

ISONEVAN
LAAJENNUS

TUULIVOIMAPUISTON

OSAYLEISKAAVAN

TYÖNUMERO: E20600727

SIIKAJOEN KUNTA / INTERCON ENERGY

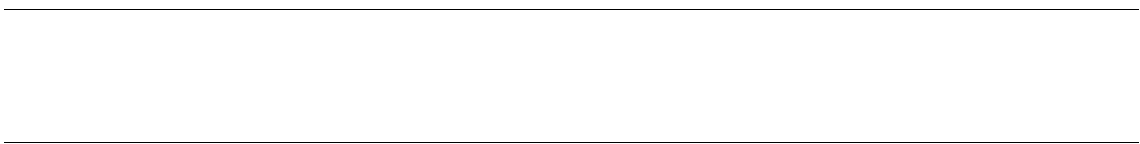
OSAYLEISKAAVA /LUONNOSVAIHE



5.12..2016

SWECO YMPÄRISTÖ OY

Oulu



Sisältö

1	JOHDANTO	4
2	HANKEKUVAUS.....	6
2.1	Alueen sijainti ja yleiskuvaus	6
2.2	Isonevan tuulivoimapuiston laajennus (Isoneva II) ja hankkeen liittyminen Siikajoen muihin tuulivoimahankkeisiin.....	8
2.3	Muut lähialueen tuulivoimahankkeet	9
3	LÄHTÖTIEDOT.....	12
3.1	YVA-menettely.....	12
3.2	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	13
3.3	YVA-lausunnon huomioiminen	13
3.4	Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristöluvan tarveharkinta	18
3.5	Alueen nykytilanne	18
3.6	Luonnonympäristö.....	18
3.7	Maisema.....	23
3.7.1	Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat kohteet	29
3.7.2	Liikenne.....	39
3.7.3	Maanomistus	40
3.7.4	Väestö, elinkeinot, palvelut ja virkistyspalvelut.....	41
3.8	Suunnittelutilanne	42
3.8.1	Maakuntakaava.....	42
3.8.2	Pohjakartta.....	52
3.8.3	Muut suunnitelmat	52
4	TAVOITTEET.....	53
4.1	Valtakunnalliset tavoitteet	53
4.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	53

4.1.2	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle	54
4.2	Kunnan tavoitteet	54
4.3	Asukkaiden ja maanomistajien tavoitteet	55
5	TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS.....	56
6	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	60
7	YLEISKAAVA.....	62
8	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	65
8.1	Sosiaaliset vaikutukset	65
8.2	Meluvaikutukset	69
8.3	Varjostusvaikutukset.....	74
8.4	Terveysvaikutukset	78
8.5	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset.....	80
8.7	Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset.....	85
8.7.1	Vaikutukset muinaismuistoihin.....	105
8.8	Vaikutukset luonnonympäristöön.....	105
8.8.1	Vaikutukset kasvillisuuteen.....	105
8.8.2	Vaikutukset eläimistöön	106
8.8.3	Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa.....	106
8.8.4	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	107
8.8.5	Vaikutukset linnustoon	107
8.8.6	Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa.....	108
8.8.7	Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.....	109
8.8.8	Vaikutukset pohja- ja pintavesiin.....	110
8.8.9	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	110
8.9	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	110
9	SUUNNITTELUN VAIHEET	111

Tämä selostus liittyy 5.12.2016 päivättyyn kaavakarttaan.

Liitteet:

- YLEISKAAVAKARTTA 1:10 000

Kaava-asiakirjat sekä kaavatyötä varten laadittu YVA-selostus liitteineen on ladattavissa osoitteesta: http://www.siikajoki.fi/kaavoitus_ja_maankaytto/tuulivoima/isoneva2

1 JOHDANTO

Intercon Energy Oy suunnittelee Isonovan tuulipuiston laajennusta (Isoneva II). Laajennus käsittää yhteensä kuusi tuulivoimalaa. Voimaloiden etäisyys Siikajokivarteen on runsaat kaksi kilometriä. Hankealue rajautuu luoteessa Isonovan tuulivoimapuiston yleiskaavaan. Siikajoen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Isonovan yleiskaavan 14.5.2014 (§41). Kaava on kuulutettu voimaan tulleeeksi 22.9.2016.

Tehtävänä on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulivoimapuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

Isonovan yleiskaava on ns. hankekaava, jonka käytännön suunnittelun toteutuksesta vastaa Intercon Energy Oy kunnan ohjatessa kaavoitusta. Siikajoen kunta vastaa kaavoituksen sisällöstä ja kaavaprosessista maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämällä tavalla.

Hanke kattaa tuulivoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit sekä hankealueelle rakennettavan tiestön. Intercon Energy Oy on tehnyt maanvuokrasopimukset hankealueen maanomistajien kanssa.

Perusteluja hankealueelle ovat seuraavat:

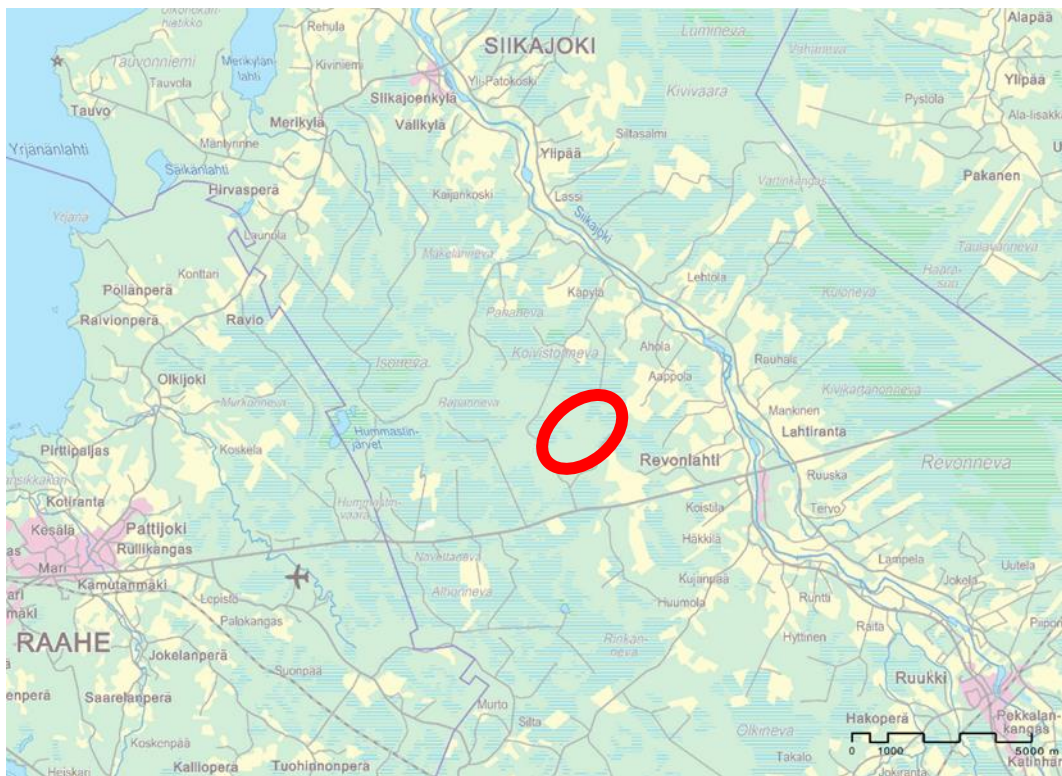
- Hyvät tuuliolot.
- Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee vähän asutusta.
- Suunnittelualue sijoittuu 1.vaihemaakuntakaavassa merkintöjen tv-1 (aluekokonaisuudet 317 ja 319) välittömään läheisyyteen liittyen alueelle kaavailtujen muiden tuulivoimapuistojen kokonaisuuteen.

- Suunnittelualueelle ei kohdistu muita merkittäviä alueidenkäyttöpaineita.
- Tuulivoimaloiden paikkojen maanomistajien ja Siikajoen kunnan myönteinen suhtautuminen hankkeeseen.
- Metsätalousmailla on valmiina jo kohtuullinen olemassa oleva tieverkosto.
- Siikajoen Isoneva I tuulivoimapuisto sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä. Sähkönsiirto pystytään toteuttamaan maakaapelein siten, että Isoneva II liitetään Isoneva I tuulivoimapuiston sähköasemaan, ja sitä kautta Fingridin Ruukin liityntäpisteeseen.

2 HANKEKUVAUS

2.1 Alueen sijainti ja yleiskuvaus

Siikajoki kuuluu Raahen seutukuntaan yhdessä Pyhäjoen ja Raahen kanssa. Matkaa Raahen on 35 km ja Ouluun 63 km. Siikajoen kunnan läpi etelä-pohjoissuunnassa kulkee valtatie 8 (E8) ja joen myötäisesti kulkee seututie 807 (Ruukintie/Siikajoentie). Isonevan tuulivoimapuiston laajennusalue (Isoneva II) sijaitsee Isonevan tuulivoimapuiston kaakkoispuolella noin 6 km Siikajoen kylästä kaakkoon Siikajoen lounaispuolella. Kaava-alue rajautuu kokonaisuudessaan Isonevan tuulivoimapuistoon. Siikajoen varteen matkaa on lähimmillään noin 2 km ja Raahen kaupungin (Pattijoki) rajalle ja Revonlahdelle on matkaa vajaan 6 km.

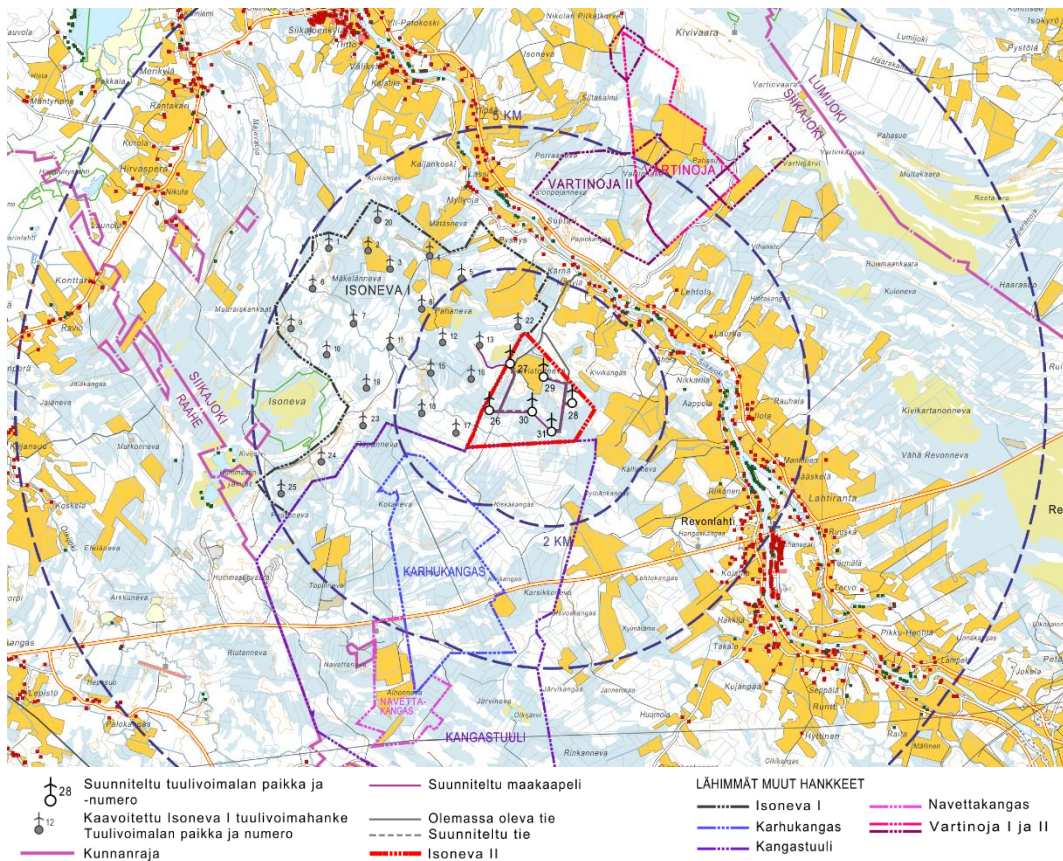


Kuva 1. Suunnittelalueen likimääräinen sijainti.

Suunnittelualueella ei ole asutusta. Lähialueella asutus on maaseutumaisen harvaa. Lähin asutus on keskittynyt viljelysalueiden läheisyyteen Siikajokivarteen. Asutusta tai suunnitelmia asutuksen ohjaisesta lähietäisyydelle ei ole. Tuulivoimapuiston alue on rajattu

alusta alkaen siten, että turvataisiin riittävä etäisyys asutukseen. Lähimmät rakennukset sijaitsivat yli kahden kilometrin päässä lähimmistä voimaloista.

Hankealue on mäntyvaltaista kangas- ja suometsää. Isonevan hankealueelle ominaisia piirteitä mäntyvaltaisuuden lisäksi ovat Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulle tyypillinen suomaiden, rämeiden ja nevojen runsas määrä. Siikajoen vesistöalueella jopa 40 % maapinta-alasta on soita, ja metsää alle 50 % (Pohjois-Pohjanmaan ELY, 2010). Maanpinnan muodot hankealueella ovat varsin tasaisia, korkeuserot ovat pieniä. Alueella sijaitseva Koivistonneva on osittain muutettu pelloksi.



ASUTUSKARTTA:

- Käytetään vakinaiseen asumiseen
- Käytetään loma-asumiseen

Kuva 2. Hankealueen lähimpien asuntojen sijainti sekä Siikajoen tuulivoimahankkeita.

2.2 Isonevan tuulivoimapuiston laajennus (Isoneva II) ja hankkeen liittyminen Siikajoen muihin tuulivoimahankkeisiin

Isoneva II

Suunnittelun lähtökohtana on tuulivoimatoimija Intercon Energy Oy:n suunnitelmat alueen hyödyntämisestä tuulivoimatuotannolle. Intercon Energy Oy on tehnyt maavuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa sekä sopinut alueen kaavoittamisesta Siikajoen kunnan kanssa.

Suunnitelmien mukaan alueelle sijoitettaisiin kuusi voimalaa. Tuulivoimalat on suunniteltu toteutettavan noin 3 MW tehoisina napakorkeuden ollessa noin 135-145 metriä ja roottorin halkaisijan noin 125-135 metriä. Kokonaiskorkeus on maksimissaan 210 metriä. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta Isonevan sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 360 ha. *Hankevastaavana Isoneva II –tuulipuistossa on Intercon Energy Oy.*

Isonevan hankealueen eteläpuolella on samaan aikaan vireillä myös kaksi muuta tuulivoimahanketta; Kangastuulen ja Karhukankaan tuulivoimapuistohankkeet.

Kangastuuli

Kangastuulen tuulivoimahanke on Navettakankaan tuulivoimapuiston laajennus ja se sijoittuu pääosin Navettakankaan tuulivoimakaava-alueen etelä- ja pohjoispuolelle rajoituen pohjoisosaltaan Isonevan tuulivoimakaava-alueeseen. Kangastuuli Oy suunnittelee enintään 33 tuulivoimalan rakentamista alueelle. Suunnittelualueen pinta-ala on n. 3084 ha. Kangastuuli Oy on tehnyt kaavoitus sopimuksen Siikajoen kunnan kanssa tuulivoimapuiston kaavoituksesta (kh 22.9.2014 §250). *Hankevastaavana Kangastuulen tuulipuistohankkeessa on Element Power.*

Karhukangas

Hyötytuulen hankealue Karhukangas sijoittuu Kangastuuli Oy:n hankealueen sisälle rajoituen lounaassa Navettakankaan osayleiskaava-alueeseen ja muilta osin Kangastuulen hankealueeseen. Hyötytuuli Oy suunnittelee enintään 16 tuulivoimalan rakentamista alueelle. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 780 ha. Siikajoen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Karhukankaan tuulivoimayleiskaavan kokouksessaan 2.11.2016 § 92. *Hankevastaavana Karhukankaan tuulipuistohankkeessa on Suomen Hyötytuuli Oy.*

Kangastuulen ja Karhukankaan Tuulivoima-alueilla tuotettu sähköenergia liitetään Siikajoen sähköasemaan uudella 110 kV voimajohtolla, joka rakennetaan Fingrid Oyj:n Ala-Temmes–Rautaruukki ja Sipola-Rauta-ruukki 110 kV voimajohtojen rinnalle joko niiden pohjois- tai eteläpuolelle.

2.3 Muut lähialueen tuulivoimahankkeet

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä lukuisia ja hankealueen välittömässä läheisyydessä muutamia tuulivoimahankkeita. Näillä hankkeilla on yhteisvaikutuksia Siikajoen Isoneva II tuulivoimapuistohankkeen kanssa. Lähialueen vireillä olevat tuulipuistohankkeet on esitetty seuraavassa taulukossa. Lähteinä on käytetty Tuulivoimayhdistyksen Internet-sivuilla olevaa hankerekisteriä, ympäristöhallinnon YVA-menettylyjen ja kuntien internet-sivuja. Etäisyydet ovat noin etäisyyksiä kaava/hankealueiden rajoista mitattuina. Isoneva II:sta etäisyydet on mitattu kuuden voimalan kaava-alueen rajasta.

Isoneva I

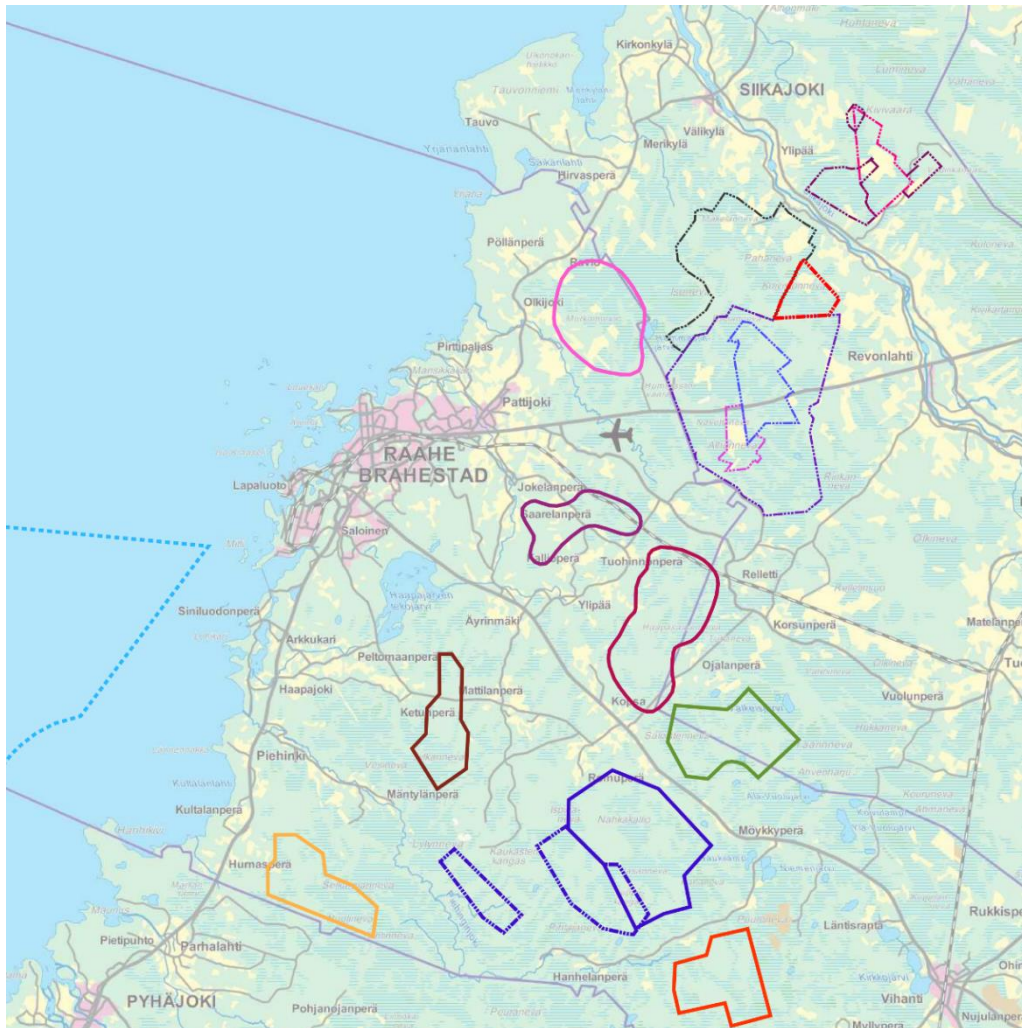
Isonevan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä valitettiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Siikajoen valtuuston 14.5.2014 § 41 hyväksymä Isonevan tuulipuiston osayleiskaava on saanut lain voiman Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden 7.7.2015 nro 15/0252/1 ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 26.8.2016. Kaava on kuulutettu voimaan tulleeksi 22.9.2016.

Vartinoja II

Korkein hallinto-oikeus (26.8.2016 T3569) on kumonnut Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen ja Siikajoen valtuuston 14.5.2014 § 42 päätöksen, joka koskee Vartinojan tuulipuiston osayleiskaavan laajennuksen ja muutoksen hyväksymistä. Päätöksen kumoamisesta on kuulutettu 22.9.2016.

Tuulipuisto-hanke	Sijainti	Voima-loita	Etäi-syys	Hankkeen suunnittelutilanne
Isoneva I	Siikajoki	24 kpl	0 km	Lainvoimainen
Vartinoja I	Siikajoki	9 kpl	3,5 km	Toiminnassa
Vartinoja II	Siikajoki	6 kpl	3 km	OYK-ehdotus hyväksytty, muttei lainvoimainen
Karhukangas	Siikajoki	16 kpl	0,8 km	OYK-ehdotus hyväksytty (kvalt. 2.11.2016, §92)
Kangastuuli	Siikajoki	33 kpl	0 km	YVA-selostus valmis, kaavaehdotusvaihe
Navettakangas	Siikajoki	8 kpl	4,5 km	Lainvoimainen
Mastokangas	Siikajoki ja Raahe	14 kpl	15 km	OYK-ehdotus hyväksytty, muttei lainvoimainen
Haapajärvi	Raahe	2 kpl	13 km	YVA-menettely käynnissä
Hummastinvaara	Raahe	10-15 kpl	10 km	YVA-menettely valmis
Someronkangas	Raahe		13 km	YVA-menettely valmis
Yhteinenkangas	Raahe	8-11 kpl	10 km	YVA-menettely valmis
Nikkarinkaarto	Raahe	10 kpl	33 km	OYK-ehdotus hyväksytty (kvalt. 27.10.2014 § 124)
Annankangas	Raahe	10 kpl	25 km	Lainvoimainen
Sarvakangas	Raahe	14 kpl	25 km	Lainvoimainen
Kopsa I	Raahe	7 kpl	20 km	Toiminnassa
Kopsa II	Raahe	10 kpl	20 km	Toiminnassa
Kopsa III	Raahe	6 kpl	20 km	Kaavaluonnosvaiheessa
Ketunperä	Raahe	6 kpl	23 km	OYK-ehdotus hyväksytty (kvalt. 22.6.2015, §70)

Kuva 3. Luettelo lähialueen tuulivoimahankkeista.



LÄHIALUEEN MUUT TUULIVOIMAHANKKEET

-----	Isoneva I	-----	Hummastinvaara	-----	Kopsa
-----	Isoneva II	-----	Someronkangas	-----	Kopsan laajennus
-----	Karhukangas	-----	Yhteinenkangas	-----	Sarvankangas
-----	Kangastuuli	-----	Mastokangas	-----	Annankangas
-----	Navettakangas	-----	Ketunperä	-----	Maanahkiainen
-----	Vartinoja I ja II				

Kuva 4. Siikajoen ja Raahen tuulivoimahankkeita.

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-lakiin ja –asetukseen. YVA-asetuksen mukaisesti tuulivoimalahankkeisiin, joiden yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia, sovelletaan YVA-menettelyä. Arviointimenettelyä voidaan soveltaa myös pienempiin hankkeisiin. Harkittaessa arviointimenettelyn soveltamista yksittäistapauksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 4 §:n 2 momentissa tarkoitettuun hankkeeseen on tarkasteltava erityisesti: 1) hankkeen ominaisuuksia, kuten b) yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa.

Koska Isonvan kaava-alueen eteläpuolella on samaan aikaan vireillä myös kaksi muuta tuulivoimakaavahanketta ELY-keskus edellyttää kaikkien kolmen hankkeen osalta YVA-menettelyä yhteisvaikutusten laajuuden vuoksi.

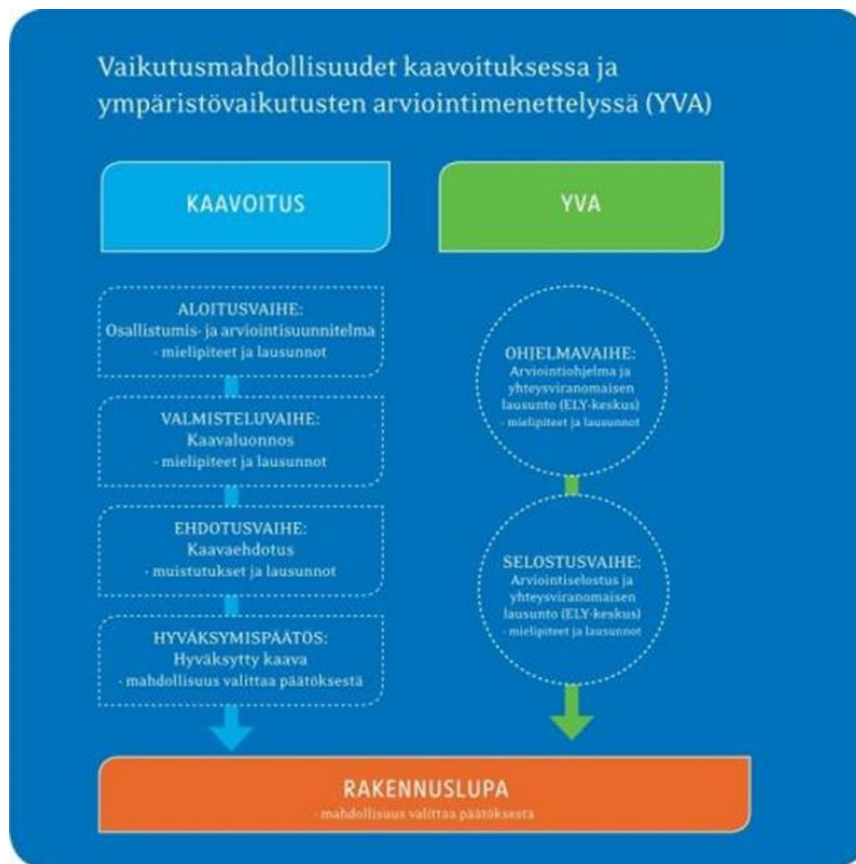
Isonvan YVA-menettelyssä on tutkittu seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

VE0:	Hanketta ei toteuteta
VE1:	Alueelle toteutetaan 6 voimalaa (noin 3 MW, napakorkeus noin 135-145 m, roottorin halkaisija 125-135 m, kokonaiskorkeus max 210 m)

Hankkeen olennaisimmat ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen kannalta keskeisiä ympäristövaikutuksia ovat mm. seuraavat: yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistohankkeiden kanssa, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (melu, varjostus, maisema, virkistyskäyttö), luontovaikutukset (erityisesti linnusto) ja liikennevaikutukset rakentamisen aikana. Ympäristövaikutusten arviointi perustui mm. seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: aiemmin tehty asukaskysely ja uudet teemahaastattelut, annetut mielipiteet ja lausunnot, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, linnustonselvitys, lepakkonselvitys, liito-oravaselvitys, Natura-tarveharkinta, maisemaselvitys, tehdyt ympäristöselvitykset (mm. YVA:t, maakuntakaavoituksen selvitykset), liikenneselvitys ja arkeologinen selvitys. Tehtyjen selvitysten perusteella on suoritettu asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.

Kaavatyössä hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja ympäristöselvityksiä ja kaavoitusta on viety eteenpäin YVA-prosessin aikana valitun VE1:n mukaan.

Tämä kaavaselostus pohjautuu pääosin YVA-vaiheen tuloksiin.



Kuva 5. Vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä (Motiva, 2013).

3.2 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on yhteysviranomaisena antanut lausunnon Isonäva II tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 28.10.2016 (POPELY/2192/2014).

Lausunnon mukaan arviointiselostus täyttää YVA-asetuksen 10 §:n vaatimukset.

3.3 YVA-lausunnon huomioiminen

Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteysviranomaisen lausunnossa esiin nostettujen asioiden huomioiminen kaavan valmistelussa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Toimenpide
<p><i>Yhteysviranomainen toteaa, että hankealue rajautuu kokonaisuudessaan Isoneva I tuulivoimapuistoon. Isoneva II, Karhukangas ja Kangastuuli muodostavat yhdessä yhtenäisen isomman tuulipuistojen alueen valtatie 8 molemmin puolin. Muiden hankkeiden tilanne tulee päivittää ja ottaa huomioon kaavoitusvaiheissa. Lähialueen viireillä olevat tuulipuistohankkeet on esitetty taulukossa ja kartalla. Taulukossa olisi ollut hyvä esittää voimaloiden määrät.</i></p>	<p>Lähialueiden voimaloiden tilannetiedot on päivitetty kaavaselostukseen</p>
<p><i>Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden välittömään läheisyyteen ja alueelle, jolle on keskittymässä maakunnallisesti merkittävä tuulivoimakeskittymä sitä laajentaen. Jatkossa tulee arvioida hankkeen vaikutuksia kaavojen toteuttamiseen esitettyä tarkemmin, jonka jälkeen vasta voidaan ottaa kantaa hankkeen maakuntakaavan mukaisuuteen.</i></p>	<p>Vaikutusarviointia on täydennetty kaavaselostukseen.</p>
<p><i>Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon myös uusi tutkimustieto matalataajuisesta ja infraäänistä. Hiljattain valmistui terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) kyselytutkimus 9 tuulivoima-alueella Suomessa. THL jatkaa tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin liittyvää tutkimusta mm. mallintamalla kuultavaa ääntä ja mittaamalla sekä kuultavaa että infraääntä tuulivoima-alueilla.</i></p>	<p>Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen asiantuntijoiden mukaan tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen vaikutuksista on näyttöä vain siitä, että kuultavissa oleva tuulivoimamelu voi häiritä. (THL 2016)</p>
<p><i>Jatkossa arviointia tulee havainnollistaa esittämällä yhteisvaikutuksista näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia, joissa on mukana myös muut lähialueelle suunnitellut voimalat.</i></p> <p><i>Nykyiset Vartinojan toteutetut voimalat tulee huomioida lähtökohtana vaikutusten arvioinnissa. Yhteysviranomainen toteaa, että tarkemmin hankkeen maisemalliseen toteut-</i></p>	<p>Havainnemateriaalia on lisätty ja tarkennettu sekä vaikutusten arviointia täydennetty</p>

<p><i>tamiskelpoisuuteen ja mahdollisiin lievennystoimiin on otettavissa kantaa vasta kun vaikutusten arviointia on täydennetty.</i></p>	
<p><i>Digita toteaa lausunnossaan, että antenni-tv:n verkko-operaattorin velvollisuuksiin ei kuulu mahdollisten tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriöiden korjaaminen. Näin ollen hankkeesta vastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma häiriöiden estämiseksi ja poistamiseksi sekä otettava vastuu häiriöiden korjaamisesta aiheutuvista kustannuksista. Ilman näitä ei hankkeelle tule myöntää rakennuslupia.</i></p>	<p>Viestintävirasto on perustanut työryhmän yhtenäisten käytäntöjen luomiseksi. Työryhmän raportti on julkaistu 26.4.2016.</p> <p>Toiminnanharjoittajalla ei ole vastuuta häiriöiden korjaamisesta ja seuraavalla verkkolupientoimikaudella 2017–2027. Digita Oy ei ole enää ainoa alan toiminnanharjoittaja. Täten tarvitaan yhteisiä toimintamalleja ja yhteistyötä toimijoiden välillä.</p> <p>Kaavassa ei ratkaista korvausvelvollisuuksia. (karhukankaan kaavaselostus s. 20)</p>
<p><i>Pohjois-Pohjanmaan museo toteaa, että muinaismuistokohteista olisi voinut olla myös taulukkomainen listaus.</i></p>	<p>Kaavaluonnosaineistoa on täydennetty Pohjois-Pohjanmaan museon YVA-lausunnon mukaisesti.</p>
<p><i>Varsinainen lintujen populaatiotason yhteisvaikutusten arviointi Pohjanlahden muuttoreitin osalta puuttuu. Jatkosuunnittelussa tulee hyödyntää marraskuussa valmistuvaa Pohjois-Pohjanmaan liiton 3. vaihekaavan selvitystä, jossa arvioidaan tuulivoima-alueiden vaikutukset tiettyihin muuttolintulajeihin: kokonaistörmäysmäärät ja vaikutukset populaatiotasolla myös tuulivoimaloiden oletetun elinkaaren ajalta.</i></p> <p><i>YM on jo linjannut, että päämuuttoreittien keskittymäalueille ei tule sijoittaa tuulivoimaloita. Liiton selvityksen valmistuttua ratkaistavaksi tulee, voiko ELY-keskus puoltaa lainkaan maakuntakaavan tv-alueiden ulkopuolella olevia tuulivoimaloita, mikäli ne sijoittuvat päämuuttoreittien keskittymäalueille. ELY-keskus ottaa asiaan kantaa kaavoitusvaiheessa selvityksen saatuaan.</i></p>	<p>Selvitys on huomioitu linnustovaikutuksissa. Selvityksen mukaan rajattu alue, johon ei ole suositeltavaa suunnitella enempää tuulivoimaa jo olemassa olevien tai suunnitteilla olevien alueiden lisäksi sijaitsee Isonva II tuulivoimahankealueesta n. 5km länteen.</p>

<p><i>Yhteisvaikutusten todentamiseksi ja mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämiseksi linnuston seuranta hankkeen toteutuksen jälkeen on tarpeen. Vaikutusten seurannassa saatavalla tiedolla on keskeinen asema, mikäli tulee tarvetta lieventää mahdollisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.</i></p>	
<p><i>Hankkeen toteutuksessa on otettava huomioon Majavaojan valuma-alueella esiintyvät perinteisiä happamia sulfaattimaita kärkeämmät sekä hapettuessaan happamoituvat hiekat ja hiedat, joita alueen riskikartointus happamien sulfaattimaiden esiintymiskartalla ei huomioi.</i></p>	<p>Kaavakartalla on yleismääräys happamien sulfaattimaiden havainnoimisesta.</p>
<p><i>Mikäli hankkeeseen tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, on perusteltua arvioida maa-ainesten oton ympäristövaikutukset riittävällä tavalla kaavoitusvaiheessa.</i></p>	<p><i>Maa-ainesten ottopaikat eivät ole vielä tiedossa eikä niitä siten ole voitu esittää.</i></p>
<p><i>Yhteysviranomaisen on korostanut ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteisvaikutusten arvioinnin merkitystä. Kaavoitusvaiheessa tulee arvioida vielä tarkemmin aiheutuuko hankkeista yhdessä lähivaikutusalueen asutuksen elinympäristön laadullista muuttamista. Lisäksi on huomioitava yhteysviranomaisen kunkin osion yhteydessä esittämät asiat.</i></p> <p><i>Suunnittelussa on keskeistä varmistaa, että hankkeen ja lähiympäristön muiden hankkeiden yhteisvaikutukset asutukseen, maisemaan ja luonto-arvoihin pysyvät hyväksyttävällä tasolla.</i></p>	<p>Vaikutusarviointia on täydennetty kaavaselostukseen.</p>
<p><i>jatkossa kaavaselostuksessa on tuotava esille lähimpien yleiskaavojen sisältöä, jotta vaikutukset kaavojen toteuttamiseen on arvioitavissa. Lisäksi todetaan jatkossa huomioitaviksi KHO:n 26.8.2016 antamat päätökset Siikajoen Isonivan ja Vartinojan tuulivoimaosayleiskaavojen hyväksymisestä tehdyistä valituksista (taltionumerot 3568 ja 3569).</i></p>	<p>Kaavaselostukseen on lisätty kartta Voimaloiden etäisyydestä Siikajoen Jokivarren osayleiskaavaan osoitetuista rakennuspaikoista (kuva 22).</p>

<p><i>Isoneva II alueella ei selostuksen mukaan ole asutusta. Lähin asutus sijaitsee noin 2 km etäisyydellä. Kuvassa 20 pitäisi selostuksen mukaan olla esitettynä vakituisen ja loma-asutuksen lisäksi vielä toteutumattomat rakennusluvut, joita ei kuitenkaan kuvasta erota.</i></p>	
<p><i>Yhteisvaikutusten tulee olla keskeinen osa arviointia. Erityisesti on arvioitava sitä, onko maakuntakaavan laatimisen jälkeen tapahtunut sellaisia ympäristön muutoksia, joiden perusteella hankealue voidaan toteuttaa maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia laajentaen ja sijoittaa 1. vaihekaavassa osoitettujen aluevarausten ulkopuolelle. Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeen maakuntakaavan mukaisuuteen voidaan ottaa kantaa vasta edellä kuvattujen arviointien jälkeen.</i></p>	<p>Isoneva II voimalat (6 kpl) sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavaan kohteiden tv-1 319 Revonlahti ja tv-1 317 Isoneva läheisyyteen niiden väliin muodostaen alueelle kaavailtujen muiden huomattavasti laajempien tuulivoimahankkeiden kanssa yhden kokonaisuuden. Kohteiden 319 ja 317 välinen etäisyys on lähimmillään alle 150 metriä. Selvitysten mukaan alueen toteuttamiselle ei ole ilmeentynyt esteitä.</p>
<p><i>selostuksesta ei käy ilmi uusien teiden määriä tai pituuksia.</i></p>	<p>Olevat ja uudet tiet on esitetty kaavakartalla.</p>
<p><i>Trafi huomauttaa kuitenkin viittauksista vanhaan ilmailulakiin ja lakkautettuun ilmailuhallintoon. Lisäksi Trafi toteaa, että toisin kuin selostuksessa mainitaan, Suomen Ilmailukäsikirjan (AIP) mukaan hankealue sijaitsee Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueella, korkeusrajoitus 2100 jalkaa merenpinnasta.</i></p>	<p>Isoneva II sijoittuu korkeusrajoitusalueelle.</p>
<p><i>Yhteysviranomainen toteaa havainnekuvien määrän vähäiseksi. Myös kuvauspisteitä olisi voinut harkita. Lisäksi arviointiselostuksessa olevien havainnekuvien luettavuus on heikohko. Kuvat on esitetty suurempina ja paremmin luettavina arviointiselostuksen liitteessä 6.</i></p>	<p>Havainnekuvia on lisätty kaavaselostukseen</p>

3.4 Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristöluvan tarveharkinta

Meluvaikutuksia voidaan arvioida ja seurata ympäristölupamenettelyllä. Ympäristölupa ratkaistaan tuulivoimaloiden osalta yleisenä ympäristöluvan tarpeena kunnan ympäristölupaviranomaisen harkinnan mukaan. Luvan tarve tulee harkittavaksi yleisenä ympäristöluvan tarpeena siitä syystä, että tuulivoimala saattaa ympäristössään aiheuttaa eräistä naapurussuhteista annetun lain tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta esim. melun tai välkkeen johdosta. Ympäristölupahakemuksessa hakija esittää melutasot ja riittävät selvitykset toiminnan ympäristövaikutuksista. Ympäristöluvan lupamääräyksissä sitten päätetään melutasot ja seurantaveloitteet. Tuulivoimaloita ei ole otettu ympäristön suojeluasetuksessa niiden toimintojen ja laitosten joukkoon, joilla aina tarvittaisiin ympäristölupa. Lähellä sijaitsevat voimalat pyritään sijoittamaan siten, että Ympäristölupaa ei tarvittaisi. Mikäli voimaloiden aiheuttama melu ylittää asetetut ohjearvot, tutkitaan voimaloiden siirtomahdollisuus tai rajoitetaan voimaloiden käyttöä (Ympäristölupa) siten, ettei asetetut meluarvot ylity. Kaavassa ei määrätä ympäristöluvan tarpeesta. Kaavan laadintaa ohjaa Maankäyttö- ja rakennuslaki eikä ko. laki sisällä ympäristölupa-tarveharkintaa kaavaprosessiin liittyen.

3.5 Alueen nykytilanne

Siikajoen kunnan pinta-ala on 1 052 km² ja taajama-aste 46,9 %. Vuoden 2013 lopussa Siikajoen väkiluku oli 5 593 as. ja asuntokuntien määrä 2 279 kpl. Vapaa-ajan asuntoja oli 870 kpl. Vuoden 2011 lopussa kunnassa oli työpaikkoja 1 737 kpl, joista alkutuotannon osuus oli 22,8 %, jalostuksen 20,4 %, palvelujen 54,3 % ja muiden 2,5 %. Vuonna 2012 yrityksiä kunnassa oli 468 kpl. (Tilastokeskus, 2014.)

3.6 Luonnonympäristö

Metsäkasvillisuuden aluejaossa hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan vyöhykkeelle. Soiden aluejaossa Siikajoki kuuluu Pohjanmaan aapasuovyöhykkeeseen. Siikajoen suot ovat yleensä melko matalia ja rikkonaisia. Suurin osa soista on ojitettu. Laajoja luonnontilaisia suoalueita ei kunnan alueella ole. Suot ovat melko karuja rämeitä ja nevoja, korvet ja letot ovat Siikajoen alueella harvinaisia. Siikajoen länsiosassa on havaittavissa topografiassa ja soiden muodossa mannerjään toiminnasta johtuvaa luode-kaakkoisuuntaista juovaisuutta. Hankealueellakin tämä näkyy soiden ja kankaiden suuntautumisessa. Suunnitellun tuulipuiston alue on melko alavaa ja soista. Korkeuserot ovat pieniä ja vaihtelevat 60–90 mmpy.

Hankealueelta on keväällä-syksyllä 2015 maastokäynnin selvitetty kasvillisuus ja luontotyytit sekä kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV lajeista liito-oravan, viitasammakon ja

lepakoiden esiintyminen. Vuonna 2015 tehtyjä linnustoselvityksiä ovat pesimälinnustoselvitys, metson soidinpaikkaselvitys, päiväpetolintujen kesäseuranta ja syysmuuttoselvitys. Lisäksi on tehty lintujen törmäysmallinnus. Kaikki selvitykset on tehnyt Ahlman Group Oy. Käytetyt selvitys- ja arviointimenetelmät on kuvattu erillisissä raporteissa.

Kasvillisuus

Hankealue on talouskäytössä olevaa metsää ja ojitettua suota. Metsämaat ovat ohutturpeisia, ojitettuja ja mäntyvaltaisia talousmetsiä. Myös kuivia, osin kivikkoisia mäntykantaita on siellä täällä. Rehevämpää kuusi- ja koivumetsää kasvaa kapeana kaistana lounaisosassa virtaavan, oikaistun Majavaojan varrella. Koivistonnevan pelto-alueen etelälaidassa on pieni mäntytaimikkoalue. Vesialueita ovat Majavaojan lisäksi sorakuoppalamikko ja muutama oja.

Aivan hankealueen itärajalla on kasvillisuudeltaan arvokas suokohde, joka on metsälain 10 § mukainen erityisen arvokas elinympäristö. Hankealueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä, luontodirektiivin mukaisista, rauhoitetuista, alueellisesti uhanalaisista tai muista huomionarvoisista lajeista.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat talousmetsäkuvioilla, eikä niillä ole erityisiä huomioitavia luontoarvoja.

Eläimistö

Hankealueen nisäkäslajisto on tavanomaista havumetsien lajistoa. Viereisellä Isonnevan hankealueella on riistakolmioaineistojen mukaan suuremmista nisäkkäistä eniten hirviä ja petoeläimistä kettuja. Alueella metsätetään hirven lisäksi pienriistaa ja jänistä. Isonnevan alueella hirvien kulkureitit noudattelivat monin paikoin alueen isompia oja, kuten Majavaojaa. Hirvet hyödyntävät siirtymisreittiensä varrella ruokailupaikkoina matalapuustoisia alueita, kuten taimikoita ja sähkölinjan aluksia sekä peltojen ja soiden laiteita. Suurpeidoista ilves ja ahma ovat harvinaisia, mutta kuitenkin riistakolmioilla havaittuja.

Luontodirektiivin lajit

Lepakoista pohjanlepakko osoittautui maastoselvitysten perusteella ainoaksi alueella tavattavaksi lajiksi. Lepakkokeskittymiä tai merkittäviä ruokailupaikkoja ei havaittu. Myöskään lisääntymiskolonioita ei löydetty. Kokonaispinta-alaan suhteutettuna kokonaisyksilömäärä on kohtalainen.

Viitasammakosta ei tehty havaintoja hankealueelta kevään 2015 selvityksissä. Alueella ei ole lajille soveliaita lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lähimmät havainnot viitasammakosta ovat hankealueen luoteispuolelta Pahanevalta.

Suurpedoista Siikajoelta on havaintoja ainoastaan sudesta viimeisen kahden kuukauden ajalta riistahavainnot.fi -sivuston mukaan (Luke 4.11.2015). Yksi riistakeskus Oulun alueella elävän susilauma asustaa Pulkkila-Rantsila linjan länsipuolella. Sen tiedot ovat vielä puutteelliset. Laumassa on mahdollisesti viisi yksilöä (Luke lausunto 1.9.2015). Karhu, ilves ja ahma lienevät alueella enemmänkin satunnaisia vaeltelijoita kuin vakituisia asukkaita.

Pesimälinnusto

Isoneva II suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto selvitettiin erittäin kattavasti. Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä vain 45 lintulajin reviirit. Valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Pesimätiheydet alueella ovat tavanomaista vähäisempiä, mikä johtuu metsien nuoresta ikärakenteesta ja elinympäristöjen yksipuolisuudesta. Kokonaisuudessaan hankealueen pesimälajisto on hyvin tavanomaista. Erillisissä pöllökuunteluissa ei saatu havaintoja pöllöistä. Linnustollisesti arvokkaita kohteita ei hankealueella ole lainkaan.

Hankealueen lajistoon lukeutuu viisi huomionarvoista lajia, jotka ovat pyy, teeri, palokärki, törmäpääsky ja leppälintu. Näistä kolme on EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja, kaksi Suomen erityisvastuulajeja, yksi valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan (*Rassi ym. 2010*) vaarantunut (VU) ja yksi silmälläpidettävä (NT).

Metsäkanalinnut

Erillisessä metson soidinpaikkainventoinnissa ja kesän 2015 maastoinventointien aikana hankealueelta ei löydetty metson soidinpaikkoja eikä lajia havaittu. Hankealueella pesii viisi paria teeriä. Alueella ja sen lähiympäristössä havaittiin vain muutamia soidintavia koiraita. Hankealueella oli yhteensä neljä pyyn reviiriä. Metso, teeri ja pyy ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja. Metso ja teeri ovat silmälläpidettäviä (NT) ja teeri on myös Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Isonevan tuulivoimapuistohankkeen kanalintuselvityksessä (*Ympäristötutkimus Yrjölä 2012*) todettiin pieniä parin teerikukon soitimia Isoneva I hankealueen koillisosassa mm. Koivistonnevalle, joka on pelto tuulivoimapuiston alueella.

Päiväpetolinnut

Isoneva II hankealueella tai viiden kilometrin säteellä siitä ei ole tiedossa olevia maa- tai merikotkan pesiä (*Tuomo Ollila, sähköposti 12.1.2015*). Kesällä 2015 tehdyssä päiväpetolintuseurannassa lentohavaintoja kirjattiin yhteensä yhdeksästä päiväpetolintulajista. Merkittävin havaintomäärä koskee mehiläishaukkaa.

Muuttolinnut

Syksyllä 2015 tehdyn syysmuuton seurannan mukaan lintujen liikehdintä suuntautui alueella pääosin lounaaseen ja etelään. Valtaosa linnuista ylitti tuulivoima-alueen riskikorkeuden alapuolella. Lentojen lukumäärä vaihteli varsin voimakkaasti seurannan aikana. Tuntikohtaiset lentojen lukumäärät olivat melko korkeita sisämaassa.

Isoneva II sijaitsee varsin merkittävällä laulujoutsenen muuttoreitillä. Metsähänhen seurannassa havaittu kokonaisyksilömäärä oli pieni. Teeriä havaittiin hyvin satunnaisesti, kun linnut siirtyivät ruokailualueilta toisille ja vastaavasti syyssoidinalueille. Teeret lentävät lähes poikkeuksetta matalalla.

Petolinnuista mehiläishaukan ja ruskosuohaukan osalta seurannan kokonaislentomäärä oli hyvin pieni. Seurannassa havaittiin vähäistä sinisuohaukan muuttoa. Seurannassa havaittiin vain yksi muuttava hiirihaukka. Sääksi on tyyppillisesti harvalukuinen muuttaja Pohjois-Pohjanmaalla. Seurannassa havaittiin yhteensä kolme yksilöä. Ampuhaukkojen muutto on tyyppillisesti vähälukuista; parhaillakin paikoilla havaitaan vain muutamia yksilöitä. Seurannassa havaittiin muuttajia tavanomaisen niukasti.

Seurannassa havaittiin niukkaa kurkimuuttoa. Valtaosa kurkihavainnoista koski Koivistonnevalle suuntautuneita ruokailulentoja. Aluetta voidaan pitää tärkeänä kurkien levähdys- ja ruokailukohtena. Kurjet muuttavat tyyppillisesti erittäin korkealla, ja muuttoreitit ovat riippuvaisia tuulista; esimerkiksi länsituulet painavat parvia itään sisämaahan ja päinvas- toin. Kapustarinnan kokonaisyksilömäärä jäi erittäin vähäiseksi. Suokukosta Koiviston- nolla kirjattiin vain kaksi lentoa. Valkovikloa havaittiin vain yksi lintu.

Em. lajeista laulujoutsen, kuikka, teeri, mehiläishaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, sääksi, ampuhaukka, kurki, kapustarinta ja suokukko ovat lintudirektiivin liitteen lajeja. Uhanalaisuusluokitukseltaan suokukko on erittäin uhanalainen (EN), vaarantuneita (VU) ovat mehiläishaukka, sinisuohaukka ja hiirihaukka ja silmälläpidettäviä (NT) metsähänhi, isokoskelo, teeri ja sääksi. Suomen kansainvälisiä vastuulajeja ovat laulujoutsen, metsä- hanhi, teeri ja valkoviklo.

Vartinojan ja Isonevan tuulivoimapuistohankkeeseen liittyen on tehty kevät- ja syysmuu- ton seurantaa vuonna 2012. Seurannassa ei todettu selkeitä muuttolinjoja. Linnut muut- tavat alueen kautta leveänä rintamana. Pääosa linnuista liikkui riskikorkeuden alapuolella ja pieni osa yläpuolella. Keväällä lentoja riskikorkeudella oli enemmän.

Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

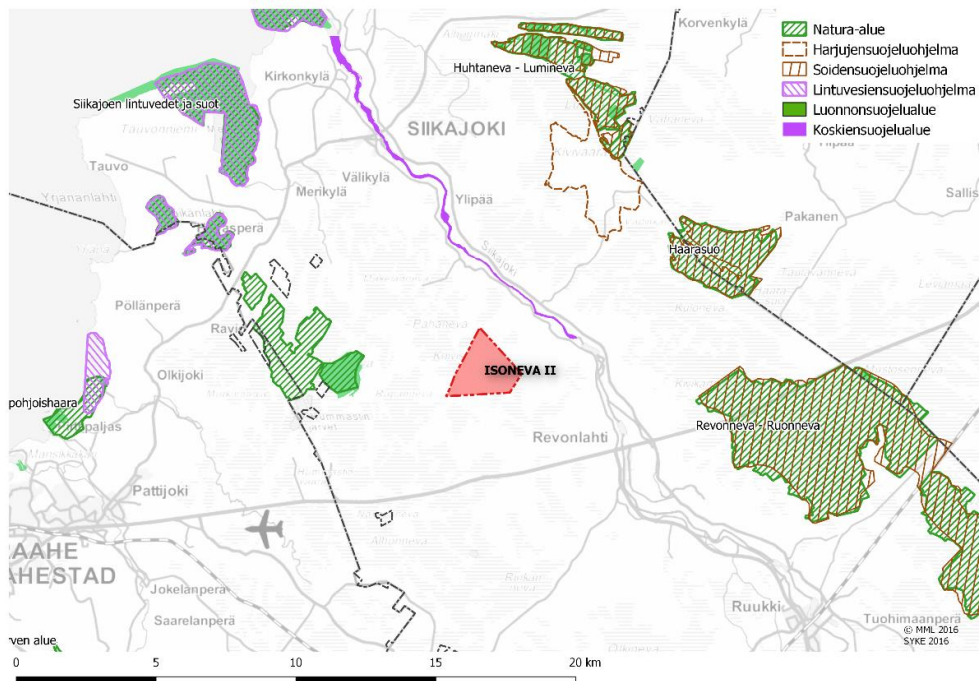
Isoneva II hankealueen läheisyydessä sijaitsee Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202), - niminen Natura 2000 verkoston kohde, joka on EU:n luontodirektiivin ja lintudirektiivin

mukainen SCI- ja SPA-alue. Alue kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan. Etäisyys Natura-alueelta (Isonevan suo) hankealueen lähimpään voimalaan on noin 3,5 km. Isonevalla on yksityismaan luonnonsuojelualue Pappilan luonnonsuojelualue (YSA202439).

Isoneva II koillispuolella noin 6,9 kilometrin päässä sijaitsee Haarasuon Natura-alue (FI1102201). Pohjoisen / koillisen suunnassa sijaitsee Huhtaneva-Lumineva Natura-alue (FI1105200) lähimmillään noin 8,4 kilometrin etäisyydellä Isoneva II hankealueesta. Nämä Natura-alueet ovat erityisten suojelutoimien alueita luontodirektiivin mukaan ja kuuluvat sen mukaisiin SCI-alueisiin. Molemmat alueet kuuluvat myös valtakunnalliseen soidensojeluohjelmaan. Em. Natura-alueet on määritelty myös kansallisesti tärkeiksi lintualueiksi (FINIBA). Siikajoen rannikko- ja merialue lähimmillään kahdeksan kilometrin päässä hankealueesta kuuluu sekä kansallisesti että kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA ja IBA).

Natura-alue Revonneva-Ruonneva (FI1105001) sijaitsee noin 6,8 km Isoneva II hankealueen itäpuolella. Aluetyyppi on SPA/SCI. Revonnevan-Ruonnevan alue on karujen aapa- ja keidassoiden sekayhdistymänä laajuudessaan merkittävä suoalue Perämeren rannikkoseudulla. Se kuuluu Pohjois-Pohjanmaan 20 parhaan lintusuon joukkoon.

Isoneva II länsipuolella 8,1 km etäisyydellä sijaitsee Natura-alue Olkijokisuu - Pattijoen pohjoishaara (FI1103400). Alue on SPA/SCI.



Kuva 6. Suojelualueet suunnittelualan läheisyydessä.

3.7 Maisema

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muuttuu ja toimii luonnon kiertokulun ja luonnossa tapahtuvien muutosten mukaan. Maisema on suurmuodoiltaan pääosin muuttumaton. Maisema jaetaan luonnon- ja kulttuurimaisemaan riippuen siitä, hallitsevatko maisemassa luonnon vai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneet elementit. Ihmiset muokkaavat maisemaa, joko tietoisesti tai tietämättään muun toiminnan ohella.

Maisemarakenteen rungon muodostavat kallio- ja maaperä, jotka edelleen määrittelevät korkokuva, vesiolosuhteita, pienilmastoa, kasvillisuustyyppejä, sekä maiseman kasvupotentiaalia ja maisemallista herkkyyttä. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiöstä, maisemakuvasta. Maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta (*Ympäristöministeriön viherstrategialuonnoksen mukainen määritelmä*).

Maiseman ominaisuuksia voidaan tarkastella osana maisemamaakuntaa tai muuta laajempaa maisema-aluetta, taikka seudulle tyypillisen maiseman edustajana, sekä tarkemalla tasolla osana kauko- tai lähimaisemaa. Maisemallisen tarkastelun kohteena ovat luonnonmaisema ja kulttuurimaisema.

Luonnonmaisemassa merkittäviä tarkasteltavia osatekijöitä ovat maanpinnan muodot ja suojeltavat luontotyytit, sekä täällä Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemamaakunnan erityispiirteet, kuten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mainitsevat kulttuuriympäristöavot, sekä luonto- ja kulttuuriympäristönä erityinen aluekokonaisuus, maankohoamisrannikko, jolla rakentamisen sijoittelussa tulee turvata maankohoamisrannikolle ominaisten luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus.

Kulttuurimaiseman osatekijöitä ovat arvokkaat rakennukset, kulttuuriympäristöt ja kulttuurimaisemat, sekä muinaisjäännekohteet, ja muut arkisemmat rakennetut ympäristöt, kuten esim. pysyvän asutuksen, loma-asutuksen ja kaupan alueet, työpaikka- ja tuotantoalueet, sekä matkailukohteet. Rakennettuun ympäristöön liittyy yleensä myös rakennelmia, kuten matkailurakenteita, teitä, reittejä, siltoja ja sähkölinjoja.

Kulttuuriympäristöt ovat arvotettu valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaiksi. Tuulivoimaloille soveltumattomina alueina pidetään valtakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), perinnemaisemia sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Maisemamaakuntajako

Ympäristöministeriön laatimassa maisemamaakuntajaossa Siikajoen alue kuuluu Pohjanmaan maisemamaakunnan osaan nimeltä Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko, jossa maasto on hyvin tasaista ja alavaa. Maaston loivan topografian takia maankoohamisen seurauksena paljastuneet rantavyöhykkeet ovat hyvin laajoja. Alueen maisemarakenteen perusrungon muodostavat selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset vedenjakajaselänteet. Moreenialueiden lisäksi alueella on syvään veteen kasautunutta tasaista savikkoa tai sora- ja hietikkoalueita. Harjut ja hiekkamuodostumat ovat tasoittuneet aallokon vaikutuksesta ja peittyneet rantamuodostumiin. Pattijoen ja Haukiputaan välisellä alueella sijaitsee runsaasti hiekkaisia ja soraisia rantakerrostuma-alueita ja dyynikenttiä.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla järviä on vähän. Vesistöt muodostuvat lähinnä joista. Tyypillistä kasvillisuutta ovat rantaniityt. Viljelmät ovat keskittyneet jokilaaksoihin joen rantamille. Asutus on puolestaan asettunut viljelyalueiden ja kulkuväylien tuntumaan. Hankealueiden läheisyydessä asutus on keskittynyt käytännössä kokonaan Siikajoen ja sitä myötäilevien teiden väliselle alueelle.



Kuva 7. Maisemamaakuntajako. Siikajoki ja hankealue on osoitettu punaisella ympyrällä (sijainti likimääräinen).

Maisemarakenne

Kallio- ja maaperä, topografia

Kallioperä ja sitä peittävä maaperä muodostavat maiseman perusrungon. Kallioperä määrittää ensisijaisesti alueen korkeuden merenpinnasta ja pinnanmuotojen vaihtelun. Suomen kallioperä koostuu monista sekä syntyavaltaan että koostumukseltaan erilaisista kivilajeista. Kivilajit muodostuvat mineraaleista ja ne jaotellaan syntytapansa mukaan magmakiviin, sedimenttikiviin ja metamorfisiin kiviin. Suomen kallioperä kuuluu laajaan Pohjois- ja Itä-Euroopan eli Fennosarmatian prekambriiseen peruskalliolohkoon, joka muodostaa Euroopan mantereen vanhimman osan. Fennoskandian kilpi on Fennosarmatian peruskallioalueen kohonnut osa. Siikajoen alue sijoittuu tarkemmin Keski-Suomen primitiiviseen kaarikompleksiin.

Siikajoen alueen graniitti- ja gneissikivilajeista koostuva kallio on kiteytynyt kovaksi kiveksi noin 2,5 miljardia vuotta sitten. Aikojen kuluessa täällä olleet vuoret ja laaksot ovat tasoittuneet täysin. Kallion viimeinen silaus ja sen päällä olevat pintamaat ovat muodostuneet viimeisimmän jääkauden myötä. Siikajoen eteläpuolella vallitseva maalaji on jokilaaksoissa hiesu ja savi. Laaksojen välillä on laakeita moreeniselänteitä, joilla hiekkasten muinaisrantadyynien ja moreenimäkien väliset tasaiset ja alavat alueet ovat soistuneet. Rantavoimat ovat eri rantavaiheissa synnyttäneet alueelle tyypillisiä laajoja rantavalli- ja rantadyynikenttiä, jotka jatkuvat sisämaahan nevalakeuksille ja Suomenselälle asti.

Siikajoella maaston muodot ovat tasaiset ja korkeuserot ovat vähäiset. Hankealueen korkeus vaihtelee välillä 32,5 - 42,5 metriä mpy. Pääosin alue sijaitsee yli 37,5 metriä mpy. Mäkiä on lähinnä Revonlahden suunnalla, hankealueen ja joen välissä Papinkangas-Kivikangas -alueella, sekä hankealueen eteläosassa ja kaakon puolella Vääräkangas-Jyljängangas -alueella. Matalien mäkien väliset alueet ovat soistuneet ja ne on ojitettu. Hankealueen ulkopuolella Majavanojan lounais-eteläpuolella ja hankealueen luoteispuolella erottuu dyyni- ja rantavallikenttiä.



Kuva 8. Hankealueen topografia. Tuulivoimaloiden suunniteltu sijainti on osoitettu kuvassa tähdillä

Maisemakuva

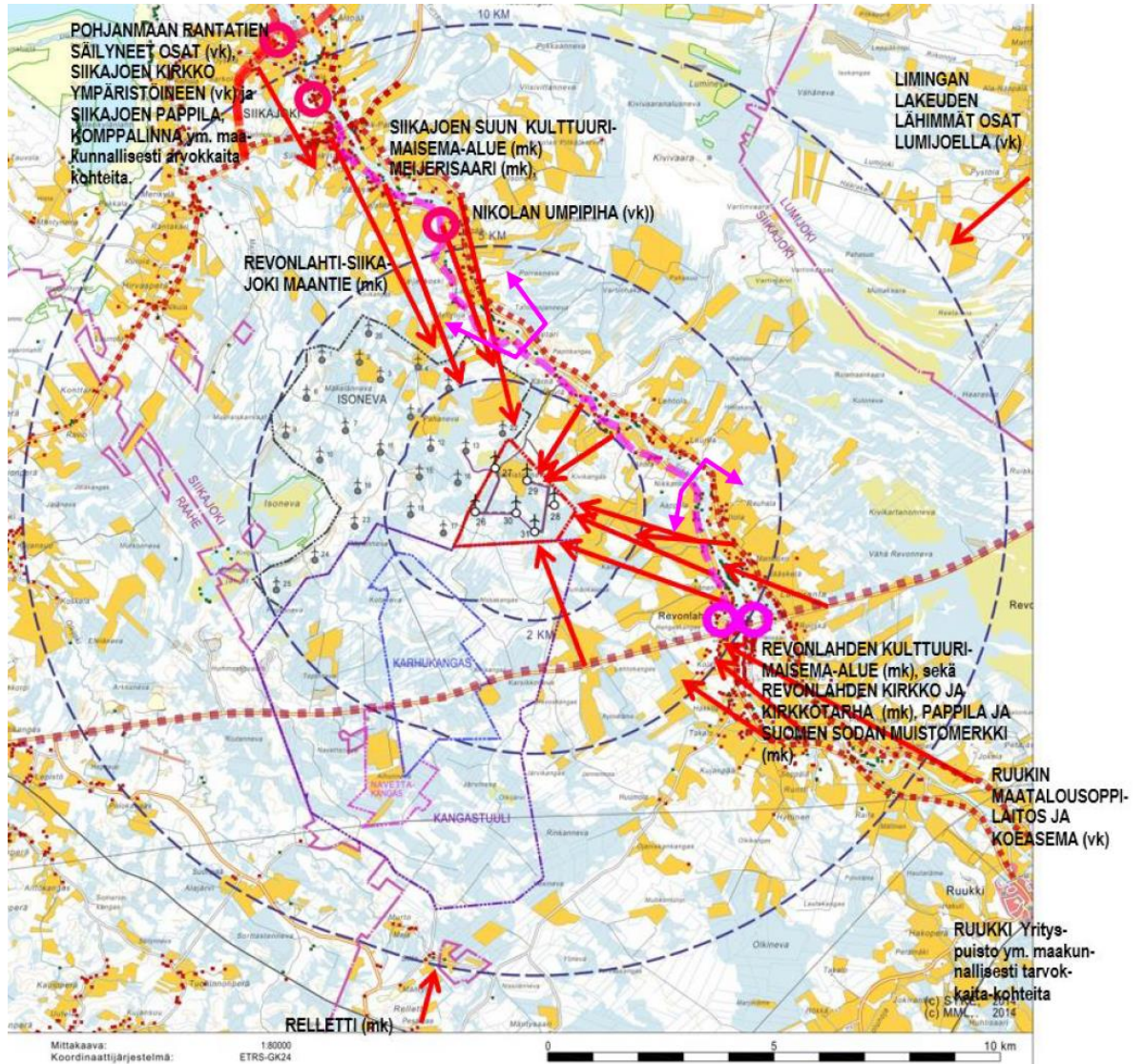
Siikajoen Isoneva II tuulivoimapuistohankealue sijaitsee Siikajoki – Revonlahti tien lounaispuolella, Jyljänkangas – Papinkangas - Majavankangas –alueella. Maasto nousee loivasti korkovälillä +30-40 mmp. Suunnittelualue on maisematyypiltään luonnonmaisemaa (havumetsää ja suota) ja peltoa. Suunnittelualueella ei ole asutusta. Ihmisen vaikutus alueella näkyy peltojen lisäksi ojituksina. Alueen keskellä sekä itäreunalla on sorakuoppia. Karttaaineiston pohjalta tulkittuna suunnittelualueen metsät ovat kangasmetsiä, joilla on paikoitelleen louhikkoa tai kivikkoa. Suot ovat voimakkaasti ojitettuja. Tälle seudulle tyypillisiä kapeita ja pitkiä muinaisrannan suuntaisia kaarevia metsäkannaksia – kaartoja - ei sijaitse hankealueella, mutta kylläkin sen pohjois- ja lounaispuolella.

Tuulivoimat ja hankealue maisemakuvassa

Maisemakuvan kannalta hankealuetta ja sen tuulivoimaloiden vaikutusta tulee tarkastella suunnista, joilla on herkkiä kohteita, kuten tässä tapauksessa asutusta, kulttuurihistoriallisesti arvokkaita alueita tai kohteita, taikka runsaasti kulkijoita. Erityisen tärkeitä näkymät ovat valtatieltä 8 ja Siikajokilaakson tieverkolta, joiden ympärille nykyinen asutus on painottunut, hankealueelta tarkasteltuna luode, pohjoinen, itä ja kaakko -suunnalla, jossa sijaitsee myös valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisema-alueita ja kohteita. Sensijaan hankealueelta luode-länsi-lounas välisellä näkymäsetorilla on sekä lähi-, että kaukomaisemassa noin 7 km etäisyydelle (muutamia loma-asuntoja ja vt 8 lukuun ottamatta) vain metsätalous- ja suoalueita ja 1. vaihemaakuntakaavan laajoja tuulivoimapuistovarauksia. Maisemallinen tarkastelu keskittyy luode-itä-kaakko-sektoriin ja etelän suunnasta näkymään valtatieltä 8.

Hankealueesta jo kauas jäävät Hailuodon ja Limingan Lakeuden valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet. Hankealue sijaitsee yli 20 km etäisyydellä Hailuodon maisema-alueesta, noin 16 km etäisyydellä Lakeuden maisema-alueen lähimmästä Lumijoen puoleisesta osasta, sekä noin 13-15 km etäisyydellä Lumijoen Ylipään-Ukuranperän alueen maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista.

Tuulivoimat sijoittuvat alueelle, jonka koko on noin 2 km x 2 km. Kaikki voimat sijoittuvat metsäisille ja soisille alueille, joilla ei ole vakituista asutusta. Sijoitussuunnitelmassa on esitetty, että voimat sijoittuvat kahteen polveilevaan kaakko-luodesuuntaiseen riviin ja melko tiiviiseen ryhmään. Yksi voimaloista (29) on pellon reunalla, muut hieman korkeammilla metsäisillä maastonkohdilla alavaan suohon verrattuna.

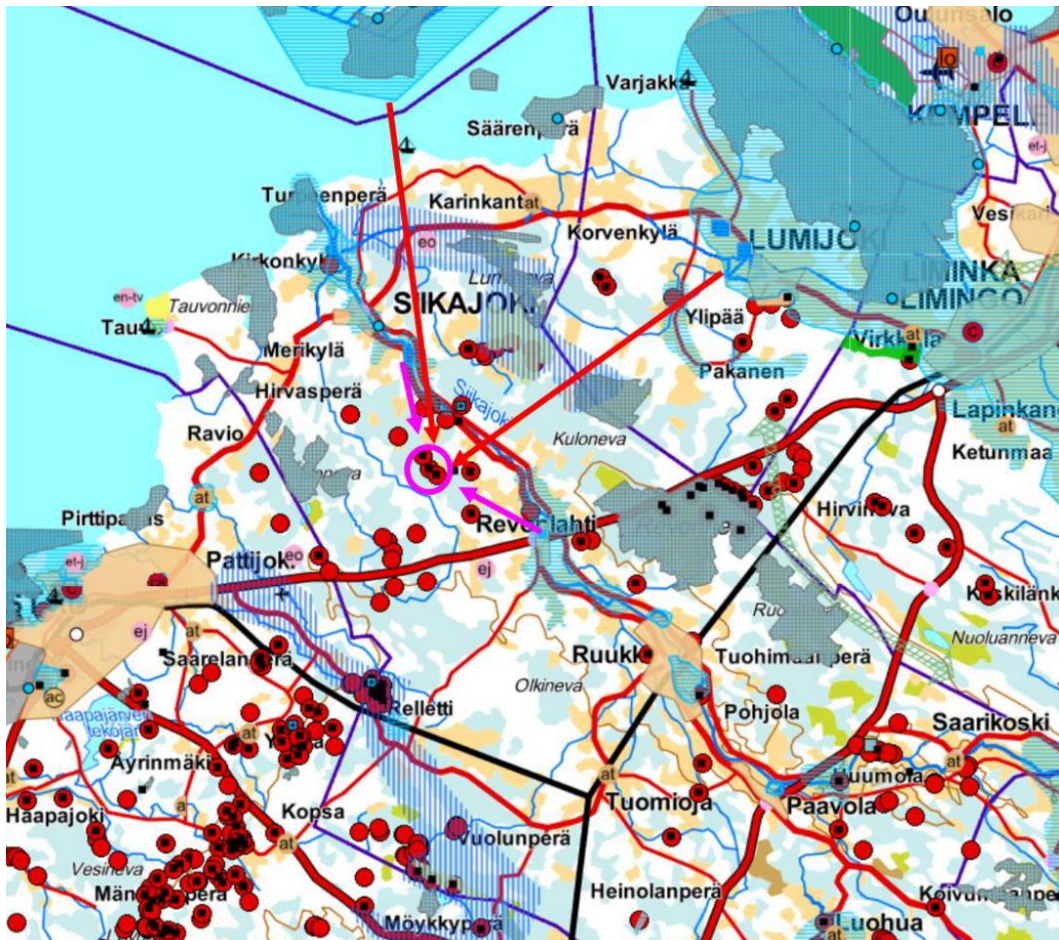


Kuva 9. Tärkeät maisemakuvan tarkasteluunnot ja tuulivoimahankkeet asutuskartalla. Tärkeimmät kulttuurimaisema-alueet on nimetty. Maiseman tarkasteluunnot on osoitettu kuvassa punaisilla nuolilla ja tiet, joilta maisemaa tarkastellaan, on osoitettu katkoviivoilla. Kulttuurimaisemakohteina tärkeät tiet on osoitettu pitkäviivaisella katkoviivalla (punainen vk-merkittävä ja aniliini mk-merkittävä) ja muut tiet lyhyellä katkoviivalla. Tien kulttuurimaisemajakson likimääräinen alkamiskohta on osoitettu aniliinilla kaksoisnuolella.

3.7.1 Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat kohteet

Kulttuuriympäristöihin kuuluvat arvokkaat maisema-alueet, rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, muinaisjäännökset, sekä perinnebiotoopit.

Maisema-alueet



Kuva 10. Maiseman erityisarvoja hankealueen vaikutuspiirissä.

Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu punaviolettilla ympyrällä, arvokkaat maisema-alueet sinisellä vaakaviivituksella, luonnonsuojelualueet harmaalla rasterilla, harjujaksot sinisellä pystyviivituksella, muinaisjäännökset punaisilla palloilla/mustilla neliöillä ja valtakunnallisesti arvokkaat RKY 2009 -kohteet turkoosilla värillä.

Ympäristöministeriön toimeenpanema valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi Pohjois-Pohjanmaalla päättyi vuonna 2013. Maakunnallisesti arvokkaiden alueiden päivitysinventointi (PPL 2014) on kunnissa lausunnolla vuoden 2016 alussa. Siinä ei hankealueen ympäristöön ehdotettu uusia arvokkaita maisema-alueita, mutta alueiden rajauksia on tarkistettu. Inventoinnin tietoja on käytetty vuonna 2015 nähtävillä olleessa 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa.

Valtakunnallisesti arvokkaista, laajoista kulttuurimaisema-alueista lähimpänä sijaitsevat Hailuoto yli 20 km, ja Limingan lakeuden kulttuurimaisema-alueeseen sisältyvä Lumijoen kirkonkylä yli 16 km etäisyydellä hankealueesta. Lakeuden avoin maisemakokonaisuus on yksi Suomen laajimmista yhtenäisistä viljelysalueista. Vanha asutus keskittyy kapeina nauhoina ja kylinä jokien ja pääteiden varsille Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän alueella.

Pienialaisempia valtakunnallisesti arvokkaita aluekokonaisuuksia ovat RKY 2009 –kohteet: Pohjanmaan rantatien säilyneet osat (Vanha maantie – Kirkkotie, Klingsporintie, Karinkannantie noin 10 km etäisyydellä hankealueesta) ja Siikajoen kirkko ympäristöineen (hieman yli 10 km etäisyydellä), Ruukin maatalousoppilaitos ja koeasema, Ruukin tärpättitehdas, sekä Katinhännän asuinalue ja Sahanseudun pytingit (noin 12,5-16 km etäisyydellä), ja jo selvästi kauempana sijaitseva Paavolan kylänraitti kohteineen (yli 22 km etäisyydellä).

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet ovat Siikajoen suu ja Revonlahti lähimmillään hankealueen voimaloista noin 3 ja 2 km etäisyydellä. Siikajoenkylä (noin 7-12 km etäisyydellä hankealueesta) ja Revonlahti (noin 4-6 km etäisyydellä hankealueesta) ovat jokilaakson merkittävimmät lähimmät asutuskeskittymät.

Siikajoen suun maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue on syntynyt Perämereen laskevan Siikajoen alajuoksulle ja suistoon. Maisema-aluetta on kuvailtu seuraavasti: ”Maisema-alue on luonteeltaan joenvarren viljelymaisema perinteisine rakennuksineen, jotka sijoittuvat joen molemmin puolin kulkevan tien varteen tai joen rantaan. Jokilaakson viljelyksiä reunustavat hiekkakankaat. Joki laskee maisema-alueella noin 24 metriä. Joki-osuudella olevat Kärnänkoski, Nikolankoski, Patokoski, Pekkalanoski, Rialankoski, Ukkolankoski ja Toppilankoski luovat maisemaan vaihtelua. Joen kuljettaman hiekan ja maan nousuman yhteisvaikutuksesta syntyneet säikät ovat muodostaneet vesilinnuston suosi-man suistoalueen.”

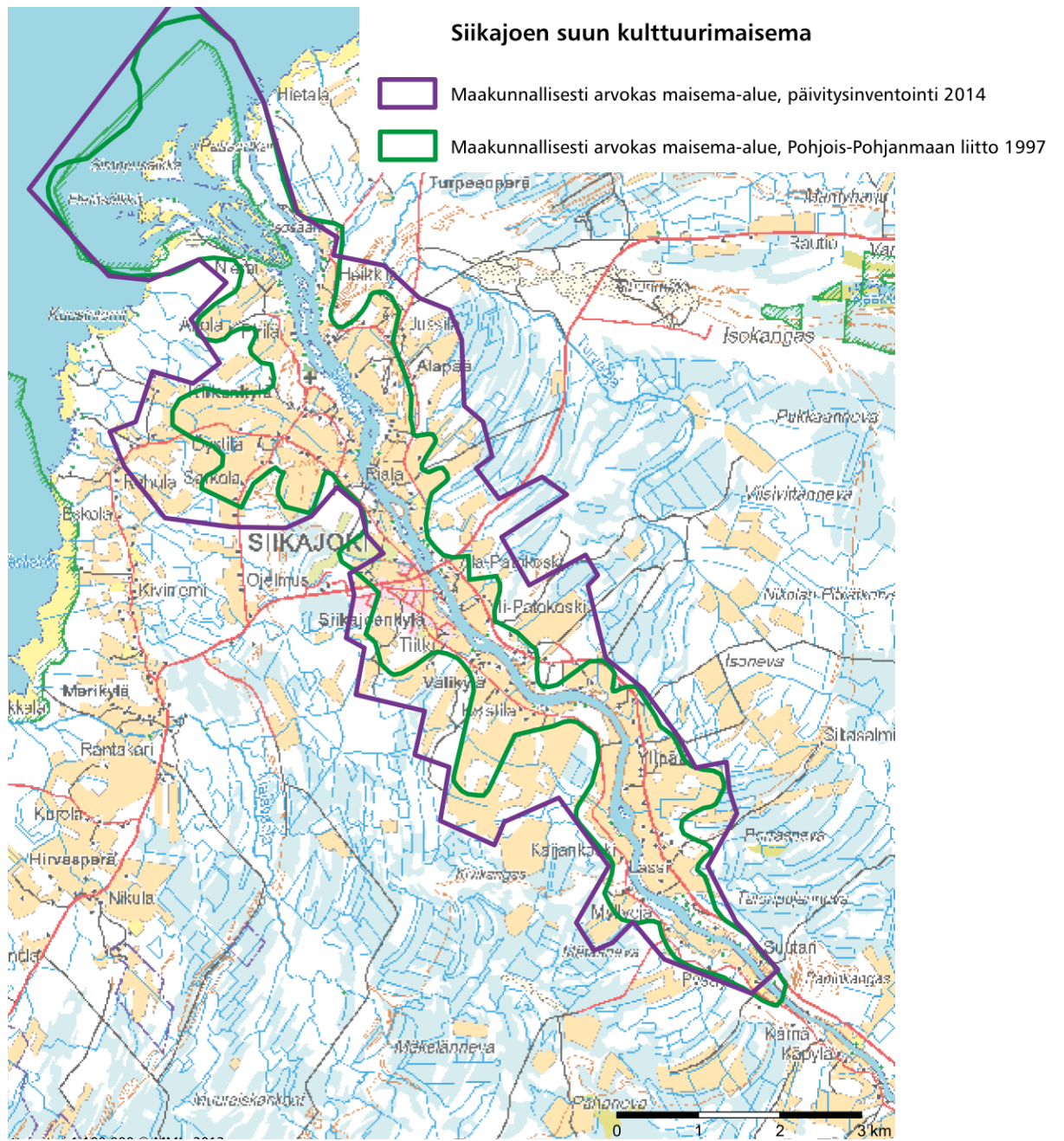
Siikajoen suun maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita aluekokonaisuuksia ja rakennuksia (mm. Nikolan umpipiha, Siikajoen kirkko ympäristöineen, Komppalinnan alue). Alueella kulkee valtakunnallisesti merkittävä Pohjanmaan rantatie (valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö, RKY). Siikajoen eteläpuolella kulkeva

maakunnallisesti merkittävä Revonlahti-Siikajoki –tie (seututie 807, Siikajoentie), joka yhdistää Siikajoen suun ja Revonlahden maisema-alueet. Lähin tuulivoimala (nro 27) sijaitsee noin 2,8 km päässä Siikajoen suu –kulttuuriympäristöstä.

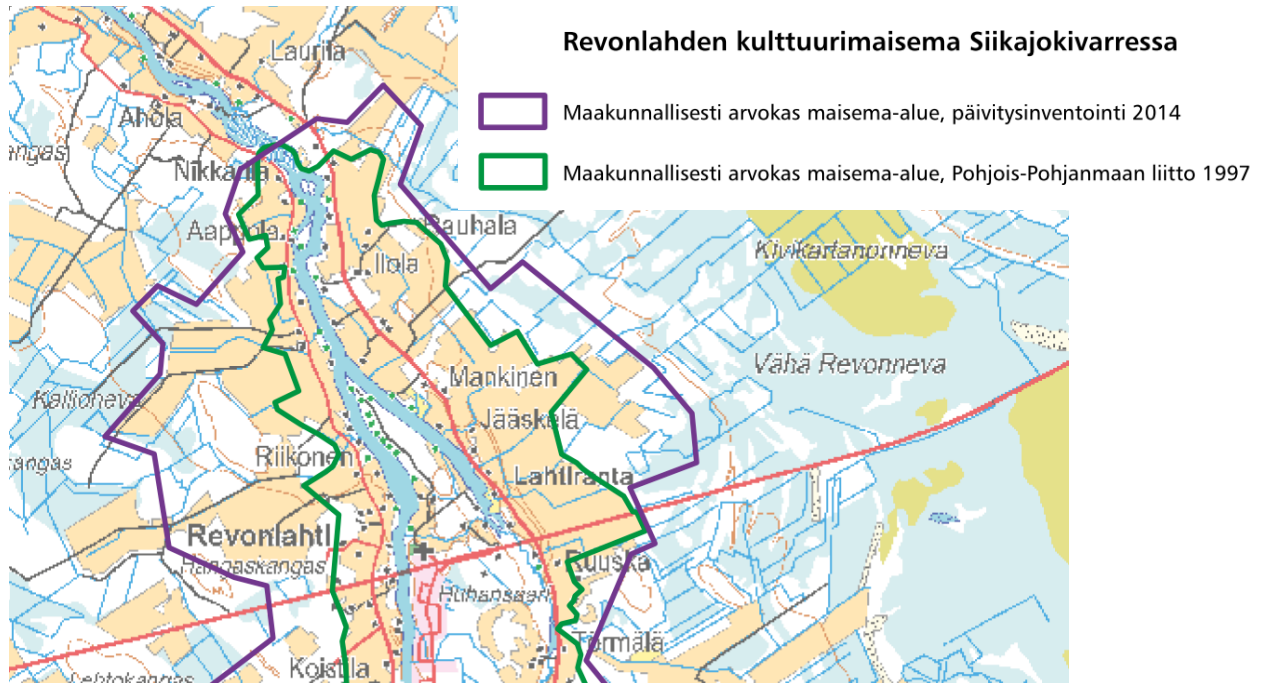
Revonlahden kulttuurimaisema-alue Siikajokivarressa on muodostunut ylemmäs jokivarreen, noin 16 km päähän nykyisestä merenrannasta ja 13 km päähän Siikajoen kirkolta. Maisema on maastonmuodoiltaan varsin tasaista, mutta kulttuurimaisema on pienipiirteistä ja historiallisesti kerroksellista. Siikajokea reunustavat metsäalueiden rajaamana ja katkomana nauhana viljelykäytössä olevat peltoalueet sekä pihapiirit. Revonlahden kulttuurimaiseman lähimmästä peltoihin ja metsäsaarekkeisiin rajoittuvasta rajasta etäisyyttä lähimpään voimalaan (nro 28) on noin 2 km ja tien varresta noin 2,9 km.

Revonlahden kulttuurimaisema-aluetta on kuvailtu päivitysinventoinnissa mm. seuraavasti: ”Maisema-alue tukeutuu Siikajokeen. Siikajoki ja sen rinnalla kulkeva vanha, osittain jo maatonuon joen rinnakkainen uoma erottavat keskelleen kookkaan saaren, Huhansaaren. Siikajoessa on maisema-alueella useita pieniä koskia. Alue on maastonmuodoiltaan verraten tasaista jokivarren kulttuurimaisemaa. Jokea molemmin puolin ympäröivillä viljelysalueilla maastonmuodot ovat tasaisia ja alavia. Maisemakuvaa elävöittävät monin paikoin viljelysalueiden keskelle työntyvät metsäiset, rakentamattomat kumpareet ja kankaat. Jokilaaksoa ympäröivät suovaltaiset selännealueet. Asuinpaikat sijaitsevat yksittäisinä viljelysalueiden keskellä ja jokirannassa ja useiden asuinpaikkojen muodostamina nauhoina joen molemmin puolin kulkevien teiden varsilla. Asutustihentymänä erottuu Revonlahden kirkonkylä, entisen Revonlahden kunnan keskustajama. Nauhamainen taajama sijaitsee Siikajokivarressa joen molemmin puolin, jokiuomaa myötäilevien teiden varsilla. Taajaman keskustan poikki kulkee Raahesta Liminkaan johtava valtatie 8. Siikajoen etelärannalla kulkee kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti merkittävä Revonlahti – Siikajoki -tie.” ... ”Kulttuuriympäristössä on näkyvissä jäänteitä alueelle vanhastaan tyyppillisistä ja merkittävistä elinkeinoista. Vesivoiman käytön historiaan liittyvät Kirkkokosken, Ylivaskurin ja Martikkalan saha- ja myllylaitokset. Maisema-alueella on paljon perinteistä rakennuskantaa ja maakunnallisesti arvokkaiksi määriteltyjä kohteita.”

Revonlahden maisema-alueen maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kohteita ovat Revonlahden kirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa, Lähimpänä hankealuetta sijaitsevia yksittäiskohteita ovat Hög, Pöyryn voimala, sekä Revonlahden pappila ja Suomen sodan muistomerkki. Hieman kauempana sijaitsevat mm. Revonlahden entinen kunnantalo ja Revonlahden koulu.



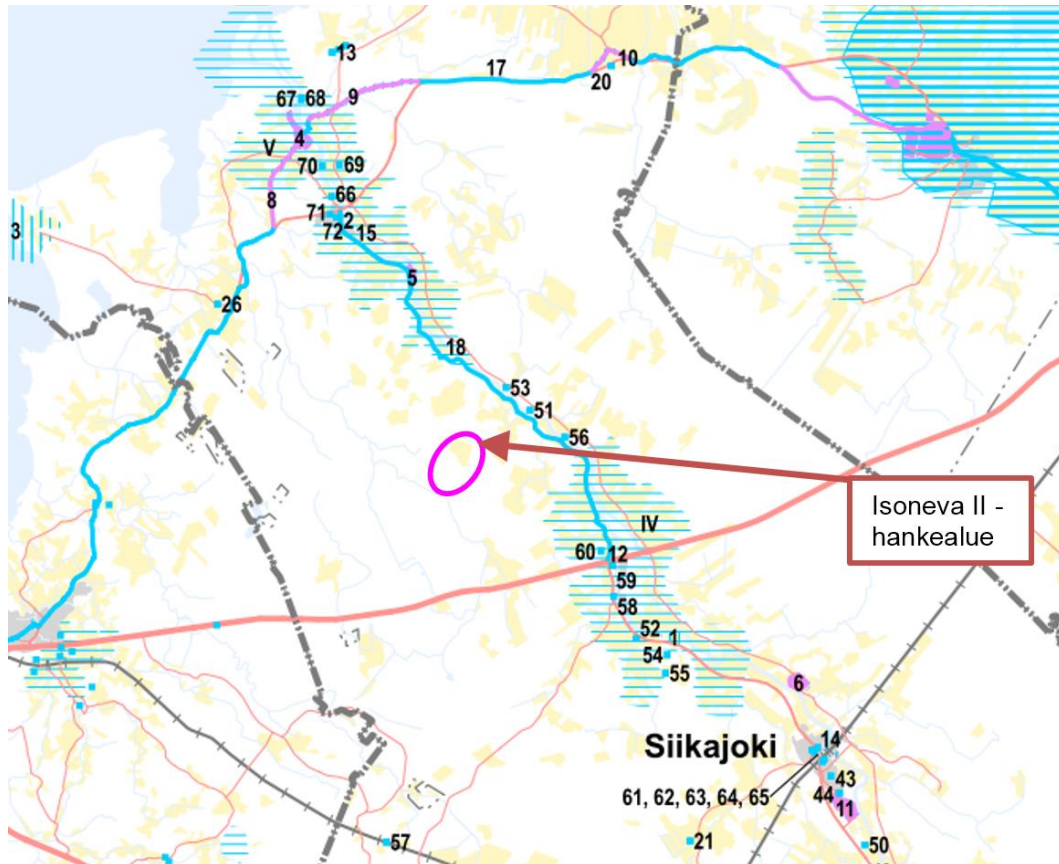
Kuva 11. Siikajoen suun kulttuurimaisema. Lähimmät voimat sijaitsevat lounaassa n. 2 km:n etäisyydellä maisema-alueen rajasta etelään.



Kuva 12. Siikajoen suun kulttuurimaisema. Lähimmät voimat sijaitsevat luoteessa n. 3 km:n etäisyydellä maisema-alueen rajasta.

Arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet on seuraavassa kuvassa esitetty violetilla ja maakunnallisesti merkittävät sinisellä. Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu punaviolettilla soikiolla. Itse hankealueilla ei sijaitse RKY-kohteita (Museovirasto, 2014). Valtakunnallisista kohteista lähinnä hankealueita sijaitsee Nikolan umpipiha (numero kartalla 5). Etäisyyttä Isonvea II:een on noin 5,8 km. Kohde on rapistunut hoitamattomana. Muita valtakunnallisia RKY-alueita hankealueen vaikutuspiirissä ovat Siikajoen kirkko ympäristöineen (4), Ruukin maatalousoppilaitos ja koeasema (6), sekä Pojanmaan rantatien säilyneet osat (8=Vanha maantie, Kirkkotie, 9=Kingisporintie ja 10=Karinkannantie), sekä Lumijoen puolella Pohjanmaan rantatien osa ja Kankaanpääntien kylämaisema, joka sisältyy myös valtakunnallisesti merkittävään Limingan Lakeuden maisema-alueeseen.



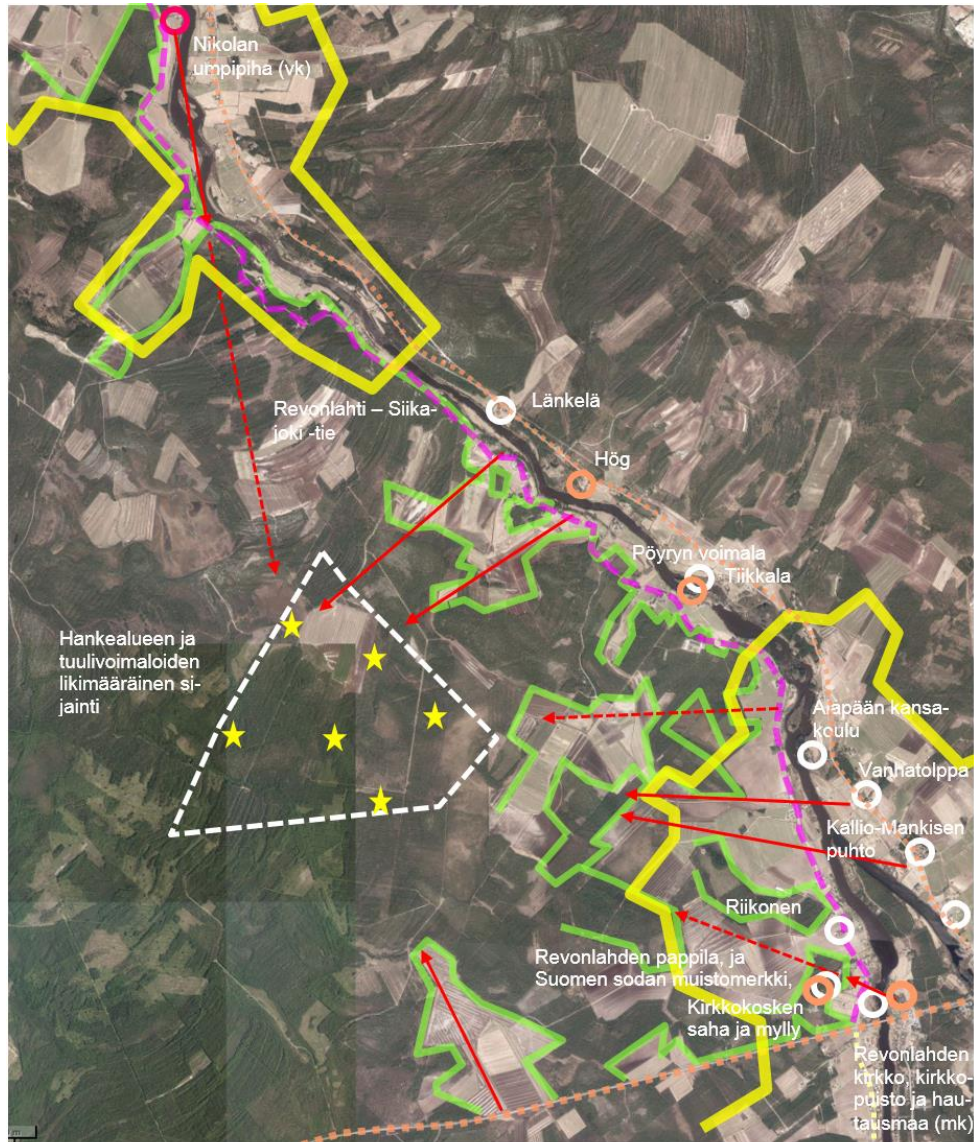
Kuva 13. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnosvaiheen aineiston mukaan. © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014.

Maakunnallisesti arvokkaita (mk-aluekokonaisuuksiin sisältymättömiä) kulttuurihistoriakohteita ovat Pohjanmaan rantatien muut osat 17 ja Revonlahti – Siikajoki –tie 18, sekä lukuisat Siikajokivarren kohteet, joista pääosa sijaitsee maakunnallisesti arvokkailla Siikajoen suun (V) ja Revonlahden (IV) kulttuurimaisema-alueilla. Tärkeitä aluekohteita ovat esimerkiksi Meijerinsaari (2) ja Revonlahden kirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa (12), sekä Revonlahden Martikkalan alue. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevia yksittäiskohteita ovat Hög (51), Pöyryn voimala (56), sekä Revonlahden pappila ja Suomen sodan muistomerkki (60), Revonlahden entinen kunnantalo (58) ja Revonlahden koulu (59). Maakunnallisesti arvokkaita yksittäiskohteita ovat lisäksi Kastellin kartano (66), Mat’Heikki (67), Matinheikki (68), Nikkilä (69), Ranta-Ukkola ja Ukkola (70), Siikajoen seurakuntasali (71) sekä Nuorisoseurantalo (72). Siikajoenkylältä etelään on maakunnallisista kohteista Hirvaskari (26) ja Relletin asema

(57), (© Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-inventointi).
Lähimpänä hankealuetta sijaitsevat Pöyryn voimala ja Hög.

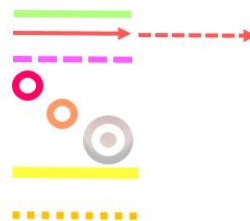
Siikajoen kirkon (v. 1701) ympäristö muodostuu hyvin säilyneestä agraarimaisemasta, pappilan alueesta, Pohjanmaan rantatien vanhasta tielinjauksesta sekä Suomen sodan aikaisesta Siikajoen taistelun paikasta. Pöyryn saha on pieni 1920-luvulla valmistunut sähkövoimala, johon kuuluu yli 100 m pitkä vesikanava. Pöyrykoski on historiallinen mylly- ja sahapaikka, johon vuosisadan alkupuolella rakennettiin yksi Pohjois-Suomen ensimmäistä sähkövoimalaitoksista. Alueen pato- ym. rakennelmat muodostavat kokonaisuuden, vaikkakin siitä puuttuu vanha, puinen voimalaitosrakennus. Historiallisesti merkittävä on myös Pohjois-Suomen ensimmäinen kalaporras, joka kuvastaa joen kasvavaa virkistyskäyttömerkitystä. Hög on pieni asuinrakennus, jonka sanotaan olevan ruotusotilaan torpan. Kohdetiedot © Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Paikallisesti arvokkaat kohteet lähialueella on osoitettu seuraavalla kartalla inventoituina Kioski-tietokannan kohteina.



Maisemakuva ja rakennettu kulttuuriympäristö

- tärkeä laajan peltoaukean reunavyöhyke
- tärkeä / tärkeä peitteinen tarkastelu-suunta
- maakunnallisesti arvokas tieympäristö
- valtakunnallisesti arvokas kohde (RKY)
- maakunnallisesti arvokas kohde (PPL 2014)
- muu inventoitu kohde (Kioski)
- maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen likimääräinen raja (PPL 2014)
- maiseman tarkastelun kannalta tärkeä valtatie (vt 8) tai maantie



Kuva 14. Lähialueen maisemakuvan tärkeimmät elementit suhteessa tuulivoimaloihin.

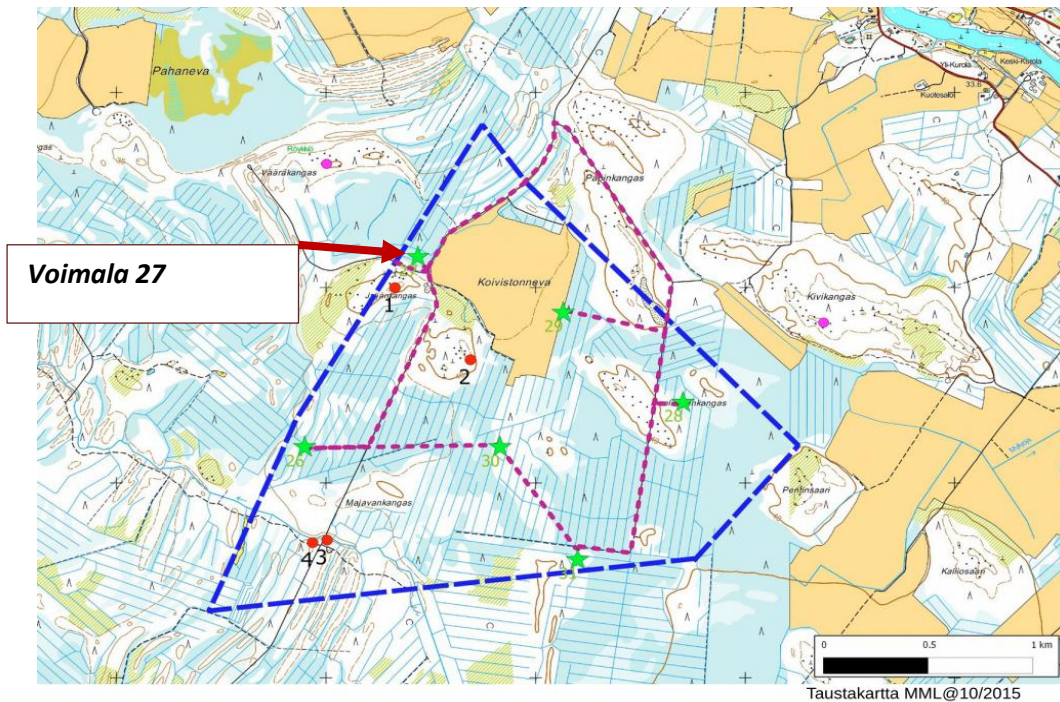
Muinaismuistot

Muinaisjäänökset ovat maisemassa ja maaperässä todettavia jäänteitä ja rakenteita, jotka ihmisen toiminta on eri aikoina synnyttänyt. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat sellaisenaan rauhoitettuja muinaismuistolain (295/63) mukaan. Muinaismuistolaki kieltää kaikenlaisen rakenteeseen kajoamisen, sen kaivamisen ja peittämisen. Muinaisjäänökseen liittyvissä suunnitelmissa tulee aina ottaa yhteyttä Museovirastoon.

Isoneva II hankealueella on tehty muinaisjäänösinventointi lokakuussa 2015. Inventoinnissa 2015 todettiin kohteet Majavaoja 2 (muinaisjäänöstunnus 1000028370) ja Majavaoja 3 (mj-tunnus 1000028371). Hankealueella sijaitsevat myös röykkiökohteet Jyljänkangas (mj-tunnus 48010016) ja Jyljänkangas SW (mj-tunnus 748010017). Kysymys on topografialtaan ja löydöiltään samantyyppisistä kohteista. Jyljänkankaalla on inventoinnissa 2015 mukaan kaksi röykkiötä ja Jyljänkangas SW kohteessa kuusi röykkiötä, molemmat kivikauden loppuvaiheen korkeudella 42,50 mpy.

Lähialueella sijaitsee myöhäiskivikauden rantakorkeudella myös kolme muuta muinaisjäänöstä: hankealueesta n. 500 m luoteeseen pronssikautiseksi luokiteltu röykkiö Vääräkankaalla (40 m mpy), n. 500 m koilliseen kohteessa Kivikangas yksittäinen röykkiö (45 m mpy) ja 1 kilometri kaakkoon yksittäinen rakkakuoppa kohteessa Vähämaa (45 m mpy).

Ajantasaiset tiedot alueen muinaisjäänöksistä löytyvät muinaisjäänösrekisteristä (kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/).



Kuva 15. Lähialueen muinaisjännökset suhteessa tuulivoimaloihin. (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2015).

Hankealueella sijaitsevat muinaisjännökset:

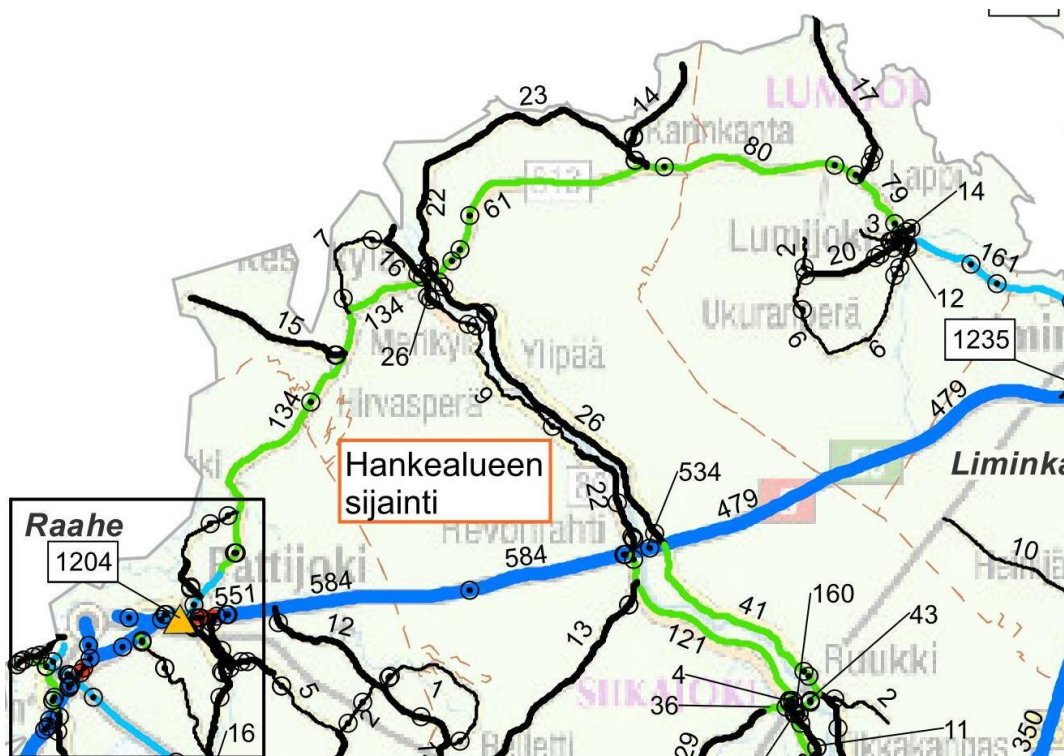
1. Jyljänkangas	(mj-tunnus 48010016),	esihistoriallisia röykkiöitä
2. Jyljänkangas SW	(mj-tunnus 748010017),	esihistoriallisia röykkiöitä
3. Majavaoja 2	(mj-tunnus 1000028370),	tervahauta
4. Majavaoja 3	(mj-tunnus 1000028371),	ajoittamatonmaarakenne/ kuoppa.

Alueella on sijainnut myös röykkiökohde Papinkangas eteläinen (mj-tunnus 748010018), joka on tuhoutunut maa-aineksen oton yhteydessä.

Hankealueen ulkopuolella lähimmät tunnetut muinaisjännökset ympäröinä. Suunnitellut voimalapaikat numeroitu ja merkitty tähtenä, inventoitu suunniteltu sähkömaakaapeli ja parannettava olemassa oleva tie tai rakennettava uusi tie punaisena katkoviivana, hankealueen rajaus sinisenä katkoviivana.

Voimalan nro 27 lähellä sijaitsee Jyljänkankaan röykkiö. Tuulivoimaloiden nostoalue vaatii noin 70 x 70 metrin suuruiseen alueeseen, joka ei saa ulottua muinaisjännöksen lähelle. Myös sähkönsiirtoon tarvittavat alueet tulee suunnitella niin, että muinaisjännöksiin ei kajota rakentamisvaiheessa. Muut tuulivoimalat tai niiden huoltotiet eivät sijaitse lähellä muinaisjännöskohteita.

Oulusta päin Siikajoelle valtatie 8 -tieosuudella liikkui 479 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Siikajoentiellä raskaita ajoneuvoja liikkui 22 vuorokaudessa. Seuraavassa kuvassa on esitetty ote raskaan liikenteen liikennemääräkartasta.



Kuva 17. Raskaan liikenteen liikennemääräkartta (Liikennevirasto, 2014, lisäykset Sweco Ympäristö Oy).

Noin 8,5 km päässä lounaassa voimalasta nro 26 sijaitsee harrastekäytössä oleva Raahen-Pattijoen lentokenttä. Kiitorata on noin kilometrin pituinen ja itäkaakko-länsiluode-suuntainen.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-TV-vastaanotto tapahtuu Oulun lähetsasemalta noin 60 km päästä.

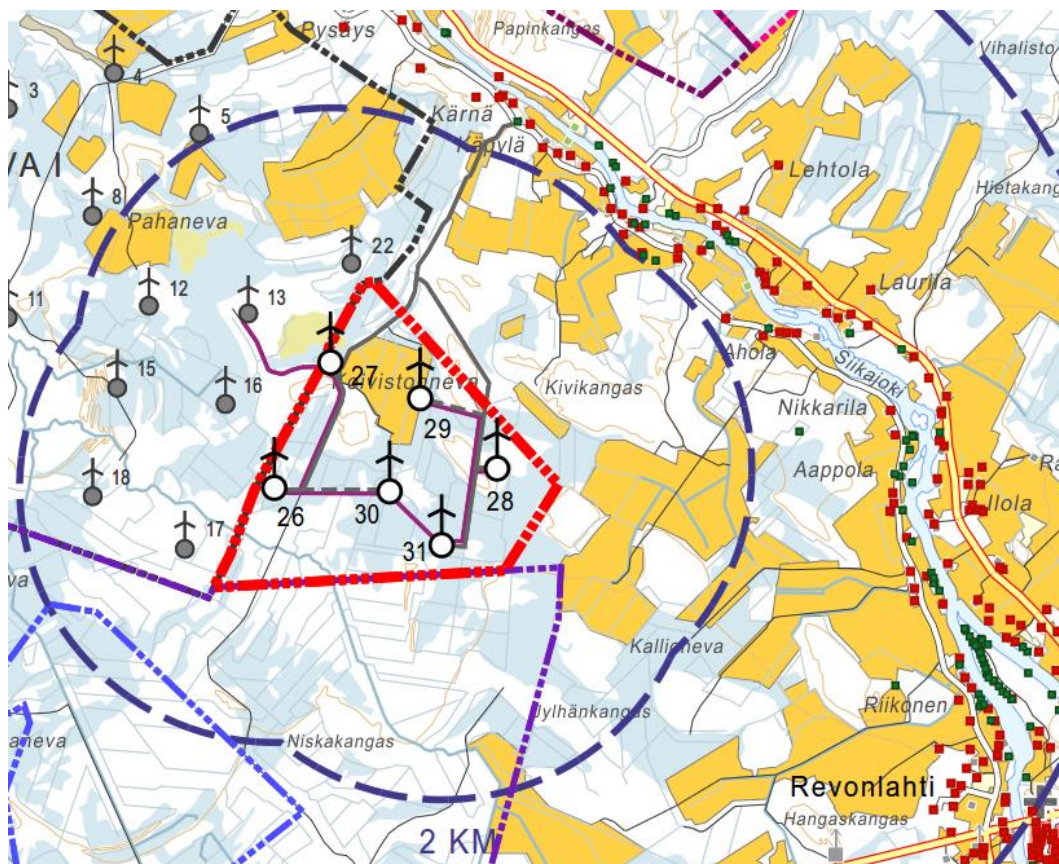
3.7.3 Maanomistus

Suunnittelualan maan omistavat yksityiset maanomistajat. Intercon Energy Oy on tehnyt maanvuokrasopimukset hankealueen maanomistajien kanssa.

3.7.4 Väestö, elinkeinot, palvelut ja virkistyspalvelut

Isoneva II alueella ei ole asutusta. Tuulivoimapuiston alue on rajattu alusta alkaen siten, että turvattaisiin riittävä etäisyys asutukseen. Lähin asutus sijaitsee noin 2 km etäisyydellä voimalan 28 koillispuolella.

Seuraavassa kuvassa on esitetty lähin vakituinen ja loma-asutus. Lähimmät vakituksen asunon kiinteistöt on merkitty punaisella ja loma-asunnot vihreällä.



kuva 18. Hankealueen lähimpien asuntojen sijainti.

ASUTUSKARTTA:

- Käytetään vakinaiseen asumiseen
- Käytetään loma-asumiseen

Tuulipuistoalueen ja lähialueiden nykyistä käyttöä arvioitiin asukaskyselyjen ja haastattelujen tulosten perusteella. Asukaskyselyn (2012) vastauksien perusteella aluetta käytetään pääsääntöisesti marjastukseen ja sienestykseen (72 %) sekä ulkoiluun (mm. kävelyyn, retkeilyyn, pyöräilyyn, hiihtoon) (68 %). Vastaajat myös tarkkailevat luontoa suunnittelualueella, kuten lintuja (45 %). Vajaa kolmannes (30 %) vastanneista käyttää suunnittelu- aluetta kuukausittain ja reilu neljännes (26 %) käyttää aluetta harvemmin kuin kuukausittain. Neljännes vastaajista käyttää suunnittelualuetta viikoittain.

Aluetta käytetään virkistyskäytön osalta pääosin marjastukseen ja sienestykseen (tms. luonnontuotteiden hyödyntämiseen), luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun (esim. retkeily, kävely, pyöräily, hiihto). Lisäksi haastatteluissa nousi esille, että hankealueella ja sen läheisyydessä harrastetaan koirien kouluttamista.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä virkistysalueita. Lähimmät virkistysalueet kannalta merkittävät alueet ovat Papinkankaan kuntorata noin 3 km päässä Siikajoen toisella puolella ja Hummastinvaaran virkistysalue yli 5 km päässä. Revonlahden ampumarata sijaitsee noin 2,5 km päässä etelässä.

Elinkeinoelämä ja talous

Hankealueella harjoitetaan metsä- ja maataloutta.

3.8 Suunnittelutilanne

3.8.1 Maakuntakaava




Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava




Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaava on vahvistettu 17.2.2005. ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006 (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt niin, että 1. vaihekaava on hyväksytty Ympäristöministeriössä. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu suunnittelualueelle erityisiä maankäytön ohjauksen tarpeita.

Suunnittelualueelle ulottuu merkintä Luonnon monikäyttöalue (••••••••). Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräyksen mukaan maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien

edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.

Siikajokivarsi on osa Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealuetta (), joilla tärkeää on maaseutuasutus, elinkeinot, luonnon- ja kulttuuriympäristö, maisemat, mutta korostetaan eri tekijöiden yhteensovittamisen tarvetta. Siikajoen varrella kulkee myös viheryhteystarve-merkintä (), joka tarkoittaa ulkoilun runkoreitistöjä. Lisäksi jokivarressa kulkee kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti (), jolla tarkoitetaan seututietä 807.

Lähistöllä on myös muinaisjäännöskohteita () sekä luonnonsuojelualueita (), jotka pääosin kuuluvat myös Natura 2000-verkostoon ().

Maakuntakaavan keskeisin oikeusvaikutus on, että se on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa kunnan yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Maakuntakaava toteuttaa osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

1.vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia, joka on ilmastonmuutoksen hallinnan kannalta keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys. Siihen sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus: mm. energian tuotantoalueet (maa- ja merituulivoima, turve, bioenergian tuotanto). Ympäristöministeriö on vahvistanut 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.

Kaava korvaa aikaisemmin vahvistettujen maakuntakaavojen vastaavat merkinnät. Vahvistettu maakuntakaava mahdollistaa tuulivoimarakentamisen. Maakuntakaavan tavoitteena on tuulivoimarakentamisen sijoittaminen asutuksen sekä maisema- ja luontoarvojen kannalta herkempien alueiden ulkopuolelle. Tuulivoimaloille soveltuvia alueita on kaavassa osoitettu 57. Kaavasta jätettiin vahvistamatta neljä tuulivoimala-aluetta maakuntakaavan sisältövaatimusten vastaisina sekä kolme tuulivoimala-aluetta riittämättömien selvitysten perusteella. Samalla hyväksyttiin osittain kolme tuulivoima-alueita koskevaa valitusta. Lähimpänä nyt arvioitavaa aluetta vahvistamatta jäi Siikajoen pohjoispuolella sijainnut tv-1 –alue 318 (Vartinoja). Muut vahvistamattomat alueet sijaitsevat merellä, Kalajoella ja lissä.

Ympäristöministeriö hyväksyi Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry:n valituksen tuulivoima-alueiden Vartinoja, Mäkikangas, Jokela-Tohkoja ja Seljänsuun matala osalta. Ison eväa koskevaa valitusta ei hyväksytty.

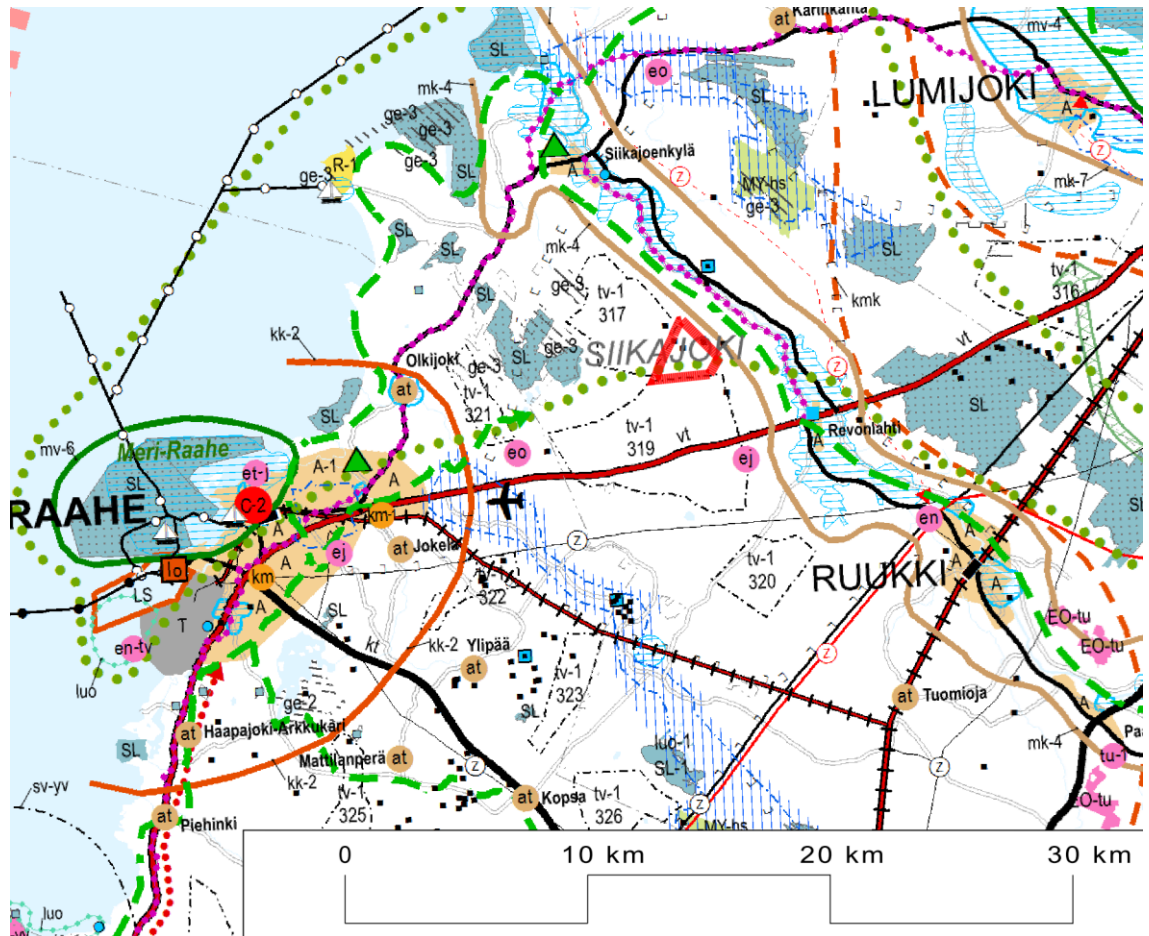
Vaihemaakuntakaavassa käsitellään tuulivoima-alueet, joilla on vähintään seudullista merkitystä. Seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen vähimmäiskoon määrittelyyn vaikuttavat alueen ominaispiirteet ja seudullisen ohjauksen tarve. Vaihekaavaehdotuksen valmistelussa lähtökohtana on ollut, että osoitettavat alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen.

Ison evä II voimalat sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavaan kohteiden tv-1 319 Revonlahti ja tv-1 317 Ison evä läheisyyteen niiden väliin muodostaen yhden kokonaisuuden. Kohteiden 319 ja 317 välinen etäisyys on lähimmillään alle 150 metriä.

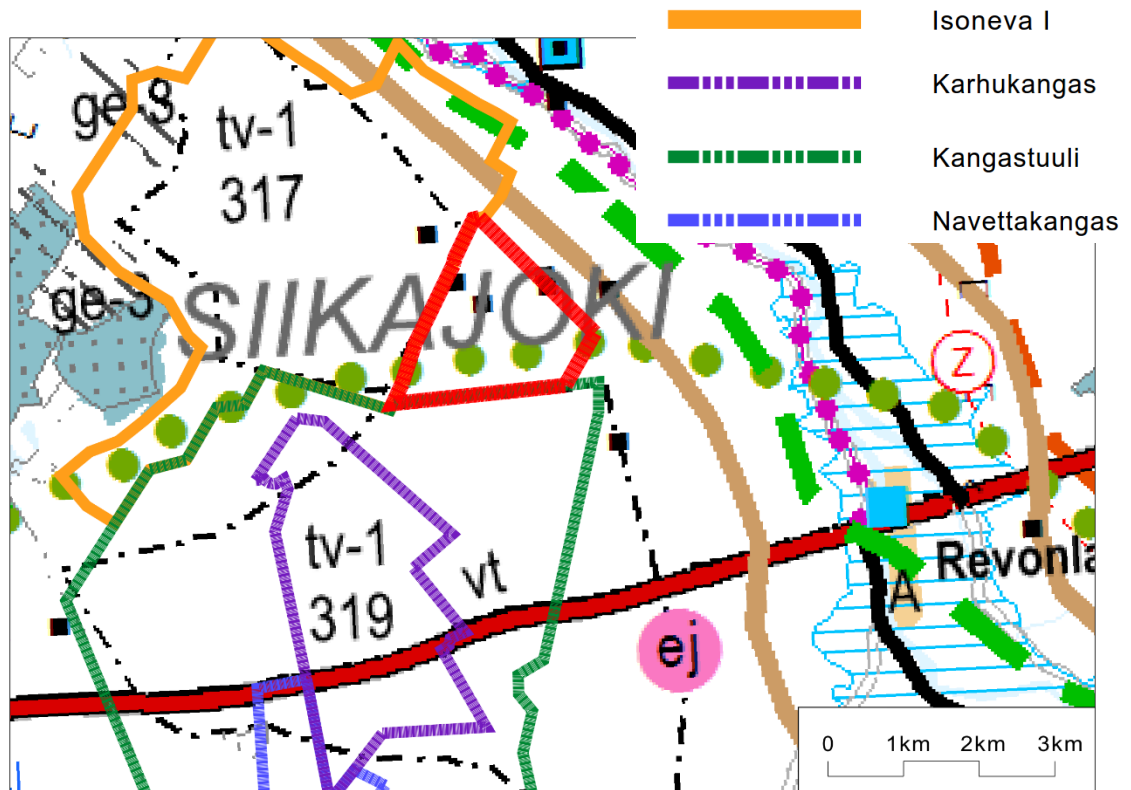
Merkinnällä tv-1 osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Luku merkinnän yhteydessä viittaa maakuntakaavaselostuksen alueluetteloon.

Tuulivoimaloiden alueen merkintään (tv-1) liittyy suunnittelumääräys, jonka mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan oppaan (4/2012) mukaan maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen rajaus täsmentyy kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella. Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tällöin kyseessä on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta.



Kuva 19. Ote 1. vaihemaakuntakaavan ja maakuntakaavan yhdistelmästä Kuvaan on lisätty suunnittelualan aluerajaus (punainen).



Kuva 20. Ote 1. vaihemaakuntakaavan ja maakuntakaavan yhdistelmästä. Kuvaan on lisätty suunnittelualueen ja sen viereisten yhtenäisen kokonaisuuden muodostavien hankealueiden aluerajaukset. Isonvea II voimalat sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavaan kohteiden tv-1 319 Revonlahti ja tv-1 317 Isonvea väliin. Kohteiden 319 ja 317 välinen etäisyys on lähimmillään alle 150 metriä.

2.vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015–30.4.2015. Maakuntakaavojen vahvistusmenettelystä luopumista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos on tullut voimaan 1.2.2016. Se muutti maakuntakaavaehdotuksen käsittelyä siten, että kaavaehdotuksesta on pyydettävä lausunnot ja järjestettävä viranomaisneuvottelu ennen kuin ehdotus asetetaan julkisesti nähtäville. Maakuntahallitus päätti 11.4.2016 pyytää lausunnot Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan ehdotuksesta kunnilta, keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä sekä ministeriöiltä. Lausuntojen ja viranomaisneuvottelun perusteella kaavaehdotusta on tarkennettu ja kaavaehdotus on ollut nähtävillä 5.9.–4.10.2016.

2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- *maaseudun asutusrakenne*
- *kulttuuriympäristöt*
- *virkestys- ja matkailualueet*
- *seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet*
- *seudulliset ampumaradat*
- *puolustusvoimien alueet*

3.vaihemaakuntakaava

Maakuntahallitus on 18.1.2016 päättänyt Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen kolmannen vaiheen (3. vaihemaakuntakaava) vireille tulosta. Maankäyttö- ja rakennuslain 63 § mukainen kaavoitustyön sisältöä ja vuorovaikutusta käsittelevä osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli julkisesti nähtävillä 26.1. – 26.2.2016. Maakuntahallitus on hyväksynyt 13.6.2016 vastineet lausuntoihin ja mielipiteisiin.

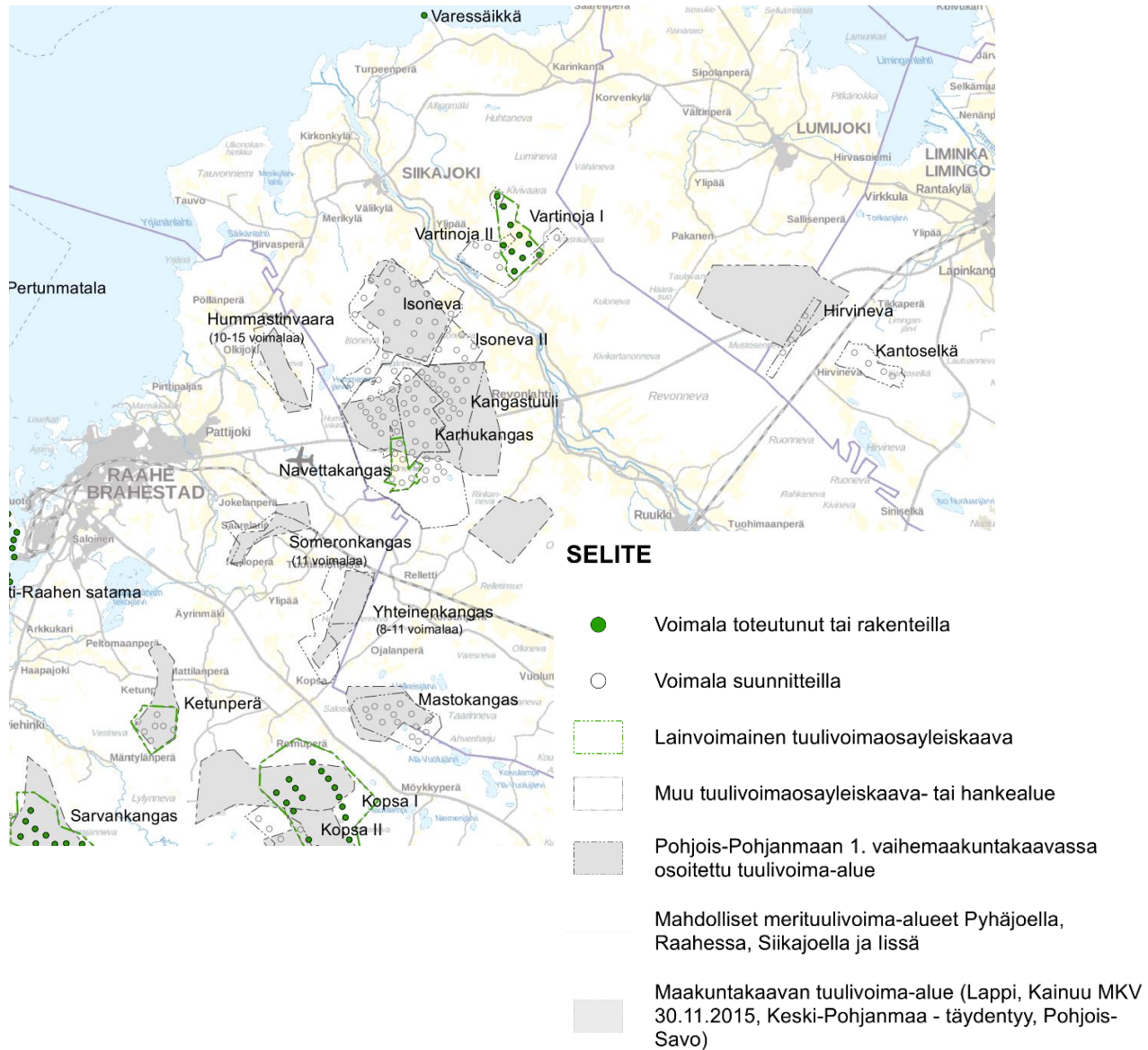
Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- *Pohjavesi- ja kiviainesalueet*
- *Mineraalipotentiali- ja kaivosalueet*
- *Oulun seudun liikenne ja maankäyttö*
- *Tuulivoima-alueiden tarkistukset*
- *Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset*
- *Muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset*

3. vaihemaakuntakaavassa on tavoitteena muun muassa täydentää ja tarkistaa 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen, tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvien alueiden varauksia.

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden ulkopuolelle suunnitellut seudulliset tuulivoimahankkeet luovat tarpeen päivittää ja tarkistaa 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueita koskevaa ratkaisua. Lisäksi ympäristöministeriön päätöksessä vahvistamatta jätettyjä alueita on osin perusteltua tarkastella uudelleen 3. vaihemaakuntakaavassa.

Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutusten hallinta on keskeinen 3. vaihemaakuntakaavassa huomioon otettava näkökulma, kun 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettua tuulivoima-alueiden varausten kokonaisuutta päivitetään. (Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys, 2016).



Kuva 21. Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvityksestä. Tuulivoimarakentamisen suunnittelutilanne Pohjois-Pohjanmaalla 15.6.2016. (Pohjois-Pohjanmaan liitto).

Yleiskaava ja asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Siikajokivarressa on voimassa Revonlahden, jokivarren ja Siikajoenkylän osayleiskaavat, jotka on laadittu pääasiassa ohjaamaan asutusta ja muuta toimintaa.

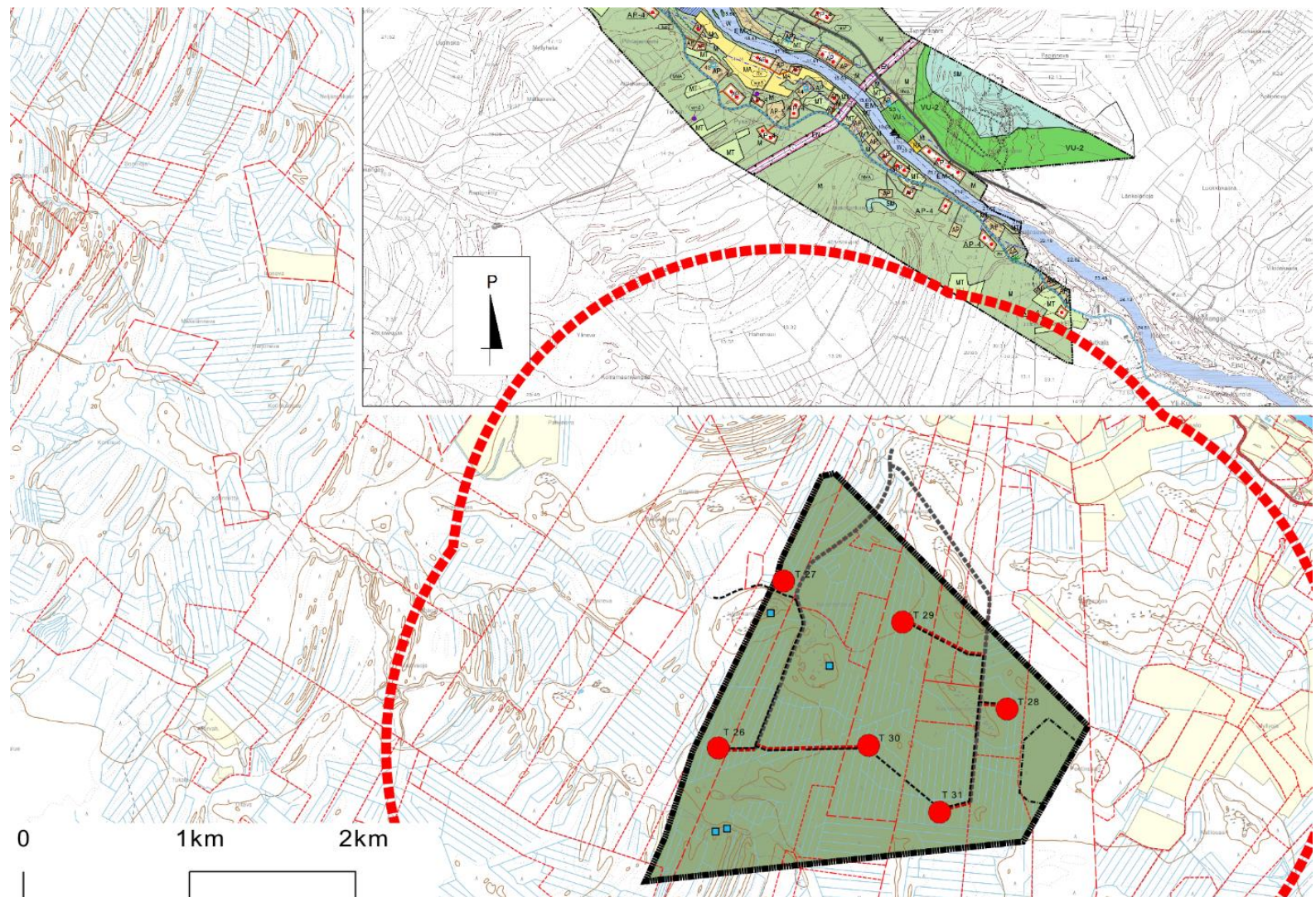
Siikajoella on kolme lainvoimaista tuulivoimayleiskaava: Vartinoja I, Isoneva ja Navettakangas. Vireillä ovat seuraavat tuulivoimayleiskaavat: Vartinoja II, Isoneva II, Kangastuuli ja Karhukangas. Navettakankaan, Vartinoja II:n ja Isoneva I:n tuulivoimayleiskaavoista tehtiin valitus korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus (26.8.2016 T3569) on kumonnut Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen ja Siikajoen valtuuston 14.5.2014 § 42 päätöksen, joka koskee Vartinojan tuulipuiston osayleiskaavan laajennuksen ja muutoksen hyväksymistä. Päätöksen kumoamisesta on kuulutettu 22.9.2016. Myös Isonevan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä valitettiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Siikajoen valtuuston 14.5.2014 § 41 hyväksymä Isonevan tuulipuiston osayleiskaava on saanut lain voiman Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden 7.7.2015 nro 15/0252/1 ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 26.8.2016. Kaava on kuulutettu voimaan tulleeksi 22.9.2016.

Isoneva II tuulivoimapuiston osayleiskaava

Tavoitteena on laatia hankealueelle Isoneva II tuulivoimapuiston osayleiskaava, joilla luodaan edellytykset tuulipuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). Kaavatyö pyritään aikatauluttamaan niin, että se etenee samaa tahtia YVA-hankkeen kanssa. Kaavatyössä hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia ympäristöselvityksiä ja saatua palautetta.

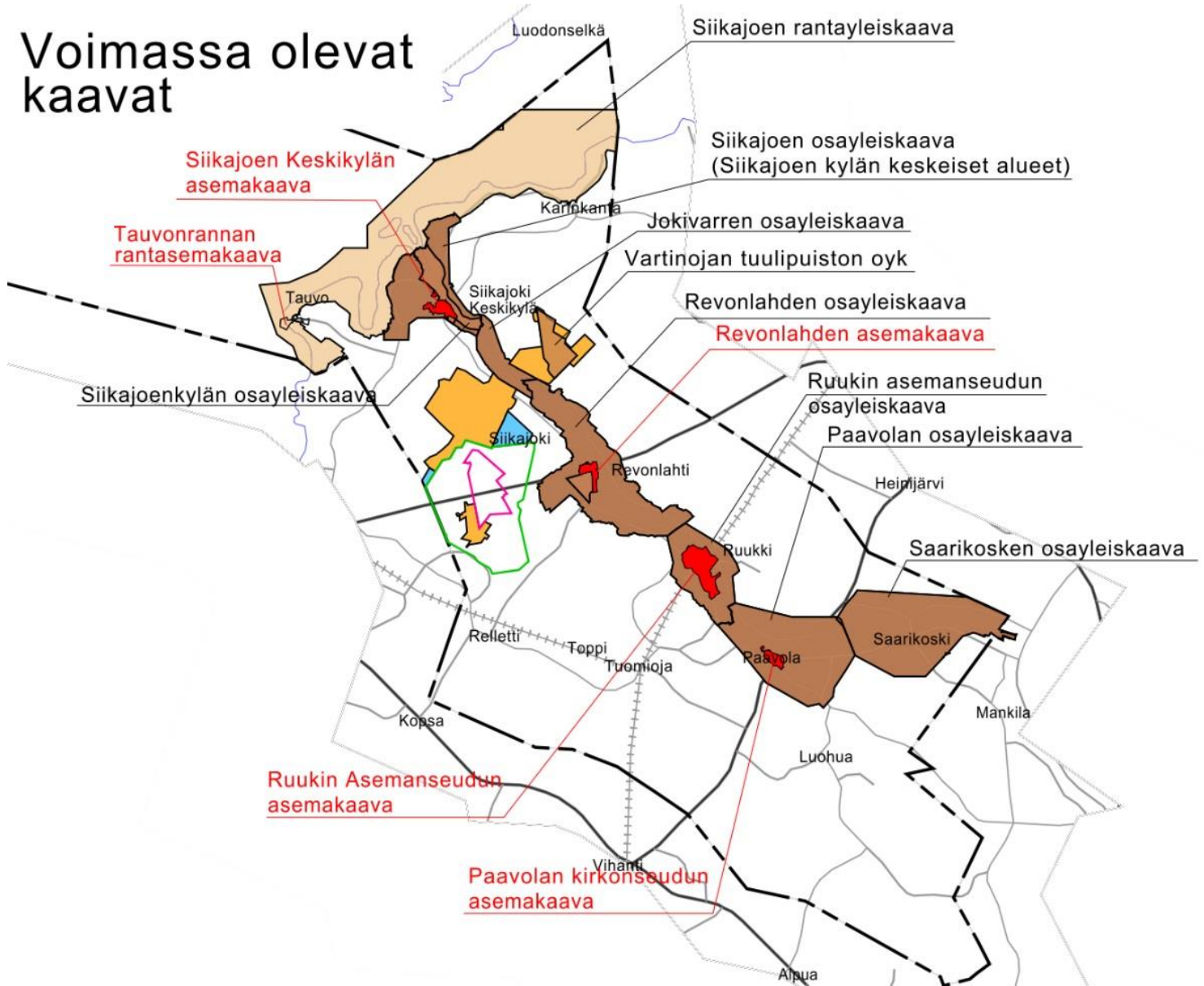
Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa asemakaavaa. Siikajoella on voimassa useita asemakaavoja, jotka on koottu kaavayhdistelmään. Seuraavassa kuvassa on esitetty hanketta lähimmät asema- ja yleiskaava-alueet.



Kuva 22. Ote Siikajoen Jokivarren osayleiskaavasta. Jokivarren yleiskaavaan osoitetut lähimmät uudet rakennuspaikat sijaitsevat runsaan 2,3 km:n etäisyydellä lähimmästä voimaloista.

Voimassa olevat kaavat



Kuva 23. Hankealueen lähimmät asema- ja yleiskaava-alueet. Kuvassa on esitetty myös ohjeelliset rajaukset nyt vireillä olevista tuulivoimahankkeista. Isoneva II tuulivoimahanke on esitetty sinisellä, Karhukankaan tuulivoimahanke rajattu punaisella, Navettakangas keltaisella ja Kangastuulen hanke vihreällä. Isoneva I ja Vartinojan laajennuksen tuulivoimakaavat on esitetty keltaisella.

3.8.2 Pohjakartta

Suunnittelun pohjana käytetään maastotietokanta-aineistoa ja tarpeen mukaan muuta karttamateriaalia.

3.8.3 Muut suunnitelmat

Siikajoen kuntaan vuosina 2007–2008 laaditussa maankäyttöstrategiassa (*AIRIX Ympäristö Oy, 2009*) on osoitettu kunnan maankäytölliset puitteet ja esitetty maankäyttöohjelma, johon on kirjattu lähtökohdat, tavoitteet sekä strategia ja toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi. Maankäyttöstrategia on hyväksytty kunnanvaltuustossa 17.12.2008.

Vartinojan ja Isonivan tuulipuistojen alueilla ei strategian mukaan ole erityisiä maankäytöllisiä tarpeita. Jokivarren asutusta on tarkoitus lisätä, minkä lisäksi Papinkangasta pyritään kehittämään virkistyskohteena. Nämä asiat tulee huomioida myös tuulipuiston vaikutusalueita arvioitaessa.

Maankäyttöstrategia päivitettiin Siikajoen kuntasuunnitelmaksi, jonka valtuusto on hyväksynyt 29.3.2012. Suunnitelmassa on todettu mm., että kunta suhtautuu myönteisesti tuulivoimahankkeisiin, ja sopivimpana alueena on pidetty Siikajoenkylän eteläpuoleisia alueita Raahen rajan, valtatie 8 ja jokirannan välillä. Isoniva II hanke sijoittuu juuri tälle alueelle.

4 TAVOITTEET

4.1 Valtakunnalliset tavoitteet

4.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet eli VAT:t ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on päättänyt tavoitteista vuonna 2000, ja päätöstä on tarkistettu tavoitteiden sisällön osalta (tarkistetut tavoitteet voimaan 1.3.2009). Tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen, ja ne on huomioitu maakuntakaavassa. Tämän tuulivoimahankkeen osalta tavoitteista on huomioitava:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Isonvan tuulivoimahanketta koskevat erityisesti energiahuollon tavoitteet, joiden osalta yleistavoitteissa todetaan, että ”Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia”. Lisäksi valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötavoitteiden yhteensovittamista. Tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista sekä lentoturvallisuutta koskevat tavoitteet.

Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VAT:ien erityistavoitteissa mainitaan lisäksi mm. että ”voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä” (*Valtion ympäristöhallinto*).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet huomioidaan maakuntakaavoituksessa, jonka kautta ne konkretisoituvat myös alemman tason kaavoihin ja muihin alueidenkäytön suunnitelmiin. Vaihemaakuntakaava toteuttaa osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Valtioneuvoston hyväksymien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet rannikko-, meri- ja tunturialueiden lisäksi myös kaikkialla sisämaassa.

4.1.2 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomen ilmasto- ja energiastrategian, joka pohjautuu EU:n ilmasto- ja energiapoliittisiin linjauksiin ja velvoitteisiin.

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Suomessa oli vuoden 2014 lopussa 260 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti oli 627 MW. Tuulisähköä tuotettiin yli miljardi kWh (1,1 TWh), jolla katettiin noin 1,3 % kokonaissähkönkulutuksesta. Tuulivoimatuotanto kasvoi 43 prosenttia verrattuna vuoteen 2013. Tuotetun sähkön määrä vastasi yli 500 000 kerrostalokaksion vuotuista sähkönkulutusta (STY, 2015).

Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta ilmasto- ja energiastrategiasta eduskunnalle (20.3.2013) asetetaan tuulivoiman tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Samalla selvitetään keinoja, joilla voitaisiin edistää tuulivoimarakentamisen keskittämistä laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää merkittävää tuulivoiman lisärakentamista.

4.2 Kunnan tavoitteet

Tavoitteena on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulipuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;

- tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Kaavatyötä ohjaavat kunnan, asukkaiden ja muiden osallisten tavoitteet, suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Tavoitteet:

- tuulivoimaenergian tuotannon edistäminen
- alueen elinvoimaisuuden säilyttäminen
- maiseman ja kulttuuriympäristöön liittyvien arvojen säilymisen edistäminen
- ympäristön laadun säilyttäminen
- luonnonympäristöön liittyvien arvojen säilyminen
- alueidenkäytön suunnitelmallisuuden lisääminen

Tuulivoimarakentamisen ohjauksen keskeinen tavoite on sovittaa tuulivoimalat mahdollisimman hyvin ympäristöön. Silloin voidaan ehkäistä ja minimoida voimaloista luonnolle ja ihmisten elinympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida teknistaloudelliset tekijät (mm. tuuliolosuhteet, liittynät sähköverkkoon, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri, perustamisolosuhteet) sekä muu alueidenkäyttö.

Tuulipuiston osayleiskaavatyötä ohjaa Siikajoen kunta, ja kaavakonsulttina toimii Sweco Ympäristö Oy. Siikajoen kunta on tehnyt alueesta kaavoitus sopimuksen hanketoimijan (Intercon Energy Oy) kanssa.

4.3 Asukkaiden ja maanomistajien tavoitteet

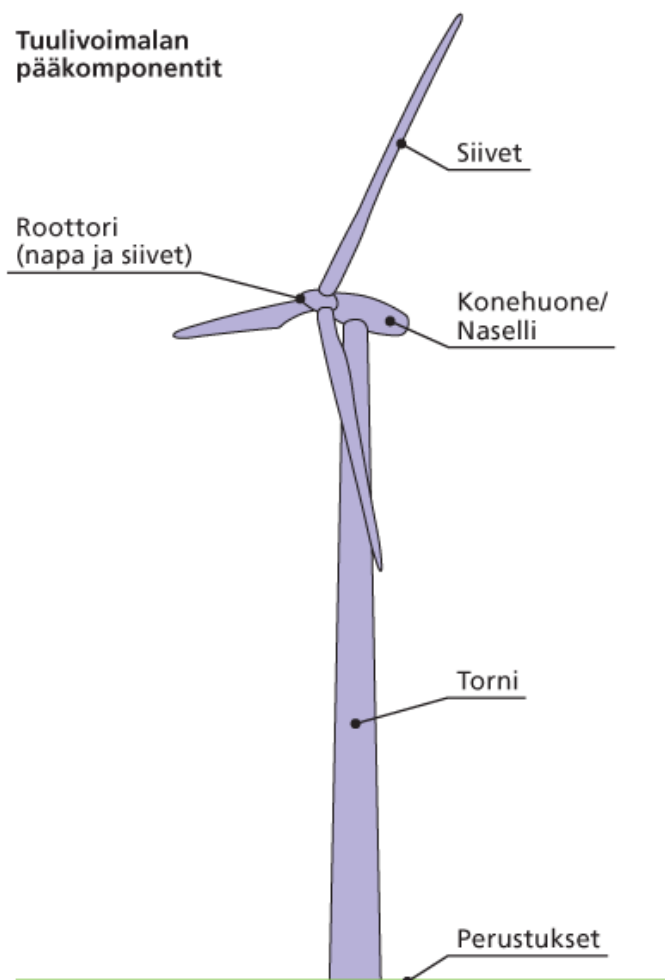
Asukkaiden tavoitteita kartoitetaan YVA- ja kaavatyön aikana pidettävissä yleisötilaisuuksissa ja kaavan kuulemismenettelyissä.

5 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

Tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut

Suunnitelmien mukaan alueelle sijoitettaisiin kuusi voimalaa. Tuulivoimalat rakennetaan noin 3 MW:n yksikköinä, jolloin napakorkeus on noin 135-145 metriä ja roottorin halkaisija noin 125-135 metriä. Kokonaiskorkeus on maksimissaan 210 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta Isonvan sähköasemalle toteutetaan maakaapelein.



Kuva 24. Tuulivoimalan osat (Motiva Oy, 2011).

Voimalaysiköt varustetaan päiväaikaan vilkkuvilla lentoestevaloilla, ja yöaikainen valaistus voidaan toteuttaa kiinteillä punaisilla valoilla. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puistokokonaisuuden reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. (*Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013*).

Sähköverkkoon liittyminen

Puiston sisäinen sähköverkko ja linja Isoneva I sähköasemalle toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein. Sähkön kantaverkkoon liittyminen on tutkittu aiemmassa Siikajoen Vartinojan ja Isonevan tuulivoimapuistojen YVA-menettelyssä.

Sähköasema

110 kV verkon liityntäpisteeseen rakennetaan sähköasema tuulivoimaloilla tuotetun sähkön siirtämiseksi voimajohtoon. Sähköaseman tärkeimmät komponentit ovat:

- Muuntaja, jolla keskijännite muunnetaan 110 kV jännitteeksi. Keskijännite tarkoittaa Suomessa yli 1 kV ja alle 110 kV jännitetasoja.
- 110 kV kytkinlaitos, jonka kautta muuntaja on liitetty 110 kV voimajohtoon.
- Asemarakennus, jossa oleviin keskijännitekennoihin tuulivoimaloilta tulevat maakaapelit kytketään.

Lisäksi sähköasemalla mitataan tuulivoimaloiden tuottaman sähköenergian määrä.

Sähköaseman aidatun alueen, johon sijoitetaan sähkötekniset laitteet ja asemarakennus, koko on tyypillisesti noin 50 m x 30 m. Alueella olevien laitteiden lukumäärä ja sijoittelu tarkentuu lopullisessa suunnittelussa.

Sisäverkko

Jokaisella tuulivoimalalla on oma muuntaja, jossa voimalan generaattorijännite muunnetaan keskijännitteeksi. Muuntaja on voimalan sisällä tai voimalan lähellä erillisessä rakennuksessa, jonka koko on tyypillisesti noin 4 m x 4 m x 3 m. Sijainti määräytyy turbiinivalmistajan ja -tyypin perusteella.

Tuulivoimalan muuntajalta tuulivoimalat kytketään 110 kV sähköasemalle keskijännitejohdolla, joka on maakaapelia.

Keskijännitemaakaapelit pyritään asentamaan puiston alueella tierakenteeseen. Asennustyö tehdään pääosin tierakentamisen yhteydessä. Jos kaapeleita ei jossakin kohdassa voida asentaa tierakenteeseen, kaivettavan kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Kaapeliojasta kaivettu maa läjitetään kaivannon viereen ja maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan kaapeliojan täytössä. Kaapelit asennetaan vähintään 0,7 metrin syvyyteen. Mikäli asennussyvyys on tätä pienempi tai asennuspaikalla on erityisvaatimuksia, esimerkiksi mekaanista rasitusta, kaapelit suojataan erikseen asennettavilla kaapelisuojuilla.

Maakaapelien lisäksi tuulipuiston sisäisessä sähköverkossa käytetään mahdollisesti maakaapelijakokaappeja tai vastaavaa ratkaisua. Kaapin koko on noin 1 m (k) x 1 m (l) x 0,5 m (s). Kaapelijakokaappien lukumäärä, sijainti ja tarkempi tyyppi tarkentuvat varsinaisen suunnittelun aikana: Kaapelijakokaappien käyttäminen ei ole sähkönsiirron puolesta välttämätöntä, mutta se voi olla teknistaloudellisesti perusteltua esimerkiksi sähköverkon suojauksen toteuttamisessa.

Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuneen noin 14 viikkoa. Ensin raivataan puut ja muu kasvusto perustuksen ja nostoalueen kohdalta (n. 0,5 ha). Sitten perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2-3 m. Tämän jälkeen nostoalueelle tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Perustuksen halkaisija 20-25 on metriä ja korkeus 3-4 m. Tornin alaosan halkaisija on 4,5-8 m. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4-5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu rakennuslupavaiheessa.

Liikenne

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat noin 65 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa osin kokonaan uusia tieyhteyksiä. Tiealueen leveyden tulee olla vajaa 10 metriä, ja kantavan alueen 4-5 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräilytykset. Puiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, mikä pyritään toteuttamaan tiestön osana siten, ettei erillisiä aluevarauksia tarvita.

Tuotanto

Tuulivoimalan sähköntuotanto käynnistyy tuulennopeuden ollessa noin 3 m/s ja se tuottaa sähköä optimaalisesti (nimellisteholla) tuulen nopeudella 13-25 m/s. Yli 25 m/s tuulennopeudella tuulivoimala pysähtyy automaattisesti turvallisuussyistä.

Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 %, mutta käytännössä hetkellinen hyötysuhde on maksimissaan noin 50 %. Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 % luokkaa. Isoneva II:n vuosittaisen sähköntuotannon arvioidaan olevan noin 47 GWh.

Tuulivoimaloiden toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta.

Tuulivoimalat ovat täysin automatisoituja. Tuulivoimaloiden valvontaan käytetään etäyhteyttä. Vikatilanteessa voimala pysähtyy ja lähettää hälytysviestin valvomoon. Valvomohenkilöstö tekee vian vaatimat toimenpiteet ja käynnistää voimalan etänä. Tarvittaessa voimalalle tilataan huoltohenkilöstöä korjaamaan viat.

Tuulivoimaloiden käyttöikä pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–5 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan laskea 1–5 ennakoimatonta vuosittaista huoltokäyntiä.

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston käytöstä poistoon käytetään samanlaista kalustoa kuin niiden rakentamisvaiheessakin. Työvaiheet voimaloiden purkamisessa ovat käänteiset niiden rakentamiseen verrattuna. Myös sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Sen sijaan mahdollisten syvälle maaperään ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei ole tarkoituksenmukaista.

Purkamisen jälkeen valtaosa tuulivoimalan rakenteista voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen, joten hanketoimijalla on selkeä intressi purkaa voimala käytön päätyttyä. Vastuu rakennuksen kuten tuulivoimalan purkamisesta ja siihen liittyvistä kustannuksista kuuluu rakennuksen omistajalle.

6 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaan kaavoitukseen osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja lausua, kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. Tiivis vuorovaikutus kaavan laatijan ja osallisten välillä on perusta työn onnistumiselle.

Kaavaprosessin aikana järjestetään MRL:n mukaiset julkiset nähtäville asettamiset, jolloin kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus tutustua kaava-aineistoon ja jättää siitä mielipiteitä ja muistutuksia. Tässä hankkeessa osallisia ovat mm.:

- Siikajoen kunta
- Raahen kaupunki
- Raahen seudun kuntayhtymä (terveysviranomainen)
- Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Metsähallitus
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Revonlahden kotikyläyhdistys
- Relletin kyläyhdistys
- Olkijoen kyläyhdistys ry
- Matkailualue Multaranta
- Northern Lights Revon Ranch
- Ruukki Rangers ry
- Siikajoen yrittäjät ry
- MTK Siikajoki
- Siikajokilaakson Riistanhoitoyhdistys
- UPM
- Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus
- Museovirasto
- Paavolan Vesi Oy
- Suomen Metsäkeskus (Pohjois-Pohjanmaa)
- Ilmavoimien esikunta
- Maavoimien esikunta
- Raahen ev.lut seurakunta

- Fingrid Oyj
- Siikajoen Eräkaverit
- Revonlahden metsästysseura
- Pattijoen metsästysseura ry
- Olkijoen Erämiehet ry
- Relletin-Tuomiojan metsästysseura
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Raahen seudun lintuharrastajat Surnia ry
- Raahen Ilmailijat ry
- Raahen ilmailukerho
- Suomen moottorilentäjien liitto ry

Hankkeen tiedonvälityksen ja vuorovaikutuksen tueksi perustettiin YVA-menettelyn yhteydessä seurantaryhmä, johon kutsuttiin mm. yllä mainitut osalliset. Seurantaryhmä valvoi ja ohjasi työn suoritusta sekä välitti siitä tietoa eri sidosryhmille.

Kaavoitus on kulkenut alusta alkaen tiivistä YVA-menettelyn rinnalla ja myös kaavoittaja on osallistunut YVA:n seurantaryhmän kokouksiin, yleisötilaisuuksiin ja viranomaisneuvotteluihin.

Kaavan valmistelusta ja kaavatyön edistymisestä tiedotetaan Siikajoen kunnan ilmoitustaululla, kuntatiedotteessa (Siikasanomat), Siikajokilaakso ja Raahen seutu -lehdissä ja Siikajoen kunnan nettisivuilla, www.siikajoki.fi.

Kaavoituksen vireille tulosta ja yleiskaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta tiedotetaan kirjeellä ulkopaikkakuntalaiselle suunnittelun alueen maanomistajille ja/tai -haltijalle.

7 YLEISKAAVA

Erityisominaisuuksien rasteri- ja viivamerkinnt



Tuulivoimalan alue.

Alue, johon tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, on merkitty tv-merkinnällä osayleiskaavaan. Aluerajauksessa on huomioitu ympäröivät luontokohteet.

- Luku tv-merkinnän perässä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 215 metriä maanpinnasta.
- Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia.
- Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta Trafilta.
- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet sekä siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
- Alueelle voidaan sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.

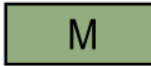


Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

Alue on metsälain 10 §:n mukainen arvokas elinympäristö; vähäpuustoinen suo.

Metsälain 10 §:n monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsäluonnosta selvästi.

Alueiden käyttötarkoitukset



Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueet. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen.

Kohde- ja viivamerkinnyt

sm1



Muinaismuistokohde

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolainsäädännön nojalla suojellut kohdeet. Alueella sijaitsee muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kohdetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen (Museovirasto/maakuntamuseo) lausunto.

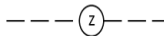
sm1	Jyljängangas (Mj-rekisteritunnus 748010016)
sm2	Jyljängangas SW (Mj-rekisteritunnus 748010017)
sm3	Majavaoja 2
sm4	Majavaoja 3



Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.

Numero viittaa kaavaslostuksessa ja liiteaineistoissa käytettyyn tuulivoimaloiden numerointiin.

Katkoviivalla on osoitettu alue, minkä sisäpuolelle mahtuu tuulivoimala siipien pyörimisalueineen. Voimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.



Ohjeellinen maakaapeli.

Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset maakaapeliyhteydet. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.



Ohjeellinen perusparannettava huoltotielinjus.



Ohjeellinen uusi huoltotielinjus

Kaavamääräykset

- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtiovaltionneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista sekä ympäristöministeriön suositushjearvot.
- Ennen tuulivoimaloiden ja niille johtavien huoltoteiden rakennustöiden aloittamista tulee maaperätietojen perusteella selvittää hapettuuessaan happamoituvien kaivumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.
- Tuulivoimaloiden sähkönsiirtojohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.
- Tuulivoimalat sijoittuvat Laissa tuulivoimakompensaatioalueista (490/2013) tarkoitettuun Perämeren kompensaatioalueeseen. Laissa on annettu korvausveloitteita alueen tuulivoimarakentamisen tutkavaikutuksista.

8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointi on kiinteä osa yleiskaavan laatimista ja vaikutusten arviointi tehdään vuorovaikutuksessa kaavoitushankkeen keskeisten sidosryhmien kanssa.

Osayleiskaavassa vaikutuksia kuvataan niiden muutosten kautta, joita toteuttaminen aiheuttaa suhteessa nykytilaan. MRL 9 §:n ja MRA 1 §:n mukaisesti vaikutukset arvioidaan liittyen

- 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.

Tässä raportissa esitetty vaikutusten arviointi perustuu YVA-menettelyn tuloksiin. Mikäli joku osa on arvioitu muussa yhteydessä, on tässä kohden ilmoitettu arvioinnin lähde erikseen. Muuten täydellisemmät arvioinnit sekä tietolähteet löytyvät YVA-selostuksesta.

Vaikutusalue

Hankkeen lähivaikutusalueeksi katsotaan kahden kilometrin etäisyys uloimmista voimaloista. Kaukovaikutusalue on kymmenen kilometriä, mutta kaikkia vaikutuksia on tarkasteltu tarpeen mukaan myös laajemmalla alueella.

8.1 Sosiaaliset vaikutukset

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia tuulivoimahankkeissa ovat lähinnä vaikutukset:

- asumiseen ja työllisyyteen
- liikkumiseen ja virkistykseen
- yhteisöllisyyteen, identiteettiin, sosiaalisiin ongelmiin, vaikutusmahdollisuuksiin
- terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakennusaikana ja voimaloiden purkamisen aikana voi aiheutua vaikutuksia lisääntyneestä liikenteestä ja normaalista rakentamismelusta. Toiminnanaikaisista ihmi-

siin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemakuvan muutos, melu ja varjostus. Alueen virkistyskäyttö voi muuttua, ja hankkeilla on myös vaikutuksia talouteen. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona asukkaiden (sekä vakituiset että loma-asukkaat), maanomistajien ja muiden keskeisten sidosryhmien näkemysten ja arvioiden sekä hanketietojen kautta. Arviointia varten on tehty aiemmssa (Isonева I) hankkeessa asukaskysely ja nyt sitä täydentäviä haastatteluja.

Tuulivoima-alueista ei ole vielä kovin paljoa tai pitkäaikaisia kokemuksia. Ihmiset arvioivat usein tällaisen hankkeen vaikutuksia perustuen mielikuviin, joita ovat luoneet mm. median uutisointi. Epätietoisuus todellisista vaikutuksista herättää usein epäilyksiä ja negatiivista suhtautumista.

Virkistyskäyttövaikutukset

Rakentamisen aikaisia sosiaalisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset) ja rakentamismelu. Haastatteluissa nousi esiin huoli lisääntyvän liikenteen aiheuttamista vaikutuksista riistan käyttäytymiseen ja metsästyksen. Rakentamisen aikana maisema tulee myös muuttumaan vaikuttaen asukkaiden maiseman kokemiseen.

Rakennustöiden aikaan alueen virkistyskäytölle aiheutuu sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden (tiet, sähkönsiirto) rakentamisen aikana alueella suoritetaan melua aiheuttavia rakennustöitä. Virkistyskäyttöön vaikuttaa myös se, että alueella liikennöidään rakentamisen aikaan huomattavasti enemmän kuin nykyisin ja tuulipuiston alueen (voimaloiden lähialue) käyttöön voi liittyä käyttörajoituksia, koskien mm. alueella liikkumista rakentamisen aikaan. Liikenneyhteydet paranevat, mikä vaikuttaa virkistyskäyttöön ja mm. metsästyksen myönteisesti alueen saavutettavuuden parantuessa. Erikoiskuljetukset voivat vaikeuttaa muuta liikennöintiä.

Tämän kokoluokan hankkeen rakennusaika on yleensä noin 9-12 kk, joten rakennustöistä aiheuttava haitta on melko lyhytaikainen. Mikäli tämä ajoittuu esim. hirvenmetsästysaikaan, on rakentamisaikainen vaikutus merkittävä metsästyksen osalta.

Toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisiin kohdistuen merkittävimpiä ovat vaikutukset asukkaiden kokemaan äänimaisemaan, visuaaliseen maisemaan (lentoestevalot ja maiseman muuttuminen), taloudelliset vaikutukset (työpaikat), alueen käyttötarkoituksen mahdolliset muutokset eli vaikutukset virkistyskäyttöön. Osa vaikutuksista voidaan nähdä myönteisinä ja osa haitallisina. Haastattelujen mukaan maisemavaikutukset olivat merkit-

tävin ja useimmin toistuva yksittäinen negatiivinen vaikutus. Lisäksi melu- ja välkevaikutuksista oltiin huolissaan. Taloudelliset ja työllisyysvaikutukset sekä tiestön kunnon mahdollinen paraneminen nousivat eniten esille positiivisina vaikutuksina.

Suurimmat virkistyskäyttövaikutukset voidaan kokea marjastuksen ja sienestyksen osalta jos voimaloiden lähialueella ei haluta/voida enää marjastaa/sienestää.

Haastattelujen perusteella hanketta kannatetaan, siihen suhtaudutaan neutraalisti ja vastustetaan hyvinkin vahvasti. Hanke nähtiin osana suurta kokonaisuutta jolloin ei nähty oleellisena niinkään minkä hankkeen voimalasta on kyse. Metsästys- ja eräseurojen vastaajien mukaan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan haitallisia vaikutuksia alueen metsästäsmahdollisuuksiin tai –toimintaan.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen kuuluu nykyisten metsäteiden kantavuuden parantaminen ja leventäminen sekä uusien teiden rakentaminen. Alueen ympärivuotinen virkistyskäyttö voi myös helpottua, kun tieyhteyksiä ylläpidetään mm. huoltotöiden vuoksi. Toisaalta haastatteluissa nähtiin tieyhteyksien kunnon paranemisen ja tuulivoimaloiden huoltoliikenteen aiheuttavan haitallisessa määrin lisää liikennettä alueella, jolloin sillä voi olla negatiivinen vaikutus erityisesti metsästyksen.

Hankkeen vaikutus metsästyksen voi olla lähinnä metsästyksen mielekkyyden väheneminen, kun alueiden luonne muuttuu tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Haastattelujen perusteella negatiivisia vaikutuksia odotetaan olevan riistan esiintyvyyteen ja metsästyksen mielekkyyteen alueella. Alue on jatkossakin metsästysseuran hyödynnettävissä.

Taloudelliset vaikutukset

Hankealueella harjoitetaan lähinnä metsätaloutta. Suopohjainen talousmetsä on ojitettu ja sinne on rakennettu metsäautoteitä, joita voidaan hyödyntää tuulivoimalakuljetuksissa.

Tuulivoimatuotannolla on positiivisia työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia. Tuulivoimatuotanto tuo alueelle kiinteistöverotuloja, mahdollisia työpaikkoja ja alueen maanomistajat hyötyvät siitä maanvuokratuloina. Kiinteistöveron lisäksi alueelle kohdistuu hyötyjä maanomistajien maksamasta tuloverosta sekä mahdollisesti tuulivoimatoimijan maksamasta yhteisöverosta. Lisäksi tuulivoimatuotanto työllistää ihmisiä käytettävien komponenttien, materiaalien ja tuulivoimaloiden teollisessa valmistamisessa sekä tuulivoimakapasiteetin käyttö- ja kunnossapidossa. Teknologiateollisuus on arvioinut 100 MW:n tuulipuiston työllistämisaikavaiheessa olevan 380 henkilötyövuotta ja voimalan elinkaaren aikana käyttö- ja kunnossapitotehtävissä 300 henkilötyövuotta (*Teknologiateollisuus, 2009*).

Tuulivoimapuistolla on monia positiivisia vaikutuksia kuntatalouteen. Voimalaitoksista maksettava kiinteistövero, maanvuokraus ja hankkeen työllistävä vaikutus tuo tuloja kunnalle ja kuntalaisille. Lisäksi tuulivoimapuisto voi synnyttää muutakin kuin taloudellista toimintaa kuten uudenlaista matkailuyrittäjyyttä. Kiinteistövero yhtä voimalaa kohden on 20 vuoden aikana noin 130 000 €.

Tuulivoimalaitosten kiinteistövero määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin ja tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvon ja siitä vuosittain tehtävien ikälennusten perusteella. (*Tuulivoimaopas, 2012.*) Verotuksessa tuulivoimalan jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 % tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja tyhjän konehuoneen rakennuskustannuksesta. Tuulivoimalaitokseen välittömästi kuuluvan rakennuksen ja rakennelman vuotuinen ikälennus on 2,5 %. Ikälennus oli ennen 1.2.2013 lakimuutosta 10 %, joten nykyään kunta saa enemmän verotuloja, koska poisto tapahtuu hitaammin. Käytössä olevan tuulivoimalan arvoksi katsotaan aina vähintään 40 % (aiemmin 20 %) rakennelman jälleenhankinta-arvosta.

Muut vaikutukset

Asukaskyselyn mukaan myönteisiä vaikutuksia uskotaan olevan kuntanäkökulmasta kunnan imagoon ja kunnan talouteen sekä energian tuotantoon ja sen hintaan. Osin kielteisiä vaikutuksia uskotaan olevan luonnon arvioihin ja luonnonsuojelualueisiin, linnustoon ja muuhun eläimistöön sekä alueen tai lähialueen maisemiin. Neutraaleja vaikutuksia arvioidaan olevan vaikutukset kunnan palveluihin, matkailuun, kunnan muihin elinkeinoihin, kiinteistöjen ja asuntojen arvoon, kulttuuriympäristöön, asumismahdollisuuksiin sekä liikenneyhteyksiin ja tiestöön.

Huoli maisemista ja luontoarvoista nousi esille myös haastatteluissa. Tuulivoimaloiden sijoittaminen kauas asutuksesta tarkoittaa sijoittamista luontoon.

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Mikäli muut lähialueiden hankkeet toteutuvat, vähenee virkistyskäyttöön soveltuvaa luontoa tarjoavien alueiden määrä. Virkistyskäyttäjät, jotka etsivät äänetöntä ja rakentamatonta luonnonympäristöä, eivät voi käyttää kyseiseen tarkoitukseen hankealueita tai niiden lähialueita. Myös maisemavaikutuksia tulee enemmän, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoimapuistoja useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä.

Hankkeiden suorat positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Mikäli yhtä aikaa käynnistyy monta tuulipuiston rakennustyömaata, voi ongelmaksi muodostua osaavan työvoiman rekrytointi ja soveltuvien alihankkijoiden saaminen.

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen koko hanketoteutuksen ajan. Lähialueen ihmisten epätietoisuus hanketoteutuksen eri vaiheiden aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; rakentamisen aikaisista merkittävistä vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on hyvä informoida lähialueen asukkaita.

8.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden kokonaismelun mallinnus on suoritettu ISO 9613-2 -laskentastandardin mukaisesti Numerola Oy:n implementoimalla ohjelmistolla. Mallinnuksessa on käytetty turbiinityypin Nordex N131 3 MW maksimiäänitehotasoa 104,5 dB(A) sekä valmistajan ilmoittamaa melun oktaavijakaumaa. Laskennassa käytetty maksimiäänitehotaso ja melun oktaavijakauma ovat turbiinivalmistajan ilmoittamia IEC TS 61400-11 standardin mukaisiin mittauksiin perustuvia arvoja, jotka on taulukoitu turbiinin napakorkeuden tuulennopeuden suhteen. Mallinnuksessa voimaloille on käytetty napakorkeutta 144 m ja oktaavijakaumaa tuulennopeudella 12 m/s napakorkeudella, mikä vastaa tuulen nopeutta 8 m/s 10 m korkeudella. Turbiinin melun kapeakaistaisuuteen, impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinnuksessa. (Numerola Oy, 2015a.)

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti Laskennan lähtötietona on käytetty samaa valmistajan ilmoittamaa melun taajuusjakaumaa kuin kokonaismelun mallinnuksessa. Jakauma on otettu 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20-200 Hz jakaumasta, joka tuottaa kokonaismeluna 104,5 dB(A). Mallinnuksen tuloksena saatavat A-painotetut arvot muunnetaan painottamattomiksi. (Numerola Oy, 2015a.)

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet kuten esim. liikenne juuri erottuvuuden takia. Taustaäänien voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Subjektiiiviseen kokemukseen vaikuttavat myös muut tekijät kuten kuulijan asenne ja visuaaliset seikat. Asukkaat, joilla on aiempaa kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat yleensä siihen myönteisemmin kuin asukkaat, joilla ei ole omakohtaista tuulivoimalako-

kemusta. Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

Työterveyslaitoksen tekemässä laajassa Tuulivoimamelun terveysvaikutukset –selvityksessä havaittiin, että tuulivoimalan äänitasolla ja häiritsevyydellä on tilastollisesti merkittävä yhteys. Asunnon sisäpuolisen tuulivoimamelun alkaa kokea häiritseväksi noin 10 % väestöstä, kun äänitaso ulkona ylittää 40 dB LAeq. Tuulivoimallista aiheutuva melu koetaan yhtä häiritseväksi kuin tasoltaan samanlainen lentoliikennemelu mutta hieman häiritsevämmäksi kuin tasoltaan samanlainen tieliikennemelu. Yhteyttä tuulivoimamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytynyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkimmät yksilöt voisi kokea tuulivoimamelun häiritsevän unta. (Hongisto, 2014)

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan vaikuttaa tehokkaimmin voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin, mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin.

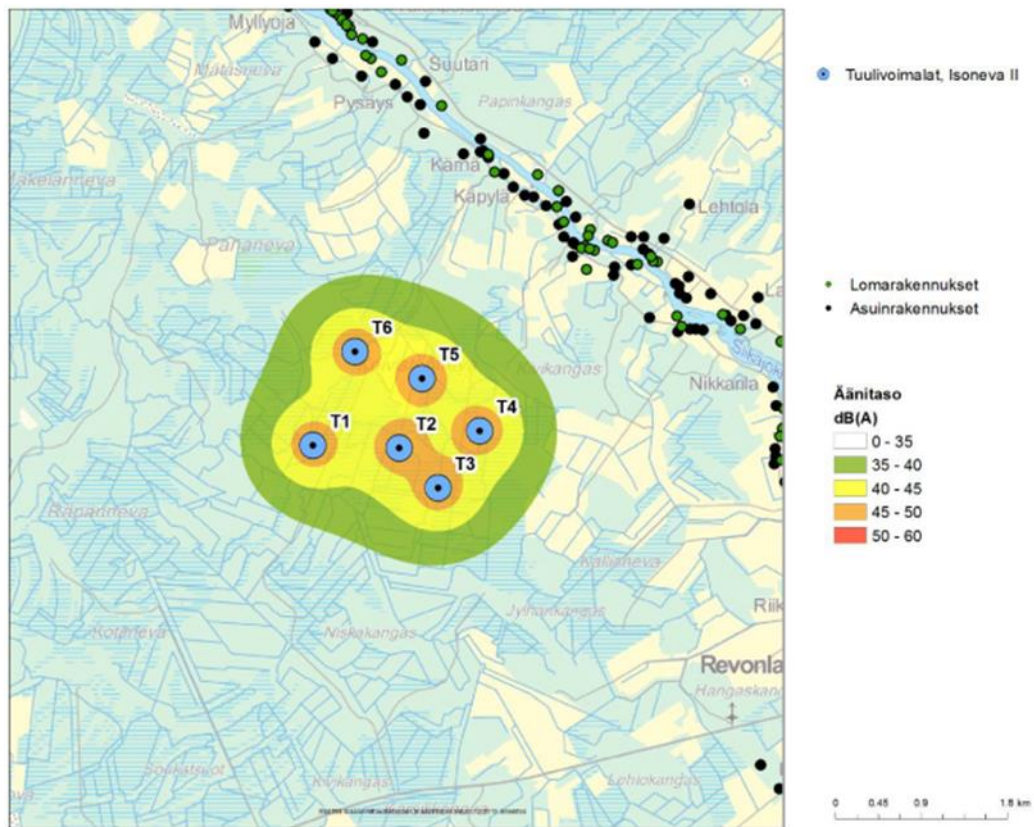
Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan astunut asetus määrittää tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. (Numerola)

	ulkomelutaso LAeq päivällä klo 7-22	ulkomelutaso LAeq yöllä klo 22-7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Kuva 25. Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat Valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot.

Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakennustyöt kestävät koko tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron osalta noin 9-12 kuukautta. Mikäli perustuksia paalutetaan, on se meluavin yksittäinen työvaihe. Voimalarakentaminen tapahtuu verrattain etäällä lähimmästä asutuksesta, joten meluhaitan ei arvioida olevan erityisen merkittävä. Meluavimmat työvaiheet pyritään tekemään arkipäivisin ja päiväsaikaan.

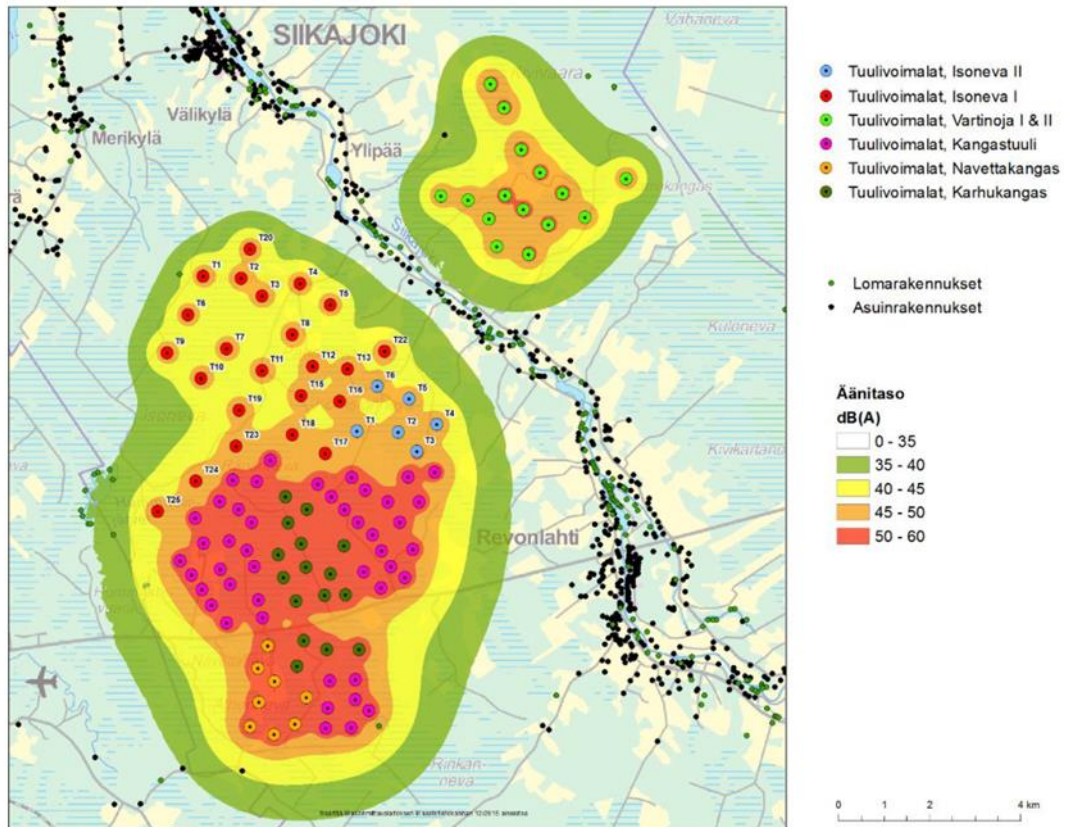
Voimaloiden perustustöistä, nostoalustojen rakentamisesta ja tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksesta aiheutuu yhteensä kuljetuksia noin 465 kuljetusta voimalaa kohden.



Kuva 26. Isoneva II:n tuulivoimapuiston aiheuttamat meluvaikutukset

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Yhteisvaikutusten arvioinnin melumallinnus kattaa yhteensä 113 tuulivoimalaa, joista 6 on Isoneva II:n puistossa. Melumallinnuksessa noudatetaan ympäristöministeriön julkaisemaa mallinnusohjeistusta. (Numerola Oy, 2015b.)

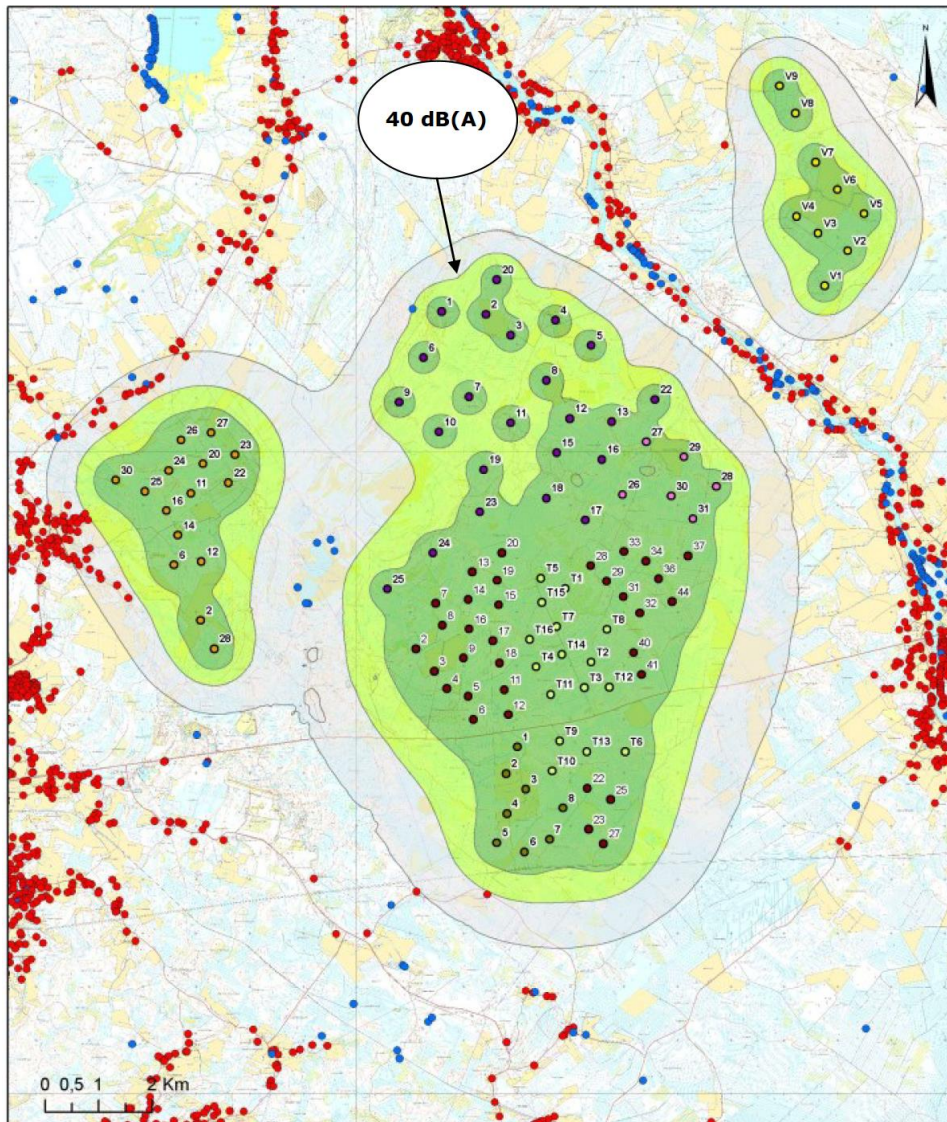


Kuva 27. Yhteismelumallinnus (Numerola Oy, 2015b).

Melumallinnuksen tulokset osoittavat, että päivä- ja yöajan ulkomelutason ohjearvot eivät ylity lähimpien asuinkiinteistöjen kohdalla.

Matalataajuisen melun osalta asumisterveysohjeen mukaiset arvot eivät ylity missään vaiheessa yhdessäkään tarkastelupisteessä.

Melun terveysvaikutuksia on tarkasteltu terveysvaikutukset osiossa.



RAMBOLL

Karhukangas

Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteismelumallinnus

A.Ruhanen 23.9.2016

Laskentamalli ISO 9613-2
YM:n 2/2014 laskentaparametrit
Laskentakorkeus mp + 4 m

Äänitaso, dB(A)

Light Green	35-40
Medium Green	40-45
Dark Green	>45

- LIITE 3
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Karhukangas: HH 160 m / Lwa 108,5 dB
 - Kangastuuli: HH 160 m / Lwa 108,0 dB
 - Vartinoja 1: HH 119 m / Lwa 105,7 dB
 - Isoneva I: HH 114 m / Lwa 104,5 dB
 - Isoneva II: HH 144 m / Lwa 104,5 dB
 - Hummastinvaara: HH 123 m / Lwa 107,5 dB
 - Navettakangas: HH 137 m / Lwa 106,5 dB

Kuva 28. Yhteismelumallinnus, kun Vartinoja II hanketta ei huomioida (Suomen Hyötytuuli Oy, Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset, melumallinnus, Ramboll, 2016)

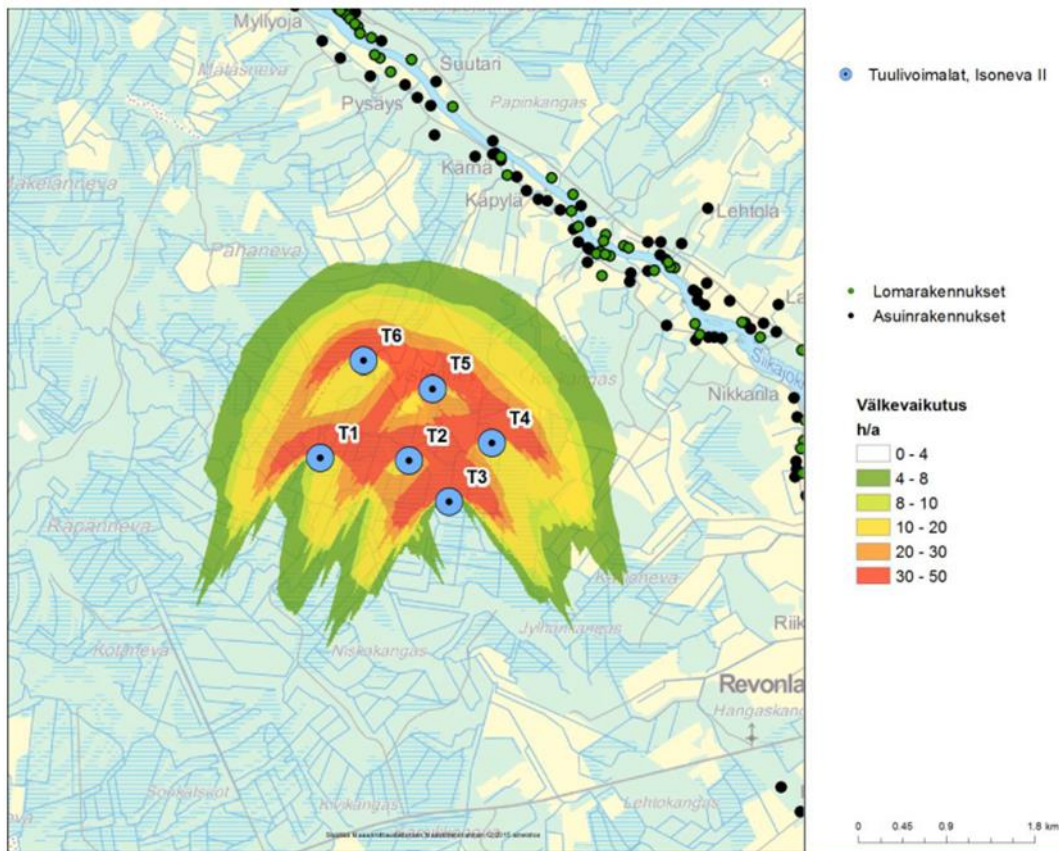
8.3 Varjostusvaikutukset

Tuulivoimalan varjostusvaikutus syntyy, kun aurinko paistaa tuulivoimalan takaa. Tällöin tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vilkkuva varjostus (shadow flicker) on arvioitu geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulipuistoalueen maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston välkettä vähentävää vaikutusta. Mallinnus on tehty Numerola Oy:n implementoimalla mallilla. Laskennan tuloksena on saatu tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat vilkkuvan varjostuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvoikäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella. Laskennassa on käytetty melumallinnuksen yhteydessä mainittua turbiinityyppiä ja -mitoituksia. (Numerola Oy, 2015a.)

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen korkeusmallista 25 m. Korkeusdatan resoluutio on 25 m ja tarkkuus 2 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, turbiinin ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Varjostusvaikutus laskettiin 2 m korkeudelle maanpinnasta sekä 2 000 m etäisyydelle jokaisesta tuulivoimalasta, mikä on riittävän suuri etäisyys tässä tarkasteltujen turbiinien tapauksessa. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa. (Numerola Oy, 2015a.)

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat turbiinien käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Paikallinen pilvisuus on huomioitu Oulun sääasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä. Mittausten perusteella on laskettu kuukausittaiset auringon paisteen todennäköisyydet. Suuntakohtaisesti skaalatut välketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta välketuntimäärästä tarkastelualueella. (Numerola Oy, 2015a.)



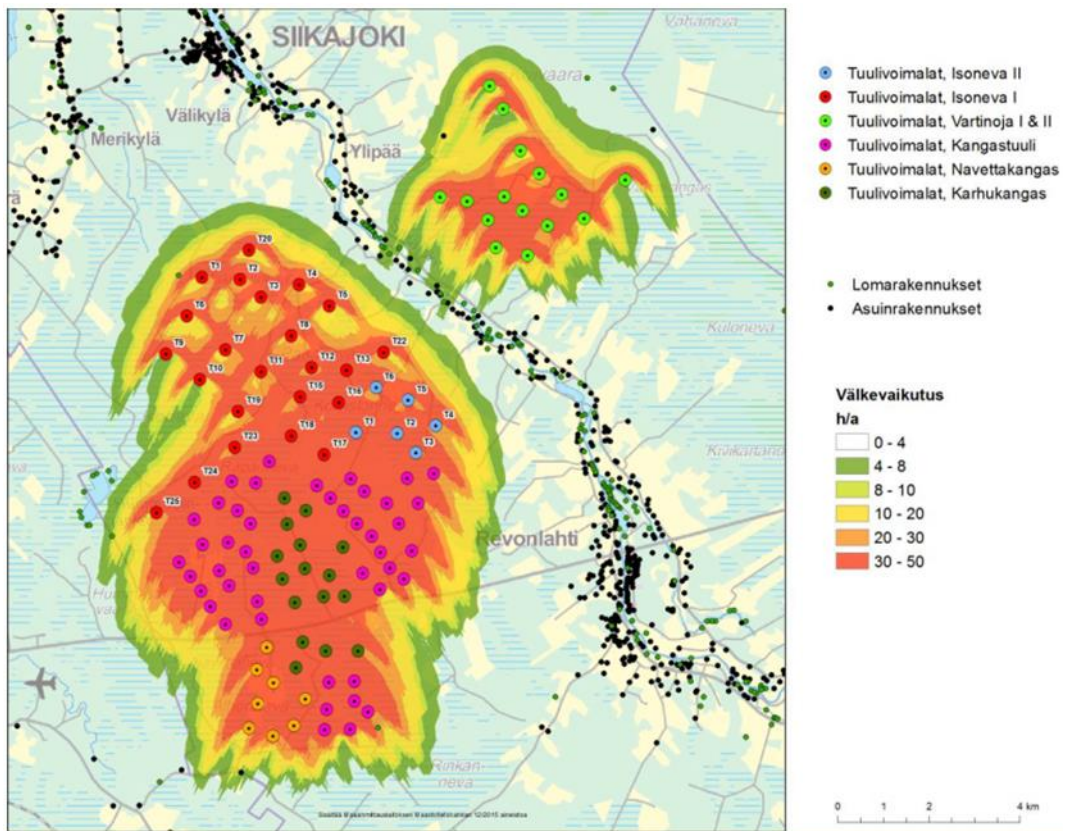
Kuva 29. varjostusvaikutusalueet (Numerola Oy, 2015a.).

Laskennalliset varjostusvaikutukset valituille kohteille eivät ylitä Ruotsissa käytössä olevaa ohjearvoa 8 tuntia vuodessa tai 30 minuuttia päivässä, eivätkä Tanskan raja-arvoa 10 tuntia vuodessa.

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Yhteisvaikutusten arvioinnin välkemallinnus kattaa yhteensä 113 tuulivoimalaa, joista 6 on Isoneva II:n puistossa.

Vuotuinen välkevarjostusaika alittaa Ruotsin 8 tunnin ohjearvon ja päiväkohtainen välke-aika 30 minuutin ohjearvon kaikkien Isoneva II:n vaikutusalueella olevien rakennusten kohdalla.



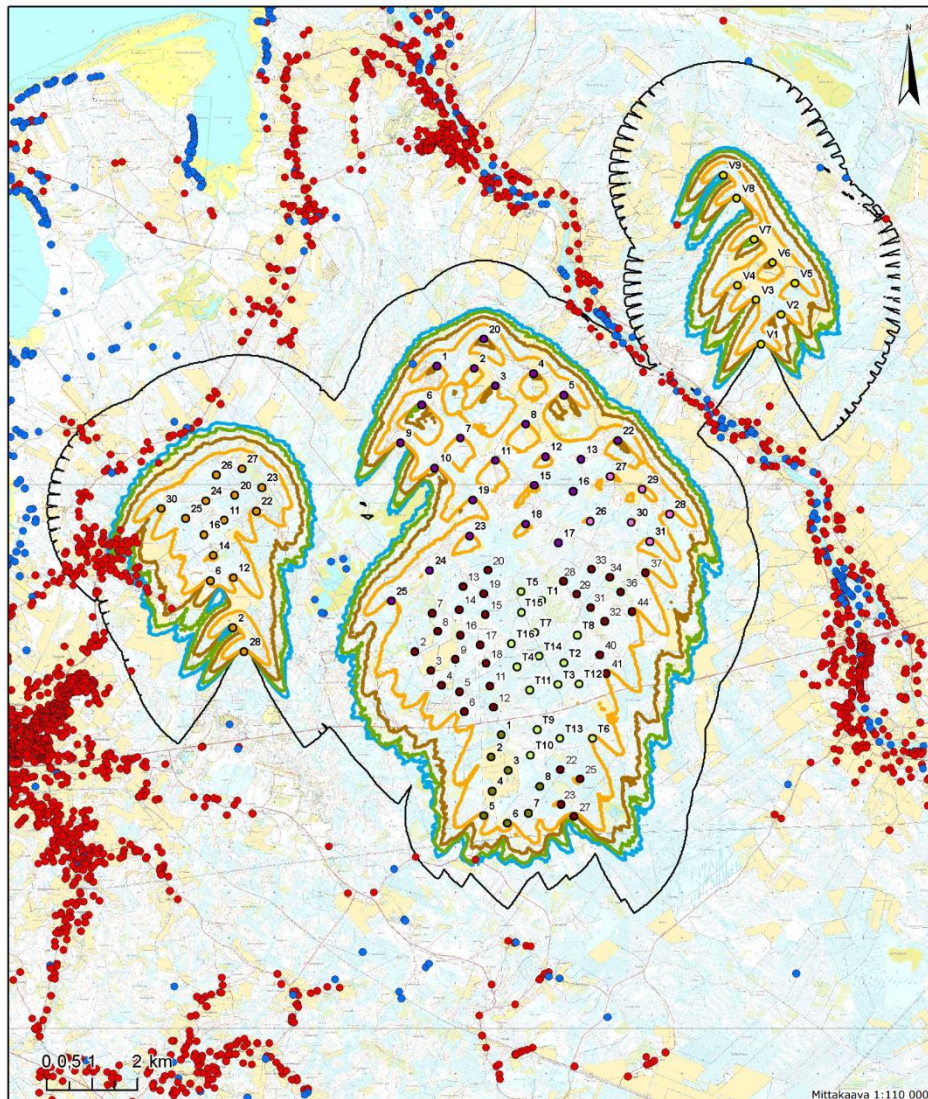
Kuva 30. Yhteisvälkemallinnus (Numerola Oy, 2015b).

Puisto	Voimaloiden lkm	Turbiinityyppi	Napakorkeus [m]	Roottorin halkaisija [m]	Äänitehotaso [dB(A)]
Isonneva II	6	Nordex N131/3000	144	131	104,5
Isonneva I	23	Nordex N131/3000	144	131	104,5
Vartinoja I	9	Alstom ECO122-2.7 MW	118,5	122	105,7
Vartinoja II	6	Nordex N131/3000	124	131	104,5
Kangastuuli	45	Gamesa G132-5MW	154	132	107,5
Navettakangas	8	Vestas V126-3.3MW	137	126	108,5
Karhukangas	16	Vestas V126-3.3MW	160	140	108,5

Kuva 31. yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetyt turbiinien tiedot.

Yhteenvedo

Välkemallinnuksen tulokset osoittavat, että Ruotsin ohjearvot ja Tanskan raja-arvot eivät ylitä lähimpien asuinalueiden kohdalla.



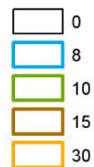
RAMBOLL

Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset

Välkemallinnus (WindPro 2.9)

A.Ruhanen 23.9.2016

Real Case -mallinnus
Välketuntia vuodessa



- LIITE 3
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Karhukangas: HH 160 m / roottori 140 m
 - Kangastuuli: HH 160 m / roottori 140 m
 - Vartinoja 1: HH 119 m / roottori 122 m
 - Isoneva I: HH 114 m / roottori 131 m
 - Isoneva II: HH 144 m / roottori 131 m
 - Hummastinvaara: HH 123 m / roottori 136 m
 - Navettakangas: HH 137 m / roottori 126 m

Kuva 32. Yhteisvälkemallinnus, kun Vartinoja II hanketta ei huomioida (Suomen Hyötytuuli Oy, Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset, välkemallinnus, Ramboll, 2016)

8.4 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritseväenä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista tai hänen hyvinvoinnilleen haitallista. Melun haittojen yksittäiset vaihtelut johtuvat ihmisten välisistä fysiologisista eroista. Tuulivoiman osalta melun vaikutukset koskevat häiritsevyyttä (koettu häiritsevyys) ja elintoimintojen häiriöitä (uni ja lepo, kognitiiviset toiminnot (keskittyminen, tarkkaavaisuus, muisti, oppiminen), stressiperäiset toiminnot (sydän ja verenkiertoelimistö, sisäeritysrauhaset, aineenvaihdunta, immuunijärjestelmä)).

Työterveyslaitoksen (2014) mukaan ”useat artikkelit sisältävät väitteitä, että tuulivoimaloiden melu sisältäisi kuulokynnyksen ylittäviä infraääniä eli ääniä, joiden taajuus on alle 20 Hz. Mittauksiin perustuvaa todistusaineistoa kuulokynnyksen ylittävistä infraäänien taasoista ei kuitenkaan ole esitetty tuulivoimaloiden lähettäviltä. Tuulivoimalat tuottavat infraääntä. Niiden äänenpainetaso jää kuitenkin huomattavasti alle kuulokynnyksen. Tutkimuskirjallisuus on harvinaisen yksimielinen siitä, että tuulivoimaloiden infraäänit eivät ylitä kuulokynnystä”.

Työterveyslaitoksen (2014) mukaan ”Knopper ja Ollson (2011) tarkastelivat kirjallisuutta hyvin kriittisesti jakaen tutkimukset kahteen luokkaan: tieteelliseen ja populaariin kirjallisuuteen. Hän toteaa, että luokissa tehdyt havainnot poikkeavat toisistaan. Tieteellinen kirjallisuus osoittaa melun ja häiritsevyyden olevan yhteydessä mutta häiritsevyys on enemmän yhteydessä näkymävaikutuksiin, asenteisiin ja meluherkkyyteen kuin itse meluun. Populaari kirjallisuus taas osoittaa lukuisten itsearvioitujen terveysvaikutusten riippuvan etäisyydestä voimaloihin ja väitteisiin infraäänien keskeisestä roolista, vaikka melutasoja ei ole mitattu. Yhteistä eri kirjallisuusluokilla on, että tuulivoimaloiden melu voi häiritä joitakin yksilöitä.”

Meluselvityksen perusteella Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason päivä- ja yöajan ohjearvot eivät ylitty yhdenkään asuinrakennuksen osalta. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Suunnittelussa tulee kuitenkin lähteä ohjearvoista ja mahdollisuuksien mukaan pyrkiä huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset.

Tuulivoimaloiden tuottamalle melulle on tyypillistä äänenpaineen ajallinen vaihtelu (amplitudimodulaatio; roottorin pyörimiseen liittyvä suhahtava tai jyskyttävä ääni), sekä matalien taajuuksien esiintyminen. Nämä äänen piirteet selittävät ainakin osin sen, miksi tuulivoimalamelu koetaan usein kiusallisempänä kuin liikennemelu vastaavalla äänenpaineetasolla. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä,

jolloin taustamelutaso on matala ja melu erottuu hyvin; yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista. (Lanki, 2012.)

THL:n johtavan tutkijan Timo Lankin mukaan on epäselvää kuinka alhaisilla äänenpainetasoilla kiusallisuusvaikutukset alkavat, sillä tutkimuksia aiheesta on vähän, eivätkä tutkimusmenetelmät ole aina riittävästi kuvattuja. Tämän vuoksi Suomessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota ensimmäisten suurten maatuulivoimapuistojen melutasojen ja -vaikutusten seurantaan toiminnan käynnistyttyä. Ympäristöministeriön antaessa tuulivoimaloiden melulle suunnitteluohjevoja on melu oletettu häiritsevämmäksi kuin esimerkiksi liikennemelu ja vastaavasti ohjevot asetettu valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) ohjevoja alemmaksi. Noudatettaessa suunnitteluohjevoja on epätodennäköistä, että tuulivoimaloiden melu häiritسی merkittävästi lähiasukkaita. (Lanki, 2012.) Tässä hankkeessa melutason ohjevot eivät ylity.

Työterveyslaitoksen Valtteri Hongiston (2014) mukaan ”Tutkimusten perusteella tuulivoimalamelun äänitaso on yhteydessä melun häiritsevyyteen. Yksilölliset erot melun kokemisessa ovat kuitenkin erittäin suuria. Noin 10 % väestöstä kokee tuulivoimalamelun häiritseväksi asunnon sisäpuolella, kun A-painotettu äänitaso ulkona ylittää 40 dB. Tätä korkeampien äänitasojen osalta ei ole olemassa luotettavaa tietoa, koska vastaajamäärät ovat erittäin pieniä. Tuulivoimalamelu koetaan yhtä häiritseväksi kuin tasoltaan samanlainen lentoliikennemelu mutta hieman häiritsevämmäksi kuin tasoltaan samanlainen tieliikennemelu. Yhteyttä tuulivoimalamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytynyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkimmät yksilöt voisi kokea tuulivoimalamelun häiritsevän unta. Suurin osa kyselyihin vastanneista sijaitsee alueella, jossa tuulivoimaloiden äänitaso on alle 40 dB LAeq. Tässä tilanteessa melun häiritsevyyttä näyttäisivät selittävän äänitasoa paremmin erilaiset väliin tulevat muuttujat kuten tuulivoimalan näkyminen asuntoon tai pihamaalle, asenteet tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia kohtaan, odotukset asuinalueen rauhallisuuden suhteen ja taloudellinen hyötyminen tuulivoimaloista.”

Alankomaissa toteutetussa tutkimuksessa tuulivoimaloiden melun raportoitiin johtavan yöllisiin heräämisiin melutasojen ylittäessä 40 dB (Bakker ym, 2012). Tutkimuksessa uni-häiriöiden raportointi perustui vain omaan raportointiin ja unihäiriöksi tulkittiin jo kerran kuukaudessa tapahtunut herääminen. Tämän hankkeen melumallinnuksen perusteella ei ylitetä 40 desibeliä asuin- tai loma-asutuksen kohdalla.

Maailman terveysjärjestö WHO on suositellut yölliselle ulkomelulle 40 dB ohjevoaa. (Lanki, 2012.) Tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella on epätodennäköistä, että tuu-

livoimamelulla olisi vaikutuksia terveyteen tai hyvinvointiin ainakaan alle 40 dB:n (ulko)äänepainetasoilla. Myöskään infraäänen vaikutuksista terveyteen ei juurikaan ole tieteellistä näyttöä, mutta tutkimuksiakin on aika vähän. On kuitenkin epätodennäköistä, että infraäänellä olisi terveys- tai hyvinvointivaikutuksia tuulivoimaloiden ympäristössä toteutuvilla äänenpainetasoilla. (Turunen & Lanki, 2015.)

Mikäli kaikki suunnitellut tuulivoimapuistot rakennetaan, vähenevät ns. hiljaiset alueet merkittävästi. Melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä voi olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkeen terveyteen. Asian selvittämiseksi on syytä toteuttaa asukaskysely ja/tai haastattelut puistojen valmistuttua ja toimittua esim. 1-2 vuotta.

Voimala- ja voimalinjarakenteiden sijoittelulla (riittävä etäisyys) voidaan minimoida terveysvaikutukset. Tässä hankkeessa lähimpään asuinrakennukseen on matkaa yli 2 km, jota voidaan pitää riittävänä etäisyytenä.

Informoimalla lähiasukkaita ennen rakennustöitä, rakennustöiden aikana ja toiminnan aikana riittävästi ja asiallisesti voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta hankkeen toteutusaikataulusta ja seuraavista toimenpiteistä. Mikäli käytön aikana aiheutuisi ennakoimattomia haittavaikutuksia, tulee niihin puuttua ripeästi ja asianmukaisesti.

Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia, samoin kuin ei toiminnan lopettamisellakaan.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla ei katsota olevan tarvetta rajoittaa esimerkiksi marjojen poimimista, maanviljelyä tai metsätöiden tekemistä.

8.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Liikennevaikutusten lisäksi tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutuksia ovat voimaloiden lapaturvallisuus (rikkoutuminen) ja jään mahdollinen sinkoutuminen lavoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan turvallisuussyistä suurin sallittu tuulenopeus, jonka jälkeen voimala on pysäytettävä.

Rakentamisaikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja työtaturmia. Myös toiminnan lopettamisen vaikutukset liittyvät lisääntyneeseen ras-kaaseen liikenteeseen ja työturvallisuuteen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tuulivoimalan osien irtoaminen nykyaikaisissa voimaloissa on erittäin harvinaista (*Ramboll, 2013*).

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden jäätäminen. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, joka puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jäänlentosriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien enenaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulipuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitys järjestelmillä. Eräiden arvioiden mukaan jäänestojärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä. (*Suomen jääatlas, 25.4.2014*)

Koko Suomessa noin 16 voimalaa vuodessa joudutaan pysäyttämään hetkellisesti jäätämisen takia (*IEA Wind Task 19, 2012*). Isoneva II hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 100 metrin korkeudessa noin 1 750 tuntia vuodessa, joka vastaa noin 73 vuorokautta. Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen johdosta tai sulaa. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu.

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Tuulivoimalan siivestä sinkoavasta jäästä aiheutuvan onnettomuuden tapahtuminen edellyttää jään muodostumista, jääkappaleiden irtoamista ja putoamista tiettyyn kohtaan sekä henkilön tms. vahingoittuvan kohteen sijaintia juuri putoamiskohdassa. Näiden kaikkien tekijöiden yhtäaikaisen tapahtumisen todennäköisyys on häviävän pieni. Täten todennäköisyys sille, että voimaloiden läheisyydessä olevaan henkilöön osuu jääkappale, arvioidaan erittäin pieneksi. (*Ramboll 2013, WSP Finland Oy, 2012.*)

Wind Watchin mukaan voimaloissa esiintyneet tulipalot ovat tuhonneet maailmassa muutamien voimalan. Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi paloja on haastavaa sammuttaa, ja joissakin tapauksissa tulipalot ovat aiheuttaneet myös maastopaloja.

8.6 Liikennevaikutukset

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulipuiston ja sähkönsiirron rakennusaikaan sekä tuulivoimaloiden toiminnan aikana tuulivoimaloiden sijoittumiseen suhteessa teihin. Liikennevaikutusten yhteydessä tarkastellaan myös vaikutuksia viestiyhteyksiin ja puolustusvoimien valvontasensoreihin.

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat lähes 70 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa osin kokonaan uusia tieyhteyksiä. Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta kun lopullinen turbiinitoimittaja, kuljetus- sekä nostokalusto ovat tiedossa. Ajokaistan tulee olla vähintään viisi metriä leveitä. Risteysalueilla tarvitaan 50 m vapaata kääntösädettä tulosuunnassa ja teiden maksimikaltevuuskulma on 10 astetta. Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulipuiston, sähkönsiirron ja sähköaseman rakennusaikaan sekä tuulivoimaloiden toiminnan aikana tuulivoimaloiden sijoittumiseen suhteessa teihin.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta että henkilöautoliikenteestä. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten ja tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone), voimajohtojen ja sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin. Rakennustyöt tehdään liikenne- ja muu turvallisuus maksimoiden. Kaikki tiealueella työskentelevät ovat suorittaneet Liikenneviraston Tieturva-kurssin, ajoneuvoissa käytetään tarvittaessa varoitusvilkkuja ja työalueet rajataan ulkopuolisten pääsyn estämiseksi.

Jokaista voimalaa kohden kulkee karkeasti seuraavanlaista liikennettä edestakaisin:

- noin 10 erikoiskuljetusta (tuulivoimalan osat)
- noin 80 betonikuljetusta
- noin 375 maanrakennusmateriaalikuljetusta

Lisäksi kuljetuksia koskien kaikkia tuulivoimaloita yhteensä tulee noin 10 rekkakuormalista muuta rakennusmateriaalia ja pientarvikkeita sekä rakentamisen aikainen henkilöliikennemäärä, noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näin ollen raskasta liikennettä aiheutuu noin 465 kuljetusta tuulivoimalaa kohden. Hankkeessa arvioidaan siten tapahtuvan raskaita kuljetuksia noin 2 800. Kuljetusmatkat lyhenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään puistoalueelta.

Kokonaisliikennemäärän lisäys ei ole Valtatien 8 osalta erityisen merkittävä (1 %), eikä myöskään raskaan liikenteen lisäys (8 %). Seututie 807 osalta kokonaisliikenne lisäystä voidaan pitää merkittävänä (23 %) ja raskaan liikenteen lisäystä erittäin merkittävänä (169

%). Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Erikoiskuljetukset suoritetaan tie-liikennelainsäädännön mukaisesti. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron huoltotöistä aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät eivät ole merkittäviä.

Kuljetussuunnitelma

Tuulivoimapuiston voimaloiden alustavassa suunnittelussa mietitty kuljetusreitti on seuraava: Voimaloiden osat saapuvat todennäköisesti joko Raahen tai Oulun satamaan.

Raahen satamasta Isonvalle, noin 40 km, reitti kulkee: Helmilaiturintie → Lapaluodontie (8102) → Valtatie (E8/8) → Siikajoentie (807) → Hummastinjärventie.

Oulun satamasta Isonvalle, noin 62 km, reitti kulkee: Poikkimaantie (8155) → Pohjantie (E75/4) → Valtatie (E8/8) → Siikajoentie (807) → Hummastinjärventie.

Muut liikennevaikutukset

Siikajoen tuulivoimapuiston korkein kohta tulee olemaan maksimissaan voimaloiden 28 ja 31 kohdalla noin 250 metrin pyyhkäisykorkeudessa merenpinnasta. Isoneva II sijoittuu johdetulle korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 340 m. (Finavia 2013)

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa. Finavian eri lentokenttien korkeusrajoitusalueet eivät sijoitu hankealueelle.

Raahe-Pattijoen lentokenttä sijaitsee 8,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kiitorata on kaakko-luode –suuntainen.

Tuulivoimaloilla saattaa olla tv- ja radiotoimintaan kolmenlaisia vaikutuksia: 1) tuulipuiston läpi kulkeva signaali vaimentuu, 2) heijastukset voimaloiden rungoista ja 3) roottorien lavoista.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-TV-vastaanotto tapahtuu Oulun lähetyksasemalta noin 60 km päästä.

Viereisen Karhukankaan hankkeesta antamassaan lausunnossa Digita totesi, että on mahdollista, että Karhukankaan alueelle suunnitellut voimalat tulevat aiheuttamaan häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Mahdollisia ongelmia arvioidaan muodostuvan alueelle, jossa television vastaanotto tapahtuu suoraan suunnittelun tuulivoimapuiston läpi. Vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset en-

nen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentamisen jälkeen. (*Suomen Hyötytuuli Oy, 2015.*) Vastaavia mahdollisia ongelmia arvioidaan muodostuvan myös Isoneva II tuulivoimapuiston takia.

Ilmatieteen laitos on todennut YVA-ohjelmalausunnossaan, ettei sillä ole huomautettavaa Isoneva II tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin

Hanke sijoittuu tuulivoiman Perämeren kompensatioalueelle, joten Puolustusvoimat ei kompensatiolain (490/2013) voimaantulon jälkeen enää anna lausuntoja kyseiselle alueelle suunnitelluista tuulivoimahankkeista.

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Mikäli samanaikaisesti tapahtuu muiden lähialueen tuulivoimapuistojen rakennustöitä, on erityisesti valtatiellä 8 enemmän erikoiskuljetuksia.

Antenni-TV-vastaanoton ongelmat ovat todennäköisempiä ja vaativat korjaustoimenpiteitä, mikäli useammat hankkeet toteutuvat.

8.7 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Hankkeen vaikutuksia maisema- ja kulttuuriympäristöön on arvioitu asiantuntija-arviointina. Tärkeitä lähteitä, joiden pohjalta arviointityötä on tehty, ovat Ympäristöministeriön julkaisut Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, 2006), sekä Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimalarakentamisessa. (Ympäristöministeriö, 2016)

Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu yksinkertaistetulla ARVI-työkalulla (<http://imperia.jyu.fi/ajankohtaista>).

Muutoksen Häiriintyvän kohteen arvo \ Muutoksen suuruus	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Vähäinen	Ei vaikutusta tai vaikutus erittäin vähäinen	Vaikutus vähäinen	Vaikutus kohtalainen
Kohtalainen	Vaikutus vähäinen	Vaikutus kohtalainen	Vaikutus merkittävä
Suuri	Vaikutus kohtalainen	Vaikutus merkittävä	Vaikutus erittäin merkittävä

Kohteen arvoon ja muutoksen suuruuteen perustuva ARVI-menetelmän pohjalta laadittu yksinkertaistettu arviointiasteikko. Asteikkoa sovelletaan alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. ©Kristiina Strömmer

Merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on ollut seuraava jaottelu, jota on tulkittu maiseman muiden ominaisuuksien pohjalta: Maisemavaikutus saattaa olla *merkittävä* tai erittäin merkittävä, kun *näkymäalueella* alle 1,5 km päässä voimaloista sijaitsee useita asuinrakennuksia tai alle 2 km etäisyydellä erittäin runsaasti asutusta tai muita visuaalisesti herkkiä kohteita, kuten kulttuurimaisema-alueita tai kulttuurihistoriakohteita, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi, maakunnallisesti merkittäviä virkistys-/ matkailukohteita, taikka kyläalueita. Maisemavaikutus saattaa olla kohtalainen silloin kun vastaavia herkkiä kohteita näkymäalueella on 3-7 km etäisyydellä ja vähäinen tai melko vähäinen, kun vastaavat kohteet sijaitsevat 7-15 km etäisyydellä. Jos häiriintyvän kohteen arvo on edellä esitettyjä esimerkkejä vä-

häisempi, tai maisemakuvassa on tai tulee olemaan muita merkittäviä maisemallisia häiriötekijöitä, tai maisemakuvassa puustoiset ja rakennetut alueet tuottavat näkymäalueella selvää vaihtelua, vaikutuksen merkittävyys laskee.

Tuulivoimaloiden potentiaalisille näkemäalueille on tehty *näkyvyysalueanalyysi*, jolla on selvitetty tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa huomioiden maastonmuodot ja puuston vaikutus näkymiin. Analyysi on tehty ArcGIS-ohjelman avulla. Alueen metsäisyystiedot on saatu METLAN puuston korkeus –paikkatiedosta sekä SYKE:n Corine ja maastonmuodot Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistosta.

Valokuvien ja maastokartoituksen perusteella on laadittu tuulivoimaloiden *havainnekuvat* (visualisointi), joiden perusteella on arvioitu hankkeen maisemavaikutuksia. Havainnekuvia on tehty suhteessa lähimpiin kyläasutuksiin sekä arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Maisemasta ei ole tehty omia tulkintoja, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Visualisoinnit antavat lukijalle kuvan lopputuloksesta, ja jokainen voi tämän perusteella tehdä omat arvionsa tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Vaikutuksia on arvioitu yleisellä tasolla. Tuulivoimaloiden määrä vaikuttaa maisemaan, mutta joissakin tapauksissa jo yksittäisen voimalan maisemaa muokkaava vaikutus voi olla suurempi kuin ryppääksi rakennetun tuulivoimaloiden alueen. Toisaalta, jos samalla kauko- tai lähimaisema-alueella on useita - toteutettavaksi päätettyjä tai toteutettuja – tuulivoimapuistoja, saattaa muutama yksittäinen voimala sulautua kokonaisuuteen muuttamatta huomattavasti visuaalisen ympäristön laatua. Tällöin tarkastelun kohteena on, onko lähimaisemassa huomattavan lähellä herkkiä häiriintyviä kohteita.

Maiseman muutoksen arviointi

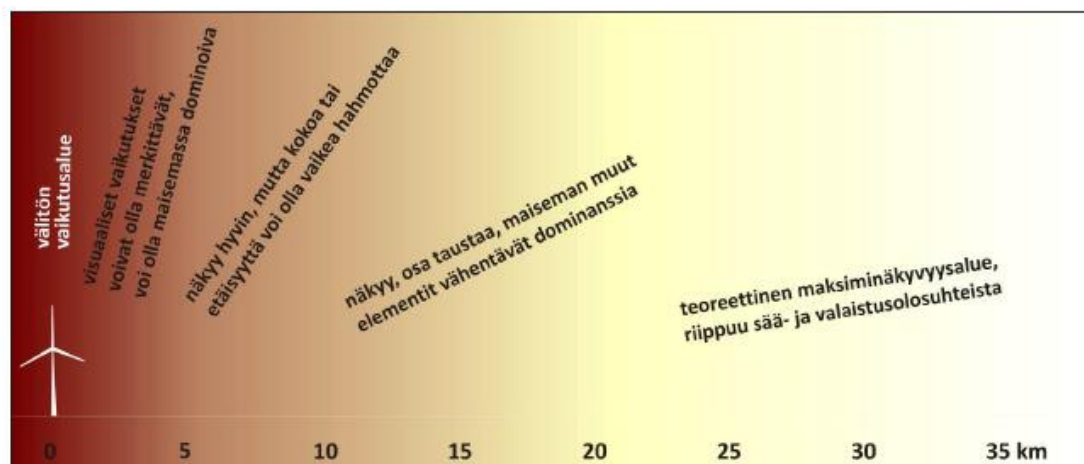
Maisemavaikutuksella tarkoitetaan muutosta maisemarakenteeseen, maiseman luonteeseen ja laatuun tai merkittäviin maisemaelementteihin. Tuulivoimarakentamisen ehkä merkittävimmät ja laajimmat ihmisiin kohdistuvat vaikutukset melun lisäksi koskevat maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden mittakaava poikkeaa huomattavasti muusta rakennetusta ympäristöstä ja suuren kokonsa, roottorilapojen liikkeen, sekä lentoestevalojen takia ne myös näkyvät laajalle alueelle. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ja arvioidaan haitallisia muutoksia maisemassa ja näkymissä vertaamalla nykytilaa hankkeen toteuttamisen jälkeiseen tilanteeseen. Maiseman nykytilaa ja muutoksia tarkastellaan sekä *lähimaisema- että kaukomaisema-alueilla suhteessa* asutukseen ja kulttuuriympäristöihin.

Ihmisen toiminta saattaa aiheuttaa maisemaan paikallisia tai laajoja häiriöitä, jotka voivat olla tilapäisiä tai pysyviä. Haittavaikutusten ehkäisemiseksi arvioinnissa voidaan esittää keinoja, joilla maiseman häiriöt vältetään tai häiriöiden *vaikutuksia vähennetään*.

Tuulivoimalat ovat suurikokoisia ympäristöstään poikkeavia rakenteita, jotka sijoitetaan tuuliloiltaan tuulivoiman tuotantoon sopiville alueille. Tuulivoimalat näkyvät kauas.

Maisemien ja rakennettujen ympäristöjen *herkkyys ja sietokyky* tuulivoiman rakentamiselle vaihtelee. Jossakin tapauksessa tuulivoimalat saattavat tuoda ympäristöönsä uutta arvoa ja luoda uutta kulttuuriympäristökerrosta. Tärkeää on tuulivoimahankkeissa ta-
pauskohtaisesti tarkastella alueen kulttuuriympäristöä ja arvottaa maisemaa suhteessa tuulivoimaloihin.

Ympäristöministeriön (2006) raportin mukaan: ”Tuulivoimalaitoksen näkyvyyteen vaikuttavat ilman selkeys ja valo-olosuhteet sekä ympäröivän maisematilan ominaisuuksiin liittyvät tekijät, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus. Lisäksi näkyvyyteen vaikuttavat voimalan ulkomuotoon, kuten korkeuteen ja rakenteiden kokoon sekä väritykseen liittyvät tekijät. Voimaloiden lukumäärä ja sijainti, useamman voimalan ryhmissä ryhmän laajuus ja peittävyys näkökentässä vaikuttavat oleellisesti voimaloiden näkyvyyteen. Yleistäen voi todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän.” (Ympäristöministeriö, 2006)



Kuva 33. Tuulivoimaloiden näkyminen ja vaikutusten merkittävyys eri etäisyyksillä. © Ramboll Finland Oy.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia kohdistuen tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä. Rakennustyöt suoritetaan siten, ettei muinaisjäännöksiä vaaranneta.

Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloiden maisemavaikutukset on mahdollista todeta. Alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden merkittävimmät ja laajimmat vaikutukset koskevat maisemakuvaa. Lähialueiden (0-3 km) asukkaiden ja kulttuuriympäristöjen kannalta maisemavaikutus on tuulivoiman osalta ehkä merkittävin vaikutus. Tuulivoimaloiden lisäksi maisemavaikutuksia voi aiheutua sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista (eniten voimajohdoista), tiestön muutostarpeista sekä muista mahdollisista rakenteista.

Tuulivoimalan vaikutus maisemaan riippuu monesta tekijästä, mm.:

- voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne -> vaikutuksen laajuus
- maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot -> maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema -> suljetun maisematilan puusto voi lieventää vaikutuksia
- mitä koskemattomampi ja autenttisempi tai historiallisempi maiseman luonne on, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu ja historiallisia elementtejä sisältävään maisemaan tulee vieraan ajanjakson kohteita)
- mittakaavaltaan suuripiirteinen luonnonmaisema saattaa ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pienipiirteisempi ja moderneja rakennuksia tai teknisiä rakenteita jo sisältävä maisema

- vaikutuksen suuruus riippuu myös siitä, kuinka isoon joukkoon maisematilassa olekelevia ihmisiä vaikutus kohdistuu, ja onko maisemalla erityisiä merkityksiä katsojille
- maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden toivotaan säilyvän muuttumattomina
- ympäristössä olemassa olevat muut korkeat rakennukset tai rakennelmat vaikuttavat visuaaliseen kokemukseen. Esimerkiksi tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota, kun näkökentässä on teknisiä mastoja, voimalinjoja, vesitorneja tai muita tuulivoimalueita. Toisaalta taas maisematilassa tärkeät, kylien sijaintia osoittavat kirkontornit jäävät helposti alistettuun asemaan tuulivoima-alueiden ympäristössä.

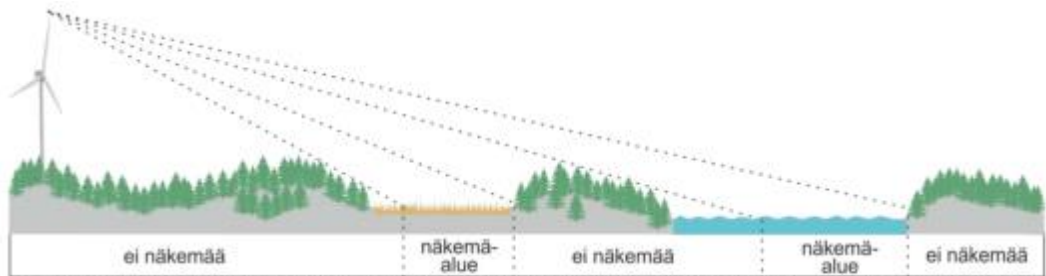
Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään sopimattomina tuulivoimaloille. Muuten yleisesti katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Vaikutukset lähialueille riippuvat monesta tekijästä, ja vaikutusten voimakkuus on riippuvainen vastaanottajan subjektiivisesta näkemyksestä tuulivoimaloista ja niiden merkityksestä omalle kotimaisemalleen. Tuulivoimalat voivat myös tuoda maisemalle lisäarvoa.

Alueen virkistyskäytössä; metsästyksessä, marjastuksessa ja sienestyksessä näkyvyys voi olla merkittävä tekijä virkistyskäytön mielekkyyden kannalta. Virkistysalueiden käyttäjät hakeutuvat mielellään luonnontilaiseen ympäristöön, ja tätä kokemusta lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat heikentää. Virkistyskäyttö tuulivoimalan lähialueilla tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla jolloin näkyvyys voimaloihin on hyvin paikallista. Tuulivoimaloiden lähialueille tulee maisemavaikutuksia lähinnä puuston raivaamisesta.

Etäisyys on merkittävä tekijä, kun tarkastellaan maisemavaikutusten luonnetta. Isoneva II hanke sisältää 6 voimalaa, joiden napakorkeus on noin 135-145 m ja roottorin halkaisija 125-135. Tällöin tuulivoimala voisi maksimissaan nousta noin 210 metrin korkeuteen. Koska ympäröivät metsät ovat tätä matalampia, näkyvät tuulivoimalat maisemassa. Lisäksi tuulivoimaloiden lapojen liike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteään, liikkumattoman kohteen myös näkökentän rajalla. Ruotsalaisen lähteen (Weckman, 2006) mukaan tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti, jos näkymä on avoin ja ilma selkeä, 10 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle ulottuvalla alueella, eli tässä hankkeessa maksimissaan noin 1,35 - 1,45 kilometrin matkalla ($10 \times 135 - 145 \text{ m} = 1350 - 1450 \text{ m}$). Samaisen lähteen mukaan tuulivoimala näkyy 400 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle (eli tässä hankkeessa maksimissaan $400 \times 145 \text{ m} = 58 \text{ km}$), mutta käytännössä näkyvyys loppuu viimeistään 30 km:n etäisyydessä.

Näkyvyysanalyysi

Tässä hankkeessa on arvioitu tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa myös näkyvyysanalyysin avulla. Näkyvyysanalyysi antaa suuntaa-antavan arvion siitä, mille alueille suunnitellut tuulivoimalat näkyvät. Analyysi huomioi metsän tuoman näköesteen näkökentässä, samoin maastonmuotojen vaikutuksen näkyvyyteen. Näkyvyysanalyysi ei huomioi esim. pilvisyyden tai sumun vaikutusta näkökenttään tai rakennusten tuomaa näköestettä, todellisuudessa voimaloiden näkyvyys voi siis olla heikompi. Kuvissa on erikseen huomioitu lapakorkeus eli tuulivoimalan korkeimman kohdan näkyvyys sekä tuulivoimalan napakorkeus eli lentoestevalojen näkyvyys. Napakorkeudelta tehdyt analyysit pitävät siis sisällään myös lapakorkeuden näkymän.



Kaaviokuva näkemäanalyysistä. Analyysissä pyritään havainnollistamaan, missä ovat ne alueet, joilla normaalilta katselukorkeudelta tarkasteltaessa esimerkinomaisesti sijoitetut tuulivoimalat näkyisivät.

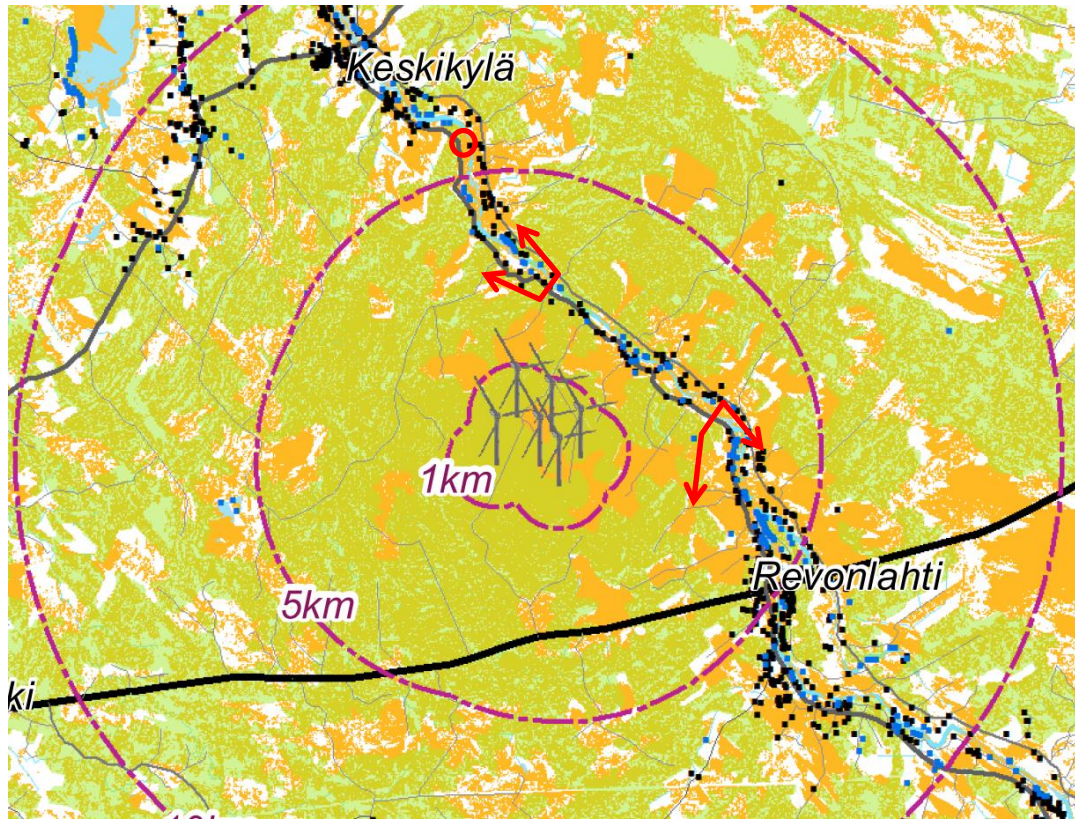
Kuva 34. Kaaviokuva näkyvyysanalyysistä. (Etelä-Savon maakuntaliitto, 2012).

Siikajoella maastonmuodot ovat loivia, joten niiden näkymiä katkaiseva vaikutus on vähäinen. Sen sijaan peitteisyys (metsäisyys) on merkittävää, ja suljetut metsät sekä niiden reuna-alueet muodostavat näköesteen alueella. Tiivis metsäpeite heikentää näkyvyyttä ja näkyvyys vaihtelee täten myös vuodenajoittain puuston peiton (lehtisyys, havuisuus, lumisuus) mukaan.

Siikajoen Isoneva II tuulivoimalat ollaan sijoittamassa alueelle, jonka itäpuolella on asumatonta metsää ja suota. Merkittäviä näkymiä tulee sen sijaan Siikajokivarteen, jossa on runsaasti perinteistä maatalousvaltaista asumista, sekä maisema-alueita ja kulttuuriympäristön kannalta merkittäviä kohteita. Maatalousmaisemaa pidetään yleensä hyvänä tuulivoimaloiden sijoittamisalueena. Alueen merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat historiallisesti kerrostuneita, ja tuulivoimalat tuovat maisemaan yhden uuden kerroksen. Tuulivoimalat voivat kuitenkin olla ongelma tilanteessa, jossa ne alkavat alistaa tai hallita maisemakuvaa ja sen merkittäviä elementtejä. Kulttuurimaiseman arvokkaat ominaispiirteet voivat mitätöityä ja maiseman historiallinen tunnelma kadota.

Isoneva II hankkeen ympäristöön on kuitenkin suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan muokkaavat maisemaa voimakkaasti. Tällöin suhteellisen pienen ja muiden tuulivoima-alueiden väliin sijoittuvan Isoneva II hankkeen vaikutus ei ole kovin suuri tai ratkaiseva maisemakokonaisuuden kannalta. Vaikutuksen merkittävyyttä voi tulkita näkyvyysanalyysistä ja havainnekuvista, joissa ei kuitenkaan esitetä viereisiä tuulivoima-alueita.

Näkyvyysanalyysin perusteella Isoneva II hankkeen tuulivoimalat tulevat näkymään lähi-vaikutusalueella (alle 5 kilometriä) hankealueen läheisille pelloille, sekä jokivarteen avoimille alueille, myös Revonlahden taajaman pohjoisosiin. Tuulivoimalat näkyvät kaukomaisemassa (5-20 km) laajalla alueella silloin, kun puusto ei tee näkymäestettä. Tällaisia alueita on asutuksen osalta peltojen vierellä, luonnonmaisemassa suoalueilla. Näkyvyyttä tulee myös merialueelle, mutta tämä merkitys on vähäinen johtuen etäisyydestä (yli 10 km). Näkyvyyden merkitykseen vaikuttaa läheisten alueiden tuulivoimahankkeiden toteutuminen: mikäli muutkin hankkeet toteutuvat, Isoneva II-voimaloiden merkitys maisemakuvassa jää pieneksi.



Kuva 35.. Näkyvyysanalyysi, lapakorkeus.

Maksimikorkeus n. 210 m, metsän peitteisyysvaikutus on huomioitu. Näkymäalueet on osoitettu oranssilla värillä, voimaloiden lähialueet noin 6-7 km etäisyydelle. Mustat neliöt ovat ympäri vuoden asuttuja asuinrakennuksia ja siniset loma-asuntoja. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden likimääräiset alkamiskohdat on merkitty nuolella ja valtakunnallisesti merkittävän Nikolan umpipihan sijainti punaisella ympyrällä.

Jokivarren peltojen kohdalla näkymäalueilla ei alle 2 km etäisyydellä kaavailuista tuulivoimalosta ole asutusta. Noin 2 - 2,5 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee noin 14 asuinrakennusta ja noin 9 loma-asuntoa. Kauempana lähimaisema-alueella, noin 2,5 - 5 km etäisyydellä esitetyistä voimaloista, näkymäalueilla sijaitsee Revonlahden suunnalla noin 50 asuinrakennusta (valtaosa näistä arvokkaalla kulttuurimaisema-alueella, yli 3 km etäisyydellä) ja Siikajoen alajuoksun suunnalla noin 23 asuinrakennusta (valtaosa näistä arvokkaalla kulttuurimaisema-alueella, yli 3 km etäisyydellä).

Revonlahden kylän tiheimmin rakennetut alueet vt 8 eteläpuolella ja Siikajoen alajuoksun kylät Siikajoenkylä mukaan lukien jäävät kaukomaisema-alueelle yli 5 km etäisyydelle Isonneva II tuulivoimaloista. Myös Revonlahden kylän Siikajoen itäpuolinen Lahtirannan alue valtatie 8 lähiympäristössä jää noin 5 km etäisyydelle voimaloista. Maakunnallisesti merkittävät kulttuurimaisema-alueet ulottuvat osittain lähimaisema-alueelle, ei kuitenkaan alle 2 km etäisyydelle tuulivoimaloista.

Tuulivoimaloiden kirkaat varoitusvalot voivat näkyä yöllä laajoille alueille. Suomessa yli 150 metrin tuulivoimaloihin (lapakorkeus) on yöllä käytettävä B-tyyppin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyyppin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Tuulivoimapuiston sisällä valot voivat olla pienempitehoisia. Isonnevan alueella valaistuksen merkitys maisemaan pimeällä on merkittävä, sillä alueella ei muuten ole suuria valonlähteitä. Asutus on sijoittunut sen verran pieniin yksiköihin, että kylien muu valaistus ei peitä yövalaistuksen näkymistä.

Tuulivoimaloiden varoitusvalojen tulisi näkyä riittävän hyvin lentokoneisiin ja muihin ilmaaluksiin, mutta valot eivät kuitenkaan saisi olla maisemassa liian hallitsevia tai välkkeelään häiritseviä. Lentoturvallisuuteen vilkkuvat valot ovat parhaimmat, mutta maan pinnalla ne voidaan kokea häiritsevimmiksi. (*Lyytimäki ja Rinne, 2013*) Suomessa Perämeren tuulivoimala-alueilla valojen voimakkuutta vähennettiin, kun niiden kirkkaus koettiin lähiympäristön asutuksen suhteen häiritseväksi. Tuulivoimaloiden valaistuksella voi olla myös myönteinen vaikutus, kun ne myös pimeässä toimivat maamerkkeinä ja auttavat hahmottamaan suuntaa ja sijaintia.

Myös lentoestevalot näkyvät lähes samalla alueella, jonne lavatkin näkyvät, koska alueella ei ole näkymiä peittäviä maastonmuotoja. Metsänreunojen peittävä vaikutus on vain hie-
man suurempi kuin lapojen näkyvyyttä tarkasteltaessa.



Kuva 36. Näkyvyysanalyysi, napakorkeus. Kuvassa on esitetty näkyvyysanalyysikartta (napakorkeus, mukana metsän peitteisyysvaikutus), jonka perusteella voidaan havainnollistaa lentoestevalojen näkyvyyttä lähialueille.

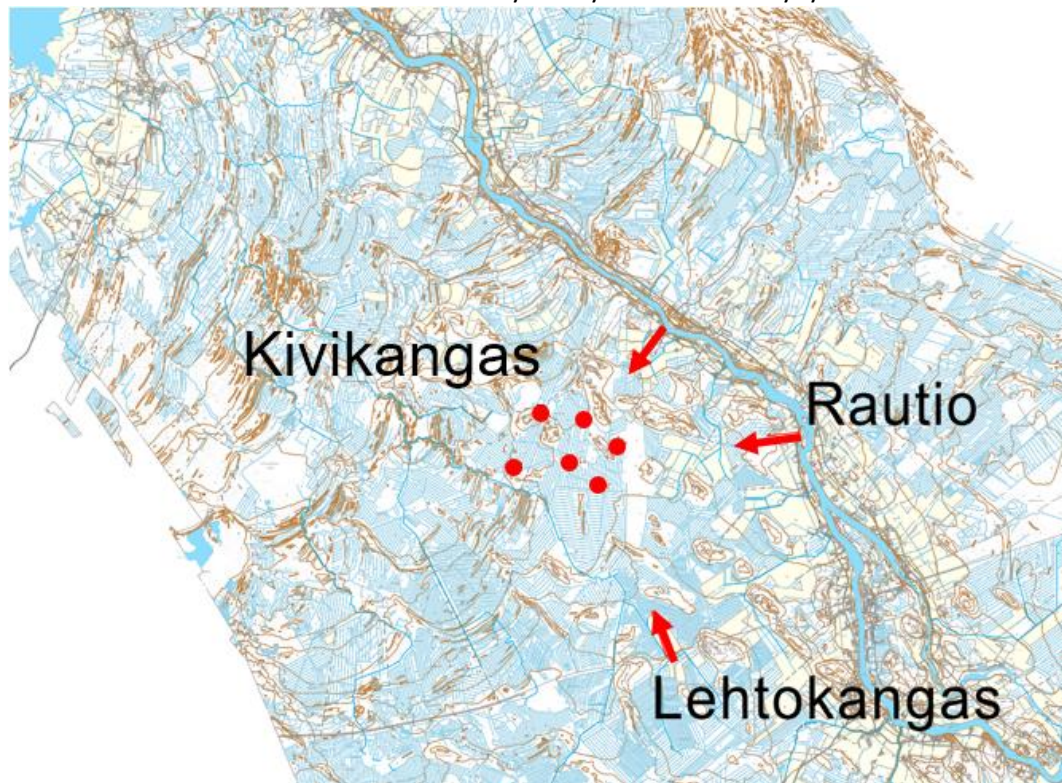
Näkyvyysanalyysikarttoja voidaan laatia myös niin, että mukana ei ole metsän peitteisyysvaikutusta, mikä kuvaisi teoreettista tilannetta, jossa kaikki metsä kaadetaan. Maaston tasaisuudesta johtuen tuulivoimat näkyisivät lähes esteettä niin kauas kuin ihmissilmä ne erottaa.

Tulevaisuuden metsänhakuista lähialueella ei ole tietoa. Isoneva II hankealueen ympärillä maanomistus on jakaantunut hyvin monille maanomistajille, jotka tuskin samaan aikaan avohakkaavat metsänsä. Tällaisten teoreettisten tilanteiden selvittäminen ei ole kovin hedelmällistä, mutta se osoittaa kuinka tärkeä merkitys varttuneen metsän peittovaiikutuksella on, varsinkin silloin kun metsä sijaitsee häiriintyvän kohteen lähellä. Erityisesti asutuksen viereisten peltojen reunapuusto kannattaisi säilyttää mahdollisimman ehjästä peittovaiikutuksen saavuttamiseksi.

Metsien peittovaikutuksella on suuri merkitys topografialtaan tasaisilla seuduilla. Maastomuotojen katvevaikutus näkyy lähinnä Pattijoki – Kopsa – Paavola –alueen eteläpuolella, sekä harjualueiden katvevaikutuksena Karinkannan suunnalla ja Lumijoki – Liminka välillä.

Havainnekuvat

Laaditut valokuvasovitteet havainnollistavat tuulivoimaloiden näkyvyyttä ja muutosta maisemassa, kun voimalat ovat toteutuneet. Havainnekuvat on laadittu Kivikankaan (Siikajoen suun maisema-alueen), Lehtokankaan (valtatie 8) ja Raution (Revonlahden kulttuurimaisema-alueen) suunnista, mistä maisemavaikutukset lähtötietojen perusteella arvioitiin suurimmiksi. Kuvasoitteista aistii hyvin myös maiseman nykytilanteen.



Kuva 37. Valokuvasovitteiden kuvauspaikat.

Valokuvasovitteiden paikat on valittu peltoaukeiden kohdalta niin, että ne kuvastavat tuulivoimaloiden näkymistä valtatieltä 8 ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaalta Revonlahti – Siikajoki tieltä asutuksen suunnasta tarkasteltuna. Tuulivoimaloiden likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa punaisilla ympyröillä.

Revonlahden kulttuurimaisema-alueeseen sisältyvistä kulttuurihistoriakohteista ehkä merkittävin on Raution eteläpuolella jokihaarojen välisellä alueella vt 8 tuntumassa sijaitseva maakunnallisesti arvokas Revonlahden kirkko ja kirkkotarha. Siikajoen suun kulttuurimaisema-alueella pohjoisen suunnalla sijaitseva merkittävä kohde on Nikolan umpipiha. Nämä kohteet kuitenkin sijaitsevat kaukomaisema-alueella, suhteellisen etäällä tuulivoimaloista, jotka eivät enää näistä tärkeistä kohteista tarkasteltuna kohoa huomattavan korkealle tai maisemassa hallitsevaan asemaan. Lisäksi välissä on muita rakennettuja kohteita.



Kuva 38. Näkymä Kivikankaan suunnasta Siikajoen ja Revonlahden väliseltä tieltä. (Polttoväli 26 mm, etäisyys lähimpään tuulivoimalaan noin 2,5 km, kuvauspaikan likimääräinen sijainti esitetty edellä olevassa kartassa. Sweco Ympäristö Oy, 2015).

Kivikankaan suunnalta tuulivoimalat näkyvät hyvin hentoisesti metsän latvusten ja peltoaukean ylittävän sähkölinjan välisessä kapeassa raossa.



Kuva 39. Näkymä Raution suunnasta Siikajoen eteläpuolelta, Siikajoen ja Revonlahden väliseltä tieltä. (Polttoväli 29 mm, etäisyys lähimpään tuulivoimalaan hieman yli 3 km, kuvauspaikan sijainti esitetty edellä olevassa kartassa. Sweco Ympäristö Oy, 2015)

Raution suunnasta tarkasteltuna tuulivoimaloiden napakorkeus on hieman metsänlatvuston yläpuolella.

Metsän peitteisyyden ja n. 2,2 km etäisyyden ansiosta tuulivoimalat eivät merkittävästi näy tieltä Kivikankaan suunnasta. Samoin Siikajoen suun kulttuurimaisema-alueelta 2,4 km etäisyydeltä lähimmästä voimalasta, näkyminen on hyvin katkonaista.

Alueen asutus on harvaa ja sijaitsee kulttuurimaisema-alueen ulkopuolellakin lähimmillään tien varressa hieman yli 2 km etäisyydellä voimaloista. Pelto- ja metsäkuviot ovat alueella hyvin vaihtelevia ja metsä peittää paikoitellen näkymät voimaloiden suuntaan. Vaikutusta voi tältä tiejaksolta tarkasteltuna pitää suhteellisen vähäisenä, korkeintaan hyvin paikoittain kohtalaisina.

Etäisyys pohjoisempaa Siikajoen ja Revonlahden väliseltä tieltä tiiviimmiltä kyläalueilta kasvaa jo niin suureksi, että Kivikankaan suunnan havainnekuvien perusteella voi sanoa, että vaikutukset ovat erittäin vähäiset tai vähäiset. Tämä koskee myös Siikajoenkylän valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita kohteita, sekä näkymiä vanhalta Pohjanmaan rantatieltä.

Raution ja Revolahden kylän suunnalla asutusta on selkeästi enemmän. Keskeiset alueen osat ovat kulttuurimaisemana maakunnallisesti merkittäviä. Vaikutusta kulttuurimaisemaan ja lähimpiin kohteisiin voi Raution suunnalla pitää korkeintaan kohtalaisena, koska etäisyys kulttuurimaisema-alueeseen on tien varressa noin 2,9 km tai enemmän ja metsäsaarekkeiselle peltoalueellekin noin 2 km. Asutus sijaitsee noin 2,9 km etäisyydellä tai kauempana. Paikoitellen vaikutusta asunnoista katsottuna saattaa lieventää lähelle tietä ja asuntoja ulottuva puusto.

Tämän hankkeen osalta vaikutuksia lieventävänä ja hämäävänä voi pitää myös sitä, että lähialueille tultaneen toteuttamaan muita tuulivoimala-alueita, jotka osittain peittävät Isoneva II –voimaloita ja muuttavat kaukomaisema-alueen luonteen.

Valtatien 8 ja Raahen suunta

Valtatieltä 8 Lehtokankaan suunnasta tuulivoimalat näkyvät hyvin, mutta ohiajavaa autoilijaa ajatellen voimalat eivät osu näkökenttään, ellei niitä tietoisesti osaa katsoa juuri avoimen peltoalueen kohdalta. Luultavasti autoa ajava ei näe kunnolla juuri näitä voimaloita, ainakaan jos niiden ja vt 8 väliin toteutetaan toiseen tuulivoimapuistoon sisältyviä tuulivoimaloita.

Valtatien 8 suunnalla ei ole herkkiä kohteita, edellä esiteltyä Revonlahden kylää lukuun ottamatta, joten vaikutusta voi pitää suhteellisen vähäisenä.

Valtatieltä 8 etelän suuntaan sijaitsevat Pattijoen kirkonkylä ja Raahen kaupunkikeskusta noin 13-18 km etäisyydellä sekä lähimpänä maakunnallisesti arvokas Relletin aseman alue, joka kuitenkin sijaitsee yli 10 km etäisyydellä. Relletin peltoaukeat ovat pieniä, joten näkymät Isonevan suuntaan ovat hyvin rajoittuneita, ja haitallisia maisemavaikutuksia ei ole. Samoin Pattijoelta Siikajoenkylän suuntaan sijaitsevan Olkijoen kylän kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ovat yli 10 km etäisyydellä ja näkymät ovat yhtä isompaa peltoaukeaa lukuun ottamatta puuston rajoittamat. Raahe ja Pattijoki ovat niin etäällä, ettei vaikutuksia käytännössä ole.



Kuva 40. Näkymä Lehtokankaan suunnasta valtatieltä 8. (Polttoväli 29 mm, etäisyys lähimpään tuulivoimalaan hieman alle 3 km, kuvauspaikan sijainti esitetty edellä olevassa kartassa. Sweco Ympäristö Oy, 2015)

Lehtokankaan suunnasta tarkasteltuna pitkä peltoaukea avaa tällä kohdalla lähes esteettömän näkymän tuulivoimaloiden suuntaan. Lehtokankaan suunnasta valtatieltä 8 tarkasteltuna maiseman laatu muuttuu voimakkaasti yhteisvaikutuksena muiden hankkeiden kanssa. Lähiympäristöön suunnitellaan maakuntakaavaan perustuen mm. laajaa Kangas-tuulen tuulivoimalapuistoa, jonka voimaloista kolme sijoittuisi keskeisesti tähän näkymään, Isoneva II-alueen ja valtatie 8 väliselle alueelle. Katselualueella tai sen tuntumassa ei valtatie varressa ole asutusta, eikä rakennetun ympäristön tai maiseman arvokkaita kohteita, mistä johtuen maisemavaikutus tällä alueella on suhteellisen vähäinen.



Kuva 41. Näkymä edellisen kuvan kanssa samalta kohdalta Lehtokankaan suunnasta valtatieltä 8. Polttoväli 50 mm vastaa edellistä kuvaa paremmin sitä mitä ihminen näkee. (Polttoväli 50 mm, etäisyys lähimpään tuulivoimalaan hieman alle 3 km. Sweco Ympäristö Oy, 2015).

Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoa varten rakennettavilla voimajohdoilla voisi olla iso vaikutus lähimaisemaan. Tässä hankkeessa sähkönsiirto sähköasemalle toteutetaan kuitenkin maakaapelointina, joten pysyvää maisemavaikutusta ei ole. Tuulivoimalta vaativat lisäksi huoltoteitä, mikä tarkoittaa olevan metsäautotieverkoston laajentamista ja muokkaamista, mm. teiden leventämistä. Tiestön vaikutukset ovat paikallisia, ja näkyvyys metsäisessä maastossa on vähäistä.

Myös tuulivoimaloiden välke saattaisi häiritä asukkaita ja kulttuurimaiseman kokemista. Asiaa on analysoitu yhteisvälkemallinnuksella, joka käsittää kaikki lähialueelle kaavailut tuulivoimapuistot (kuva 28, s. 68).

Isoneva II tuulivoimahankkeen lisäksi alueen ympäristöön suunnitellaan useita muita tuulivoima-alueita, joiden toteutuessa nykyiset metsämaisemat muuttuvat suurimittakaavaisiksi energiantuotannon alueiksi. Maiseman hierarkia muuttuu, kun nykyisten rakennettujen ympäristöjen merkitys maisemassa vähenee tuulivoimaloiden hallitessa laajaa aluetta.

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Siikajoen alueille 30 km säteellä on kaavailtu tai ollaan suunnittelemassa useita tuulivoimalahankkeita johtuen mm. alueen hyvistä tuuliolosuhteista. Mikäli alueelle rakentuu useampia tuulivoimaloiden alueita, tulee koko suurmaisema muuttumaan. Tämän johdosta yksittäisen pienehkön hankkeen vaikutukset jäävät pienemmiksi, koska koko suuralueen luonne muuttuu.

Tästä laajalla alueella tapahtuvasta muutoksesta johtuen pelkän Isoneva II hankkeen kuden voimalan vaikutus on maisemakokonaisuuden kannalta suhteellisen vähäinen. Toisaalta suuralueen luonteen muutos ei tietenkään muuta vaikutuksia esimerkiksi hankkeen lähialueiden asukkaisiin.

Tuulivoimaloiden yhteisvaikutus on näkyvyyden osalta luonnollisesti suurempi kuin yhden hankkeen vaikutus. Isoneva II arvioitavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 210 metriä (napakorkeus noin 135-145 m ja roottorin halkaisija 125-135 m).

Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet:

- Kangastuuli: tornin korkeus noin 150 metriä ja roottorin halkaisija enintään 140 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on enintään 220 metriä, eli noin 10 m korkeampi kuin Isoneva II:ssa. Voimaloita 45 kpl.
- Karhukangas: Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 160 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 230 metriä, eli noin 20 m korkeampi kuin Isoneva II:ssa. Voimaloita 16 kpl.
- Navettakangas: napakorkeus 137 m, roottorin halkaisija 126 m, kokonaiskorkeus 200 m, eli noin 10 m matalampi kuin Isoneva II:ssa. Voimaloita 8 kpl.
- Vartinoja I: napakorkeus 118,5 m, roottorin halkaisija 122 m, kokonaiskorkeus 179,5 m, eli noin 20 m matalampi kuin Isoneva II:ssa.
- Vartinoja II: napakorkeus 124 m, roottorin halkaisija 131 m, kokonaiskorkeus 189,5 m, eli noin 10 m matalampi kuin Isoneva II:ssa. Vartinoja I ja II sijaitsevat

101 (112)

Siikajoen koillispuolella eri ryhmässä. Voimaloita Vartinoja I ja II -alueilla on yhteensä 15 kpl.

- Isoneva I: napakorkeus 141 m, roottorin halkaisija 137 m, kokonaiskorkeus 209,5 m, eli suurinpiirtein sama kuin Isoneva II:ssä. Voimaloita 23 kpl.

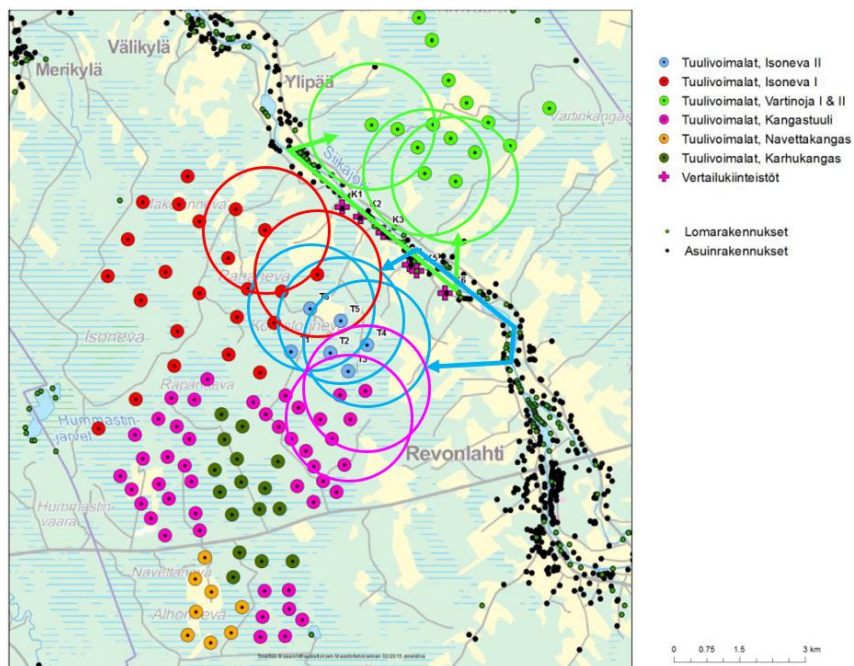
Näistä hankkeista merkittäviä ovat erityisesti Kangastuuli ja Isoneva I, joiden vapaaksi jättämään ”koloon” Isoneva II hanke sijoittuu, ja joiden voimaloiden korkeus on joko suurinpiirtein sama (Isoneva I) tai 10 m isompi (Kangastuuli), kuin Isoneva II hankkeen voimaloiden korkeus. Isoneva II alueen vaikutukset lisäävät mahdollisia yhteisvaikutuksia lähinnä Siikajokivarren asutuilla alueilla. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan tässä luvussa nimen omaan kyseisellä osa-alueella.



*Kuva 42. Havainnekuva Lahtirannan peltoalueelta valtatie 8 varrelta. Navettakankaan, Karhukan-
kaan, Kangastuulen, Hummastinvaaran, Isonevan ja Vartinojan tuulivoimahankkeet. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 6 km. (Suomen Hyötytuuli Oy, Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset, Ramboll, 2016)*



Kuva 43. Havainnekuva Lahtirannan peltoalueelta valtatie 8 varrelta. Navettakankaan, Karhukan-
kaan, Kangastuulen, Hummastinvaaran, Isonevan ja Vartinojan tuulivoimahankkeet. Etäisyys lä-
himpään tuulivoimalaan 6 km. (Suomen Hyötytuuli Oy, Siikajoen tuulivoimahankkeiden yhteisviku-
tukset, Ramboll, 2016)



Kuva 44. Isoneva II –hankkeen maisemassa näkyvät vireillä olevat tuulivoimahankkeet ja niiden
hallitsevuus Siikajokivarren maisemassa.

Lähimpänä häiriintyviä kohteita sijaisevien voimaloiden ympärille on piirretty 1,5 km puskuri-vyöhykkeet etäisyyksiä havainnollistamaan. Jokivarressa vain Mutkala – Arola välisellä jaksolla lännen ja Ahola – Arola välisellä jaksolla koillisen suuntaan tarkastellen Isoneva II –hankkeen vaikutavuus maisemakuvaan on muita hankkeita suurempi. (Karttapohja Numerola Oy, 2015b).

Isoneva II hankkeen ja Siikajoenkylän ja Siikajoensuun maisema-alueen välille olisi hankkeiden toteutuessa tulossa useita tuulivoimaloita, samoin kuin valtatie 8 ja hankealueen väliinkin. Isoneva I tuulivoimala-alue peittää Isoneva II alueen Siikajokivarresta pohjoisen ja koillisen suunnilta tarkasteltuna. Kaakosta Revonlahden suunnalta katsottuna Kangas-tuulen tuulivoimala-alueesta näkyy Revonlahden kylälle ja valtatielle 8 laajojen peltoau-keiden kohdalla jopa 37-45 vaihtelevalla tavalla näkyvää voimalaa (Ramboll 2015). Kan-gastuulen lähimmät voimat ovat suurin piirtein samalla etäisyydellä jokivarresta, kuin Isoneva II voimat T3 (nro 31) ja T4 (nro 28). Vain suhteellisen lyhyellä Siikajokivarren Mutkala – Arola –välisellä osuudella Isoneva II hankealueen voimat sijaitsevat yhtä lähellä tai lähempänä häiriintyvistä kohteista kuin Siikajoen länsipuolen Isoneva I ja Kangas-tuulen tuulivoima-alueiden voimat. Siikajoen itäpuolen Vartinoja I ja II alueiden tuulivoi-malat sijaitsevat puolestaan Isoneva II hankkeeseen verraten yhtä lähellä tai lähempänä häiriintyviä kohteita noin välillä Yli-Kurola – Pöyryn voimala.

Paikoillaan olevat valaisemattomat kohteet eivät samalla tavalla kiinnitä katsetta kuin liik-kuvat ja lentoestevaloilla varustetut tuulivoimalat, jotka suorastaan houkuttelevat katso-maan kohti. Tästä aiheutuu vaihtelevan tasoista häiritsevää levottomuutta hankkeiden yhteisvaikutuksena laajalle osalle Siikajokilaakson maisemaa. Katsojan huomio kiinnittyy horisontissa tai lähempänä maisemassa liikkuviin tuulivoimaloiden roottoreihin eikä sii-hen, mitä oikeasti haluaisi maisemassa seurata ja havainnoida - kuten kaunista maisemaa, luonto- ja kulttuurikohteita, ihmisiä ja eläimiä, auringonlaskuja ym. positiivisia näkymiä. Yhteisvaikutuksena voi olla, ettei laajojen tuulivoima-alueiden ympäristöstä enää löydy riittävästi rauhallisia luonnon- tai kulttuurimaiseman katselusektoreita. Tätä yhteisvaiku-tusta voitaneen pitää muuhun maisemavaikutukseen verrattuna kohtalaisena, mutta Iso-neva II hankkeen vaikutuksen osuutta yhteisvaikutukseen erittäin vähäisenä.

Jonkin verran lisää sekavuutta maisemakuvassa saattaa aiheutua myös tuulivoima-aluei-den erityyppisistä valoista, voimalakorkeuksista, pyörimistahdistista tai vastaavista ominai-suuksista johtuen.

Asenteiden vaikutukset ja epävarmuustekijät

Asenteet muokkaavat jossakin määrin tapaamme katsoa ympäristöä; voimme puhua eko-logisesta estetiikasta silloin, jos kokemamme myönteiset ympäristövaikutukset muutta-vat myös visuaalista kokemustamme esimerkiksi tuulivoimaloita kohtaan esteettisesti po-sitiiviseksi. Toisalta myös keskustelu suurten investoroiden ja ulkomaisen suurpääoman

käsiin päätyvistä tuulivoimapuistoista, tuulivoiman takuuhinnoittelusta, suurten toimijoiden energiahinnoittelusta yleensäkin ja kansallisen päätöksenteon ulkopuolelle siirtävästä energiapolitiikasta saattaa vaikuttaa päinvastaisesti.

Myös uusiutuvien energiamuotojen ja kulttuuriympäristöjen suhteeseen on alettu suhtautua avoimemmin; on suojeltava merkittävien kulttuuriympäristöjen ominaispiirteitä, mutta kulttuuriympäristöt eivät ole alueita, joilla ei voi tehdä mitään. Uutta kulttuuriympäristöä tai kulttuuriympäristön kerrosta ei synny kuin uutta rakentamalla.

Maisema muuttuu jatkuvasti. Muun muassa maaseudun avoimet peltoaukeat pusikoituvat, jos peltoja ei enää viljellä tai laidunneta.

8.7.1 Vaikutukset muinaismuistoihin

Voimalan nro 27 lähellä sijaitsee Jyljänkankaan röykkiö. Tuulivoimaloiden nostoalue vaatii noin 70 x 70 metrin suuruisen alueen, joka ei saa ulottua muinaisjäännöksen lähelle. Myös sähkönsiirtoon tarvittavat alueet tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöksiin ei kajota rakentamisvaiheessa. Muut tuulivoimalat tai niiden huoltotiet eivät sijaitse lähellä muinaisjäännöskohteita.

8.8 Vaikutukset luonnonympäristöön

Hankkeeseen on tehty ympäristövaikutusten arviointi (Sweco Ympäristö Oy 2016). Vaikutuksia alueen kasvillisuuteen, luontotyyppisiin ja lajistoon, pesimä- ja muuttolinnustoon, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu tehtyjen luontoselvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Hankealueelta on keväällä-syksyllä 2015 maastokäynnin selvitetty kasvillisuus ja luontotyypit sekä kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV lajeista liitoravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintyminen. Vuonna 2015 tehtyjä linnustoselvityksiä ovat pesimälinnustoselvitys, metson soidinpaikkaselvitys, päiväpetolintujen kesäseuranta ja syysmuuttoselvitys. Lisäksi on tehty lintujen törmäysmallinnus. Kaikki selvitykset on tehnyt Ahlman Group Oy. Käytetyt selvitys- ja arviointimenetelmät on kuvattu erillisissä raporteissa sekä hankkeeseen tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa (Sweco Ympäristö Oy 2016). Arvioinnissa on käytetty myös Siikajoen Vartinojan ja Isoneva I tuulipuistojen luontoselvityksiä (Ympäristötutkimus Yrjölä 2012) ja yhteisvaikutusten arvioinnissa ympäristön muiden tuulivoimahankkeisiin tehtyjä selvityksiä.

8.8.1 Vaikutukset kasvillisuuteen

Voimaloiden rakennuspaikoilta ja uusien teiden alueelta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy valon määrän kasvaessa.

Hankealue on kasvillisuudeltaan hyvin vaatimatonta ja karua. Suunnitelluilta voimalapai-koilta ei selvityksissä löytynyt huomionarvoisia elinympäristöjä tai putkilokasvilajistoa. Hankealueen itäosassa on kasvillisuudeltaan arvokas vähäpuustoinen suo, joka on huomi-oitu voimaloiden rakennuspaikkojen sijoittelussa.

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla työt talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on hyvä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella.

8.8.2 Vaikutukset eläimistöön

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamia vaikutuksia eläimistöön ovat häiriön lisääntyminen ja elinympäristöjen muuttuminen, joka voi aiheuttaa alueen välttämistä. Erityisesti häiriö voi vaikuttaa ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden, mahdollisuuksiin käyttää aluetta elinympäristönään. Häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa met-sänkäsittelytoimiin, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta alueella, joka on tehokkaassa metsätalouskäytössä.

Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä ja aiheuttaa alueen välttä-mistä. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Eläinten suhtau-tumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat myös helpottaa eläinten liikkumista ja tien pientareet luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvelle

Hankkeen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitetta-vasta metsätaloudesta hakkuineen. Ympäröivillä alueilla on samankaltaisia metsäisiä alu-eita, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuu-livoimapuiston aluetta sen aiheuttaman häiriön vuoksi.

8.8.3 Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Ekologisia verkostoja laajemmin maakuntatasolla on tarkasteltu muun muassa Uuden-maalla ja Päijät-Hämeessä (*Väre ja Rekola 2007, SITO 2013*), Pohjois-Pohjanmaalla ei täl-laista tarkastelua ole tehty. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa paikallisen eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. Ekologiseen verkostoon laajemmin voidaan ajatella kuulu-van luonnon ydinalueita ja niiden välisiä ekologisia yhteyksiä. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojelullinen arvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsä-talouden piirissä. Ekologiset yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät ekologista kytkey-tyneisyyttä. Ne voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muo-dostavat leviämisteitä eliöille. (*Väre ja Rekola 2007*)

Hankealueen lähelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen rakentaminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia eläimistölle, jos eläimet karttavat tuulivoima-alueita. Alle 10 km etäisyydellä Isoneva II hankealueesta sijaitsee kahdeksan muuta tuulivoimahanketta. Tietävästi alueella ei ole eläinten vaellusreittejä, joita tuulivoimapuistojen rakentaminen katkoisi. Esimerkiksi hirvien käyttämät kulkureitit muuttuvat maiseman muuttuessa. Hirvet voivat välttää tuulivoima-alueita tai tottua meluun, samoin muut eläimet. Voimaloiden aiheuttaman häiriön vaikutusta nisäkkäisiin ei ole juuri tutkittu. Hankkeiden yhteisvaikutuksesta suurpetojen mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö saattaa hieman vaikeutua. Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat mm. liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto.

8.8.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin

Rakentamisen aiheuttamat ympäristön muutokset voivat muuttaa tai katkaista lepakoiden käyttämiä kulkureittejä. Alueella ei havaittu lepakoiden keskittymiä tai merkittäviä ruokailupaikkoja. Törmäykset voimaloihin ovat epätodennäköisiä, koska lepakot lentävät riskikorkeuden alapuolella.

Alueella ei esiinny liito-oravaa eikä viitasammakkoa, joten hankkeella ei ole vaikutuksia lajeihin.

Rakentamisen aikainen melu, ihmistoiminta sekä metsien yhtenäisyyttä pirstovat voimala-alueiden metsänraivaukset, tiet ja sähkönsiirtolinjat heikentävät ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden, mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Hankkeen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätalouden vaikutuksista hakkuineen.

Seuranta ja tutkimusta lisäämällä olisi mahdollista selvittää tuulivoimarakentamisen vaikutuksia suurpetoihin.

8.8.5 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon aiheutuvat elinympäristön muutoksesta, häiriöstä sekä törmäysriskistä. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset potkuriin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Muuttolintujen törmäysriskiin vaikuttaa tuulivoimapuiston sijainti suhteessa muuttoreitteihin ja ruokailualueiden läheisyyteen sekä voimalamäärä ja voimaloiden sijainti suhteessa muuttosuuntaan. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä törmäyksissä voi menehtyä myös paikallisia lintuja. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Rakennusaikainen melu voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan.

Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja talouskäytössä. Ojituksia on erittäin paljon, eikä alueella ole kosteikkoja. Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita alueella

ei näin ollen ole lainkaan. Kokonaisuudessaan hankealueen pesimälajisto on hyvin tavanomaista. Pesimälinnustoselvityksessä ei katsota tuulivoimapuiston toteuttamisella olevan mainittavaa vaikutusta yhdenkään alueella pesivän lajiin pesimäpopulaatioon.

Lintujen törmäysriskiä on arvioitu törmäysmallinnuksella. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Kokonaisuutena törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä, mikä johtuu riskikorkeudelle lentäneiden lintujen vähäisyydestä. Esimerkiksi kurkia arvioidaan törmäävän yksi yksilö 16 vuoden välein ja vastaavasti varpushaukkoja yksi 50 vuoden välein. Tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia. Usean lajin matala lentokorkeus saattaa johtua siitä, että ns. muuton lähtöalueet ovat lähellä, joten linnut eivät ole ehtineet nostaa korkeutta tuulivoimapuiston kohdalla. Esimerkiksi laulujoutsenten syysmuuton luonne lienee juuri näin.

Laulujoutsenten osalta hankealue sijaitsee merkittävällä muuttoreitillä. Kurkien lentomääristä valtaosa koski ruokailulentoja. Koivistonnevaa voidaan pitää tärkeänä ruokailuja levähdyskohteena syksyllä ja kurjet käyttävät Koivistonnevan peltoa myös yöpymiseen. Linnut lähtivät paikalta yleensä luoteeseen tai koilliseen ja palasivat vastaavasti samoista ilmansuunnista. Kesäaikaisen päiväpetolintuseurannan perusteella tuulivoimapuistolla ei voida katsoa olevan erityistä vaikutusta päiväpetolintuihin

Suomessa ei ole järjestelmällisesti kerättyä seuranta-aineistoa maa-alueilla olevien tuulipuistojen vaikutuksista, mikä lisää epävarmuutta arvioon hankkeen toiminnan aikaisista vaikutuksista linnustoon. Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina eikä jatkuvatoimisina. Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta.

8.8.6 Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on parhaillaan käynnissä kymmeniä tuulivoimahankkeita, joissa on aikomus rakentaa jopa satoja voimaloita. Isoneva II hankealueen lähelle suunnitellut tuulivoimapuistot aiheuttavat muuttolintuihin kohdistuvan yhteisvaikutuksen. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Isonevan ja Vartinojan (*Airix Ympäristö Oy 2013*) sekä Kangastuulen (*Ramboll 2015*) tuulivoimahankkeissa. Pohjanmaan rannikon muuttoreitille suunniteltujen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusta on tarkasteltu FCG:n (2012) tekemässä selvityksessä. Monen lintulajin tärkeä muuttoreitti kulkee Pohjanlahden rannikkoa myöten pohjoiseen, usean tuulipuistohankealueen läpi. Puistoilla voi olla merkittävää yhteisvaikutusta yli muuttavien lintulajien koko populaatioon törmäyskuolemien kautta.

Kangastuulen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (*Ramboll 2015*) on arvioitu, että Vartinoja, Isoneva I, Isoneva II, Hummastinvaara, Kangastuuli, Karhukangas ja Navettakangas hankkeista voi aiheutua pesimälinnustoon kohdistuvia lieviä negatiivisia yhteisvaikutuksia ainoastaan Isonevan luonnonsuojelualueen kurkikannalle. Tuulivoima-

hankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia muille Raahen-Siikajoen alueella pesiville uhanalaisille tai muuten huomionarvoisille lajeille. Muuttolinnuston osalta tehdyt mallinnukset viittaavat siihen, että arvioidut hankkeet eivät edes laajimpina toteutuessaan aiheuttaisi merkittäviä kielteisiä yhteisvaikutuksia muuttolinnuille. Hankekokoaisuus lisää kuitenkin haittaa, jota koko Pohjanlahden rannikkoseudulle rakennettavasta tuulivoimasta tulee olemaan. Tuulivoimahankkeilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia Raahen – Siikajoen alueen metsäkanalintujen kantoihin. Arvioitavilla hankealueilla tai niiden lähialueilla ei pesi tuulivoiman kannalta herkkiä ns. suuria petolintuja (maakotka, merikotka, sääksi). Muiden hankealueilla pesivien päiväpetolintujen reviirit on turvattavissa hankekohtaisella suunnittelulla, eikä näiden reviireihin arvioida kohdistuvan useista hankkeista johtuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia. Arvioitavat hankkeet saattavat aiheuttaa lieviä haitallisia yhteisvaikutuksia seudulla pesiville kurjille. Vaikutus johtuu kasvavasta törmäysriskistä ja se kohdistuu arviolta 3-4 pesivään kurkipariin. Muutama pariin kohdistuvana kohonneella riskillä ei arvioida olevan kuitenkaan seututasolla merkitystä alueen kurkipopulaatioon. (Ramboll 2015)

Suosituksat 3. vaihemaakuntakaavan valmisteluun muuttolinnuston huomioimiseksi

Pohjois-Pohjanmaan liiton 3. vaihekaavan selvityksessä todetaan, että yhdenkään tarkastellun lajin osalta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia edes ylimatekunnallisen tarkastelun perusteella. Tarkastelussa esille nousi ainoastaan metsähanhen, piekanan ja merikotkan koko Suomen puoleisen muuttoreitin varrelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden mahdollinen törmäyskuolleisuutta lisäävä vaikutus. (Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla, Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten, Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016)

Selvityksen mukaan rajattu alue, johon ei ole suositeltavaa suunnitella enempää tuulivoimaa jo olemassa olevien tai suunnitteilla olevien alueiden lisäksi sijaitsee Isoneva II tuulivoimahankealueesta n. 5 km länteen.

8.8.7 Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin

Hankealuetta lähin Natura-alue Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202) sijaitsee hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 3,5 km etäisyydellä tuulivoimapuiston voimalapaikoista. Natura-alue on suojeltu luonto- ja lintudirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI/SPA). Etäisyys lähimpään Natura-alueen osa-alueelle Isoneva on niin suuri, että hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille eikä lajeille. Natura-arviointia ei katsota tarpeelliseksi tässä hankkeessa. Viereisen Kangastuulen tuulivoimahankkeessa tullaan tekemään luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittama Natura-arviointi. (Ramboll 2015)

8.8.8 Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei synny. Suunnittelualuetta lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 2,9 kilometrin päässä lounaassa (Palokangas-Selänmäki, luokka I). Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia pintavesiin.

8.8.9 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

8.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset).

Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa.

Itse tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytykset ovat lyhytaikainen, mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni.

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tms. alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituksen ja loma-asumiseen tarkoitettujen rakentamisen mahdollisuudet estyvät myös hankealuetta laajemmalla alueella jatkossa.

9 SUUNNITTELUN VAIHEET

Kaavatyö on aikataulutettu niin, että se on edennyt samaa tahtia YVA-hankkeen kanssa. Kaavatyössä hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia ympäristöselvityksiä ja saatua palautetta.

- *Isonivan laajennuksen, Karhukankaan ja Kangastuulen tuulivoimahankkeista pidettiin yhteinen aloituskokous Siikajoen kunnantalolla 16.10.2014.*
- *Isonivan laajennuksen, Karhukankaan ja Kangastuulen tuulivoimahankkeista pidettiin yhteinen työneuvottelu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa 20.11.2014.*
- *Siikajoen kunnanhallitus on päättänyt tiedottaa Isonivan tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen laajennuksen vireille tulosta (khal 24.11.2014 § 335).*
- *Osallistumis ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä **15.12.2014-30.1.2015**.*
- *Isonivan laajennuksen ja Karhukankaan tuulivoimahankkeista pidettiin yhteinen YVA-menettelyn 1. seurantaryhmän kokous Siikajoen kunnantalon valtuustosalissa 17.12.2014.*
- *YVA-ohjelma valmistui tammikuussa 2015. YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidettiin 25.2.2015.*
- *Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta toukokuussa 2015.*
- *Isonivan laajennuksen tuulivoimahankkeesta pidettiin YVA-menettelyn 2. seurantaryhmän kokous Siikajoen kunnantalon valtuustosalissa 28.4.2016.*
- *YVA-selostus valmistui toukokuussa 2016. YVA-selostuksen yleisötilaisuus pidettiin elokuussa 2016. Arviointiselostus on nähtävillä 20.6.-26.8.2016.*
- *Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta 28.10.2016. POPELY/2192/2014*

Oulu, 5. joulukuuta 2016

Sweco Ympäristö Oy

likka Ranta
Projektipäällikkö
Arkkitehti SAFA