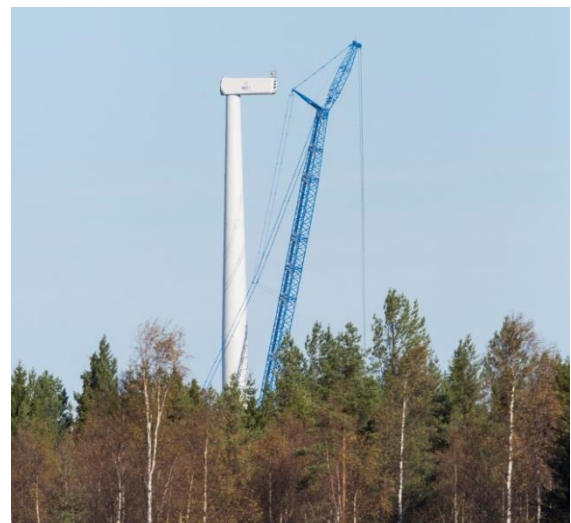
Kuvapari 2.16. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa, FCG).



Kuvapari 2.17. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 2.18. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuvapari 2.19. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)

2.6.10 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kalajoki tai Raahe). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

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

2.6.11 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

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

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

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

Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5-8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

2.6.12 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosensuojimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

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

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

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

2.6.13 Turvaetäisyydet

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

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on enintään 300 m ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston tuulivoimaohje 2012). Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

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

Oulaisten kaupunginvaltuusto on päättänyt kokouksessaan 28.3.2018 § 4, että Oulaisissa uusissa tuulivoimakaavoissa voidaan esittää kahden kilometrin vähimmäissuojaetäisyyden käyttöön ottamista asutuksen suhteen.

2.7 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 3-4. Taulukossa 3-5 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

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

Taulukko 2-4. 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
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 Trafi

Taulukko 2-5. 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 teialueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11§ ja 13§)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus



OSA 3

Suunnitelma osallistumisesta

3 SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA

3.1 Osallistuminen

Tuulivoimayleiskaavan vireilletulon yhteydessä laaditaan MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS):

- *esitellään kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät*
- *kerrotaan kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä*
- *kuvataan kaavan yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit.*

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa suunnitteluprosessin kuluessa.

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

Taulukko 3-1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (sis. YVA-suunnitelma)	Oulaisten ja Raahen kaupungin sekä Pyhäjoen ja Merijärven kunnan viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi - sivusto, vaikutusalueen kirjastot	helmikuu 2019
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Oulaisten kaupunki	helmikuu 2019
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	OAS:n kaavoitusta koskevaa osaa koko prosessin ajan, YVA-suunnitelmaa nähtävillä oloaikana
Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos, sis. YVA-selostusraportti)	Oulaisten ja Raahen kaupungin sekä Pyhäjoen ja Merijärven kunnan viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi - sivusto, vaikutusalueen kirjastot	elo-syyskuu 2019
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Oulaisten kaupunki	syyskuu 2019
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	kaavaluonnoksen (ja YVA-selostuksen) nähtävillä oloaika
Kaavaehdotus	Oulaisten ja Raahen kaupungin sekä Pyhäjoen ja Merijärven kunnan viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi - sivusto, vaikutusalueen kirjastot	helmikuu 2020
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Oulaisten kaupunki	helmikuu 2020
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	kaavaehdotuksen nähtävillä oloaika
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (Ympäristö.fi - sivusto, Oulaisten ja Raahen kaupungin sekä Pyhäjoen ja Merijärven kunnan internetsivut) paikalliset sanomalehdet	Koko kaavoitus- ja YVA-menetelyn ajan

Prosessinjohtajana toimiva kaavoittaja asettaa arviointisuunnitelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville osana kaava-aineistoa. Nähtävillä olosta ilmoitetaan hankealueen kuntien ilmoitustauluilla ja internetsivuilla sekä vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä (Seutumajakka).

Kaikilla halukkailla on mahdollisuus antaa kaavasta ja vaikutusten arvioinnista mielipide osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon aikana ja kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikana sekä muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Mielipiteet ja muistutukset tulee esittää kirjallisina ja toimittaa Oulaisten kaupungin ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto kaavasta, arviointisuunnitelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta ja perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. YVA-suunnitelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yleiskaavakuulutuksen yhteydessä.

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.

3.2 Osalliset

Osallisia ovat ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:

- kaavan vaikutusalueen asukkaat
- yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- virkistysalueiden käyttäjät
- kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Edellä mainittuja ovat:

- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala
- Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys ry
- Oulaisten kotiseutuyhdistys ry
- Oulaisten riistanhoitoyhdistys
- Oulaisten metsästysseura ry
- Piipsjärven kyläyhdistys ry
- Piipsjärven metsästäjät ry

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Oulaisten kaupungin eri hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet
- Merijärven kunta
- Pyhäjoen kunta
- Raahen kaupunki

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Liikenne- ja turvallisuusvirasto Traficom
- Väylä (Liikennevirasto)
- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Finavia
- Elenia Oy
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaan luontopalvelut
- Metsäkeskus Pohjois-Pohjanmaa
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK

Osallisten listaa täydennetään tarvittaessa.

3.3 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, viranomaisien 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, Pohjoinen palvelualue
- 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 kokoontuu toisen kerran ennen kaavan valmisteluaineiston ja YVA-selostuksen julkaisua.

3.4 Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet ja aikataulu

3.4.1 Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (kesä 2016, tammi-helmikuu 2019)

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulaisten kaupungille, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt kokouksessaan 14.12.2016.

Oulaisten kaupungin tekninen lautakunta on päättänyt asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville 16.1.2019. Yleiskaavan vireille tulosta sekä yhdistetyn yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja YVA-suunnitelman nähtävilläolosta kuulutetaan Oulaisten ja Raahen kaupunkien sekä Pyhäjoen ja Merijärven kuntien virallisilla ilmoitustauluilla (internet), ELY-keskuksen internetsivuilla sekä kirjeitse hankealueen maanomistajille. Aineisto on nähtävillä kuntien ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Oulaisten kunnanvirastossa ja kirjastossa.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustaja. Nähtävilläolosta ja yleisötilaisuudesta ilmoitetaan Seutuma-jakka -lehdessä.

Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Kirjalliset mielipiteet on toimitettava Oulaisten kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana kaavoitusta koskevilta osin. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta.

3.4.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät-kesä 2019)

Oulaisten kaupunki päättää kaavaluonnoksen sekä yhdistetyn kaava- ja YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Oulaisten kaupungille. Kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Saatua palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

3.4.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2020)

Yleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 vuorokaudeksi kaupungin ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Oulaisten kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

3.4.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2020)

Oulaisten kaupunginvaltuusto päättää yleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Oulun hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).



OSA 4

Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA

4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

4.1.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 4.1).



Kuva 4.1. *Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.*

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

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

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

4.1.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa 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, sähkönsiirto-reitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

4.1.3 Tarkasteltava vaikutusalue

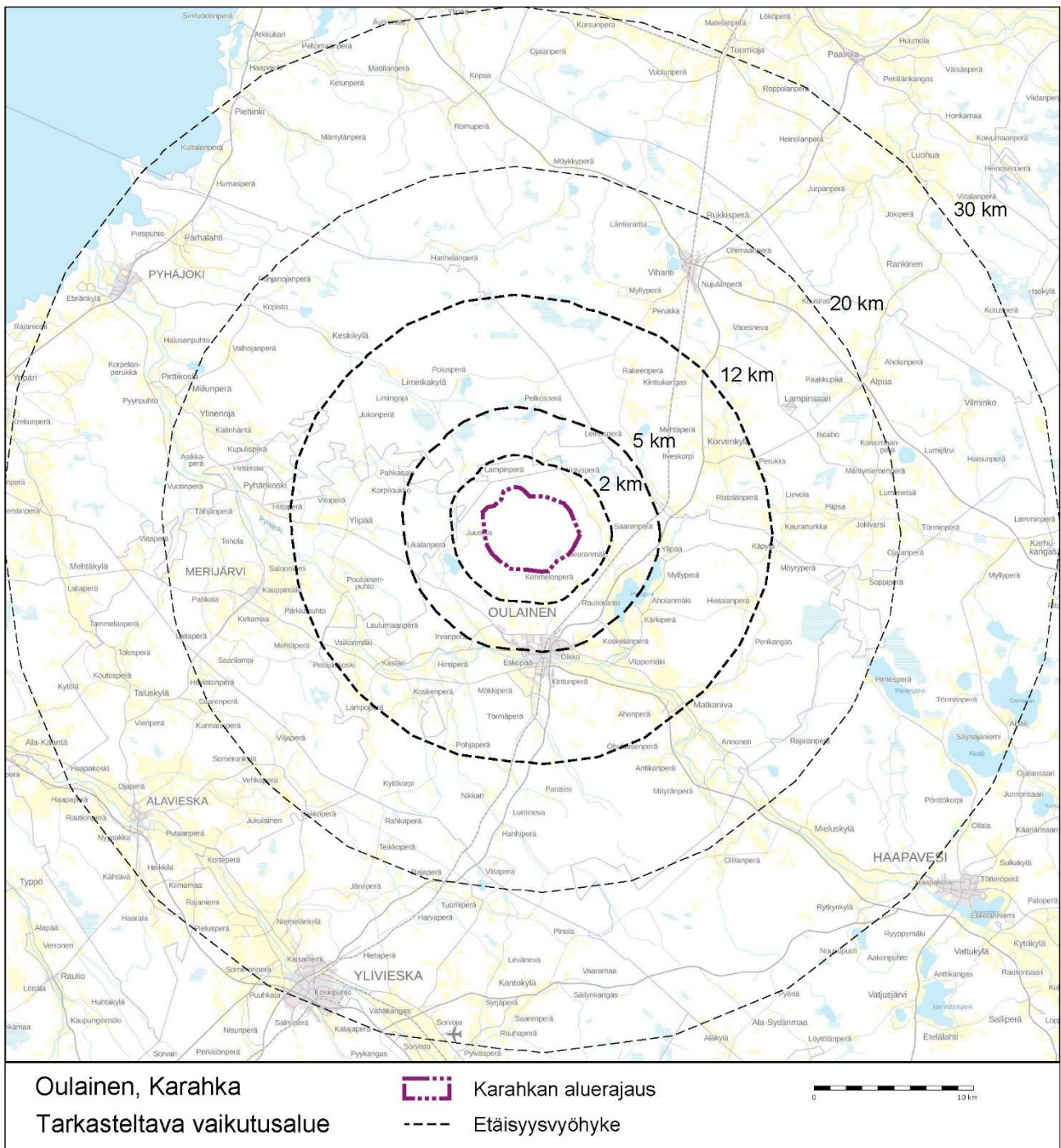
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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 (Taulukko 4-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 4.2.

Taulukko 4-1. 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.
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 vaikutustyyppien edellyttämässä laajuudessa.



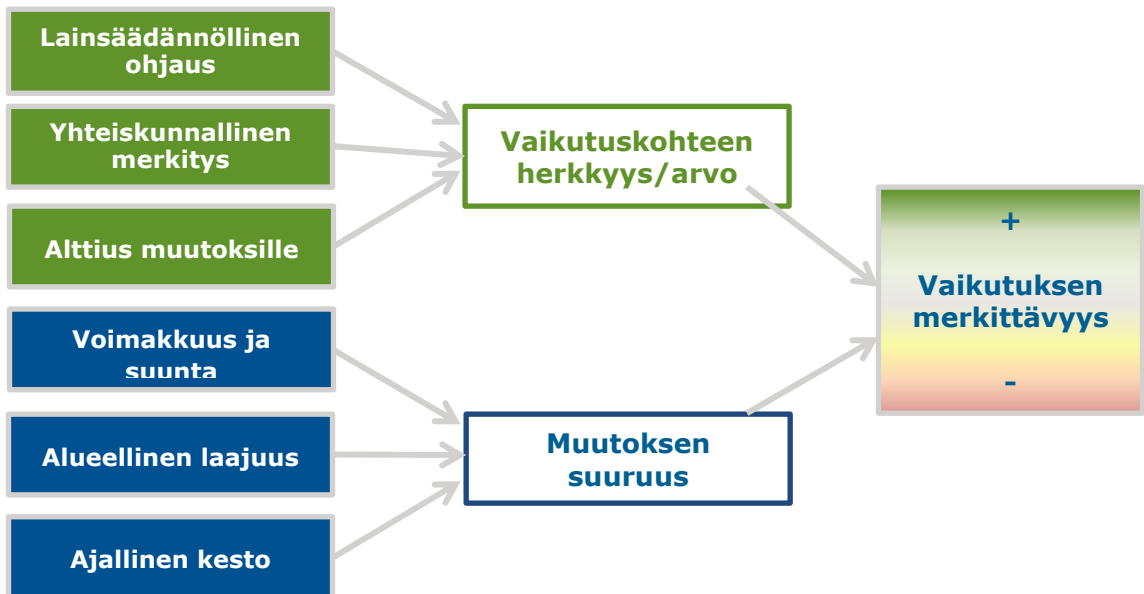
Kuva 4.2 Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.

4.1.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 4.3) Imperia-hankkeessa¹ kehitel-

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

tyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



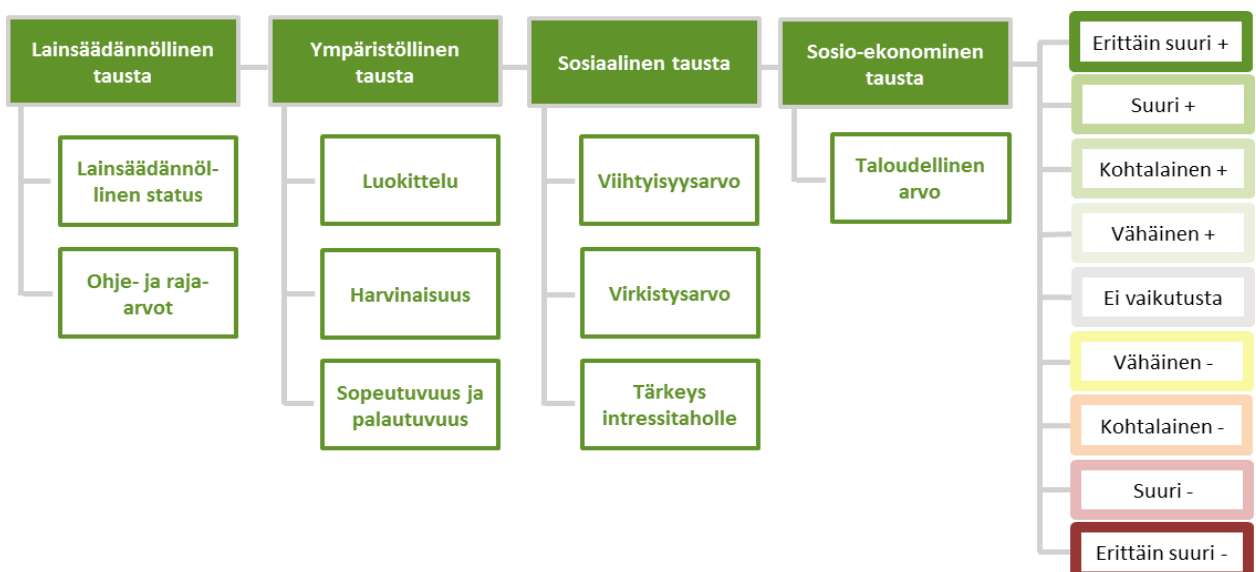
Kuva 4.3. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

4.1.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määrittäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 4.4 esitettyine eri ulottuvuuksineen.

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

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

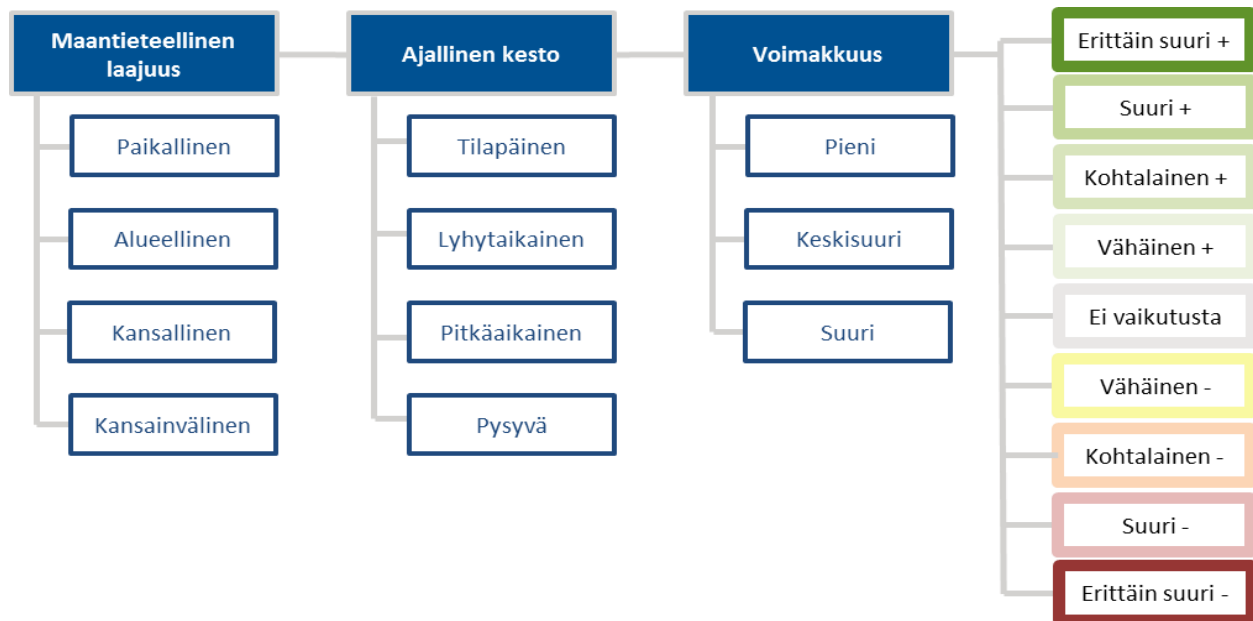


Kuva 4.4. Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

4.1.6 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 4.5).

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



Kuva 4.5. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

4.1.7 Vaikutuksen merkittävyys

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

Taulukko 4-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

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

4.1.8 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyssvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

4.1.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

4.1.10 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

4.1.11 Vaikutusten seuranta

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

4.2 Arviointimenetelmät

4.2.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

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

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

4.2.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. 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.

Vaikutusalue

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

- 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 painotetaan lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos 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 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa" (2016), "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2012) sekä "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa" (Suomen ympäristö 14/2013). Lisäksi käytetään seuraavia lähteitä: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisu "Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi" (Kaisa Mäkinen, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014), Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaselostuksen liiteaineistoa, "Maisemanhoito, Maisema-alue työryhmän mietintö I", Ympäristöministeriö (1992), "Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-alue työryhmän mietintö II", Ympäristöministeriö (1992) ja Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa www.rky.fi.

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

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

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

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

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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–12 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 12–30 km tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

4.2.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja

huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

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

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.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie- ja kaapelilinjaukset sekä hankealueella olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

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

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

4.2.4 Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

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

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumiseriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-alueerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittamiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumiskäsitteitä. Häiriötilanteissa öljyvetoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

4.2.5 Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatesa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Tästä syystä sen vuosittaisia vaikutuksia sähköntuotantjärjestelmästä aiheutuviin päästöihin ei ole mahdollista arvioida tuulivoimalaitoksen käyttöaikana.

Vaikutusalue

Uusiutuvan energian tuotannon vaikutukset ilmastoon ovat globaaleja. Tuulivoimapuiston rakentamisen ja huoltotöiden aikana voi ajoittain aiheutua paikallisia vaikutuksia pölyämisen sekä ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasupäästöjen muodossa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima korvaa vastaavan määrän fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Tuulivoimapuiston ilmastovaikutus arvioidaan tuulivoimapuiston teoreettisen energiantuotantokapasiteetin ja säätövoimalla tuotetun energiamäärän erotuksena. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidien, hiilidioksidin ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia. Vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

4.2.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

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

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen sekä sen välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valolosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on suoluonnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa, jota varten laaditaan valuma-alueetarkastelut.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Karahkan tuulivoimapuiston alueella on tehty luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokausilla 2015-17. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Hankealueen arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa on inventoitu maastokausilla 2015, 2016 ja 2017. Kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin käytettiin hankealueella yhteensä 6 maastopäivää. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueille. Tausta-aineistoiksi on tiedusteltu uhanalaisrekisterin paikkatietoja (POPELY 4/2017) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 4/2017).

Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Rassi ym. 2010) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Eri maastokausilla tehdyt kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on koottu yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastoselvitysten perusteella laaditaan alueiden kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. rakentamisalueiden metsien kasvu- paikkatyypit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi poimittuja luontokohteita kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

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

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

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

4.2.7 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

Vaikutusalue

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

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

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain länsirannikon ja Pohjois-Suomen muuttoreittien varrelle sijoittuvia ja hankealueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea alueelta olemassa olevaa kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Karahkan hankealueen ympäristössä on toteutettu viime vuosina useampia eri tuulivoimahankkeisiin liittyviä linnustoselvityksiä, joissa on tietoa myös Karahkan alueella esiintyvistä ja alueen kautta muuttavasta linnustosta. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2018 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2015, 2017). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös esitetty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

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

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

Pesimälinnusto

Karahkan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnustoa on selvitetty eri vaiheissa vuosien 2015–2017 aikana (Pöyry 2015, Ramboll 2017). Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita on selvitetty alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapisteet sijoitettiin laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Pistelaskentaverkosto oli alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava. Vuosina 2015–2016 alueella laskettiin yhteensä 34 laskentapistettä ja vuonna 2017 laskentoja täydennettiin 15 laskentapistellä. Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet laskettiin yhden kerran touko-kesäkuun vaihteessa tai kesäkuun alkupuolella, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojellisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin linnuston kannalta arvokkaisiin elinympäristöihin kuten alueen soille ja vesistöille, varttuneempiin metsiin sekä kallioisille metsäalueille. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytetty työmäärä on yhteensä noin 10 maastotyöpäivää.

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointi, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja on inventoitu lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhtikuussa sekä huhti-toukokuun vaihteessa. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointiin on käytetty yhteensä 7 maastotyöpäivää vuosien 2015–2017 aikana. Soidinpaikkojen inventoinnit kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Inventointia kohdennettiin erityisesti puustoisille kallio- ja kangasmaa-alueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Soidinpaikkainventoinnin aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomipuista. Soidinpaikkainventoinnin yhteydessä on saatu tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun elämistön lumijäljistä.

Petolintujen ja pöllöjen osalta alueella on toteutettu niin ikään erilliselvityksiä tavanomaisempien pesimälinnustoselvitysten lisäksi. Hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruo-

kailevia päiväpetolintuja on tarkkailtu kesällä 2015 yhteensä 5 maastotyöpäivän aikana. Tarkkailun aikana hankealueella liikkuvia petolintuja tähytettiin soveltuvilta näköalapaikoilta ja alueen metsistä etsittiin petolintujen pesäpaikkoja sekä pyrittiin saamaan havaintoja poikkeuksista. Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuuhikuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen metsäautoteiltä, jossa pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3-5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä vuosien 2015–2017 aikana on yhteensä noin 4 maastotyöpäivää.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen alkuvaiheessa on selvitetty hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuvia erityisesti suojeltavien lintulajien sekä muiden suojellisesti arvokkaiden lintulajien ja suurten petolintujen pesäpaikkatietoja Metsähallituksen ja Rengastustoimiston sekä Sääksirekisterin tietokannoista. Tietoja on päivitetty hankkeen myöhemmässä vaiheessa vuonna 2017.

Toteutetut pesimälinnustoselvitykset kohdennettiin suojellisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja lintujen liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Samassa yhteydessä huomioitiin myös tavanomaisempi alueella esiintyvä lintulajisto.

Taulukko 4-3. Pesimälinnustokartoitukset

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä	Tekijät
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	24.–29.6.2015 (3 pv)	Ramboll
	6.–23.6.2016 (3 pv)	Ramboll
	11.–28.6.2017 (4 pv)	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	6.-8.5.2015 (2 pv)	Pöyry
	11.4.–5.5.2016 (3 pv)	Ramboll
	13.–18.4.2017 (2 pv)	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pöllökuuntelu	17.3.–12.4.2015 (2 pv)	Pöyry
	19.3.–19.4.2017 (2 pv)	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Päiväpetolintujen tarkkailu	24.6.19.8.2015 (5 pv)	Ramboll

Muuttolinnusto

Karahkan hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia on selvitetty vuosina 2015–2017 (FCG suunnittelu ja tekniikka 2015, 2017). Lintujen kevätmuuttoa on tarkkailtu huhti-toukokuussa 2015 yhteensä 11 maastotyöpäivän aikana. Lintujen syysmuuttoa on tarkkailtu 3 maastotyöpäivän aikana syys-lokakuussa 2016 sekä 7 maastotyöpäivän aikana elo-lokakuussa 2017.

Tarkkailua on suoritettu pääasiassa yhden tarkkailijan voimin vaihtuvista tarkkailupaikoista, joista hankealueen kautta sekä sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa on voitu havainnoida riittävästi. Tarkkailupaikkoina ovat olleet mm. Likalanjärven pohjoisranta, Leivinnevan turvetuotantoalue, hankealueen länsiosaan sijoittuva kallioulouhosalue sekä Matosaaren peltoalue.

Muutontarkkailua on suoritettu ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyväksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailun tarkoituksena on ollut luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä.

Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta on hankittu muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 4-4. Muuttolinnustoselvitykset

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä	Tekijät
Kevätmuutto	5.4.–8.5.2015 (11 pv)	Pöyry
Syysmuutto	8.9.–3.10.2015 (3 pv) 29.8.–23.10.2017 (7 pv)	Pöyry FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

4.2.8 Vaikutukset muuhun elämistöön*Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue*

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

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen elämistöstä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Ympäristöhallinnon Hertta *eliölajit* -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsätysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä elämistöistä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

Lepakkoselvitykset

Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella on toteutettu vuosina 2015–2017 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillisiä lepakkoselvityksiä (Karahkan tuulivoimapuisto, luontoselvitys). Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset on toteutettu detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Hankealueella on suoritettu sekä lepakoiden aktiivista detektorikartoitusta, että hyödynnetty lepakoiden passiiviseurantamenetelmää. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakoiden passiiviseurantamenetelmässä lepakoiden käyttämiä alueita sekä alueella esiintyvää lajistoa kartoitettiin reilun kolmen kuukauden ajan (yhteensä 83 yötä) kahtena eri vuonna (vuosina 2015–2016). Hankealueelle sijoitettiin passiiviseurantadetektorit, jonka paikkaa vaihdeltiin ajoittain eri puolille hankealuetta riittävän kattavan kokonaiskuvan saamiseksi. Detektorit sijoitettiin lepakoiden kannalta potentiaalisiksi arvioituihin elinympäristöihin, jossa laite äänitti muistikortille jatkuvasti lepakoiden ultraääniä, jotka analysoitiin myöhemmin tarkoitusta varten olevilla ohjelmistoilla. Passiivisen seurannan lisäksi hankealueella suoritettiin vuosina 2015–2017 aktiivista lepakkokartoitusta, jossa hankealuetta ja lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin elokuussa 2015 ja 2016 yhteensä 3 yön aikana sekä kesä-elokuussa 2017 yhteensä 3 yön aikana. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti.

Hankealueella ei toteutettu lepakoiden muuttoselvityksiä, koska Pohjois-Suomessa lepakoiden tiheydet ovat hyvin alhaisia, eikä hankealueen kautta arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Ulkomaalaisten tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta. Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueen kautta mahdollisesti kulkevaa lepakoiden muuttoa arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä mm. kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin pohjautuen.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. **Liito-oravan** esiintymistä on tarkasteltu pesimälinnustoselvitysten yhteydessä toukokuussa 2015, kanalintukartoituksen yhteydessä huhti-toukokuussa 2016 ja pesimälinnustoselvitysten yhteydessä toukokuussa 2017. **Viitasammakko** havainnointia on tehty linnustoselvitysten yhteydessä keväällä 2016 ja 2017 ja **saukon** esiintymisedellytyksiä on tarkasteltu luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Metsästyssuurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidosryhmien haastattelulla pyritään myös saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentamisen jälkeen.

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

4.2.9 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet

Vaikutusten tunnistaminen

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita sekä soveltuvin osin Natura-alue-tietokannan päivitettyjä tietoja. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta olemassa olevaa kirjallisuustietoa.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta niille hankealueen ympäristöön sijoittuville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla potentiaalisia vaikutuksia. Luontodirektiivin (SCI) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytettyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkoston sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan taupauskohtaisesti noin 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Natura-arvioinnin tarveharkinnan johtopäätöksenä esitetään arvio siitä, tuleeko hankkeesta laatia varsinainen Suomen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

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

4.2.10 Riistalajisto ja metsästys

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Vaikutusalue

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

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään Luonnonvarakeskuksen (sis. ent. RKT) aineistojen perusteella sekä haastattelemalla hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

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

4.2.11 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välikkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Eriytyisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

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

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

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

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

4.2.12 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

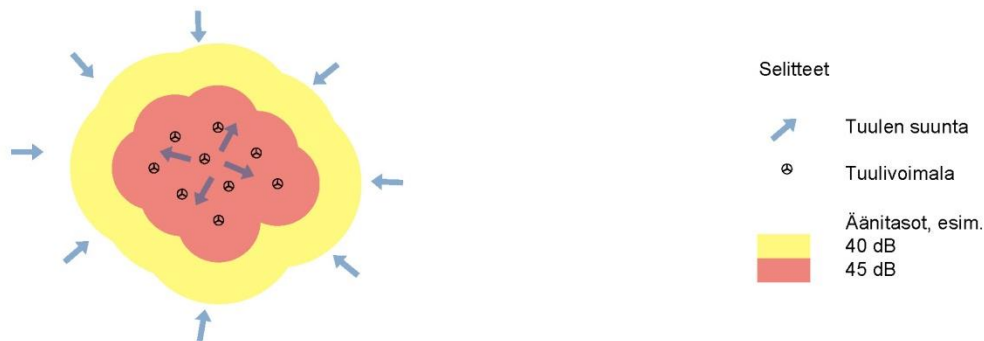
Vaikutusalue

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

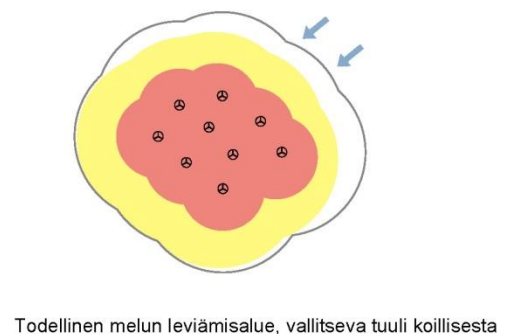
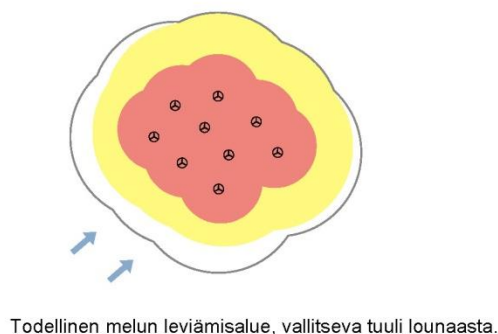
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.

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



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Kuva 4.6. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

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

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

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhyt- ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2 kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

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

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

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään uuden 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 4-5. Ympäristöministeriön asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (tullut voimaan 15.5.2015) on annettu pienitaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaika ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 4-6. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski- taajuus, 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

4.2.13 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Trafir ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

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

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

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia esimerkiksi Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

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

4.2.14 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

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

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafín myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Suunniteltujen voimajohtojen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohje (Liikenneviraston ohjeita 22/2015). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

4.2.15 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuistojen sekä voimalinjojen vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta selvästi ylittää metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella. Hankealueen kokonaispinta-ala rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee.

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

kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

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.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

4.2.16 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten otto-alueisiin.

4.2.17 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

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

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

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

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

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

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

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitojen yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset

tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

4.2.18 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

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

4.2.19 Vaikutukset toiminnan jälkeen

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

4.2.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

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

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

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20-25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. 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. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

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

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

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



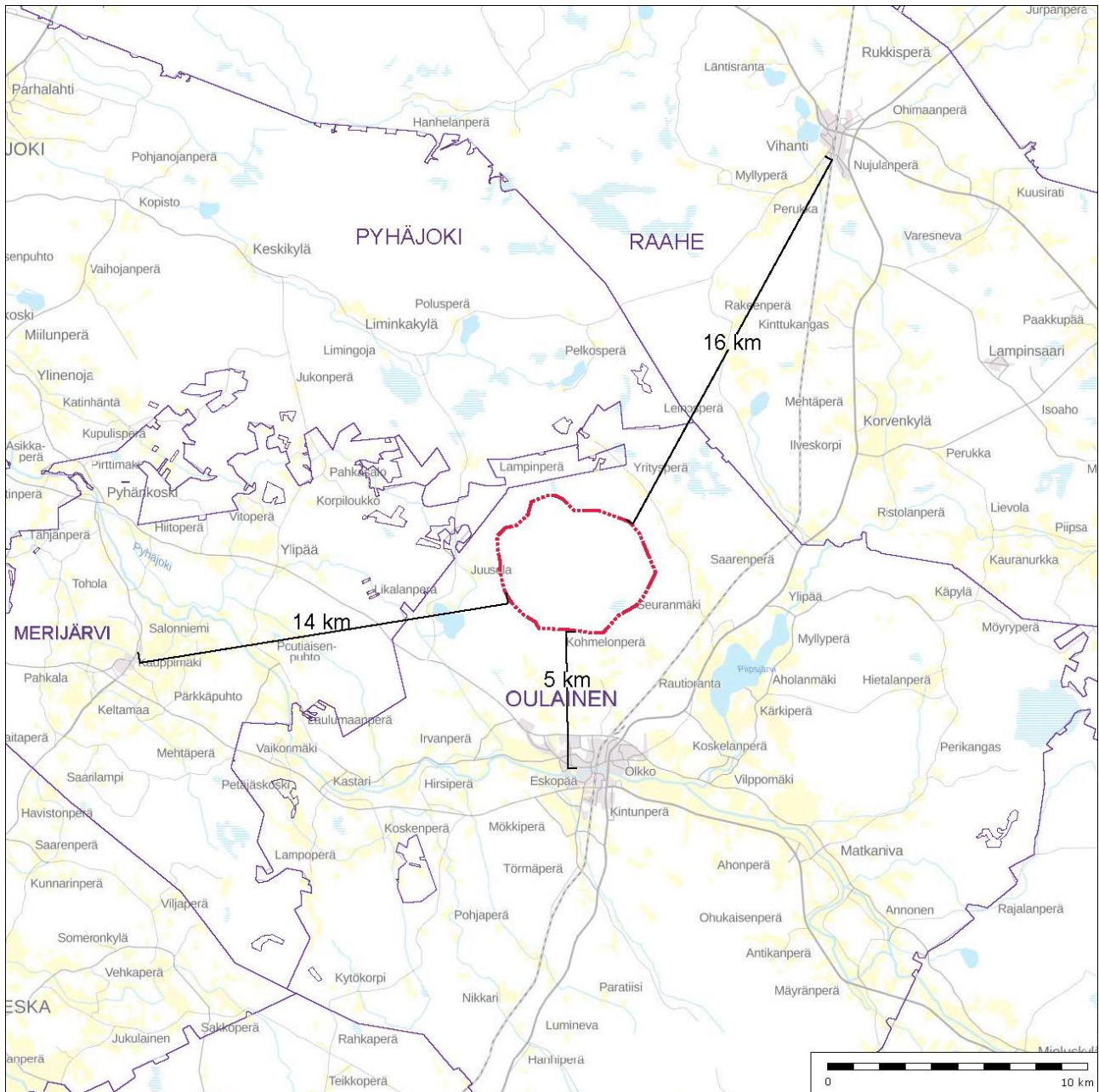
OSA 5

Hankealueen nykytilan kuvaus

5 HANKEALUEEN NYKYTILA

5.1 Hankealueen sijainti

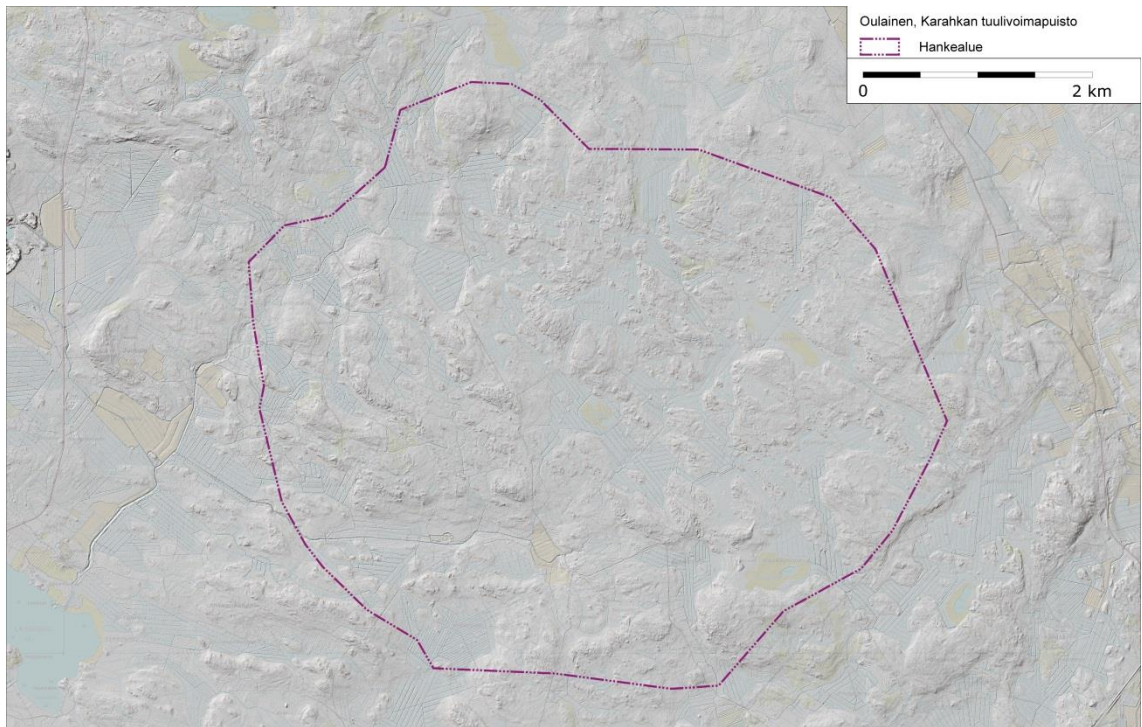
Karahkan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Oulaisten kaupungissa, noin viisi kilometriä Oulaisten keskustasta pohjoiseen. Etäisyyttä Merijärven keskusta on noin 14 kilometriä ja Merijärven kunnanrajaan 0,6 km hankealueen rajasta. Etäisyys Pyhäjoen kunnanrajaan on 1,6 kilometriä hankealueen rajasta. Etäisyys Vihannin keskusta on noin 16 kilometriä ja Raahen kunnanrajaan on noin 4,4 kilometriä. Merenrannikolle matkaa on noin 30 kilometriä.



Kuva 5.1. Hankealueen sijainti ja alustava rajaus

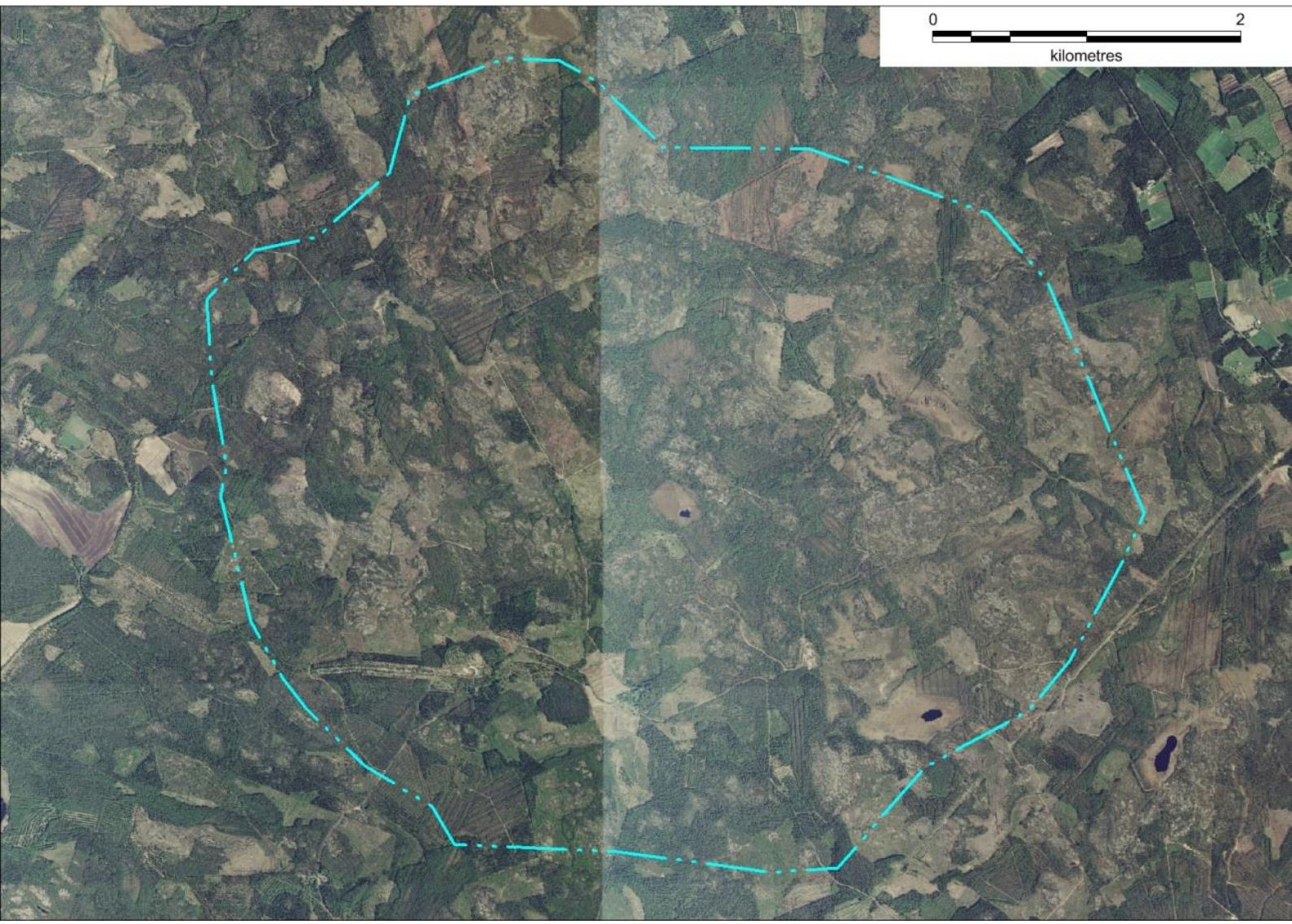
5.2 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu Kalajokilaakson ja Pyhäjokilaakson väliselle karulle vedenjakaajaseudulle. Hankealue on pääosin metsätaloustuotannossa, hankealueelle sijoittuu ainoastaan yksi noin 10 hehtaarin suuruinen peltoalue. Hankealueelle sijoittuu myös runsaasti ojitettuja turvemaita ja kalliopaljastumia. Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita.



Kuva 5.2. Hankealue sijoittuu vedenjakajaseudulle. Hankealueella on runsaasti kalliopaljastumia.

Kuva 5.3. Hankealue ilmakuvassa.

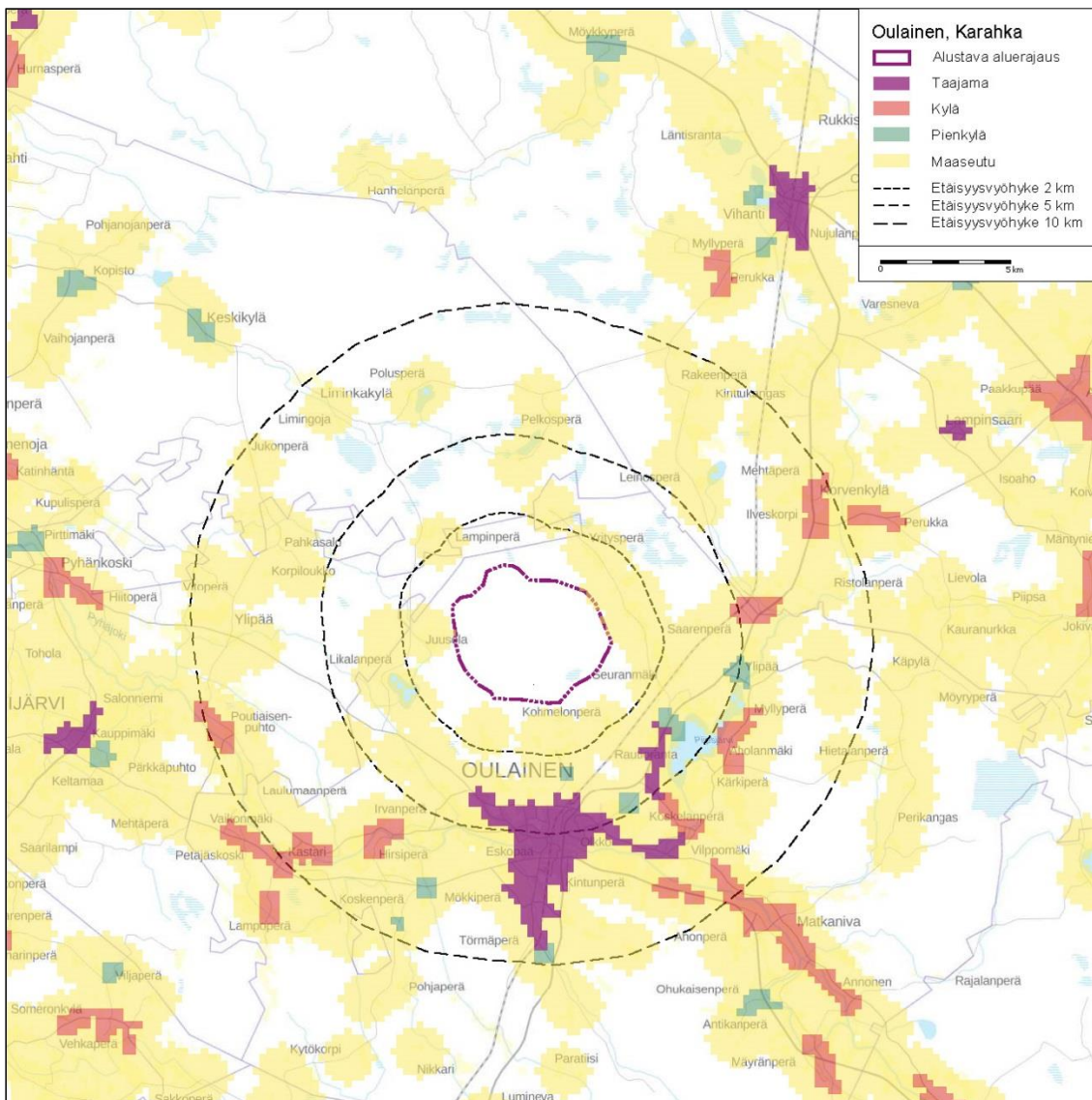


5.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.3.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue on metsätalousaluetta 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 (kuva 5.4).

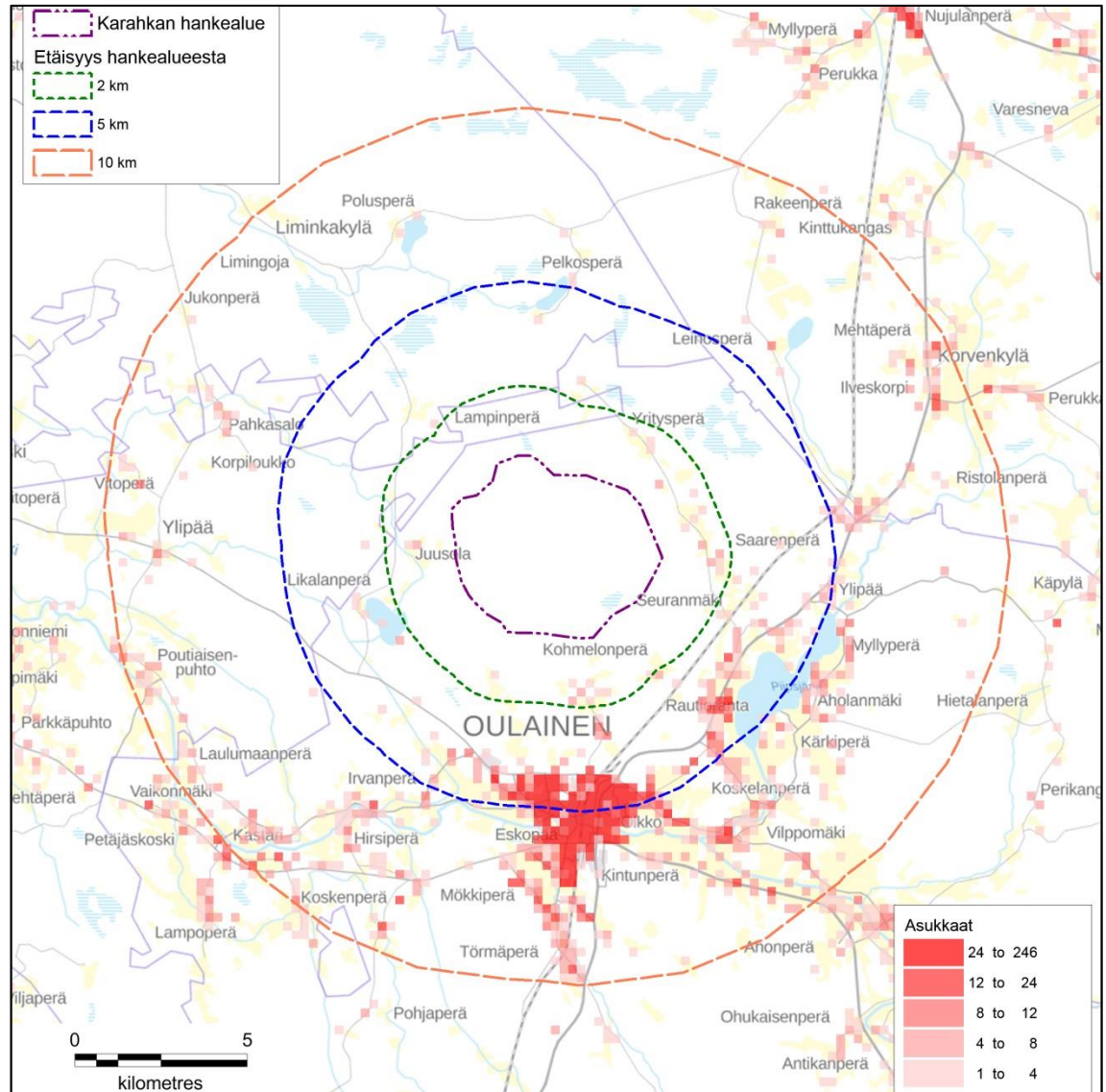
Kyläasutusta on muodostunut nauhamaisesti Pyhäjoen peltoalueiden reunamille ja teiden varsille sekä Piipsjärven ympäristöön. Lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta olevia kyliä ovat Koskelanperä, Piipsjärven itärannalla Aholanmäki, Honkaranta ja Myllyperä sekä Raahen puolella Kilpua. 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.



Kuva 5.4. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2018)

5.3.2 Asutus ja väestö

Oulaisissa oli vuoden 2016 lopussa 7514 asukasta. Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt Oulaisten keskustan alueelle sekä Pyhäjokilaakson ja Piipsjärven ympäristön peltoalueiden reunamille. Kuvassa 5.5 on esitetty Tilastokeskuksen 250x250 metrin ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen hankealueen ympäristössä.



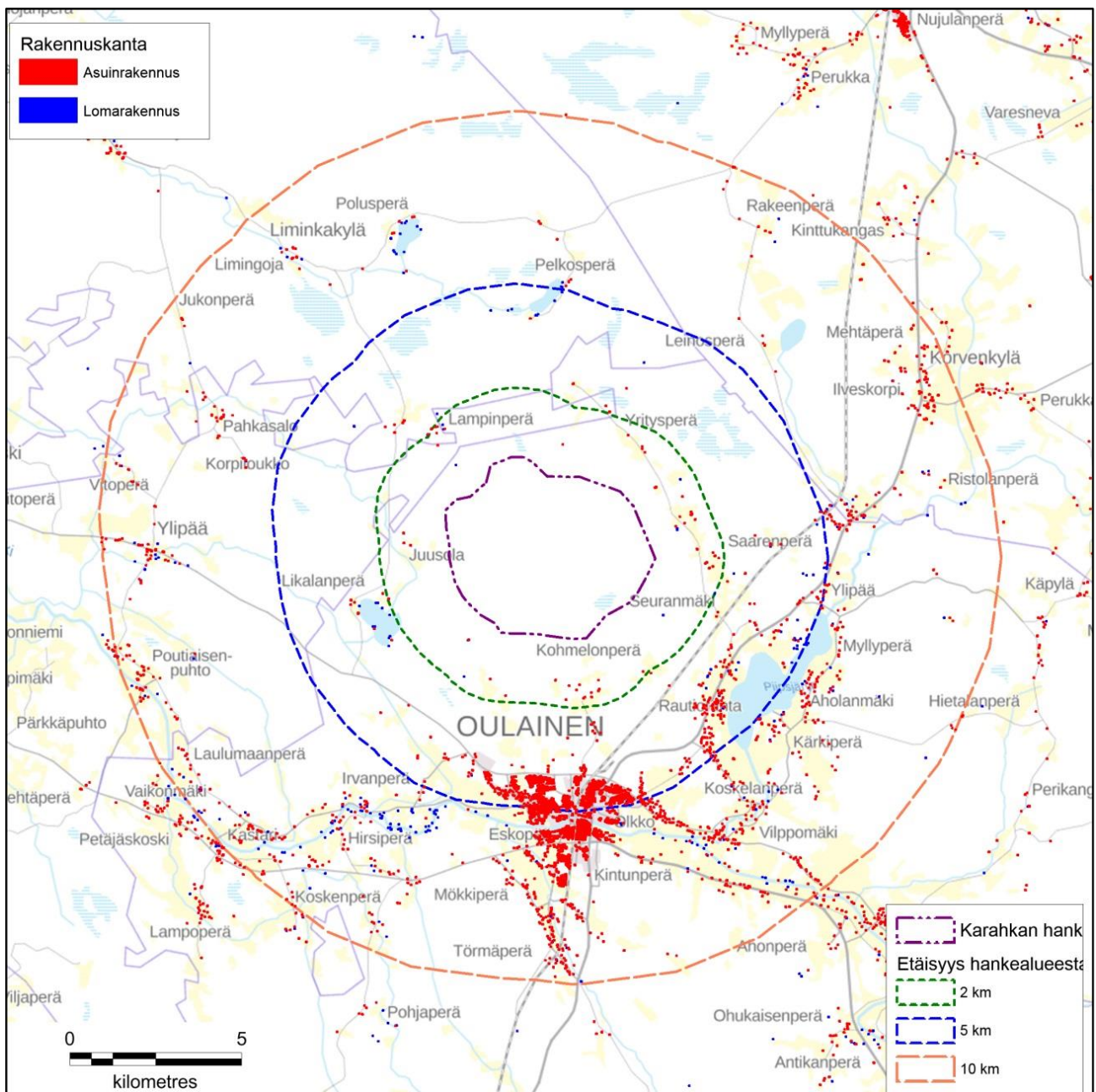
Kuva 5.5. Vakituinen asutus tuulivoimapaiston ympäristössä. (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2016)

Hankealueen lähiympäristössä on hajanaista asutusta hankealueen itäpuolella Ahonperäntien varrella, etelässä Kohmelonperällä, itäpuolella Juusolassa ja Likalanperällä sekä luoteessa Lampinperällä. Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu kuin muutama yksittäinen loma-asunto, enemmän loma-asutusta on Pyhäjokivarressa, Likalanjärven rannalla ja Piipsjärven rannalla (kuva 5.6).

Taulukossa 5-1 on esitetty hankealueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu hankealueen rajasta. Tuleva tuulivoimasuunnittelu lähtee siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta. Silloin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei tule sijoittumaan yhtään asuinrakennusta tai asukasta.

Taulukko 5-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2015 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2016) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2017).

Hankealue	Etäisyys hankealueen rajasta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
	Alle 2 km	61	49	12
	Alle 5 km	3117	1015	70
	Alle 10 km	7215	2529	282



Kuva 5.6. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.

5.3.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

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

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

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

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

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

5.3.4 Kaavoitus




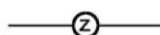
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

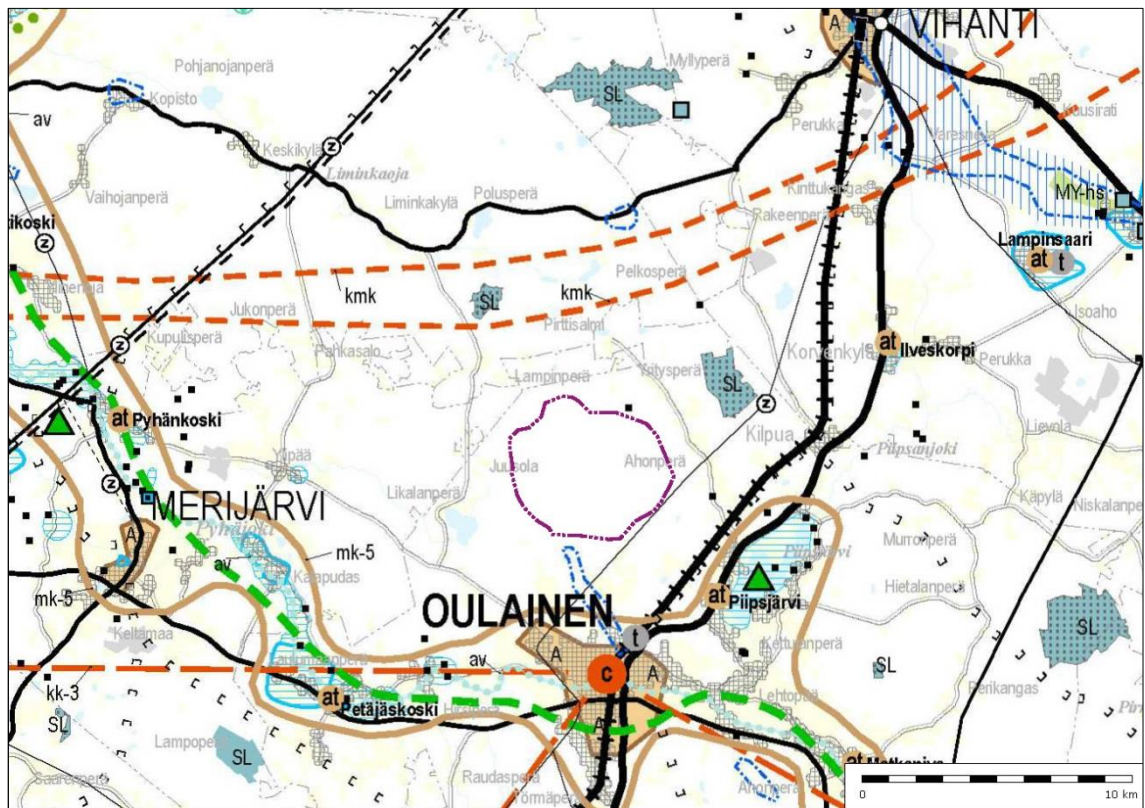
Oulaisten kaupungin alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava, joka on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2003, vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä. Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaa-kuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Kokonaismaakuntakaava kumoutuu vaihekaavassa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihe-kaavan saadessa lainvoiman. Uudistamistyön valmistuttua voimassa ovat vaihekaavat.

Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttö-alueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja.

Hankealueelle ei ole kokonaismaakuntakaavassa osoitettu suunnittelua ohjaavia aluevarausmerkintöjä, reittejä tai kohteita. Hankealue sijoittuu kaupunki – maaseutu vuorovaikutusalueelle. Hankealueen eteläpuolelle on osoitettu Oulun eteläisen aluekeskuksen merkintä (Ylivieskan, Nivala-Haapajärven ja Siikalatvan seutukuntien muodostama aluekokonaisuus), joka on maaseutukaupunkien ja kuntien verkostoitunut aluekeskus.

Karahkan tuulivoimapuiston vaikutusalueetta 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 suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saatettavissa."
-  **MK MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE**
- Hankealueen etelä ja kaakkoispuolelle on merkitty Pyhäjokilaakson kehittämisen kohdealue (mk-5). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutualueita, joilla kehitetään erityisesti maataloutta 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."
-  **POHJAVESIALUE**
- Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Pohjavesien pilaantumisen 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 muinaismuistolaitokset (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännekohteet.
-  **Z PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV**



Kuva 5.7. Ote Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavasta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Laadittujen selvitysten perusteella maakuntakaavassa on esitetty 62 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta.

Hankealueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu suunnittelua ohjaavia aluevarausmerkintöjä, reittejä tai kohteita. Hankealueen eteläpuolelle on osoitettu kaksi luonnonsuojelualue -kohde-merkintää. Hankealueen ympäristössä alle kymmenen kilometrin säteellä Karahkan alueesta on kolme tuulivoimaloiden alueeksi osoitettua aluetta (Nikkarinkaarto 330, Oltava 332, Silovuori 333 ja Maaselänkangas 336).

Karahkan tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat 1. vaihemaakuntakaavassa seuraavat kokonaismaakuntakaavasta eroavat toiminnot ja merkinnät:

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."

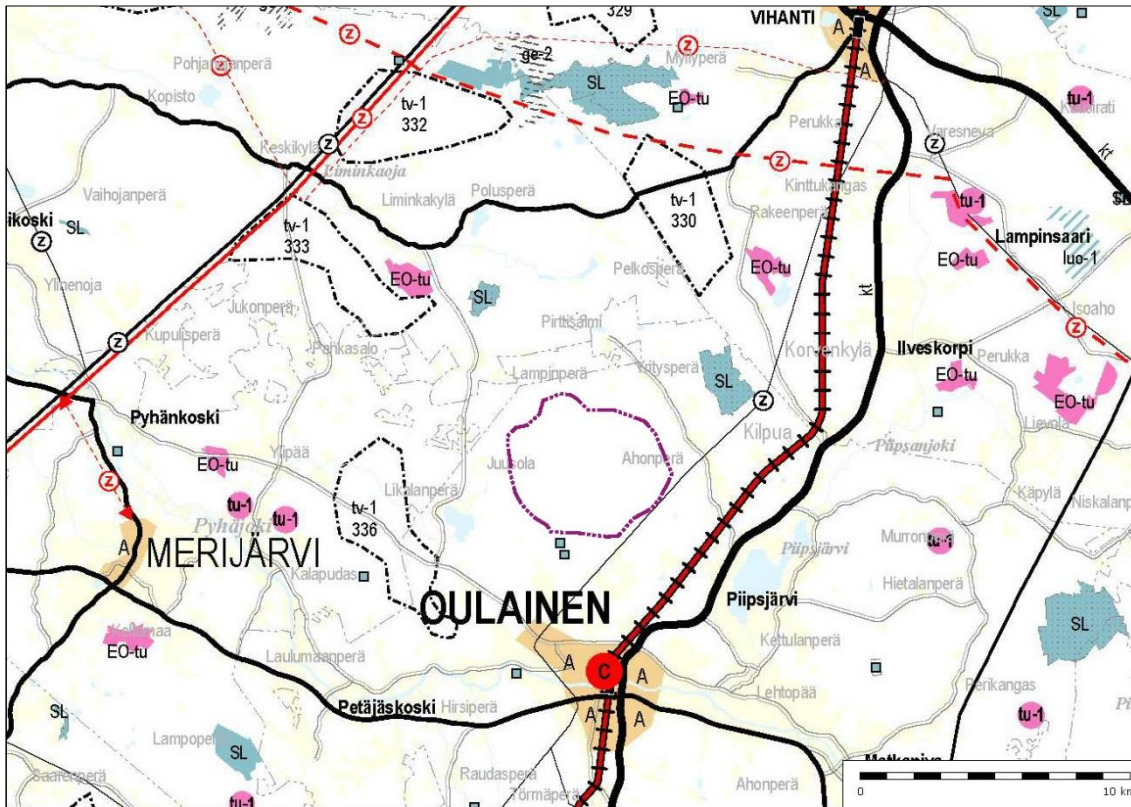
TUULIVOIMALOIDEN ALUE

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 yksityis-

tv-1
301

kohtaisemmassa 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 selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.”



Kuva 5.8. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman 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. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavoituksen yhteydessä määriteltyjen muuton painopistealueiden ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

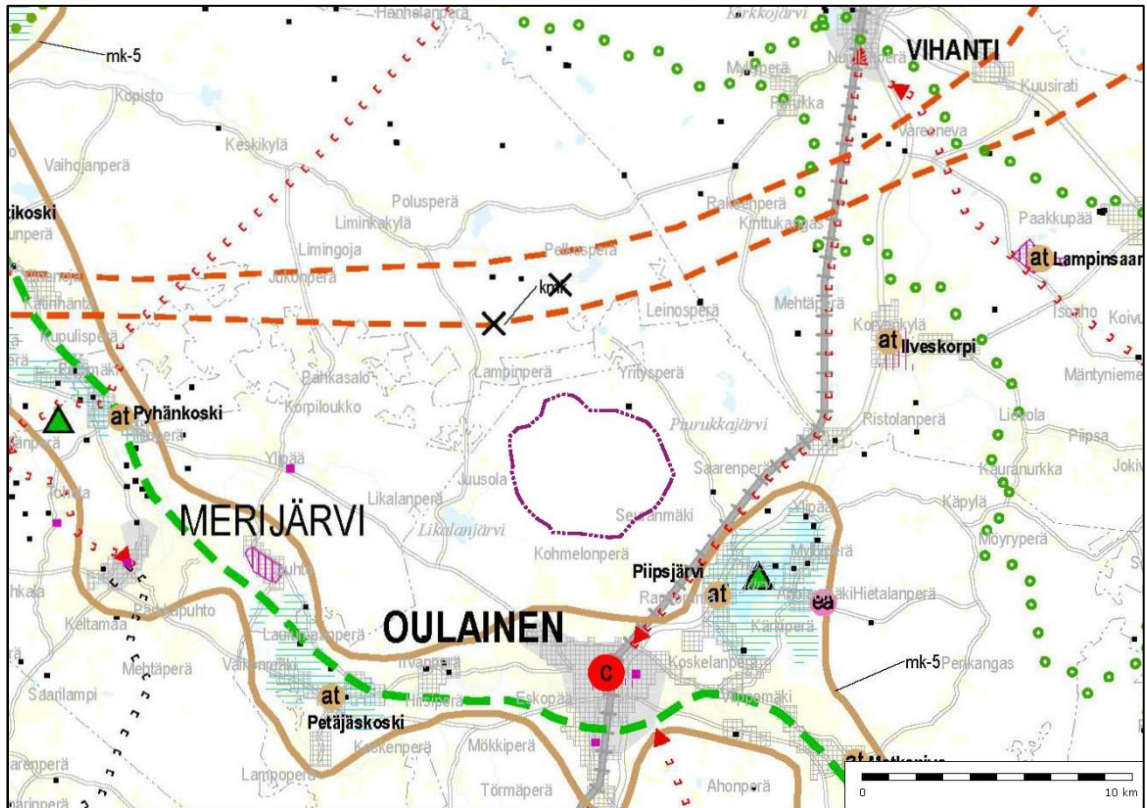
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihekaavun 7.12.2016.

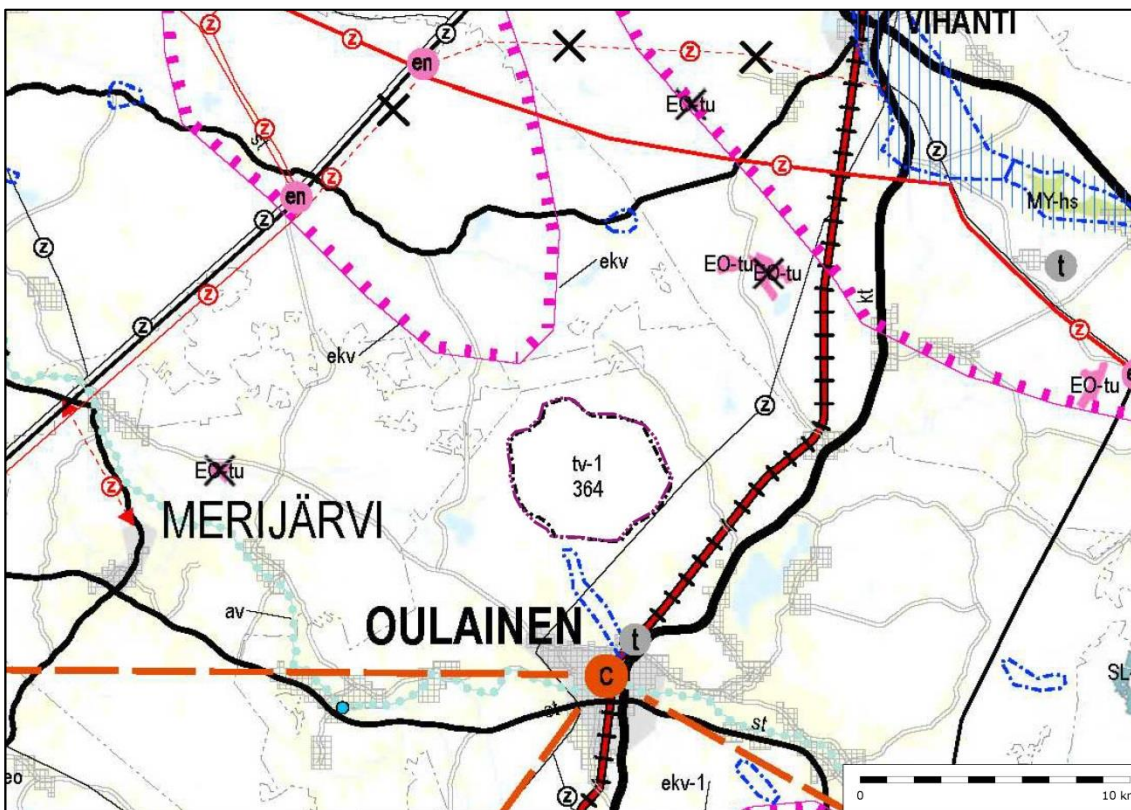
2. vaihekaavussa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: maaseudun asutusrakennus, kulttuuriympäristöt, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.



Kuva 5.9. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihekaavusta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 3. vaihekaava

3. vaihekaava on tullut vireille tammikuussa 2016. 3. vaihekaava koskee seuraavia aihealueita: kiviaines- ja pohjavesialueet, mineraalivarat ja kaivokset, tarvittavat päivitykset. Kaavan valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä keväällä 2017. Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto on kokouksessaan 11.6.2018 § 5 hyväksynyt Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihekaavun. Karahkan alue on vaihekaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1). Maakuntahallitus on kokouksessaan 5.11.2018 määrännyt 3. vaihekaavun tulemaan voimaan, kun siitä kuulutetaan maakuntakaavan alueeseen kuuluvissa kunnissa. Kun 3. vaihekaava on saanut lainvoiman, vaihekaavat korvaavat kokonaismaakuntakaavan.



Kuva 5.10. Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisvaiheen kaavakartasta.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

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 tuulivoima-rakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjunsuojeluohjelman 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. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

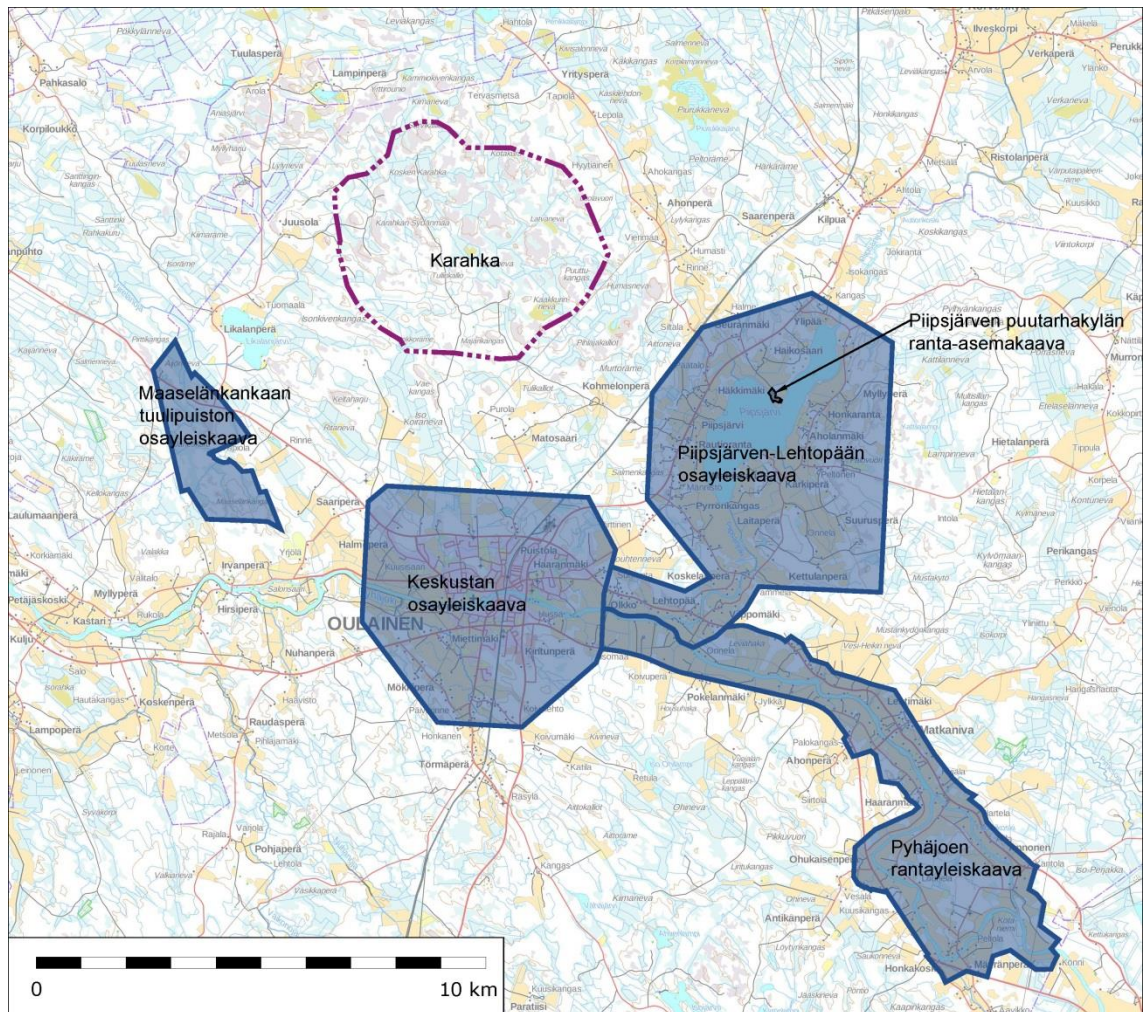
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä 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.

Yleiskaavat

Hankealueella 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.



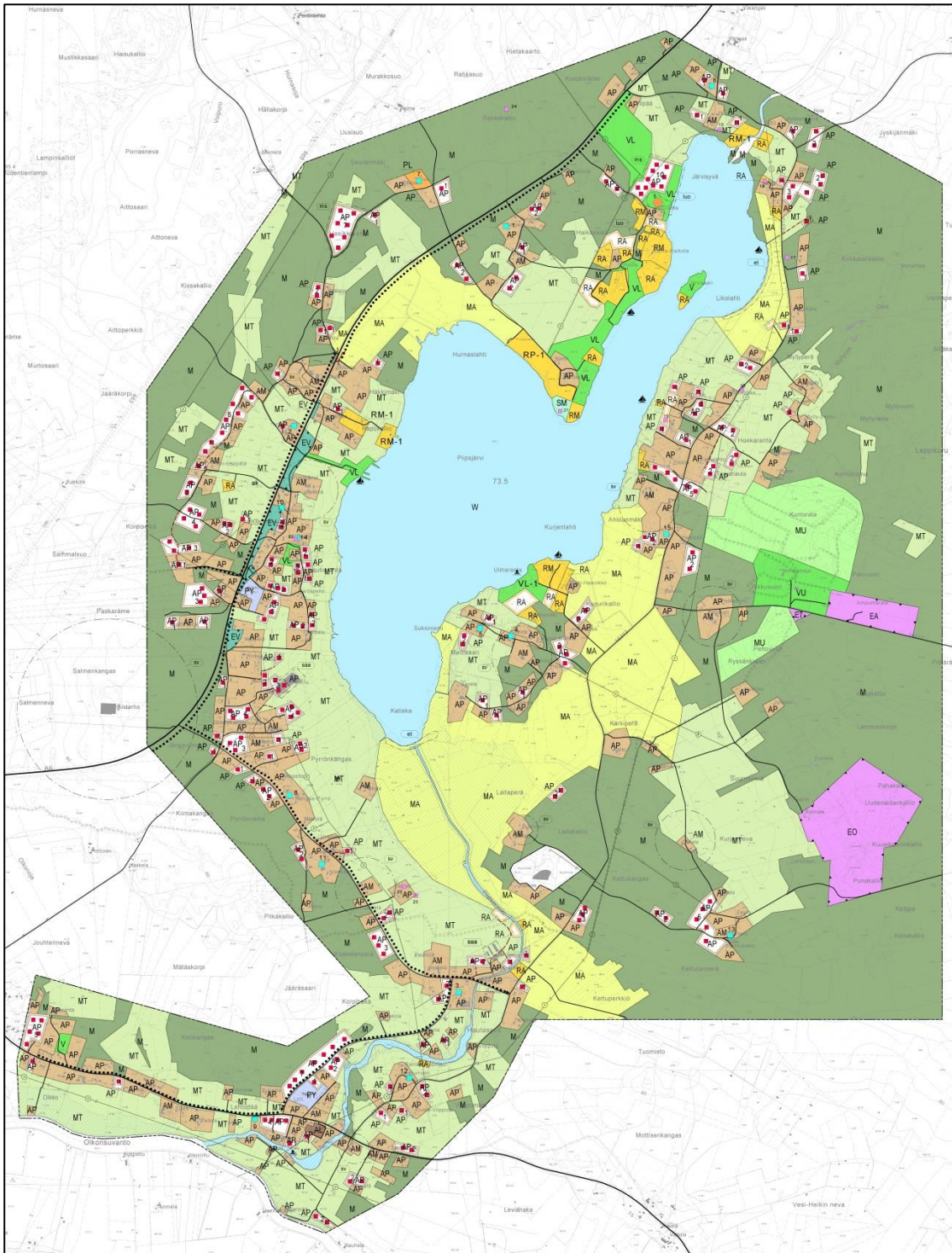
Kuva 5.11. Hankealuetta lähimmät osayleiskaavat ja ranta-asemakaava.

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.

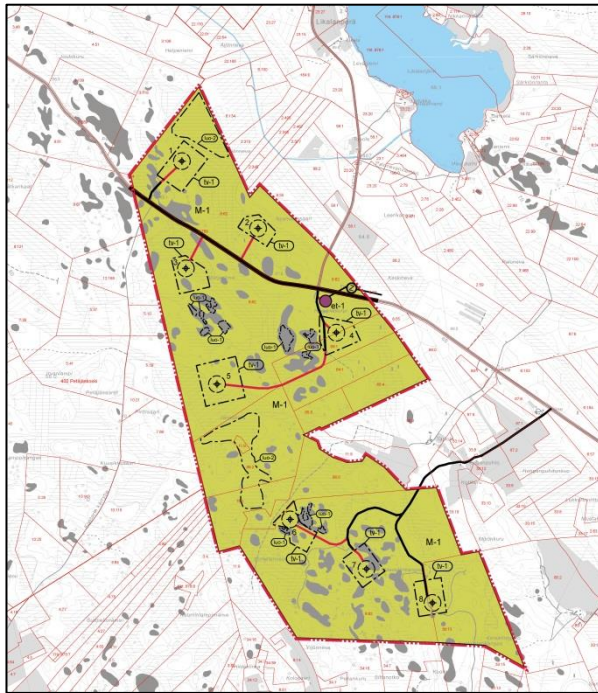
Maaselänkankaalle on suunniteltu kahdeksaa tuulivoimalaa. Kaupunginvaltuusto hyväksyi osayleiskaavaehdotuksen 8.10.2014 § 41. Päätöksestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus on 20.2.2017 antamallaan päätöksellä hylännyt valitukset,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

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.

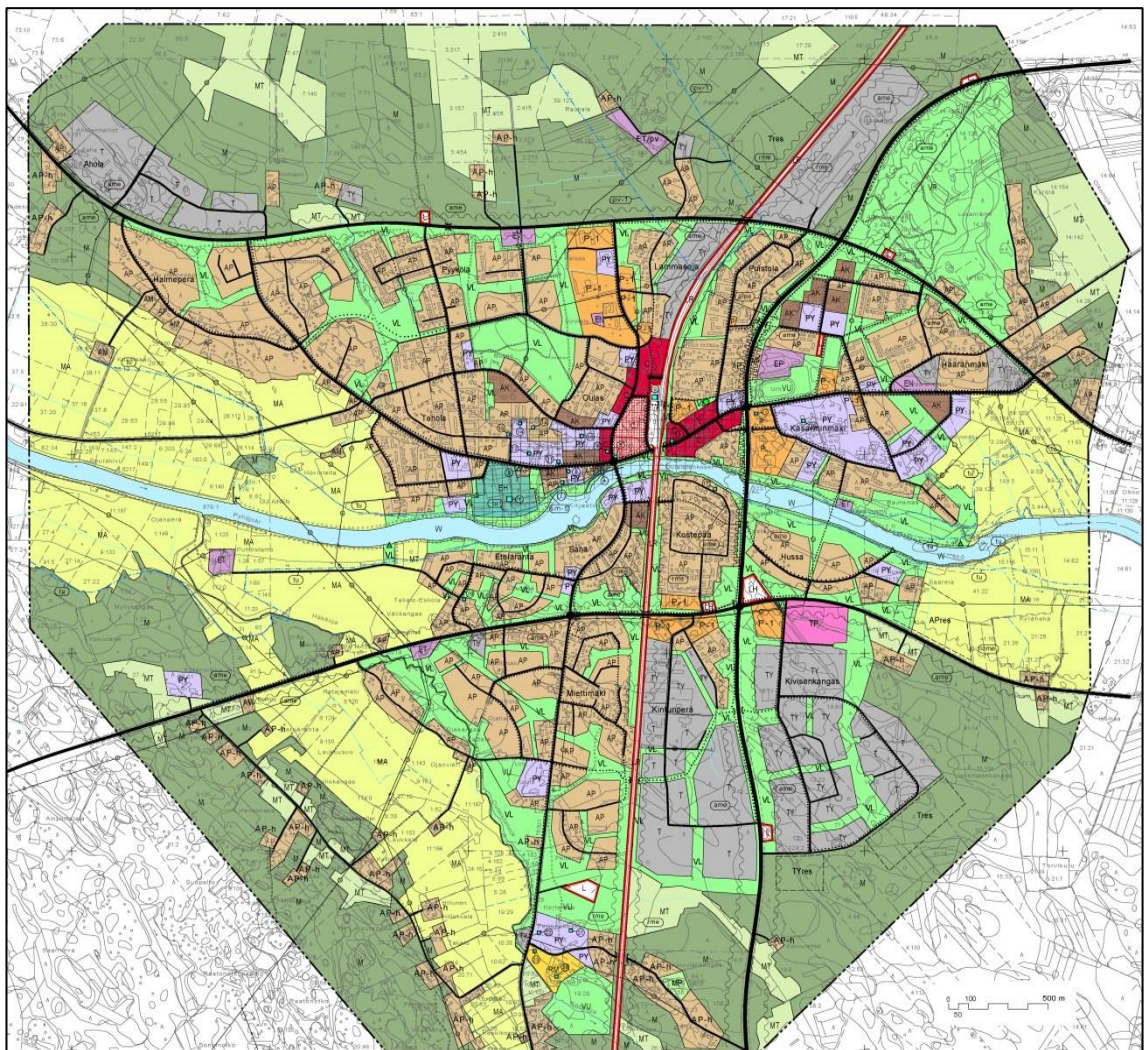
Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 11.11.2015 **Pyhäjoen rantaosayleiskaavan**. Päätös on saanut lainvoiman 17.12.2015. Kaava on laadittu oikeusvaikutteisena ja sitä voidaan käyttää rantavyöhykkeillä rakennusluvan myöntämisen perusteena MRL 72 §:n mukaisesti.



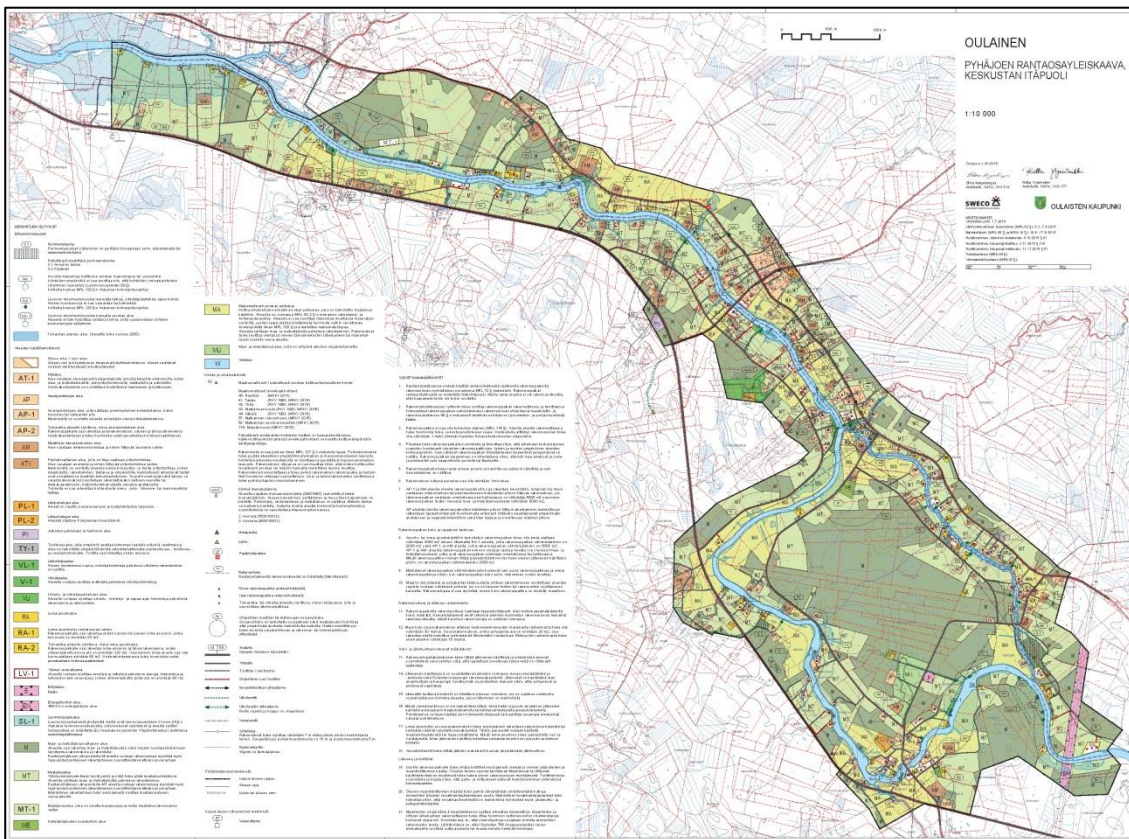
Kuva 5.12. Piipsjärven-Lehtopään osayleiskaava. Kaava on hyväksytty 2011.



Kuva 5.13. Maaselänkankaan tuulipuiston yleiskaava. Kaava on hyväksytty 2014.



Kuva 5.14. Keskustan osayleiskaava. Kaava on hyväksytty 2002.



Kuva 5.15. Pyhäjoen rantaosayleiskaava, keskustan itäpuoli. Kaava on hyväksytty 2015.

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 5.16. Piipsjärven puutarhakylän ranta-asemakaava.

Muut maankäyttösuunnitelmat

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

5.4 Maisema ja kulttuuriympäristöt

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 (kuva 5.17 ja taulukko 5-2). Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) -listausta, Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015 -raporttia Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015, kuntakohtaisia inventointiraportteja.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

5.4.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

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

Maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljelyn 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 aapasaita on runsaasti. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta sijoittuu myös jokien rantamille.

5.4.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

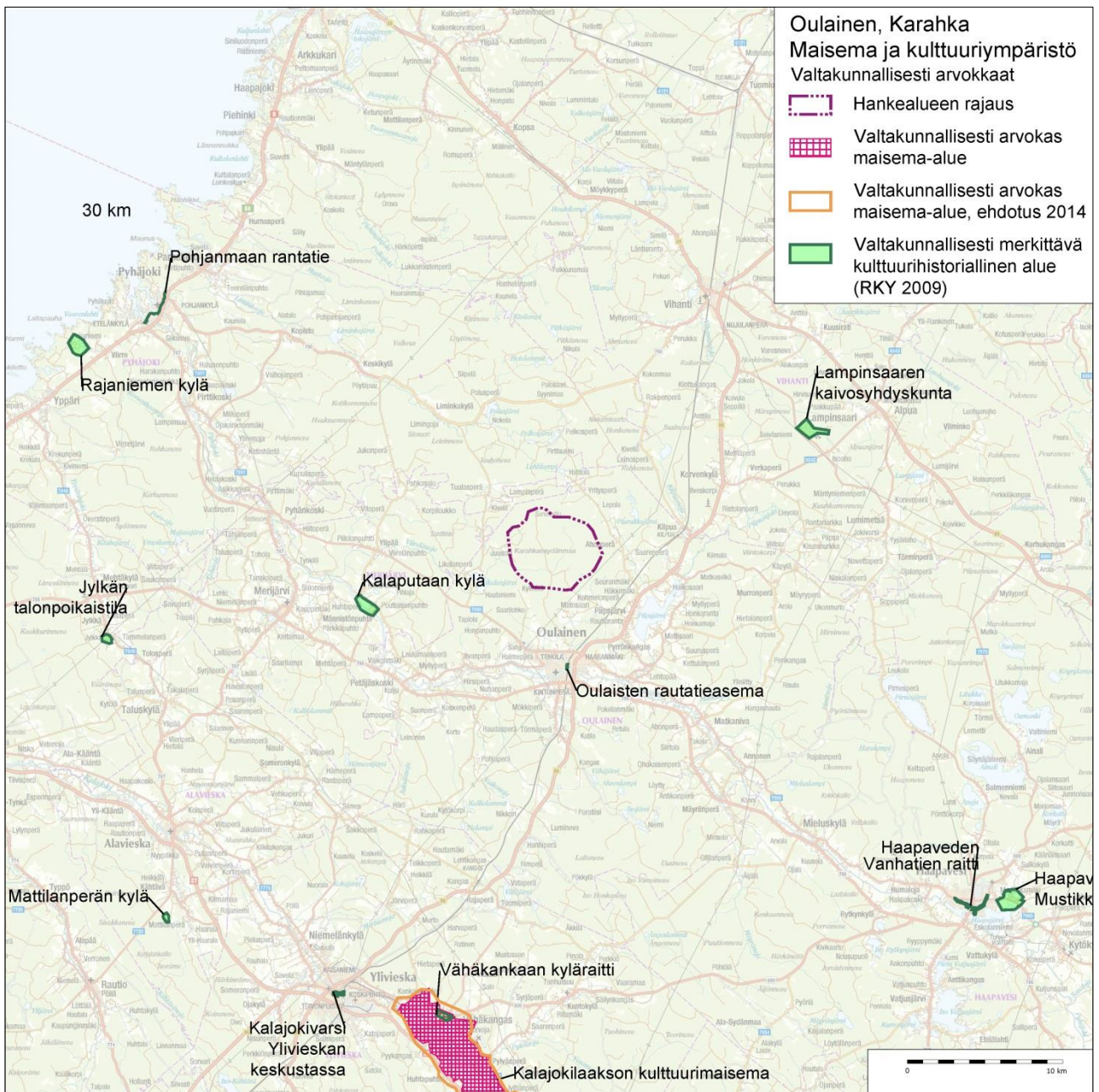
Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousta ja ojitettua metsäistä suoaluetta, mutta myös aukkoja esiintyy. Kallioalueet ovat joko ohuen maa-aineksen peittämiä tai avokallioita ja niillä kasvaa monin paikoin tavanomaista, joskin aukkoista talousmetsää. Avokallioita tai vähäpuustoisia jäkälikkökallioita 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.

Hankealueen lähiympäristö on myös metsätalousta. 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 ja itärannalle noin 5 kilometriä. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu Likalanjärvi, jonne etäisyyttä hankealueelta on lähimmillään noin 2 kilometriä.

5.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson kulttuurimaisema, 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.



Kuva 5.17 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat kohteet.

5.4.4 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, 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 -si-vustolta.

Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto RKY 2009):

Oulaisten rautatieasema

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

Oulaisten aseman rakennuskanta on pääasiassa vuosilta 1886-1910. Seinäjoki-Oulu-radon 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.

Kalaputaan kylä

Kalapudas on Pyhäjoen varrella sijaitseva ns. puhtokylä, jonka erityispiirteenä on voimakkaiden kevättulvien takia maaston korkeimpiin 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.

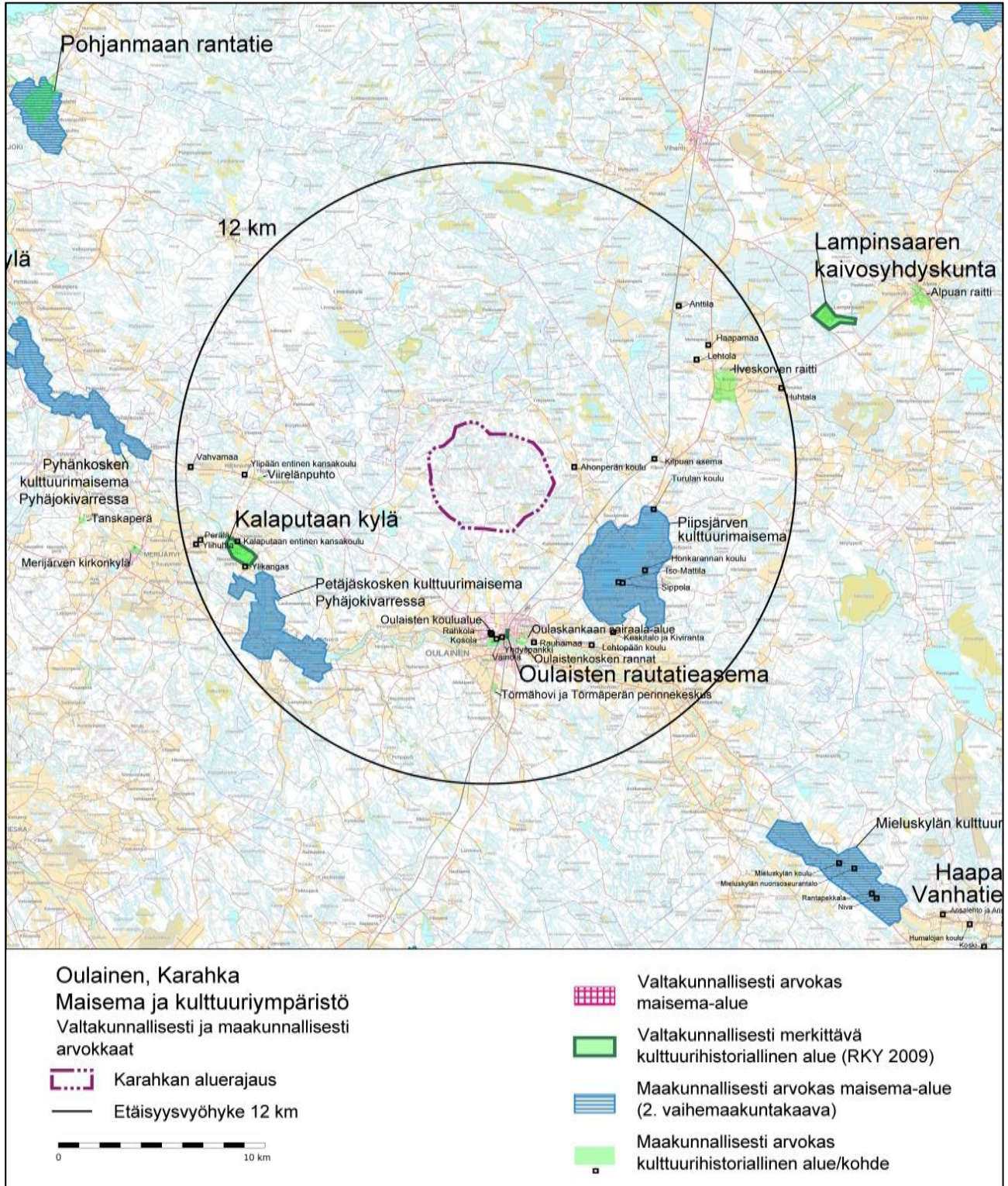
Kaivoksen työntekijöitä varten rakennetut eri tyyppiset rakennukset, kerrostalot, paritalot ja omakotitalot, on ryhmitelty alueelle hierarkkisesti. Tyyppitaloja on myös muilla Outokummun kaivos- ja tehdaspaikkakunnilla.

Taulukko 5-2 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		
RKY 2009	Oulaisten rautatieasema	n. 4,8 km, Oulainen
Kohteet välialueella 5–12 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Kalaputaan kylä	n. 8,9 km, Merijärvi
Kohteet kaukoalueella 12–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta	n. 15 km, Raahe
RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila	n. 26 km, Kalajoki
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	n. 26 km, Pyhäjoki
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ehdotus 2014)</i>	<i>Kalajokilaakson kulttuurimaisema</i>	<i>n.27 km, Ylivieska</i>
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	<i>Kalajokilaakso</i>	<i>n.27 km, Ylivieska</i>
RKY 2009	Vähäkankaan kyläraitti	n. 28 km, Ylivieska
RKY 2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	n. 28 km, Ylivieska
RKY 2009	Rajaniemen kylä	n. 29 km, Pyhäjoki

5.4.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan alue- ja kohderajausten perusteella (kuva 5.18 ja taulukko 5-3).



Kuva 5.18 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet kartalla.

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on neljä, joista Piipsjärven kulttuurimaisema sijoittuu lähimmäksi hankealuetta, noin 2,9 kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015 -raportista "Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla". Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 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 kunta-kohtaisista inventointiraporteista.

Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet

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 maamerkkikohteenä ja kohokohtana tiemaisemassa.

Petjäskosken 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.

Pyhäjokivarren Pyhäkosken 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 Pyhäkosken 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.

Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset alueet

Oulaisten koulualue on hieno ja edustava, eri-ikäisistä ja erityyillisistä 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. Raution 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.

Oulaskankaan sairaala sijaitsee Kasarminmäellä, Oulaisten taajaman itäpuolella. Alueella on ollut terveydenhoitotoimintaa vuodesta 1914, josta lähtien sairaala-alueella 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 erityyppisiä, 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 ylläkkärin 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 kellokapuli 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 maamerkinä nykyaikaisella omakotitaloalueella.

Törmähovi ja Törmänperän perinnekeskus: Törmäperälle, historiallisen Törmähovin välitörmässä 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.

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.

Kohde on siirtynyt yksityiseen omistukseen ja kohteen koulurakennukselle on myönnetty purkulupa (tieto: Oulaisten kaupunki 11/2018).

Kilpuan asema on pysäkin tyyppiirustuksen 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 viljelymaisema-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 sahanlaitakuviin. Kuisti on leveämpi yläosastaan ja siinä on kaunis viisikulmainen ikkuna. Kohteessa on vihreä peltipäällysteinen satulakatto. Perusta on porakiveä.

Taulukko 5-3 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 hankealueesta
Kohteet lähialueella 0-5 km etäisyydellä hankealueesta		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ahonperän koulu	n. 1,3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Piipsjärven kulttuurimaisema	n. 2,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaskankaan sairaala-alue	n. 4,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaisten koulualue	n. 5,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaistenkosken rannat	n. 5,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kilpuan asema	n. 5,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Turulan koulu	n. 5,0 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kosola	n. 5,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rahkola	n. 5,0 km,

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet välialueella 5-12 km etäisyydellä ja alueet 5-20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Yhdyspankki	n. 5,1 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Väinölä	n. 5,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Iso-Mattila	n. 5,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sippola	n. 5,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rauhamaa	n. 5,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Honkarannan koulu	n. 5,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lehtopään koulu	n. 6,7 km,
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Keskitalo ja Kiviranta	n. 6,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	n. 7,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Viirelänpuhto	n. 8,0 km, Merijärvi
<i>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	<i>Petäjäsosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa</i>	<i>n. 8,5 km</i>
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Ilveskorven raitti	n. 8,6 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lehtola	n. 8,7 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylipään entinen kansakoulu	n. 8,8 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylikangas	n. 9,4 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Haapamaa	n. 9,5 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Anttila	n. 9,5 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kalaputaan entinen kansakoulu	n. 9,5 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Perälä	n. 11,3 km, Merijärvi

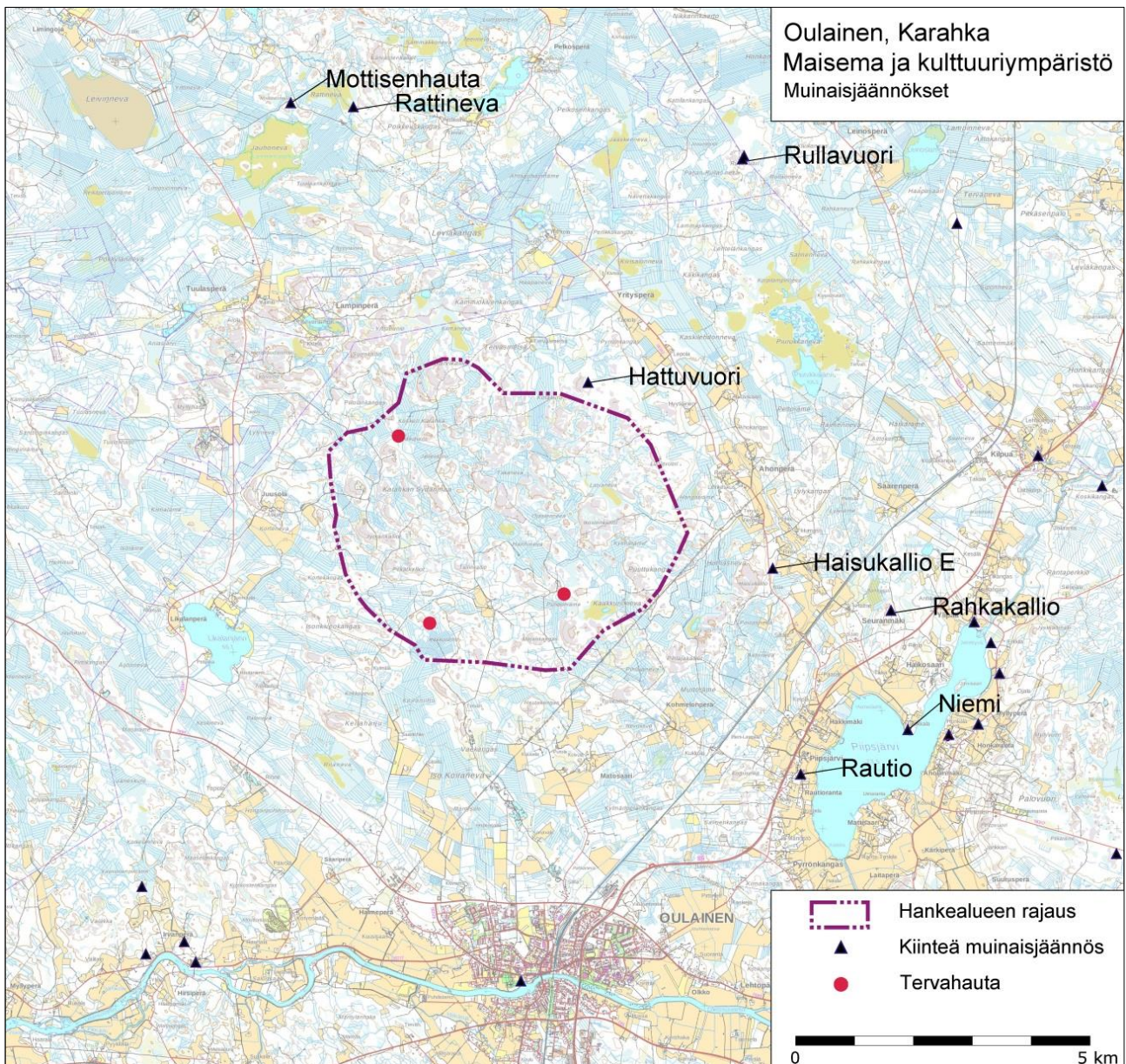
Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys hankealu- eesta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Vahvamaa	n. 11,4 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylihuhta	n. 11,5 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Huhtala	n. 11,9 km, Raahe
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	n. 13,1 km, Pyhäjoki
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Merijärven kirkonkylä	n. 14,2 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Tanskanperä	n. 16,8 km, Merijärvi
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Mieluskylän kulttuurimaisema	n. 18,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Kangas	n. 18,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Alpuan raitti	n. 19,5 km, Raahe

5.5 Muinaisjännökset

Hankealueelle ei sijoitu entuudestaan tunnettuja kiinteitä muinaisjännöksiä. Lähin muinaisjännöskohde sijoittuu hankealueen koillispuolelle noin 300 metrin etäisyydelle hankealueen rajauksesta. Hankealueelle sijoittuu 3 tervahautaa.

Taulukko 5-4. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjännöskohteet 5 kilometrin säteellä hankealueesta.

Rekisterinumero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys hankealu- eesta
563010088	Hattuvuori	Kivirakenteet, rakkakuopat	0,3 km
563010087	Haisukallio E	Asuinpaikat	1,6 km
563010086	Rahkakallio	Kivirakenteet, rökkiöt	3,7 km
563010019	Rautio	Asuinpaikat	3,9 km
563010055	Niemi	Asuinpaikat	4,8 km
100025329	Rattineva	Työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	4,5 km
100025330	Mottisenhauta	Työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	5 km
1000020410	Rullavuori	Kivirakenne, rajamerkki	4,8 km



Kuva 5.19. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat tunnetut muinaisjännöskohteet ja hankealueelle sijoittuvat tervahautakohteet.

Seuraavassa esitetyt kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista (viitattu 30.1.2018).

Hattuvuori sijaitsee Oulaisten keskustan pohjoispuolisen laajan kalliokkoisen metsäalueen pohjoisosassa, Yrityperästä noin 2 km etelälounaaseen. Hattuvuori on alueen korkein kallio, jonka jyrkähkön itärinteeseen partaalla on luonnonkivikko. Kivikkoon on tehty puolenkymmentä kuopannetta, joiden halkaisija vaihtelee 1,5–3 m.

Haisukallio E asuinpaikka sijaitsee Piipsjärven luoteesta laskevan Hurnasojan ja Haisukallion välissä Ahonperään johtavan tien itäpuolella. Alue on hiekkakangasta, jonka alava suoalue erottaa ojasta. Paikalla on laaja hiekkakuoppa, jonka reunoilta löydettiin inventoinnin yhteydessä kvartsi- ja kivilaji-iskoksia. Alueella tavattiin myös palanutta kiveä. Ilmeisesti suurin osa asuinpaikasta on tuhoutunut hiekanotossa.

Rahkakallio sijaitsee Piipsjärven Hurnaslahden rannasta 1,4 km pohjoiseen, Ouluun johtavan tien pohjoispuolella. Rahkakallion itärinteeseen partaalla on yksi kivistä koottu rökkiö, jonka halkaisija on noin 2,5 m ja korkeus noin 40 cm. Rökkiön pohjois- ja eteläpuolella on yhteensä kolme luonnonkivikkoon tehtyä pyöreää kuopannetta. Niiden halkaisija vaihtelee 3–4 m.

Raution asuinpaikka sijaitsee Piipsjärven länsirannasta noin 300 m länteen. Alue on järveä kohti laskevaa hiekkamultaista viljelysmaata. Alueelta on löydetty kivikautinen kiviesine (KM 3512:6), jota sittemmin on käytetty kovasimena. Esineen sanotaan löytyneen Raution pellostosta. Vanhimman Raution talon paikan on kerrottu sijainneen nykyisen päärakennuksen itäpuolella, nykyisellä pihalla. Vanhan kartan mukaan talon ensimmäiset pellot ovat sijainneet aivan talon läheisyydessä.

Vuoden 1995 Oulaisten perusinventoinnin yhteydessä Raution talon päärakennuksen länsipuoleisesta peruna- ja kasvimaasta tavattiin puolenkymmentä kvartsi-iskosta, jotka jätettiin paikoilleen. Talon isännän mukaan valkoista ukonkiveä on lähipelloilla enemmänkin, mutta inventoinnin aikaan alkukesästä pellot olivat heinällä, eikä alueita voitu tarkemmin havainnoida. Alueelta kivikautiset löydöt sekä tiedot kivikautiseen asuinpaikkaan viittaavista löytöhavainnoista ja alueen topografia viittaavat alueella sijaitsevaan laajempaan kivikautiseen asuinpaikkaan. Muinaisjäännöksen selvittäminen edellyttää tarkempia arkeologisia selvityksiä, erityisesti koekaivausta.

Vuonna 2013 tehtiin Raution talon länsipuoleisen viljelysmaan länsipuolella uuden tielinjauksen takia paikalle tarkastus ja koekuopitus, jossa ei todettu merkkejä muinaisjäännöksestä.

Niemen asuinpaikka sijaitsee Piipsjärveen pohjoisesta pistävän laajan Martikkalanniemen eteläkärjessä. Niemen kärki on matala saareke, jota Haikosaaresta erottaa alavampi peltoalue. Saarekkeen eteläosasta on löydetty kiviesineitä (mm. tasataltta) ja runsaasti kvartsi-iskoksia. Alueella on myös palanutta kiveä.

Kohde tarkastettiin vuonna 2012, jolloin pellot olivat mullalla ja alkavalla oraalla, joten tarkastusolosuhteet olivat erinomaiset. Tarkastuksen aikana asuinpaikan todettiin keskittyvän niemen kärjessä olevalle kumpareelle ja sen läheisyyteen. Myös viereistä aluetta tarkastettiin varsin laajasti keskittyen asuinpaikan lähialueille ja rantaan viettäville maastollisesti sellaisille alueille, jotka katsottiin potentiaalisiksi asuinpaikkaa ajatellen. Näiltä alueilta ei kuitenkaan tavattu mitään asuinpaikkaan viittaavaa.

Raahan eteläisimmässä kärjessä, Pyhäjoen, Raahan ja Vihannin rajojen yhtymäkohdasta 10 m luoteeseen kallioisen Rullavuoren itäreunalla n. 7,5 m alempana mäen korkeinta kohtaa on rajakivi (**Rullavuori**). Yläosaansa suippeneva ja oheneva kivi on 120 cm korkea ja keskeltä 75 cm leveä. Kiven toiselle puolelle jokseenkin keskikohdalle on hakattu (Ruotsin) kruunu ja hieman ylemmäs numero 5. Kivi on tuettu ja merkitty pienemmällä kivillä, välittömästi itäpuolella on n. 2 x 0,6 m:n kokoinen suorakaiteen muotoinen kivi. Muutamia metrejä kiven kaakkoispuolella on pienempi linjakivi ja mahdollisesti n. 25 m luoteeseen on toinen linjakivi.

Rattinevan tervahauta sijaitsee loivalla länsirinteellä kalliopaljastuman alapuolella; läpimitta valli mukaan lukien 14 m, kuopan läpimitta 8 m ja syvyys 1,1 m, vallin korkeus 1,8 m. Halssi suuntautuu länteen, pituus n. 3 m; halssi on suurimmaksi osaksi sortunut. Haudan päällä kasvaa isoja mäntyjä ja kuusia.

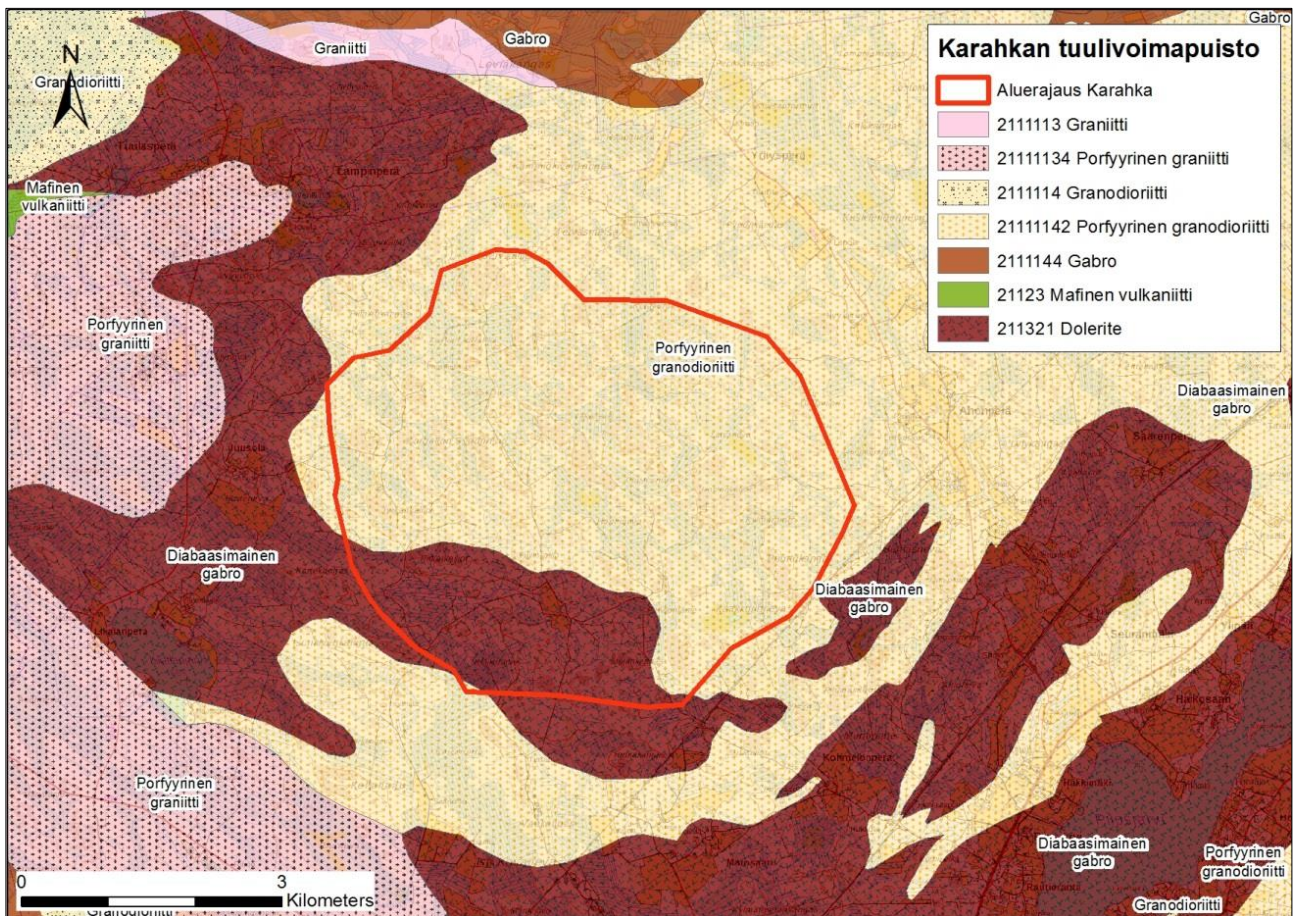
Mottisennevan tervahauta sijaitsee kankaan kaakkoisosassa loivan törmän yläpuolella; kaksoishauta, läpimitta ulompi valli mukaan lukien 22 m, vallin korkeus 1,5 m, kuopan halkaisija 12 m ja syvyys 1,9 m. Halssi suuntautuu etelään, pituus 6 m ja syvyys 2,2 m. Haudan päällä kasvaa eri-ikäisiä lehti- ja havupuita.

5.6 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

5.6.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle, jonka kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hankealueen kallioperä koostuu syväkiviin kuuluvista porfyirisesta granodioriitista ja diabaasimaisesta gabrosta. (GTK 2017a)

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliialueita, moreeni-alueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenimuodostuma on Linnakangas-Hongikonkorvenkangas (MOR-Y11-083), joka sijaitsee yli yhdeksän kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.



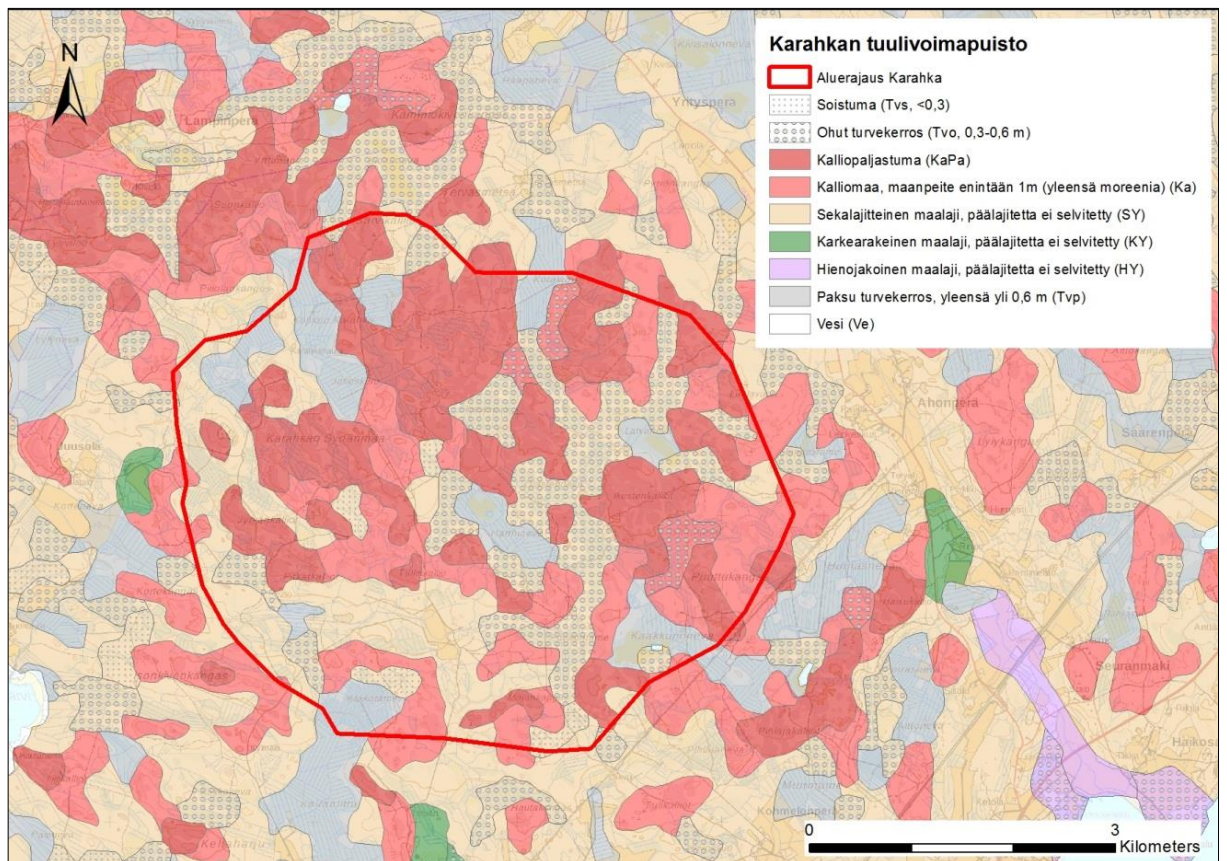
Kuva 5.20. Hankealueen kallioperä (GTK 2017a).

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueella maaperä verhoaa vain ohuena peitteenä kallioperää laajoilla alueilla ja alueella esiintyy runsaasti avokalliota. Mosaiikkimaisten kalliialueiden väliin muodostuneisiin alavampiin kohtiin on muodostunut turvekerroksia, jotka ovat enimmäkseen ohutturpeisia. Hankealueen etelä- ja länsiosassa esiintyy myös sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita. (GTK 2017b)

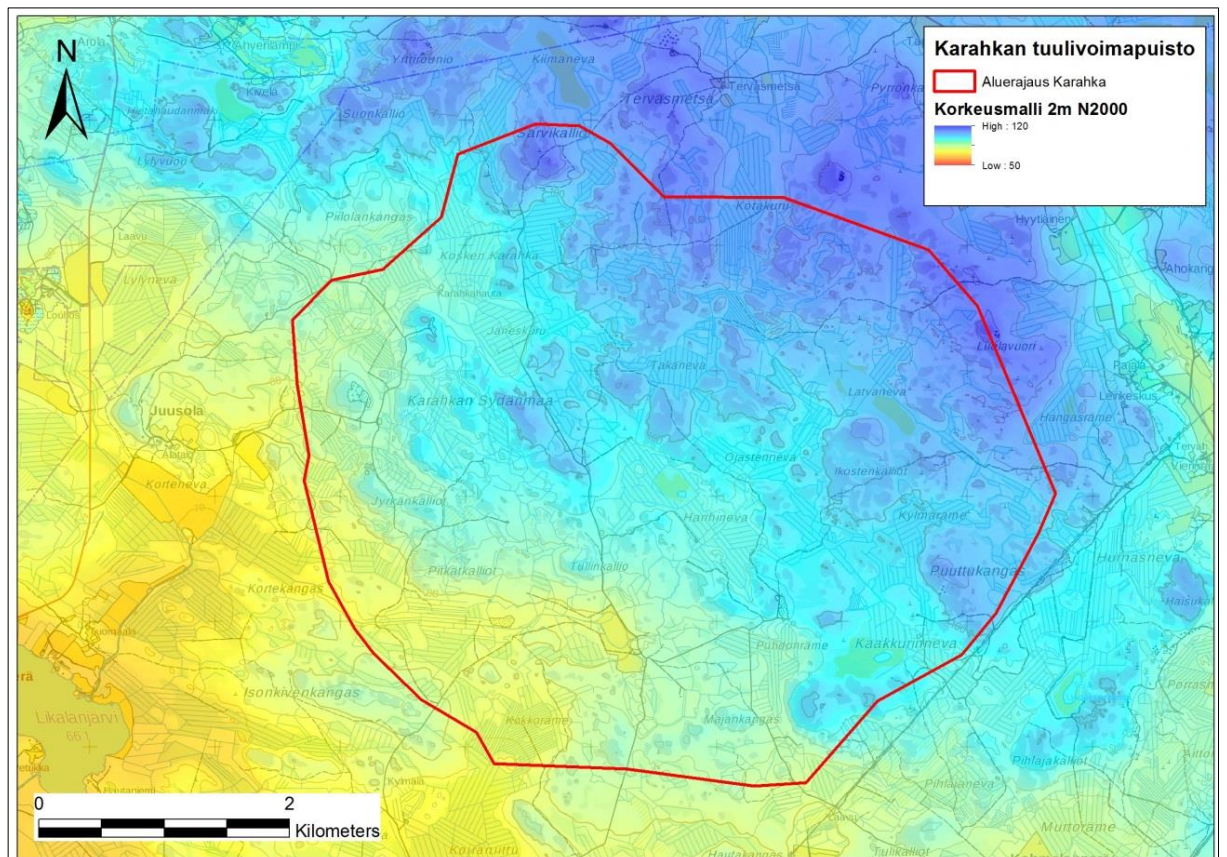
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Oulaisten alueen soilla tutkimuksia vuosina 1985–1986. Karahkan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Hanhinevan, Kokkorämeen, Koskenrahkannevan, Kotakurun ja Kaakkurinnevan tutkimusalueille. Tehtyjen tutkimusten perusteella paksujen (yli 2 m) turvekerrosten osuus soiden kokonaispinta-alasta on pieni ja turpeen keskipaksuudet noin metrin luokkaa. Taulukossa 5-5 on esitetty hankealueella sijaitsevien tutkimussoiden kokonaispinta-alat, turvepaksuuksien jakautuminen pinta-aloittain sekä turpeen keskipaksuudet. (GTK 1988)

Taulukko 5-5. Hankealueella sijaitsevien turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, turvepaksuuksien jakautuminen pinta-aloittain sekä turpeen keskipaksuudet.

Suo	Pinta-ala (ha)	Turvepaksuus yli 1,0 m (ha)	Turvepaksuus yli 1,5 m (ha)	Turvepaksuus yli 2,0 m (ha)	Keskipaksuus (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



Kuva 5.21. Hankealueen maaperä (GTK 2017b).



Kuva 5.22. Hankealueen topografia (MML 2017).

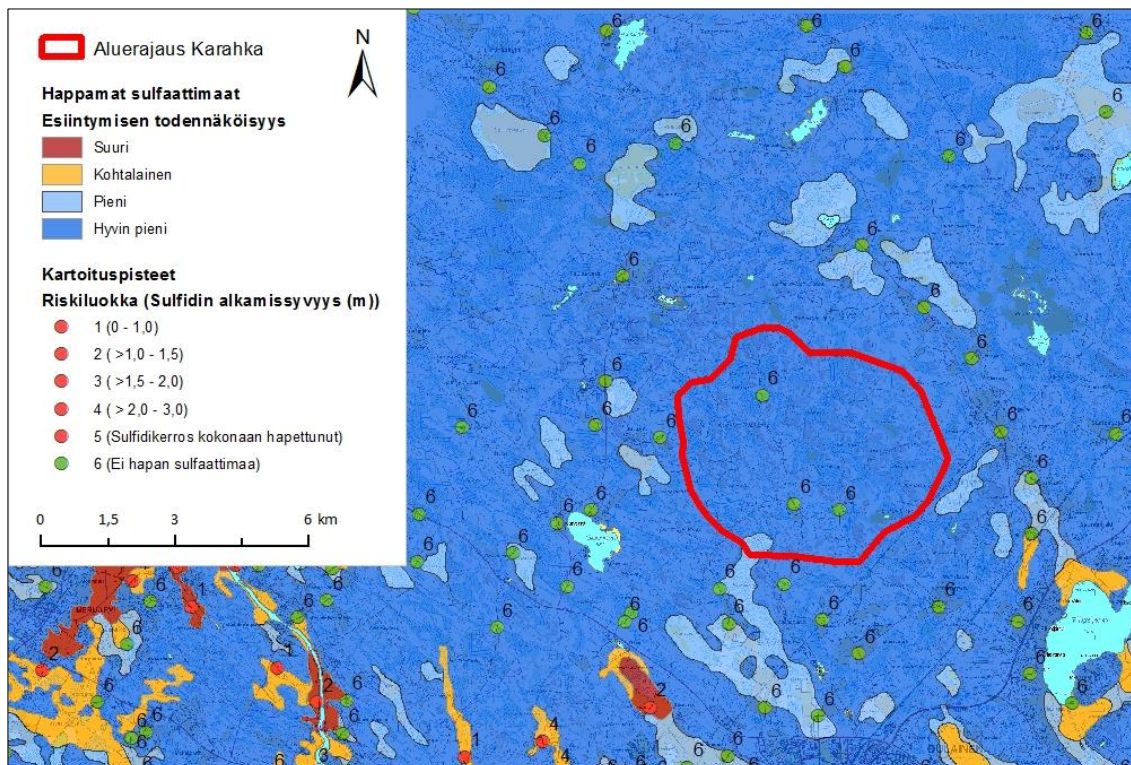
Kallioisesta maaperästä johtuen hankealue on maastonmuodoiltaan nopeasti vaihteleva, mutta laajamittaisemmin tarkasteltuna korkeusvaihtelut ovat loivapiirteisiä. Hankealue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 70–100 m mpy, mutta pohjoisosan korkeimmilla kohdilla maasto kohoaa noin tasolle 120 m mpy. Maasto viettää alueella lounaaseen kohti Pyhäjokea. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa 2.22.

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue 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 maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaitaiksi. 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 Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella hankealue pääosin sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaita. Yleiskartoituskartta 1:250 000 antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla (kuva 5.23). 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. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy etelään Pyhäjokea kohti mentäessä.



Kuva 5.23. *Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella GTK:n yleiskartoitusaineiston mukaan (GTK 2017c).*

Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

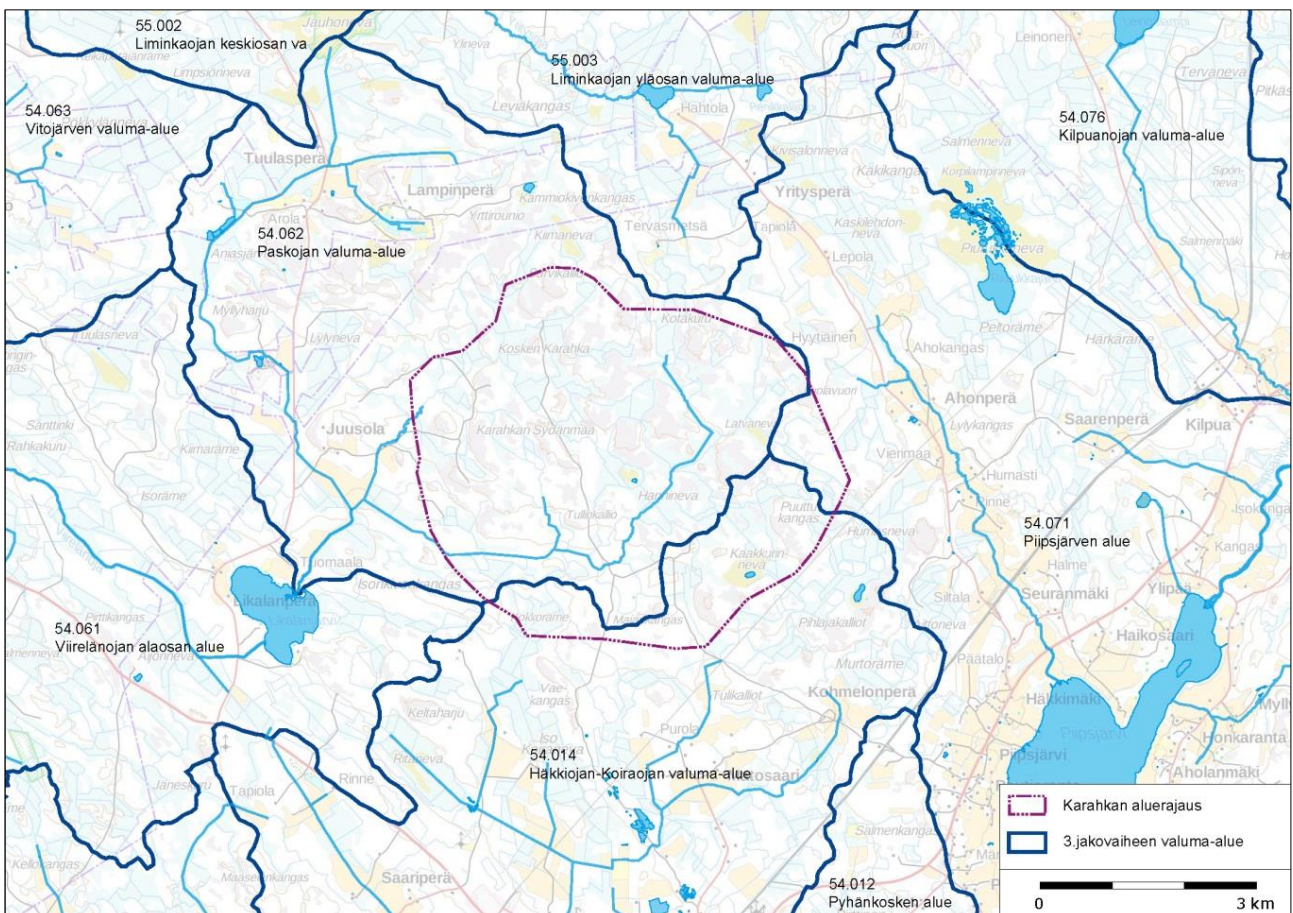
5.6.2 Ilmasto

Pohjois-Pohjanmaan länsiosat lukeutuvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, missä Perämeren vaikutus tuntuu etenkin rannikolla ja jokilaaksoissa syksyisin lämmittävänä ja keväisin viilentävänä tekijänä. Vuoden keskilämpötila Oulun pohjoispuolella on +1,5 – +2 °C, kylmin kuukausi on tammikuu ja keskimäärin lämpimin heinäkuu. Vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Vuotuinen sademäärä rannikon tuntumassa jää alle 500 mm ja sateisin kuukausi on yleensä elokuu. Maaston kohotessa Pohjois-Pohjanmaan vähälumisesta länsiosasta kohti koillista sademäärä ja myös lumisuus kasvaa. Termisen kasvukauden pituus on 150–160 vrk. (Kersalo & Pirinen 2009).

5.6.3 Pinta- ja pohjavedet

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). Hankealueen sijoittuminen valuma-alueille (3.jakovaihe) on esitetty kuvassa 5.24.



Kuva 5.24. Hankealueiden sijainti valuma-alueilla (Syke, Avointieto 2018).

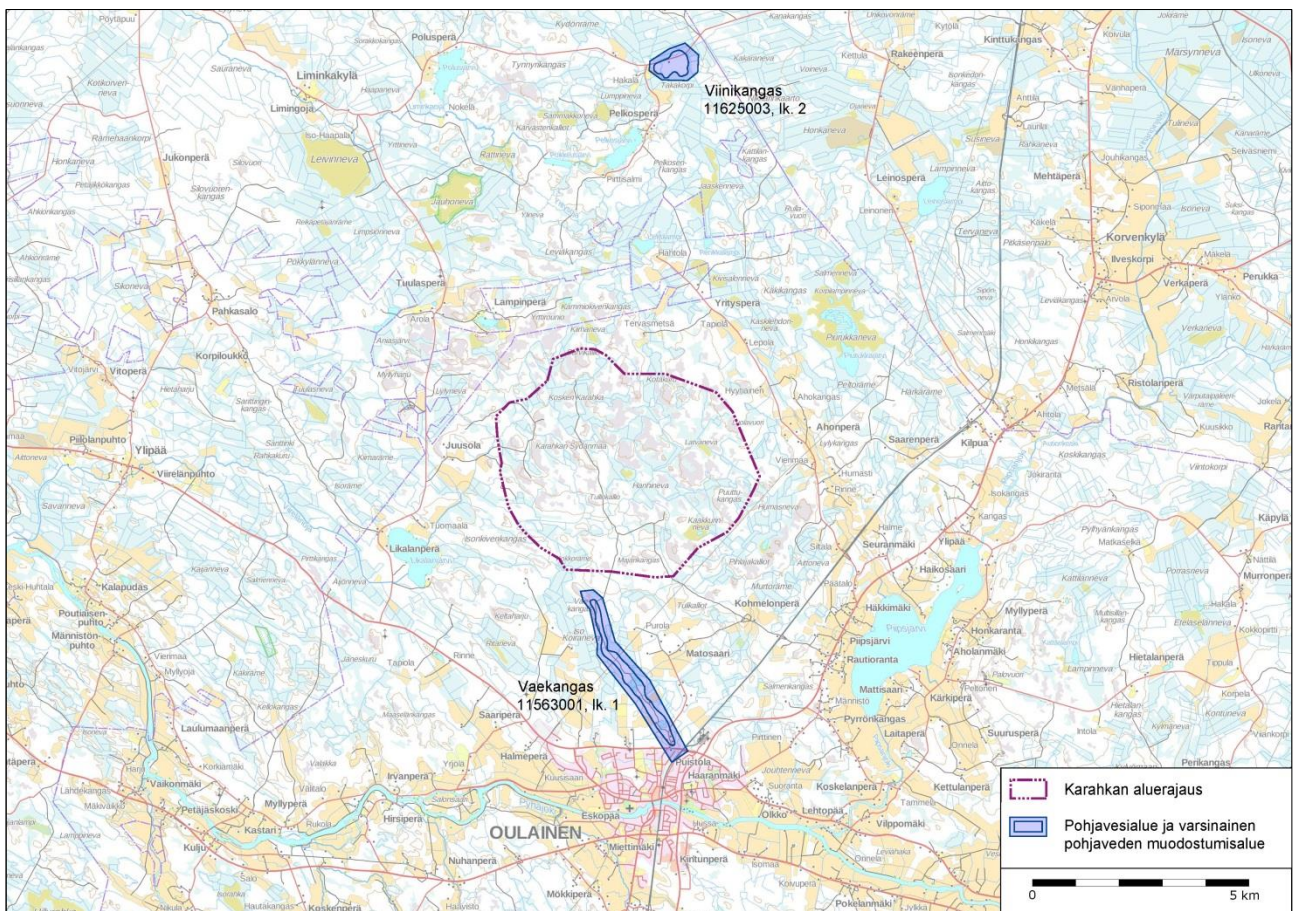
Hankealueelle tai sen lähialueelle ei sijoitu luonnontilaisia pienvesiä lukuun ottamatta Kaakku-rinnevan ja Hanhinevan keskellä sijaitsevia suolampia. Turvemaat on pääosin tehokkaasti oji-tettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa ojaverkostoa. Suurelta osin hankealueen pintavedet laskevat Koskenojan ja Paskojan kautta Likalanjärveen noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Pohjavesialueet

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 Viinikan-gas (11625003) 5,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Vaekangas on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1. luokan pohjavesialue ja Viinikangas vedenhankintaan sovel-tuva 2. luokan pohjavesialue.

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 kal-liopaljastumia. Pohjavesialueen pinta-ala on 2,15 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 0,76 km². Muodostuvan pohjavedenmääräksi on arvioitu 500 m³/d. Pohjavesipinnan yläpuolisesta ja paikoitellen myös alapuolisesta aineksesta merkittävä osa on käytetty ja maa-aineksen otto muodostaa suuren uhkatekijän pohjavedelle. Alueen luonnontilaiset pohjave-siolosuhteet ovat pääosin antikliiniset eli vettä ympäristöönsä purkavat. Pohjaveden päävir-taussuunta on kaakkoon. Harjun ydinosan vedenläpäisevyys alueen keskiosassa on varsin hyvä.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 5.25.



Kuva 5.25. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Syke, Avointieto 2018).

5.6.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

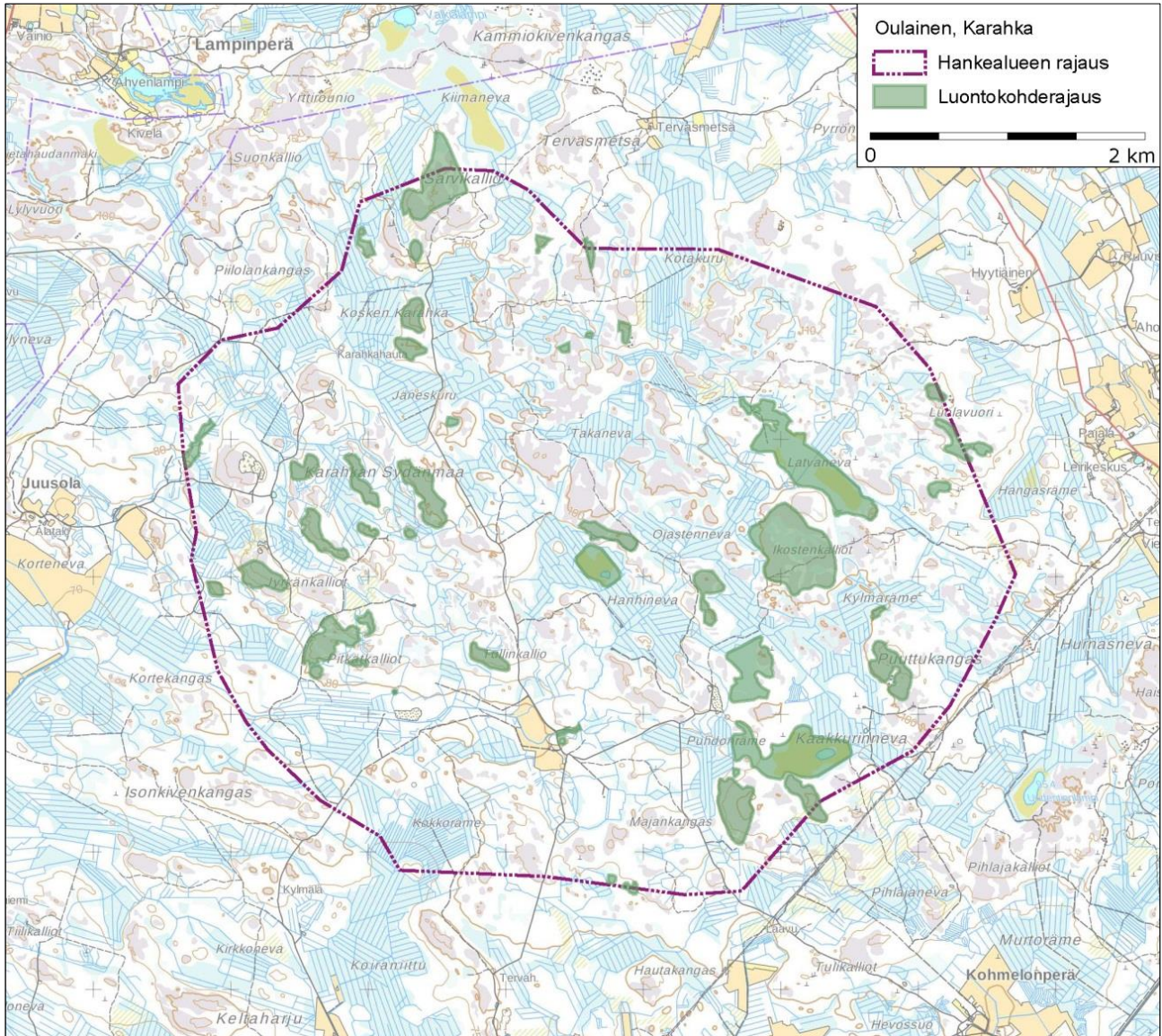
Oulaisten seutu sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle Pohjanmaan vyöhykkeelle, lohkon Suomenselkä ja Perämeren rannikko (3a1). Soiden osalta Oulaisten alue sijoittuu vaihtumisvyöhykkeelle, jossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaan vaihtuvat Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen. Karahkan hankealue sijoittuu Kala- ja Pyhäjokilaaksojen väliselle karulle vedenjakajaseudulle, missä metsien kasvupaikkatyytit ovat pääosin karuja. Pohjois-Pohjanmaalle tyypilliseen tapaan alueen kangasmaan talousmetsät ovat yleisimmin kasvupaikkatyybiltään Pohjois-Suomen *variksenmarjapuolukkatyytin* (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita *puolukka-mustikkatyytin* (VMT) kankaita. Alueella on runsaasti matalia moreeniselänteitä sekä kallioisia metsiä, joilla esiintyy myös karumpia *variksenmarja-kanervatyytin* (ECT) metsiä. Hankealueelle sijoittuu myös runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat nykyisin tyybiltään turvekangas- ja rämemuuttumia.



Kuva 5.26. Kuvakooste hankealueen maastosta.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueen ja sen sähkönsiirtoreittien luontokohteita on inventoitu aiemmin vuosien 2015–2016 luontoselvitysten yhteydessä, jolloin on tutkittu Greenpower Oy:n Karahkan hankealuetta ja myöhemmin sen laajennusosaa (Ramboll 2017). Hankeen jatkosuunnittelussa on inventoitu alueen arvokkaita luontokohteita touko-kesäkuussa ja syyskuussa 2017. Selvityksissä alueen luontoarvoiksi on tunnistettu kalliisia 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. Hankealueen luontokohderajaukset on esitetty kuvassa 5.27.



Kuva 5.27. Hankealueen luontokohteet.

Hankkeen esiselitysvaiheessa on tiedusteltu uhanalaisrekisterin tiedot Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselta (Näpänkangas, 4.2.2015 ja 11.4.2017). Hankealueelta tai sen lähituntumasta ei ole aikaisempaa havaintoaineistoa uhanalaislajistosta. Vuoden 2015 maastoselvityksissä (Ramboll 2017) hankealueelta on havaittu rauhoitetun valkolehdkokin esiintymä. Vuoden 2017 selvityksissä hankealueelta ei paikannettu suojellisesti arvokasta kasvilajistoa. Hankealueelta ja sen lähiympäristöstä on tiedusteltu Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 4/2017). Tukikohteet ja arvokkaat elinympäristöt on huomioitu hankesuunnittelussa ja sisällytetty mukaan arvokkaiden luontokohteiden rajauksiin.



Kuva 5.28. Hankealueen luontokohteisiin lukeutuu Kaakkurinneva ja Kaakkurinlampi.

5.6.5 Linnusto

Pesimälinnusto

Karahkan tuulivoimapuiston hankealueella toteutetuissa pesimälinnustoseselvityksissä on vuosina 2015–2017 havaittu yhteensä vajaa 80 alueella pesivää lintulajia. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on ollut noin 210–220 paria / km². Alueen pesivän maalinuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

Hankealue on elinympäristöiltään hyvin metsäinen, joskin alueen metsät ovat tavanomaisessa metsätaloustaloudessa olevia talousmetsiä ja alueelle sijoittuu runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Tästä johtuen alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Hankealueelle sijoittuu vähäisesti pienialaisia ja pirstaloituneita iäkkäämpiä kuusikoita, joita on avohakattu voimakkaasti myös viime vuosina. Kyseisissä metsissä esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja, kuten kanahaukkaa, metsoa ja alueelta saatiin havaintoja myös kuukkelipoikkeesta. Hankealueen turvemaat ovat voimakkaasti ojitettuja, eikä alueelle sijoitu lainkaan täysin luonnontilaisia suolin ympäristöjä. Hankealueen edustavimmat suolin ympäristöt sijoittuvat Kaakkurinnevalle ja Latvanevan alueelle sekä hyvin pienialaisesti myös Hanhilammen ympäristöön.

Hankealueen eteläosaan sijoittuvan Kosken vanhan tilan alueella esiintyy myös viljelysmaiden lajistoa ja kulttuurivaikutteista lintulajistoa. Yleisemmin hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on luontaisesti melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojellisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Hankealueelta löydettiin maastoeselvitysten aikaan muutamia teeren soidinalueita, joista suurimmissa soitimissa havaittiin noin parikymmentä teerikoirasta. Hankealueelta ei löydetty metson merkittäviä soidinalueita, vaan löydettyillä soitimilla havaittiin useimmin vain 1-2 soivaa metsakoirasta.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Luonnontieteellisen keskusmuuseon Sääksirekisterin mukaan hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja, eikä Rengastustoimiston mukaan muidenkaan petolintujen tai suojellisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu havaintojen perusteella useampiin suojellisesti arvokkaiden, mutta alueellisesti tavanomaisten petolintulajien reviierejä. Päiväpetolintujen reviiirit ovat laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Alueen

eteläosasta löydettiin maastaselvitysten yhteydessä hiirihaukan pesäpaikka, jossa pesintä onnistui kesällä 2017. Alueelle sijoittui lintujen varoittelun perusteella myös todennäköinen kananhaukan pesäpaikka, mutta kyseinen kuusikko avohakattiin kesän 2017 aikana.

Hankealueella esiintyvä vesilintu- ja kahlaajalajisto on niukkaa lajeille soveltuvien elinympäristöjen vähäisyyden vuoksi. Vesilinnustolle merkittävin kohde on Kaakkurilampi, jossa havaittiin mm. laulujoutsenia, tavi ja telkkä. Hankealueella pesiviä kahlaajia on myös melko vähän märempien avosoiden puuttuessa, ja suolinnustolle merkittävimpiä kohteita ovat Kaakkurinneva ja Hanhilammen rantasu.

Hankealueella esiintyvä varpuslintulajisto on myös varsin tavanomaista, vaikka alueella esiintyykin jonkin verran mm. uhanalaisia metsävarpuslintuja. Useille uhanalaisille metsävarpuslinnuille merkittävimpiä elinympäristöjä ovat lahopuuta sisältävät iäkkäämmät kuusivaltaiset metsäkuviot, joita alueelle sijoittuu hyvin pirstaleisesti ja määrältään vähänlaisesti.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella kulkee kansainvälisesti merkittävä lintujen muuttoreitti, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempaan sijaitseville pesimäalueille. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta kulkee kymmeniä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja kuten joutsenia ja hanhia sekä muita vesilintuja, petolintuja, kurkia, kahlaajia, lokkilintuja ja kyyhkyjä. Merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolella, Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella lintujen muutto on yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.



Kuva 5.29. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (sininen = kurjen syysmuuttoreitti, punainen = metsähanhen kevätmuuttoreitti sekä laulujoutsenen kevät- ja syysmuuttoreitti; aineisto Toivanen ym. 2014)

Karahkan hankealue sijaitsee lähimmilläänkin yli 30 km etäisyydellä Perämeren rannikon itäpuolella, jääden selvästi sivuun lintujen tärkeimmistä päämuuttoreiteistä. Esimerkiksi hankealueella havaittu kevään joutsen ja hanhimuutto on ollut hyvin vähäistä seudun päämuuttoreitteihin verrattuna. Kurjen syysmuuton osalta Karahkan hankealue sijoittuu Suomen merkittävimmän kurjen päämuuttoreitin länsiosaan. Syksyllä Tervolan-Tornion ja Tyrnävän-Muhoksen alueelta alkunsa saavat kurkien muuttoreitit suuntautuvat noin etelälounaaseen, niiden painopistealueen sijoittuessa yleensä hankealueen itäpuolelle. Muuttopäivänä vallitseva säätila ja tuulen suunta kuitenkin vaikuttavat merkittävästi muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen. Kurkien päämuutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko heikkotuulisille syyspäiville, jolloin linnut muuttavat yleensä useiden satojen metrien korkeudessa törmäyskorkeuden yläpuolella.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita. Lähimmät kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita (IBA ja Finiba) on esitetty kappaleessa 5.7.3.

5.6.6 Muu eläimistö

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Pääosiltaan karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis sekä useat eri piennisäkäslajit.



Kuva 5.30 Lumijälkiä hankealueella.

5.6.7 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §).

Alueen direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastaselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. **Liito-oravan** esiintymistä on tarkasteltu pesimälinnustaselvitysten yhteydessä toukokuussa 2015, kanalintukartoituksen yhteydessä huhti-toukokuussa 2016 ja pesimälinnustaselvitysten yhteydessä toukokuussa 2017. Alueella ei ole viitteitä liito-oravan esiintymisestä. **Viitasammakon** esiintyminen on mahdollista luontokohteiksi rajatuilla suoluontokohteilla, joissa esiintyy myös lampia, kuten Kaakkurilampi ja Hanhilampi. Lajia saattaa esiintyä ajoittain myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakon esiintymistä ei ole todennettu, vaikka lajia on inventoitu sopivaan aikaan keväällä. **Lepakkoselvityksiä** on toteutettu sekä passiivi- että aktiiviseurannoilla vuosina 2015-16. Molemmilla seurantatavoilla saatiin havaintoja vain pohjanlepakoista. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei havaittu hankealueella. Selvitysten tarkemmat tulokset on esitetty **erillisessä luontoselvitysraportissa** (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2018).

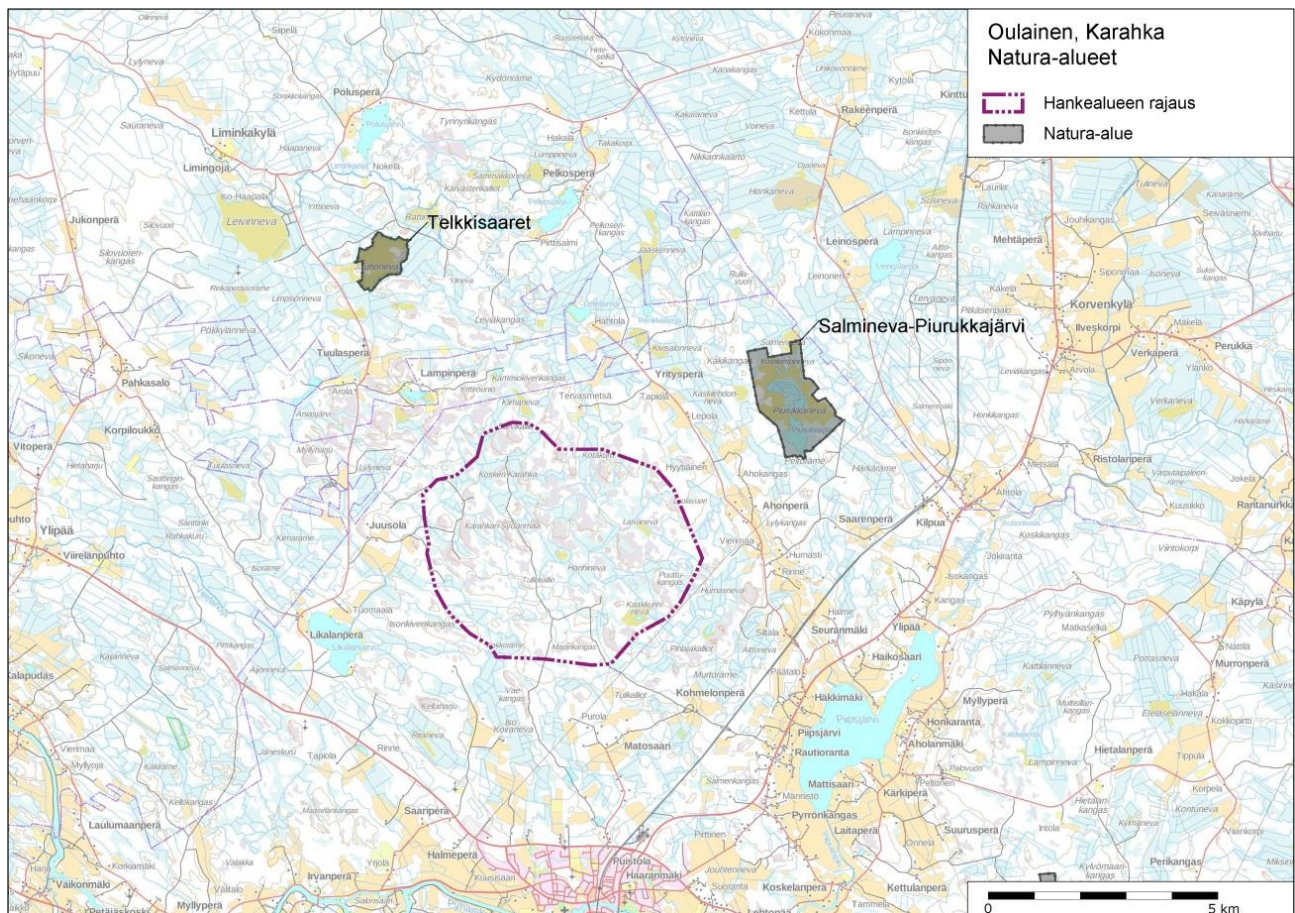
5.7 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

5.7.1 Natura-alueet

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Salmineva-Piukkajärvi (FI1102801), sijoittuu noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolelle. Hankealueen luoteispuolelle noin 4 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Telkkisaaren (FI104200) Natura-alue. (SYKE 2018)

Taulukko 5-6. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä

Alueen nimi	Koodi	Suojelu-pe- ruste	Etäisyys hanke-alu- elta	Ilman- suunta han- kealueelta
Natura-alueet				
Salmineva-Piukkajärvi	FI1102801	SAC	2,5 km	koilliseen
Telkkisaaret	FI1104200	SAC	4 km	luoteeseen



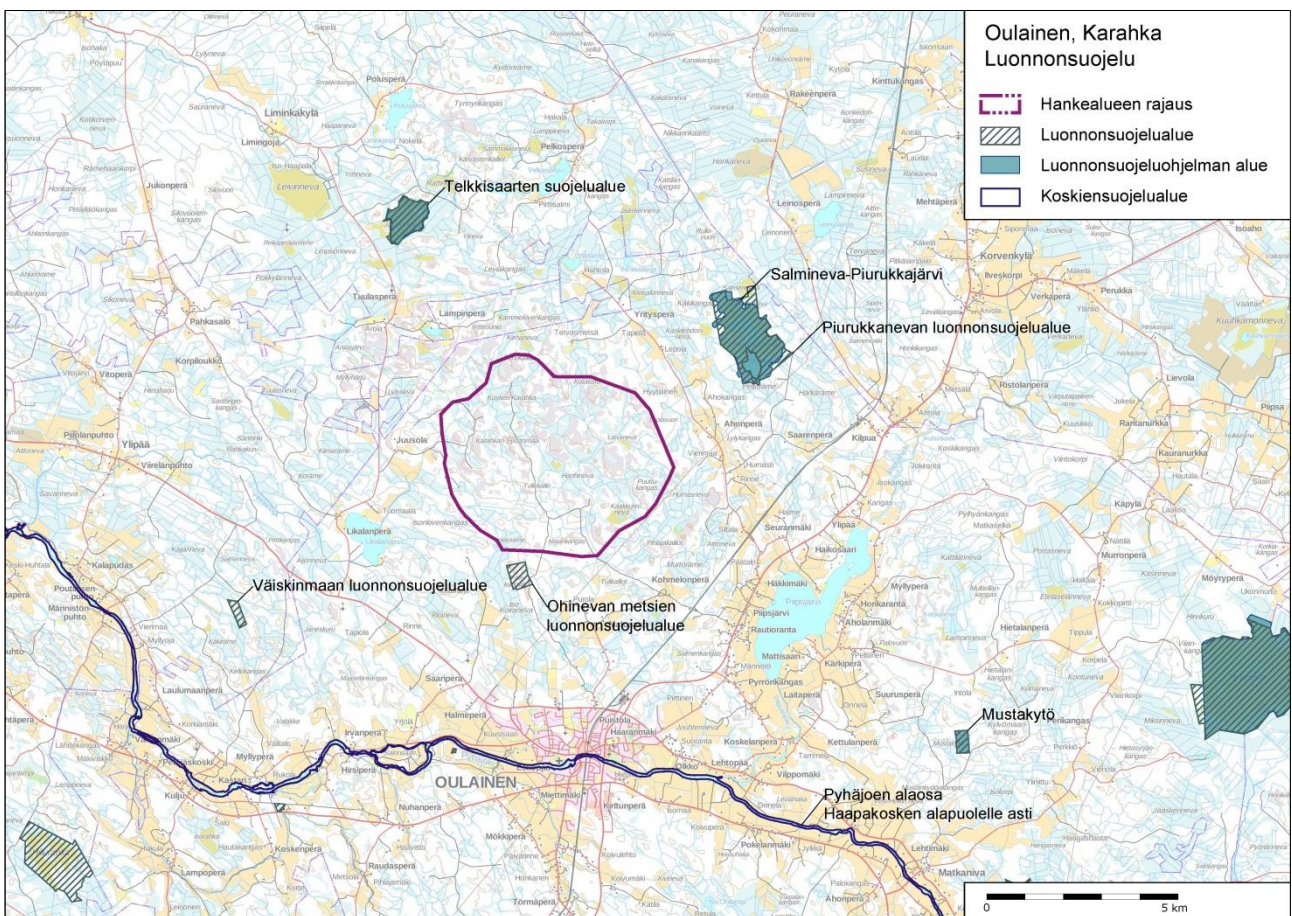
Kuva 5.31 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

5.7.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeleuhjelmien kohteet

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Lähin luonnonsuojelualue (Ohinevan metsien suojelualue) sijaitsee heti hankealueen eteläpuolella. Lähin luonnonsuojeluohjelmien alue, Salmineva-Piukkajärven soidensuojeluohjelman alue, sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. (SYKE 2018)

Taulukko 5-7. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet

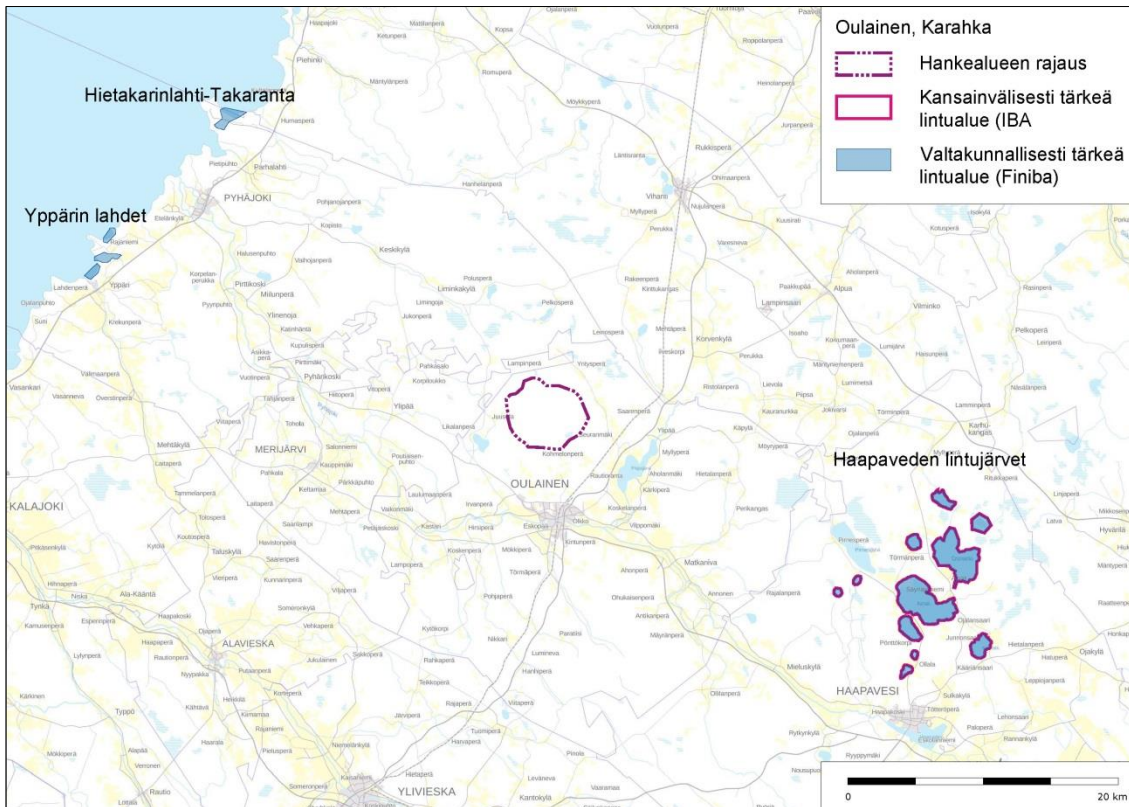
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealuelta	Ilmansuunta hankealuelta
Luonnonsuojelualueet				
Ohinevan metsien suoje- lualue	ESA302769	Muu luonnonsuojelualue	0,3 km	etelään
Telkkisaaret	VMA110085	Valtion maalla olevat luonnonsuojelualueet	4 km	luoteeseen
Väiskinmaan luonnonsuo- jelualue	YSA207023	Yksityiset suojelualueet	6,3 km	lounaaseen
Suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet				
Salmineva-Piurukkajärvi	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 5.32 Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen hanke-
alueeseen nähden.

5.7.3 FINIBA- ja IBA-alue

Lähimmät kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja valtakunnallisesti tärkeät lintualueet (Finiba) sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Haapaveden lintujärvet ovat sekä kansainvälisesti että valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita. Rannikolle sijoittuvat valtakunnallisesti tärkeät lintualueet Yppärin lahdet ja Hietakarinniemi-Takaranta. (Birdlife 2018)



Kuva 5.33 Kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeät lintualueet.

5.8 Elinkeinot ja virkistys

5.8.1 Alueen elinkeinotoiminta

Oulaisissa palveluiden osuus työpaikoista on korkeampi kuin Suomessa keskimäärin. Kaupungin elinvoimassa korostuvat alueelliset sairaanhoidon, terveydenhuollon, kuntoutuksen ja koulutuksen palvelut. Kaupungissa on vireää teollisuutta ja jalostuksen osuus työpaikoista on Suomen keskiarvoa. Kaupungin työpaikkaomavaraisuus on yli 100 prosenttia.

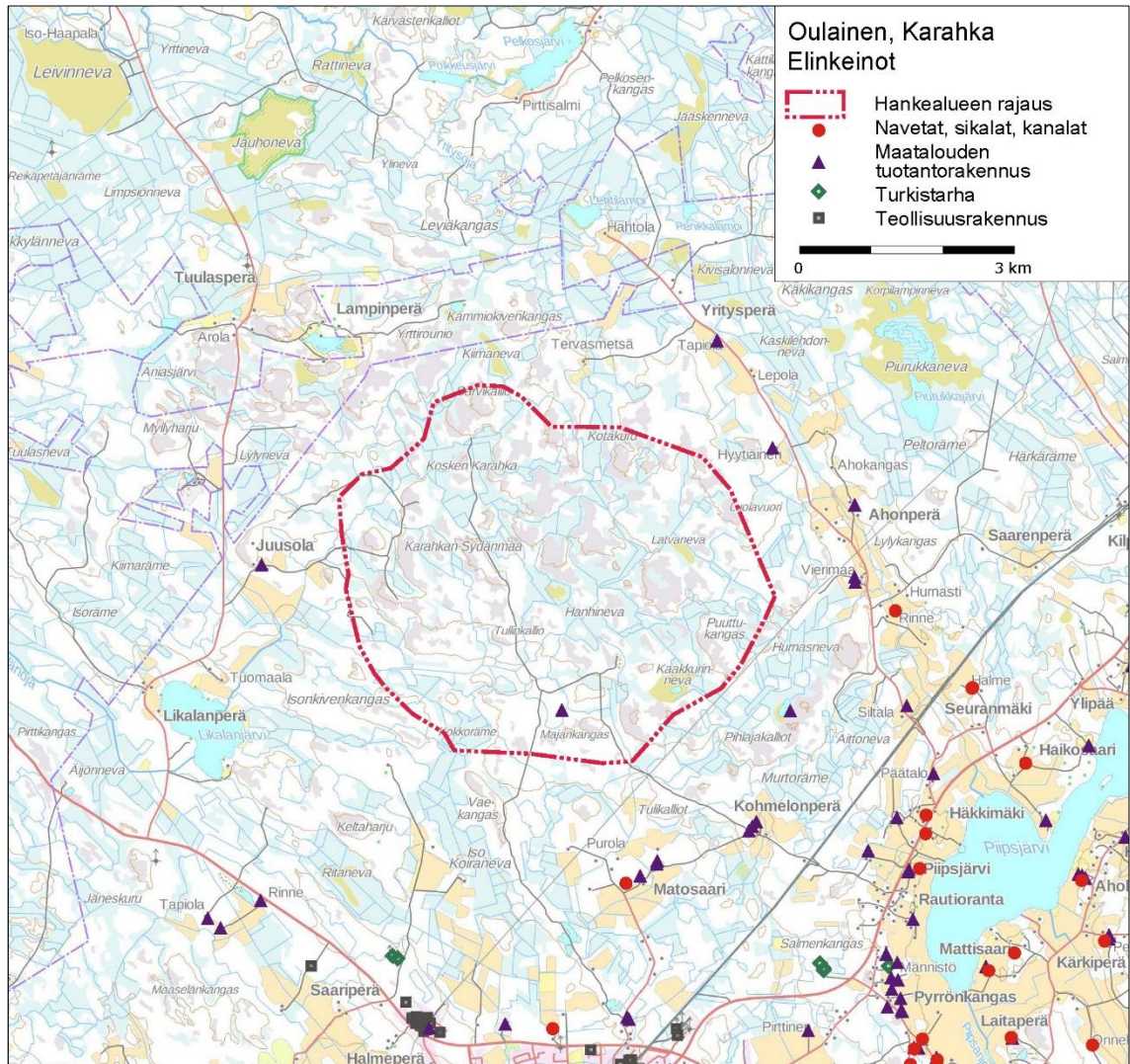
Taulukko 5-8. Kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2015 (Lähde: Tilastokeskus, 2018).

Työpaikat 2015		Oulainen	Koko maa
Alkutuotanto		6,8 %	3,2 %
Jalostus		20,5 %	20,5 %
Palvelut		71,7 %	75,1 %
Muu		1 %	1,2 %
Työpaikat yhteensä		2782	2 256 459

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja louhoksia. Kahdella maa-ainestenottoalueella on voimassa oleva ottolupa. Hankealueelle sijoittuu ainoastaan yksi peltoalue. Lähimmät laajemmat peltoalueet sijoittuvat Piipsjärven ympäristöön ja Pyhäjoen varteen.

Oulaisten kaupungin matkailuelinkeino perustuu lähinnä luonto- ja virkistysmatkailuun. Oulaisten tapahtumia ovat esimerkiksi kesällä Waltakunnalliset Weteraanikonepäivät ja syksyllä Oulaisten Musiikkiviikot.

Hankealueelle sijoittuu yksi maatalouden tuotantorakennus ja yksi maatalouden tuotantorakennus sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Lähiympäristön elinkeino- ja yritystoimintaan tarkoitetut rakennukset ovat maatalouden tuotantorakennuksia ja navetoita, sikaloita tai kanaloita. Ne sijoittuvat yli 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista.



Kuva 5.34 Elinkeino- ja yritystoimintaan tarkoitetut rakennukset tuulivoimapuiston läheisyydessä.

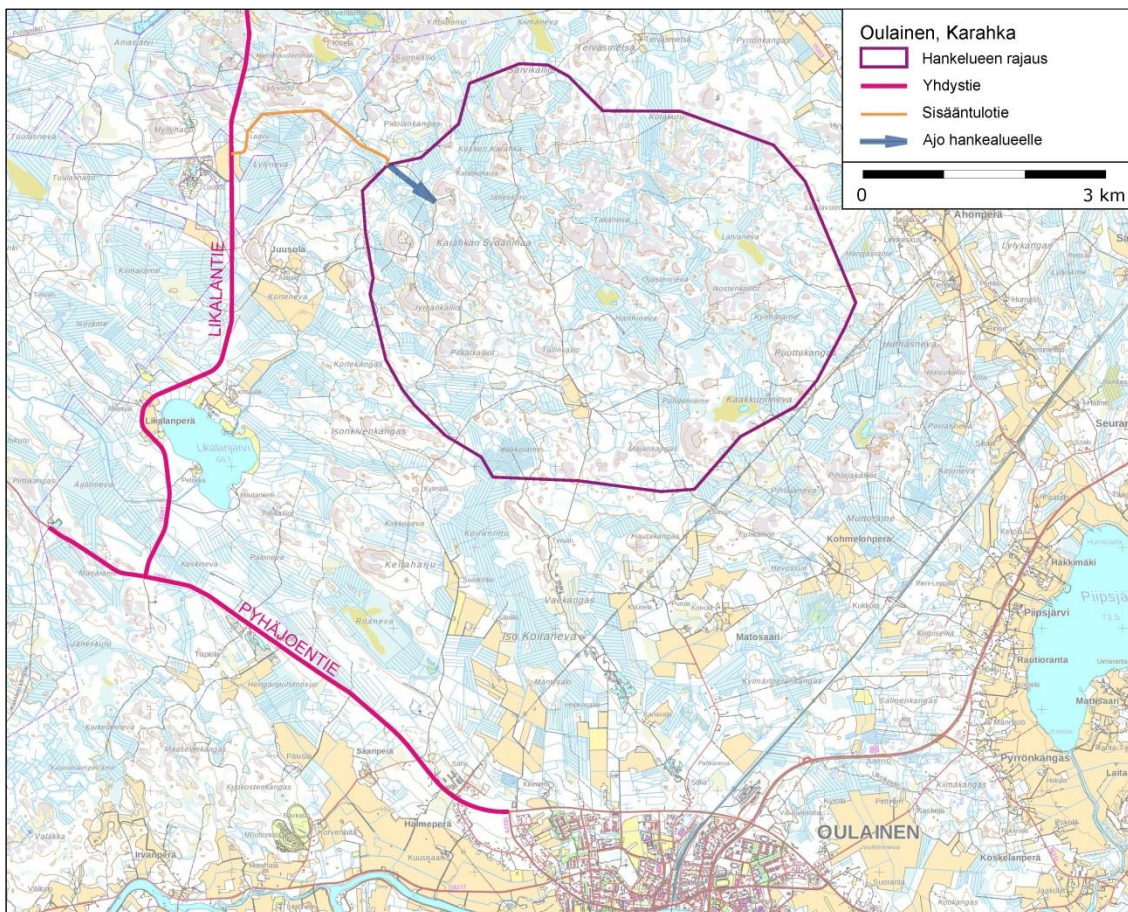
5.8.2 Virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle 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.

5.8.3 Liikenne

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). Hankealueen ympäristössä on myös yksityis- ja metsäautoteitä, joista hankealueelle kulkevat yhdystieltä 7890 lähtevä Kylmäläntie, yhdystieltä 18281 lähtevä Juusolantie, Matosaarentieltä lähtevä Vaekankaantie sekä Kohmelontieltä lähtevä nimeämätön yksityistie. Kulku Karahkan hankealueelle on todennäköisesti yhdystieltä 7890 edelleen yhdystietä 18281 pitkin.



Kuva 5.35. Todennäköinen sisääntuloreitti hankealueelle.

Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä Oulaisten keskustan ja Raahan kuntarajan välisellä osuudella on noin 3 800 – 4 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–12 %. Yhdystien 7890 keskimääräinen vuorokausiliikenne Oulaisissa on noin 390 – 1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–10 %. 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 24 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 21 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 5-9.

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 päälylystettyjä 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. 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.

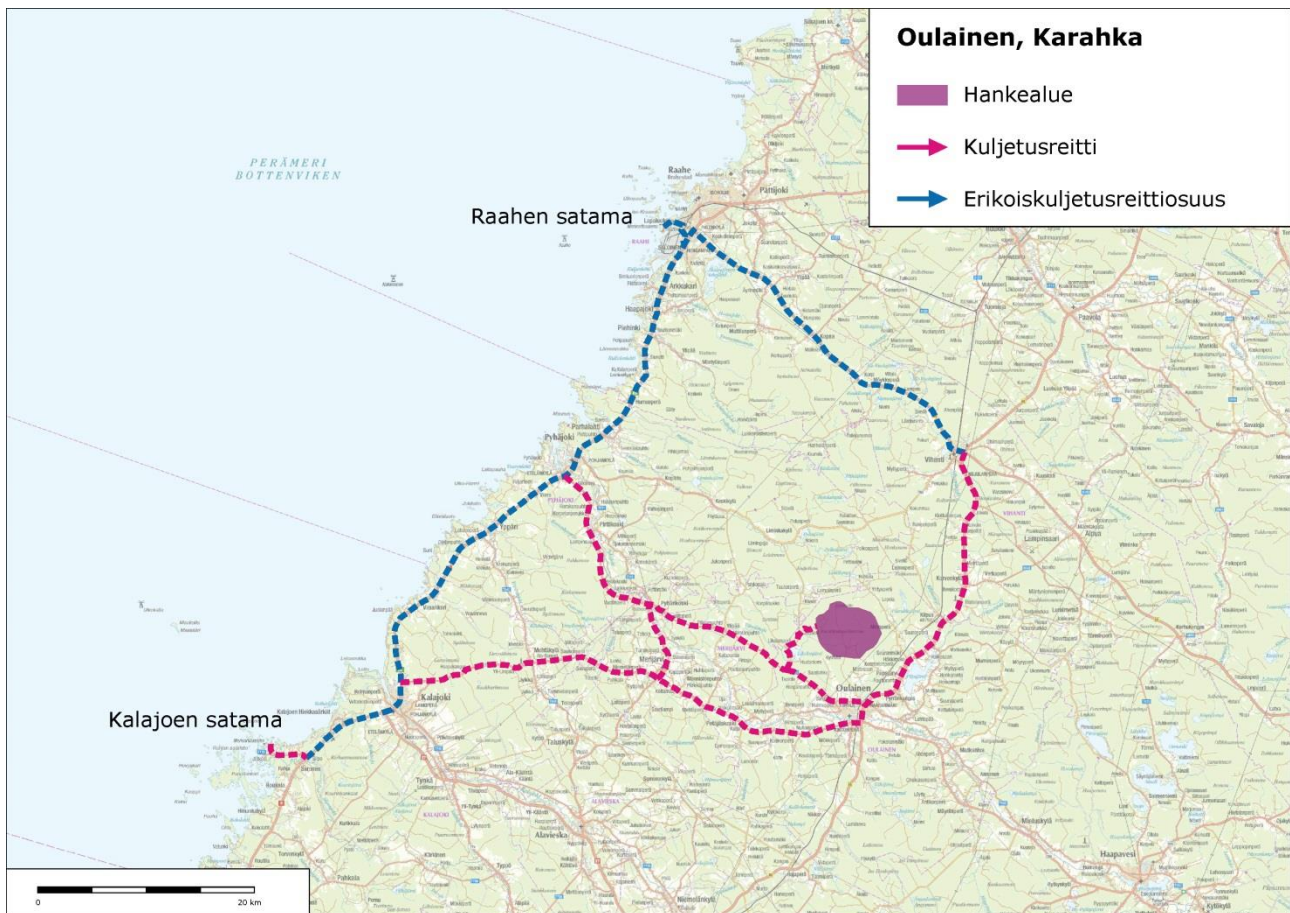
Taulukko 5-9. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2018 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
86	Oulaistenkatu – yt 7890	4 400	450
	Yt 7890 – yt 18303	4 400	400
	Yt 18303 – Raahen kuntaraja	3 800	460
7890	Kt 86 – Keskuskatu	1 500	120
	Keskuskatu – yt 18229 (Oulaistenkatu)	990	100
	Yt 18229 – yt 18281	620	44
	Yt 18281 – Merijärven kuntaraja	390	32
18303	Ahonperäntie	41–150	4–10
18281	Yt 7890 – Merijärven kuntaraja	110	9
	Merijärven kuntaraja – st 790 (Vihannintie)	24	5

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 ratakannan yhteydessä.

Hankealueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa, 2. vaihekaavassa eikä hyväksymisvaiheessa olevassa 3. vaihekaavassa tie- tai ratakannetta. 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 päätienä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kalajoki ja Raahen. Kalajoen satamasta on hankealueelle noin 70–80 km ja Raahen satamasta noin 65–80 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Kalajoen satamasta kuljetusreitti kulkee yhdystietä 771 (Satamatie) valtatielle 8 (Kokkolantie/Ouluntie), 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. Nämä tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Kuljetusreitit Raahen satamasta valtatieltä 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 seututietä 787 pitkin, kuten Kalajoen reitissä. Vihannista kuljetusreitti voi jatkua kantatietä 86 pitkin Oulaisiin ja edelleen yhdystietä 7890 pitkin kohti hankealuetta. Kulku hankealueelle on todennäköisesti yhdystieltä 7890 yhdystietä pitkin. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kalajoen, Raahen ja Oulaisten ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 5.36.



Kuva 5.36. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen ja Raahen satamista hankealueelle.

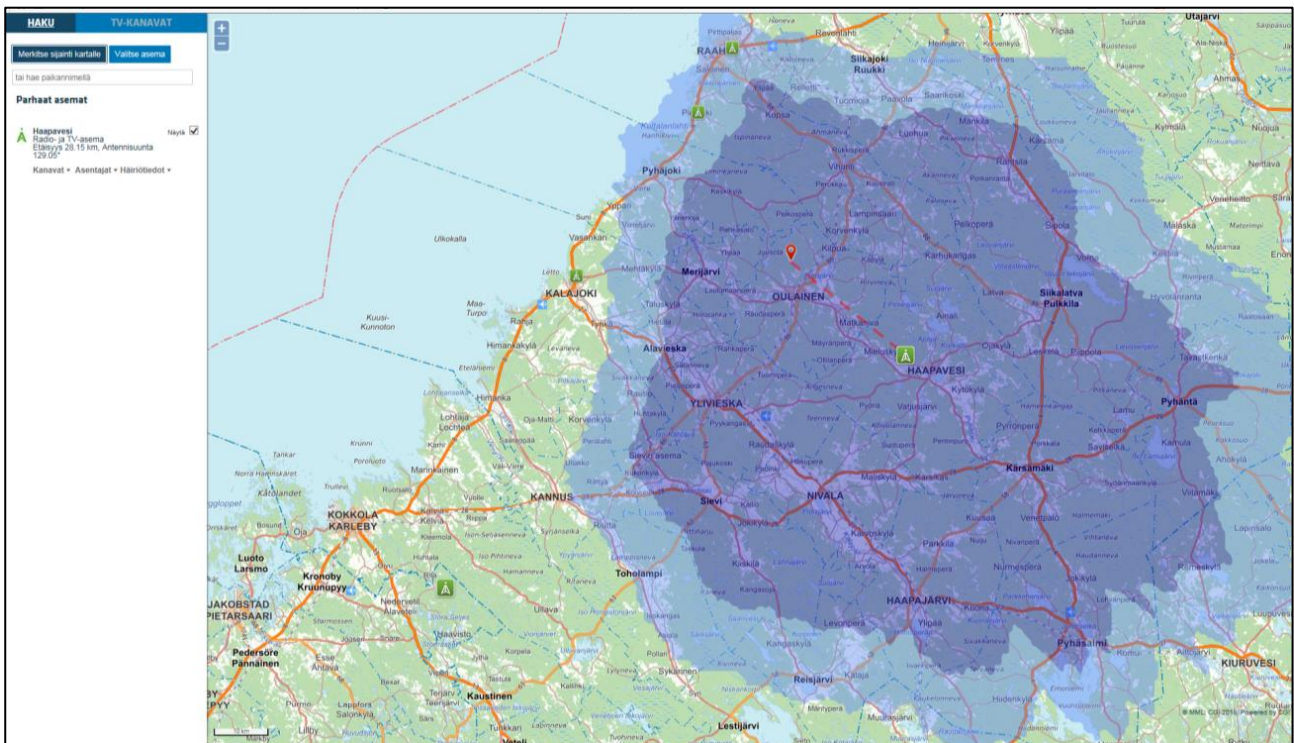
5.8.4 Lentoliikenne

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.

5.9 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustustoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoituvat lähietäisyydellä antennin ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapavedellä sijaitsevalta lähietäisyydeltä.



Kuva 5.37. Antenni-tv –vastaanotto Karahkan ympäristössä

Ilmatieteenlaitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat Utajärvellä yli 80 kilometrin etäisyydellä ja Vimpelissä yli 140 kilometrin etäisyydellä.

5.10 Meluolosuhteet

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 kuuliijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu, ajoittainen metsänhoitotöistä kantautuva melu sekä hankealueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden koneiden melu.

5.11 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.

5.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita ja louhoksia. Kahdella maa-ainestenottoalueella on voimassa olevat ottoluvat, muut ovat vanhempia käytöstä poistuneita alueita.

Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

6 LÄHTEET

- BirdLife Suomi, 2018. (viitattu 7.6.2018)
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytyvat 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.
- GTK (1988). Oulaisissa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 218, 235s.
- GTK (2017a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2017b). Digitaalinen maaperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2017c). Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 30.6.2017. Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Ilmatieteenlaitos (2018). Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>
- Jyväskylän yliopisto. 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.
- 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.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liikennevirasto (2018). Tierekisteri.
- Liikennevirasto (2015). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 22/2015.
- Liikennevirasto (2013). Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Liikenneviraston ohje 21.3.2013.
- Liikenne- ja viestintävirasto .2014. Ilmailulaki 864/2014.
- Liikenneministeriö .1992. Liikenneministeriön päätös erikois-kuljetuksista ja erikoiskuljetusajo-neuvoista 1715/92
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Maanmittauslaitos (2017). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Museovirasto. 2018. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi
- Museovirasto (2018). Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (viitattu 30.1.2018)

- Nieminen & Ahola 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esitelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- 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 (2016). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaehdotus. Kaavakartta ja selostus (viitattu 19.4.2018).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys.
- 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 ympäristökeskus (2018). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 26.7.2018. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- SYKE, 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tilastokeskus (2018). <www.stat.fi>
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2016). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Tilastokeskus 2018, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Oulainen. Viitattu 14.5.2018.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- 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-alue työryhmän 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)