



Kainuun liitto



Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys

www.kainuu.fi

Julkaisun tekijä:

Gaia Consulting Oy

ESRI Finland Oy

Julkaisija:

Kainuun liitto

Kauppakatu 1

87100 Kajaani

Etu- ja takakannen kuva:

Iivo Vehviläinen, 2013

Julkaisun kuvat:

Iivo Vehviläinen, 2013

ISBN

978-952-6685-12-0

ISSN

2323-7538 (verkkojulkaisu)

Taitto: Gaia Consulting Oy

Kajaani 2013

Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys

Kainuun liitto
2013

B:5

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	5
1.1	TUULIVOIMAN LISÄÄMISEN TAVOITTEET	5
1.2	SISÄ-SUOMEN TUULIVOIMASELVITYS 2011	5
1.3	TUULIVOIMASELVITYKSEN TÄYDENNYS	6
1.4	TÄYDENNYSELVITYKSEN TOTEUTUS	7
2	TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUKSET	8
2.1	ÄÄNI	8
2.2	VÄLKE	9
2.3	NÄKYVYYS JA MUUTOKSET MAISEMAAN	10
2.4	YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSVAIKUTUKSET	11
3	MAAKUNTATASON ARVIOINTI	12
3.1	SISÄ-SUOMEN TUULIVOIMASELVITYKSESSÄ TARKASTELUUN VALITUT ALUEET	12
3.2	KAINUUN MAAKUNTAKAAVAN TUULIVOIMASELVITYKSEN TÄYDENNYKSEEN VALITUT ALUEET	13
3.3	SIDOSRYHMIEN NÄKEMYKSIÄ	13
3.4	TEKNISET ARVIOINNIT	18
3.5	MELU- JA VÄLKEVAIKUTUKSET	19
3.6	NÄKYVYYSANALYYSI	20
3.7	MAISEMAVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	22
3.8	HILJAISET ALUEET	27
3.9	LINNUSTOVAIKUTUKSET	28
3.10	PORONHOITO	30
3.11	MUUT LUONTOARVOT	31
3.12	LENTOTURVALLISUUS JA PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA	31
3.13	SÄÄTUTKAT	32
4	ALUEKOHTAINEN ARVIOINTI	33
4.1	ALUEKOKONAISUUS 1: SUOMUSSALMI	33
4.2	ALUEKOKONAISUUS 2: SUOMUSSALMI	36
4.3	ALUEKOKONAISUUS 3: VAALA	41
4.4	ALUEKOKONAISUUS 4: VAALA	45
4.5	ALUEKOKONAISUUS 5: PUOLANKA	50
4.6	ALUEKOKONAISUUS 6: RISTIJÄRVI-PUOLANKA-HYRYNSALMI-SUOMUSSALMI	53
4.7	ALUEKOKONAISUUS 7: HYRYNSALMI	57

4.8	ALUEKOKONAISUUS 8: SUOMUSSALMI	61
4.9	ALUEKOKONAISUUS 9: KUHMO	64
4.10	ALUEKOKONAISUUS 10: HYRYNSALMI-RISTIJÄRVI-SOTKAMO	68
4.11	ALUEKOKONAISUUS 11: VAALA-PALTAMO	72
4.12	ALUEKOKONAISUUS 12: KAJAANI	78
4.13	ALUEKOKONAISUUS 13: SOTKAMO-KAJAANI	82
4.14	ALUEKOKONAISUUS 14: SOTKAMO-KUHMO	85
5	YHTEENVETO	88
	LÄHDELUETTELO	91
	LIITE 1. TARKASTELUALUEIDEN YHTEENVETO	93
	LIITE 2. KUVAUSPAIKAT JA KUVASOVITTEIDEN POLTTOVÄLIT	112
	LIITE 3. LÄHTÖTIETOKYSELY	114
	LIITE 4. LÄHTÖTIETOKYSELYN VASTAUKSIA	134

1 Johdanto

1.1 Tuulivoiman lisäämisen tavoitteet

Vuoden 2012 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 288 MW. Tuulivoimalla tuotettiin noin 0,6 % (492 GWh) maamme sähkönkulutuksesta.¹ Suomen energia- ja ilmastostrategian² mukaisesti tuulivoiman tuotantoa on tavoitteena lisätä Suomessa vuoteen 2020 mennessä 6 TWh:iin, mikä vastaa noin 2 500 MW tuotantokapasiteettia. Vuodelle 2025 tuulivoiman tuotantotavoite on energia- ja ilmastostrategian päivityksen³ mukaan noin 9 TWh. Tuulivoimatuotannon kehitystä vauhdittaa vuonna 2010 asetettu Uusiutuvan energian velvoitepaketti ja siihen liittyvä tuulivoimatuotannon syöttötariffi.

Tuulivoimatuotanto on aiemmin huomioitu maakuntakaavatasolla lähinnä rannikko- ja tunturialueilla. Vuonna 2009 voimaan tulleiden Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) nojalla tuulivoimalle tulee osoittaa maakuntakaavassa sijoituspaikat kaikkialla⁴. Sijoituspaikkoja tulee osoittaa ensisijaisesti useamman yksikön tuulivoimapuistoihin. Vähimmäiskoon määrittely tehdään tapauskohtaisesti ja siihen vaikuttavat alueen ominaispiirteet ja seudullisen ohjauksen tarve. Tuulivoima-alueiden osoittamista maakuntakaavoissa edellytetään alueiden olosuhteiden erilaisuus huomioon ottaen

¹ VTT 2013. Suomen tuulivoimatilastot.

² VNS 6/2008 vp. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategia.

³ VNS 2/2013 vp. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia.

⁴ Ympäristöministeriö 2009. Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt - Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

pääsääntöisesti vähintään 8–10 tuulivoimalan kokonaisuuksilta. Tämän kokoisilla tuulivoima-alueilla on yleensä seudullista merkitystä.⁵

Tavoitteiden mukaan laajoja yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita on säilytettävä mahdollisuuksien mukaan. Hiljaisten ja ekologisten alueiden säilyttämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Uudistetut tavoitteet ovat käynnistäneet laajamittaisen maakuntakaavojen tarkistusprosessin tuulivoiman osalta.

1.2 Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys 2011

Kainuun alueen potentiaaliset tuulivoima-alueet tunnistettiin alustavasti vuonna 2011 julkaistussa Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä⁶. Alueiden soveltuvuutta tuulivoiman tuotantoon arvioitiin suhteessa tuulisuuteen, maastonmuotoihin, sähköverkkoihin ja tiestöön, alueen kaavoitustilanteeseen ja läheisiin maakuntakaavojen aluevarauksiin, näkymiin, lintujen muuttoreitteihin, luonnonsuojelu- ja kulttuurialueisiin, asutuksen sijaintiin, läheisiin elinkeinoalueisiin, puolustusvoimien alueisiin, retkeily- ja muihin reitistöihin sekä maisemiin. Tarkastelun ulkopuolelle rajattiin asutuksen, elinkeinotoimintojen, lentoturvallisuuden, rantavyöhykkeiden, vesistöjen, arvokkaiden luonto- tai kulttuuriympäristöjen, suojelualueiden, linnuston tai puolustusvoimien toiminnan takia tuulivoimantuotannolle soveltumattomat alueet.

Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä käytiin läpi yli 80 erillistä aluetta Kainuussa. Maakunnan alueella tuulivoimantuotantoon potenti-

⁵ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

⁶ Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys 2011. Kainuun alue.



aalisimmin soveltuvia maakuntakaavassa huomioitavia kohteita tunnistettiin 10 ja muita, tietyin varauksin potentiaalisia alueita 11.

1.3 Tuulivoimaselvityksen täydennys

Tämän täydennys selvityksen tavoitteena on luoda edellytykset valita tuulivoimapuistoille sopivimmat alueet, jotka voidaan varata maakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle. Työssä ei ole laadittu yksiselitteistä ehdotusta alueiden rajaamiseksi, vaan alueet on jaoteltu hyvin soveltuviin, mahdollisesti soveltuviin ja heikosti soveltuviin alueisiin (ks. liite 1). Näin ollen selvitys antaa riittävät eväät jatkokeskustelun ja päätöksenteon pohjaksi.

Selvityksessä on käyty läpi Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tunnistetut Kainuun alueella sijaitsevat tuulivoiman tuotantoon sopivat kohteet. Selvityksessä on otettu lisäksi huomioon maakunnan alueella tiedossa olevat hankkeet, jotka on selvitetty hankkeen aikana tehdyllä kyselyllä⁷. Tarkasteltavina on Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tunnistetut 10 soveltuvinta tuulivoima-alueita ja 11 muuta potentiaalista tuulivoima-alueita. Lisäksi mukana tarkastelussa on 37 muuta Kainuun alueella valmisteilla olevaa hanketta tai tuulivoimayleiskaavoituksessa tarkasteltavaa aluetta.

Kohdealueista tarkastellaan mahdollisten tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksia maisemaan sekä melu- ja välkevaikutuksia. Tarkastelussa on käyty läpi kunkin alueen osalta vaikutuspiirissä olevat

⁷ Maakuntien tuulivoimaselvityksissä ei ole useinkaan painotettu valmistelussa olevia hankkeita. Mikäli nämä eivät osu tässä tapauksessa Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tunnistetuille kohdealueille, saattavat nämä alueet karsiutua tuulivoimakaavoituksesta, vaikka niiden kaavoittamiselle ei ole esteitä. Ks. Hari, Leo 2012. Tuulivoiman sijaintiin vaikuttavat tekijät Suomessa yleisesti ja maakuntien liittojen tuulivoimaselvityksissä.

linnuston kannalta merkittävät alueet, poronhoitoalueet, maakunnallisesti merkittäviksi ehdotetut hiljaiset alueet sekä arvokkaat maisema-alueet. Lisäksi on tarkasteltu alueiden liitettävyyttä sähköverkkoihin.

Selvitys vastaa Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (VAT) asetettuun vaatimukseen kartoittaa ja osoittaa tuulivoimalle sopivat sijoituspaikat maakuntakaavassa. Samalla huomioidaan VAT:n suositukset tuulivoimaloiden sijoittamista ensisijaisesti useamman yksikön tuulivoimapuistoihin sekä yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden sekä hiljaisten ja ekologisten alueiden säilyttämisestä. Selvityksessä on noudatettu Ympäristöministeriön ohjetta tuulivoimarakentamisen suunnittelusta.

Maakuntatason selvityksien lisäksi kunkin tuulivoimapuiston osalta rakentamisen edellytyksenä on muiden maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämien selvityksien ja lupaprosessin läpivienti.

Tuulivoimahanke vaatii YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW. ELY-keskus voi yksittäistapauksessa päättää, että myös hankeluettelon raja-arvoa pienemmän tuulivoimahankkeen tai jo toteutetun hankkeen muunkin kuin olennaisen muutoksen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-menettelyssä, jos hanke todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.⁸

⁸ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.



1.4 Täydennyselvityksen toteutus

Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys on toteutettu Kainuun liiton tilauksesta vuoden 2013 helmikuun ja marraskuun välisenä aikana. Ympäristöministeriö on myöntänyt Kainuun liitolle avustuksen Kainuun tuulivoimaselvityksen laatimista varten. Hankkeen ovat toteuttaneet Aki Pesola, Iivo Vehviläinen, Laura Hakala ja Laura Oja Gaia Consulting Oy:stä sekä Aki Kaapro ja Teemu Lainiola ESRI Finland Oy:stä. Hankkeelle osoitettiin ohjausryhmä sekä hanketyöryhmä, joiden jäsenet on listattu seuraavassa:

Ohjausryhmä

- Anne Siltavuori, Kajaanin kaupunki
- Tuomo Tahvanainen, Kainuun Etu Oy
- Mika Hakkarainen, Kuhmon kaupunki
- Juha Kaaresvirta, Sotkamon kunta
- Raimo Kuvaja, Hyrynsalmen kunta
- Antti Kangas, E.ON Kainuun Sähköverkko Oy
- Liisa Korhonen, Kainuun ELY-keskus
- Sirpa Lyytinen, Kainuun ELY-keskus
- Jouko Saastamoinen, Kainuun ELY-keskus
- Heli Harjula, Metsähallitus
- Harri Helenius, Ristijärven kunta
- Antti Westersund, Suomussalmen kunta
- Harri Lindroos, Vaalan kunta
- Jussi Säaskilahti, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Lassi Keränen, MTK-Pohjois-Suomi ry
- Ulla-Maija Oikarinen, Puolanka, Hyrynsalmi, Ristijärvi
- Hannu Heikkinen, Kainuun liitto
- Martti Juntunen, Kainuun liitto
- Sanna Schroderus, Kainuun liitto
- Mikko Karjalainen, Paltamon kunta

- Reino Huusko, E.ON Kainuun Sähköverkko Oy
- Heli Moilanen, Metsänomistajien Liitto Pohjois-Suomi
- Markku Karjalainen, MTK-Pohjois-Suomi ry
- Jyrki Haataja, Suomen metsäkeskus Kainuu
- Heikki Rahko, Metsänomistajien Liitto Pohjois-Suomi
- Vesa Hyyryläinen, Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry
- Johan Heino, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry
- Marja Anttonen, Paliskuntain yhdistys
- Timo Mäkikyrö, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pekka Oikarinen, Hyrynsalmen kunta
- Irmeli Hanka, Kajaanin kaupunki
- Jari Juntunen, Kuhmon kaupunki
- Pentti Piirainen, Sotkamon kunta
- Jarkko Juntunen, Suomussalmen kunta
- Seppo Mäkelä, E.ON Kainuun Sähköverkko Oy
- Kari Pehkonen, Kainuun ELY-keskus
- Maarit Vainio, Kainuun ELY-keskus
- Antti Toivanen, Kainuun Etu Oy
- Jouni Ruuskanen, Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry
- Janne Kumpulainen, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry
- Anna-Leena Jänkälä, Paliskuntain yhdistys

Hanketyöryhmä

- Martti Juntunen, Kainuun liitto
- Hannu Heikkinen, Kainuun liitto
- Sanna Schroderus, Kainuun liitto
- Anne Siltavuori, Kajaanin kaupunki
- Irmeli Hanka, Kajaanin kaupunki
- Sirpa Lyytinen, Kainuun ELY-keskus
- Liisa Korhonen, Kainuun ELY-keskus



2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

2.1 Ääni

Suomessa sisä- ja ulkomelun ohjearvot määrätään valtioneuvoston päätöksessä VNp 993/1992. Päätöksen mukaisesti melutaso ei saa ylittää asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla päiväsaikaan 55 ja yöaikaan 50 dB. Uusilla alueilla yöraja on tiukempi 45 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla vastaavat luvut ovat 45 ja 40 dB. Nämä määräykset koskevat myös tuulivoiman rakentamista. Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu⁹ -ohjeessa suositellaan käytettäväksi tiukempia suunnitteluohjearvoja, joita voidaan soveltaa tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Tuulivoimalaitosten aiheuttama melu koostuu pääosin lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamista äänistä.¹⁰ Näistä aerodynaaminen melu on nykyvoimaloissa tyypillisesti hallitseva. Sähköntuotantokoneiston melu voidaan vaimentaa tehokkaasti nykyaikaisten kotelointi- ja äänieristysratkaisuiden avulla, mutta aerodynaamisen melun pienentämiselle ei ole löytynyt ratkaisua, sillä aerodynaamista melua pienentävät ratkaisut vaikuttavat tyypillisesti heikentävästi myös voimalan hyötysuhteeseen.

⁹ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

¹⁰ Carlo Di Napoli 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007. Ympäristöministeriö.

Tuulivoimaloiden melun leviäminen riippuu voimakkaasti ympäristön muuttuvasta tilasta kuten säästä. Esimerkiksi tuuli vaikuttaa itse melutasoon, melun leviämiseen sekä melun havainnointikykyyn. Lisäksi usean voimalan sijoittaminen samalla alueelle voi monimutkaistaa laskelmia. Melun leviämisen tarkka laskeminen erityisesti maalla onkin monimutkaista, mutta hallittavissa moderneilla laskentaohjelmilla.

Tuulivoimalan melun lähtötasot vaihtelevat hieman 100 dB molemmin puolin. Pienetkin erot melun lähtötasossa vaikuttavat kuitenkin voimakkaasti melun leviämiseen. Jos tuulivoimalan melun lähtötaso on esimerkiksi 97 dB, melun voimakkuus laskee alle 40 dB noin 250 m etäisyydellä, kun 103 dB lähtötasolla vastaava etäisyys on 450 m (ks. taulukko 2.1).

Taulukko 2.1. Tuulivoimalaitoksen aiheuttama melu maan pintatasolla etäisyyden funktiona.¹¹

Äänen lähtötaso dB(A)	Etäisyys laitoksesta, m										
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
97	57	53	48	44	42	40	38	36	35	34	33
98	58	54	49	45	43	41	39	37	36	35	34
99	59	55	50	46	44	42	40	38	37	36	35
100	60	56	51	47	45	43	41	39	38	37	36
101	61	57	52	48	46	44	42	40	39	38	37
102	62	58	53	49	47	45	43	41	40	39	38
103	63	59	54	50	48	46	44	42	41	40	39

Yksityiskohtaisten meluvaikutusten tunnistaminen ja melun leviämisen ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä.

¹¹ Äänen lähtötaso konehuoneen korkeudella. Taulukko on laskettu tasaiselle pinnalle neutraalin säätilan vallitessa. Lähde: Energia-Ekono Oy 1999b. Tuulivoiman projektiopas. Motivan julkaisu 5/1999.



2.2 Välke

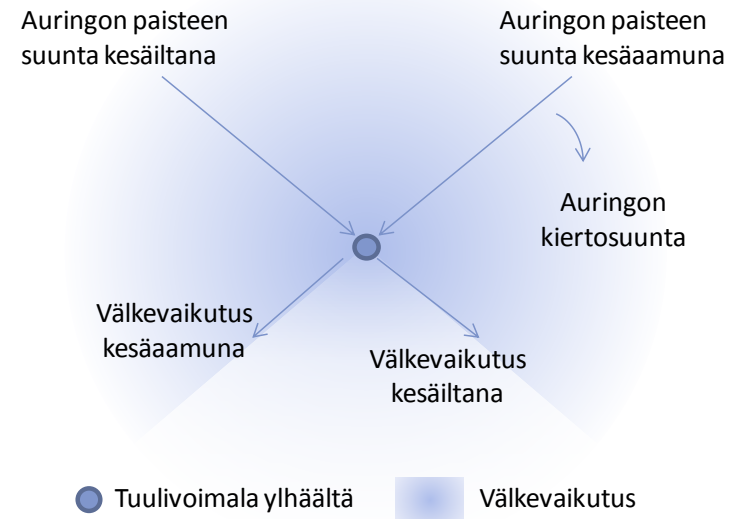
Päiväaikainen välkevaikutus syntyy, kun aurinko paistaa tuulivoimalan pyörivien lapojen takaa. Roottorin lapojen synnyttämä liikkuva varjo voi ulottua useiden satojen metrien päähän tuulivoimalasta. Välke voidaan kokea haitalliseksi läheisillä asuinalueilla ja se voi häiritä läheisen tiestön liikennettä.

Välkevaikutus tiettyyn kohtaan syntyy tyypillisesti vain tiettyyn vuorokauden ja vuoden aikaan ja on laajuudeltaan hyvin rajattu. Siten haitallista vilkkumista aiheutuu tietylle kohteelle tyypillisesti korkeintaan joitakin kymmeniä tunteja vuodessa.¹² Välkevaikutusta voidaan pienentää huolellisesti suunnitellulla voimalayksiköiden sijoittelulla. Lisäksi tuulivoimalat voidaan tarpeen tullen ohjelmoida pysähtymään ajankohtina, joina välkevaikutus on suurimmillaan.¹³

Kuvassa 2.1 on havainnollistettu välkkeen syntyminen. Välkevaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa etäisyys tuulivoimalasta. Vuoden aikana auringon paistosuunta ja korkeus horisontista vaihtelevat siten, että välkevaikutuksia syntyy yksittäisestä voimalaitoksesta lähes joka suuntaan jonain ajanhetkenä vuoden aikana. Yksittäisen voimalaitoksen tarkastelun sijaan onkin tärkeätä pyrkiä välttämään tilanteita, joissa useiden tuulivoimaloiden välkevaikutus voi kohdistua samaan kohteeseen erityisen herkkänä ajankohtana, esimerkiksi kesäiltana.

¹² Haapanen, Erkki 2009. Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön. Tuulitaito 3.12.2009 Pdf-esitys.

¹³ Pesu, Nunu 2009. Tuulivoimahankkeiden vaikutusten arviointi. Ympäristöministeriö YVA-päivät 2.4.2009 Pdf-esitys.



Kuva 2.1. Havainnekuva päiväajan välkevaikutuksista.

Päiväajan välkevaikutuksen ohella tuulivoimaloilla voi olla välkevaikutuksia myös yöaikaan. Tuulivoimaloiden korkeat mastot ja tyypillisesti sijainti korkeilla maastokohdilla muodostavat mahdollisen riskitekijän lentoturvallisuudelle. Tämän vuoksi tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot, jotka varoittavat lentoliikennettä korkeista rakennelmista.

Lentoestevalot näkyvät kaikkialle minne tuulivoimalatkin ja niiden on todettu joissain tapauksissa vaikuttavan lähiympäristöön, erityisesti pimeissä olosuhteissa. Vaikutus vaihtelee sääolosuhteiden muuttuessa. Vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi jatkuvasti päällä olevilla tai älykkäästi älykkäästi ohjatuilla valoilla.

Välkevaikutuksen laajuus ja kesto voidaan selvittää luotettavasti paikkatieto-ohjelmistojen avulla, kun tuulivoimaloiden malleja ja tarkkoja sijoituspaikkoja suunnitellaan. Yksityiskohtaisten välkevaikutusten tunnistaminen ja ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä.



2.3 Näkyvyys ja muutokset maisemaan

Vaikka välke- ja meluvaikutus rajoittuvat pääasiassa verraten pienelle alueelle, tuulivoimalat tuovat kokonsa ja korkeutensa sekä pyörivän liikkeen seurauksena maisemaan uuden näkyvän elementin. Tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan merkittävästi 3–5 km säteellä, mutta kirkkaalla säällä suurimmat voimalat voivat näkyä jopa 20–30 km päästä.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat useimmiten maisemaan.¹⁴ Suuret tuulivoimalat rinnastuvat maisemavaikutuksiltaan muihin suurimittakaavaisiin elementteihin kuten tehdasrakennuksiin, piippuihin ja suurjännitejohtoihin ja ne muuttavat lähiympäristönsä leimallisesti tuotantomaisemaksi.¹⁵

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat merkittävimmät tekijät aluekohtaisten maastonpiirteiden lisäksi ovat muodostelma, johon tuulivoimalat sijoitetaan, laitosten koko, lukumäärä ja väri, laitoksen toimivuus ja pyörimisnopeus sekä sääolosuhteet.¹⁶ Geometrisesti harmoninen selkeä muodostelma on kansainvälisten kokemusten perusteella suositeltava.

Voimalan väri valitaan siten, että se soveltuu mahdollisimman hyvin taustalla olevan taivaan pääasialliseen väriin. Sen vuoksi voimalat ovat Suomessa tyyppillisesti luonnonvalkoisia.

¹⁴ Keva, Jorma ym. 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa – Työryhmän mietintö. Suomen Ympäristö 584. Ympäristöministeriö.

¹⁵ Weckman, Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

¹⁶ Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012. Tuulivoiman maisemavaikutukset.

Tuulivoimaloiden sijoittamisesta on käyty Euroopassa vilkasta keskustelua aina 1990-luvun lopulta lähtien. Keskustelussa on korostunut suunnittelun lähtökohtana maisema-analyysi, jossa keskeistä on maisemavaikutusten visuaalinen kuvaaminen ja arviointi. Yleisesti pidetään tärkeänä, että maiseman ja tuulivoimaloiden välillä on selkeä yhteys, jossa tuulivoimalat erottuvat omana helposti hahmotuttavana kokonaisuutenaan.

Selkeä ja yhtenäinen maisema sietää tavallisesti paremmin uusia elementtejä kuin pienipiirteinen ja vaikeasti hahmottava. Selkeä ajallinen yhteys ympäristöön parantaa yhteensopivuutta. Tuulivoimalat edustavat uutta tekniikkaa, joten niiden sijoittaminen uudenlaiseen rakennettuun ja teolliseen ympäristöön aiheuttaa tavallisesti vähemmän konflikteja kuin sijoittaminen esimerkiksi historialliseen kulttuurimaisemaan. Ylipäänsä rakennetut alueet ja erityisesti teollisuusalueet on katsottu sopiviksi tuulivoiman sijoittamiseen.

Tuulivoimaloiden koko ja lukumäärä optimoidaan tyyppillisesti tapauskohtaisesti teknistaloudellisten tekijöiden perusteella. Tuulivoimaloiden keskittäminen on hajasijoitteluun verrattuna maisemakuvan kannalta suositeltavaa.

Yleispätevän ohjeistuksen luominen tuulivoimaloiden sijoitteluun on osoittautunut haastavaksi. Sen vuoksi tapauskohtaisen maisemaselvityksen laatiminen on hyvin tärkeää. Maisemaselvityksen sisältö riippuu kohteesta, mutta suuntaviivat maisemaselvityksen toteuttamiseen on esitetty esimerkiksi Motivan Tuulivoimaoppaassa¹⁷. Kes-

¹⁷ Motiva 2012. Tuulivoima osana maisemaa. Saatavilla: www.tuulivoimaopas.fi. Vierailtu 8.10.2013.



keisessä roolissa ovat maisemarakenteen analyysi, kulttuuristen elementtien huomioiminen, soveltuvien alueiden rajausten laatiminen ja tuulivoimaloiden kuvallinen visualisointi.

Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittamisessa on tärkeä huomioida yhteisölliset ja historialliset näkökulmat.¹⁸ Näistä ensimmäisellä tarkoitetaan maiseman merkitystä alueen yhteisölle ja maisemaan kytkeytyviä perinteitä ja toimintoja. Historiallinen näkökohta viittaa puolestaan maiseman kulttuurihistorialliseen merkitykseen. Lisäksi virkistyskäyttöön suunnatuilla alueilla kuten useilla meri-, rannikko- ja tunturialueilla visuaalisten vaikutusten merkitys on korostunut. Tämä saattaa aiheuttaa ristiriitoja eri intressiryhmien kesken, sillä nämä alueet ovat myös tuulivoimalle poikkeuksellisen soveltuvia.

2.4 Ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden ympäristövaikutukset voidaan jakaa rakentamiseen, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamiseen. Rakentamisen aikaiset vaikutuksia aiheutuu tuulivoimapuiston, sähköverkon ja teiden rakentamisesta ja kunnostamisesta. Melua aiheuttavat rakennustyöt voivat vaikuttaa alueen lintujen pesimiseen ja vesistöalueilla kalojen käyttäytymiseen. Voimaloiden, teiden ja sähköverkkojen rakentamisen seurauksena kasvillisuutta tuhoutuu jonkin verran.

Tuulivoimalan käytön aikaiset vaikutukset ympäristöön ovat pääasiassa vähäisiä. Voimalat eivät vaikuta alueen kasvillisuuteen ja sekä maanviljelyä että metsänhoitoa voidaan jatkaa alueella entiseen tapaan. Käytön aikaisista vaikutuksista useimmiten esiin nousevat vaikutukset linnustoon. Ympäristöministeriön selvityksen mukaan

¹⁸ Häyrynen, Maunu 2010. Tuulivoima-alueiden suunnittelu ja maisema. Satakunnan tuulet – tuulivoimaseminaari. Turun yliopisto 3.11.2010. Pdf-esitys.

tuulivoimalat vaikuttavat alueen lintuihin lähinnä lapojen liikkeen ja käyntiäänien kautta¹⁹. Törmäysvaara on kuitenkin verraten pieni. Lähialueen linnut tottuvat tuulivoimaloihin ja niiden ääniin sekä osaavat lähes poikkeuksetta väistää lapoja. Muuttolintujen päämuuttoreiteille ja levähdyspaikkojen läheisyyteen tuulivoimaloiden rakentamista tulisi kuitenkin välttää.²⁰

Tuulivoimalan teknistaloudellisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–30 vuotta. Käyttöiän jälkeen voimala puretaan ja sen metalliosat kierrätetään. Voimalan perustuksia voidaan käyttää uuden voimalan pohjana tai alue voidaan ottaa muuhun käyttöön. Mikäli alueelle ei sijoiteta uutta voimalaa, palautuu alue ennalleen maisemioimalla tai purkamalla perustukset. Merkittäviä ympäristövaikutuksia ei tuulivoimalan käytön lopettamiseen liity.

Tuulivoimalan riskeistä puhuttaessa viitataan lähinnä tilanteisiin, jossa tuulivoimalasta irtoaa vikatilanteessa jokin osa tai tuulivoimalan lavoista lentää talvella lunta tai jäätä. Riski irtoilemiseen on erittäin pieni ja vieläkin harvinaisempaa on osan, lumen tai jään kulkeutuminen kauemmas kuin tuulivoimalan roottorin halkaisija. Jään kertymistä voidaan nykyään tarkkailla tehokkaasti jääantureilla, jolloin turbiinien tehoa voidaan rajoittaa tarvittaessa. Jään kertymistä voidaan ehkäistä myös lapalämmityksellä. Lentoturvallisuussyistä tuulivoimalat merkitään useimmiten lentoestevaloilla (ks. luku 2.2).

¹⁹ Kostinen, Jarmo 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö.

²⁰ BirdLife Suomi ry. 2009. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. Saatavilla: www.birdlife.fi. Vierailtu: 23.7.2012.



3 Maakuntatason arviointi

3.1 Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tarkasteluun valitut alueet

Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä alueiden tuulivoimapotentiaalin arvioimiseen kehitettiin pisteytysjärjestelmä, jonka pisteytyskriteerit on esitetty taulukossa 3.1.

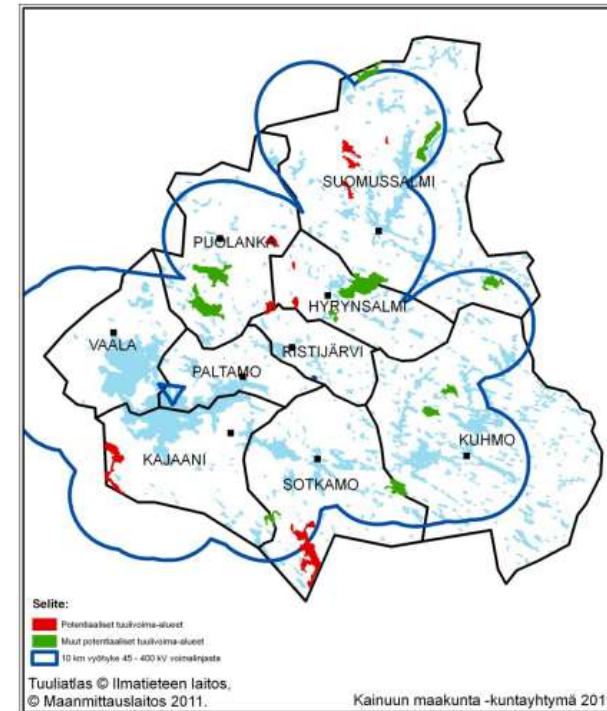
Tuulisuutta tarkasteltiin 100 m korkeudella Tuuliatlaksen tietoihin perustuen. Lisäksi selvitettiin alueiden maksimikorkeuserot. Etäisyyttä sähköverkkoon tarkasteltiin vertailemalla etäisyyttä linnuntietä lähimpään 110 kV:n tai 45 kV:n sähköverkkoon.

Alueille tehtiin alustava tuulivoimaloiden sijoittelu, jonka perusteella arvioitiin alueelle mahtuvan suurimman mahdollisen tuulipuiston kokuuokka. Tieverkostoa tarkasteltiin valmiin tiepohjan perusteella sekä arvioitiin maastoa uuden tieverkoston rakentamisen kannalta.

Taulukko 3.1. Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksen pisteytyskriteerit.

Pisteet	Tuulisuus	Korkeuserot	Etäisyys verkkoon	Voimaloiden lkm	Tieverkko
0	<6m/s	< 50 m	>20 km	1-3	Ei valmista
1	6-6,4 m/s	50–70 m	10–20 km	4–10	Ok
2	6,4–6,7 m/s	70–100 m	5–10 km	10–50	Kattava
3	>6,7 m/s	>100 m	1–5 km	>50	
4			< 1 km		
Painoarvo	30 %	30 %	20 %	15 %	5 %

Pisteytyksellä valittiin noin 80 erillisestä tarkastellusta alueesta potentiaalisimmat. Kainuun alueella tarkempaan tarkasteluun pisteytyksen perusteella valittiin 10 potentiaalisimmaksi katsottua aluetta. Lisäksi mukaan tarkasteluun valittiin muuta 11 mahdollisesti potentiaalista aluetta.²¹ Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tarkasteluun valitut alueet on esitetty kuvassa 3.1.



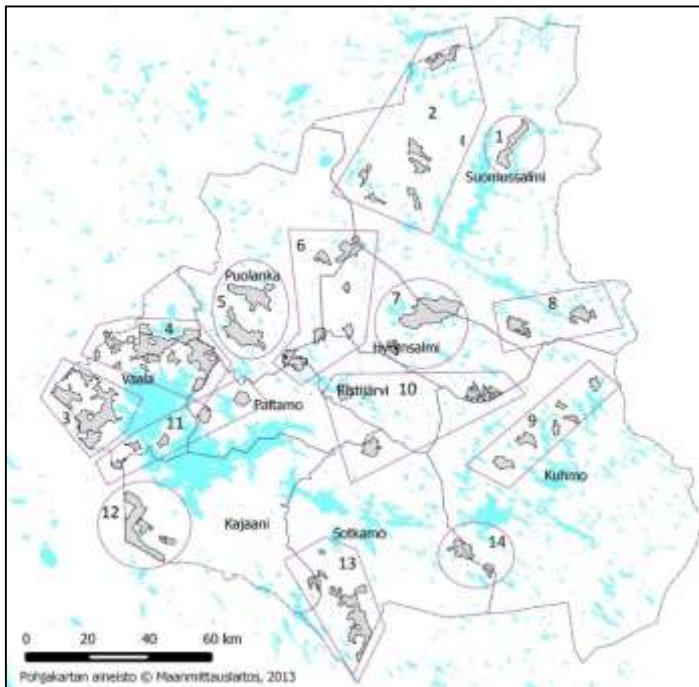
Kuva 3.1. Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä potentiaalisiksi tunnistetut tuulivoima-alueet Kainuussa.

²¹ Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys. 2011. Kainuun raportti.



3.2 Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennykseen valitut alueet

Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennykseen valittiin Sisä-Suomen selvityksessä pisteytyksen perusteella jatkotarkasteluun valittujen 21 alueen lisäksi 37 muuta aluetta. Näistä alueista 16 on Vaalan alueella ja mukana Vaalan tuulivoimayleiskaavoituksesta. Loput 21 aluetta ovat eri toimijoilla Kainuun alueella tiedossa olevia hankkeita tai hankesuunnitelmia. Tarkasteltavat alueet on esitetty aluekokonaisuuksittain (1-14) kuvassa 3.2.



Kuva 3.2. Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennyksessä tarkasteltavat tuulivoima-alueet.

3.3 Sidosryhmien näkemyksiä

Osana täydennysselvityshanketta toteutettiin kevään 2013 aikana sidosryhmäkysely. Kysely lähetettiin yhteensä noin 300 henkilölle Kainuun alueella, mukaan lukien kuntapäättäjät ja erilaiset sidosryhmät kuten paliskunnat, metsänhoitoyhdistykset sekä ELY-keskukset. Kyselyyn vastasi 23 henkilöä. Lähtötietokyselyn kysymykset on esitetty liitteessä 3.



Kuva 3.3. Vastaajien tiedossa olevat kaupungin tai kunnan tekemät tuulivoimarakentamiseen liittyvät kaavoituspäätökset.



Kuva 3.4. Vastaajien tiedossa olevat kaupungin tai kunnan tekemät tuulivoimarakentamiseen liittyvät periaatepäätökset.



Kyselyyn vastanneiden mukaan Kainuun kunnat suhtautuvat pääosin positiivisesti tai neutraalisti tuulivoimarakentamiseen. Tiedossa on, että kunnissa on otettu tai otetaan huomioon tuulivoimatuotanto yleiskaavan suunnittelussa ja että useissa kunnissa on vireillä kaavoitushankkeita. Kuusi vastaajaa tietää, että kaupunki tai kunta on tehnyt tuulivoimarakentamiseen liittyviä kaavoituspäätöksiä ja samaten kuusi vastaajaa tietää, että kaupunki tai kunta on tehnyt tuulivoimarakentamista koskevia periaatepäätöksiä (ks. kuvat 3.3 ja 3.4.).

Kainuun alueen päättäjien suhtautuminen tuulivoimatuotantoon on pääosin myönteinen tai neutraali. Yleinen suhtautuminen tuulivoimatuotantoon Kainuun alueella on vastaajien mukaan pääosin myönteinen. Tuulivoima ymmärretään mahdollisuutena, kunhan ympäristönäkökulmat huomioidaan. Maanomistajat ovat kiinnostuneita tuulivoimatuotannosta myös tuulivoimaloista saatavien vuokratulojen vuoksi.

Osa vastaajista kokee, etteivät tuulivoimalat sovellu Kainuun alueelle muun muassa maisemavaikutusten takia. Vastustusta ilmenee muun muassa tuulivoiman sijoittamiseen asutusten, erityisesti vapaa-ajan asuntojen, läheisyyteen.

Melun ja liikenteen häiritsevä vaikutus metsästyksen mietityttä osaa vastaajista. Maisema- ja luonnonarvojen turvaaminen nähdään tärkeänä. Kannattavuusnäkökulmasta vastaajia mietityttävät Vaara-Kainuun tuuliolosuhteet sekä se, että tuulivoimapuistot näyttävät sijoittuvan valtion ja yksittäisen yrityksen metsäalueille, jolloin yksityiset metsänomistajat eivät pääse hyötymään valtion tuulivoimatuesta.

3.3.1 Asutus ja muut toiminnot

Vastaajien suhtautuminen asutuksen ja muiden toimintojen soveltuvuuteen tuulivoimatuotannon alueeksi on esitetty liitteessä 4.

Vastaajat näkevät Vaara-Kainuun harvaan asuttuna alueena, jolla voitaisiin hyvin tuottaa tuulisähköä. Tuulivoiman nähdään soveltuvan asutuksen lähialueille, kunhan erityistä haittaa ympäristölle ei aiheudu. Etäisyyksien asuin- ja lomarakennuksiin toivotaan olevan sellaiset, etteivät melu tai välkkyvät merkkivalot tuota haittaa. Kaukana näkyvää tuulivoimalaa ei koeta haitaksi.

Vastauksissa todetaan, että yksittäisiä etäisyysrajoja asutukseen on vaikea asettaa. Sen sijaan mahdolliset haitat on tarkasteltava tapauskohtaisesti muun muassa maastonmuodot ja vesistöt huomioidaan ottaen, kuitenkin niin, ettei hankkeita viivästytetä kohtuuttomasti. Yleisesti tuulivoimatuotannon toivotaan keskittyvän alueelle, jossa on raskasta teollisuutta, kaivosalueita sekä sinne, missä sähköä käytetään.

Taulukko 3.2. Tuulivoimatuotannon etäisyys asutuksesta ja muista toiminnoista. Kyselyn tulokset on esitetty vastausten mediaanina.

Kohde	Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä käytetyt kriteerit [m]	Kyselyn vastausten mukaiset kriteerit [m]
Taajama, kylä, pienkylä	500	1 000
Asuinrakennus	500	1 000
Loma-asunto	500	1 000
Maakuntakaavan virkistysalue	500	500
Maakuntakaavan virkistyskohde	500	500



Vastaajien mielestä melu on tuulivoimaloiden haittapuoli, joten etäisyyksiä määrittäessä tulisi kartoittaa näkemyksiä jo toteutuneista hankkeista niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa. Vastaajien näkemys sopivasta etäisyydestä asutuksesta vaihtelee 100 metristä useisiin kymmeneen kilometriin.

Kysymyksiä herättää riittävä turvaraja teitä tuulivoimaloihin, mikäli tuulivoimala jäät irtoaa tuulivoiman lavoista. 500 metriä nähdään sopivaksi turvarajaksi pienemmille tuulivoimaloille, mutta mahdollisesti rakennettavien suurempien voimalaitosten osalta tätä olisi tarkasteltava uudestaan. Vastaajien mukaan etäisyydet tulee yleispiirteisessä suunnittelussa määrittellä riittävän suureksi ja niin, että niitä voidaan tapauskohtaisesti yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tarkentaa. Kyselyn vastausten mediaanit on esitetty taulukossa 3.2.

3.3.2 Tuulivoimatuotannon soveltuvuus alueille, joissa korostettuja turvallisuusnäkökulmia

Vastaajien suhtautuminen tuulivoiman soveltuvuuteen alueille, joissa korostettuja turvallisuusnäkökulmia on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 3.3. Tuulivoimatuotannon soveltuvuus alueille, joissa korostettuja turvallisuusnäkökulmia.

Kohde	Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä käytetyt kriteerit	Kyselyn vastausten mukaiset kriteerit
Kajaanin lentoasema	Ei sovellu	Ei sovellu
Lentoestealueet, esterajotuspinnat	Ei sovellu	Ei sovellu
Pienlentokonekenttä	Ei sovellu	Ei sovellu
Puolustusvoimien alueet	Ei sovellu	Ei sovellu
Rajavartioston alueet	Ei sovellu	Ei sovellu

Vastaajien mukaan korostettuja turvallisuus näkymiä sisältävät alueet eivät sovellu tuulivoimatuotantoon (ks. taulukko 3.3.). Vastaajat mainitsevat, että asianomaisen viranomaisen tulee ottaa kantaa tuulivoimatuotannon sijoittamiseen puolustusvoimien alueille tai lentokenttien, tutkien ja liikenneväylien läheisyyteen. Vastaajien mukaan tuulivoimatuotannon sijoittuminen näiden alueiden läheisyyteen tulee perustua tutkimustietoon, ei mielipiteisiin.

3.3.3 Tuulivoimatuotannon soveltuvuus maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti herkille alueille

Vastaajien suhtautuminen tuulivoiman soveltuvuuteen maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti herkille alueille on esitetty liitteessä 4. Vastaajien mukaan Vaara-Kainuun vaarat ja laajat korvet sekä peltoaukeat, joita ei ole määriteltä kulttuuriympäristöksi, soveltuvat tuulivoimatuotantoon. Maiseman museoinnin sijaan tuulivoiman rakentaminen nähdään mahdollisena yhteisön hyväksymille alueille.

Taulukko 3.4. Tuulivoimatuotannon etäisyys maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti herkille alueille. Kyselyn tulokset on esitetty vastausten mediaanina.

Kohde	Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä käytetyt kriteerit	Kyselyn tulosten mukaiset kriteerit
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ei sovellu	Ei sovellu / 1 000 m
Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Ei sovellu	Ei sovellu / 1 000 m
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ei sovellu	Ei sovellu / 1 000 m
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Ei sovellu	Ei sovellu / 1 000 m
Muinäisjäännösalue tai -kohde	Ei sovellu	Ei sovellu / 500 m



Taulukossa 3.4. on esitetty kyselyn tulokset sekä vastaajien asettamien etäisyyksien mediaanina että sanallisena arviona soveltavuudesta. Tuulivoimaloiden sijoittamisetäisyyden määrittäminen maisema- ja kulttuurialueiden läheisyyteen jakaa vastaajien näkemyksiä. Osa vastaajista on sitä mieltä, että tuulivoimaloiden korkeat mastot eivät sovellu arvokkaille maisema-alueille. Osa vastaajista on puolestaan sitä mieltä, että kulttuuriperintökohteiden ja maisema-alueiden ympärille pitää vielä määrittää erilliset puskurialueet.

3.3.4 Tuulivoimatuotannon soveltuvuus luontokohteiden läheisyyteen

Vastaajien suhtautuminen tuulivoiman soveltavuuteen luontokohteiden läheisyyteen on esitetty liitteessä 4. Vastaajien mukaan luontokohteiden sijaan tuulivoimalat tulisi rakentaa talouskäytössä oleville ja ihmisten jo muokkaamille alueille. Linnusto- ja luontoalueet tulee säilyttää koskemattomina Kainuun alueella, sillä harvaan-asutulla alueella tuulivoimalle löytyy muitakin sijoituspaikkoja. Kysymys myös jakaa mielipiteitä: toisaalta vastaajien mielestä tuulivoimatuotanto ei sovellu luontevasti mihinkään ympäristöön, toisaalta vastaajien mielestä tuulivoimalatuotanto soveltuu varauksin ja tapauskohtaisesti luontokohteiden läheisyyteen. Vesistöalueilla tulisi huomioida vaikutukset kalakantoihin ja vedenvirtauksiin, eikä tuulivoimaa tulisi rakentaa pienille järviolueille.

Taulukossa 3.5. on esitetty kyselyn tulokset sekä esiselvityksessä käytetyt kriteerit. Linnustoalueet, LUO-kohteet sekä kotkien, muuttohaukan ja kalasääskien pesimäalueet eivät sovellu useiden vastaajien mukaan tuulivoimatuotannon kohteiksi. Yksittäisten vastaajien mielestä myös luonnonsuojelualueet saattavat tapauskohtaisesti tarkasteltuina soveltua tuulivoimatuotantoon.

Taulukko 3.5. Tuulivoimatuotannon etäisyys luontokohteista. Kyselyn tulokset on esitetty vastausten mediaanina.

Kohde	Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä käytetyt kriteerit	Kyselyn tulosten mukaiset kriteerit
Luonnonsuojelualueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Suojelualueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Yksityiset suojelualueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Natura-alueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Natura-alueet, linnusto	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 750 m
Linnustoalueet: FINIBA- ja IBA -alueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Suojeluohjelmien alueet	Ei sovellu, 500m	500 m
Pohjavesialueet	Ei määritely puskuria	Soveltuu, 500 m
Arvokkaat harjualueet	Ei sovellu, 500m	Ei sovellu, 500 m
Arvokkaat kallioalueet	Ei sovellu, 500m	500 m
Arvokkaat moreenialueet	Ei määritely puskuria	500 m
Perinnebiotoopit	Ei sovellu, 500m	500 m
LUO-kohteet eli luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet	Ei määritely puskuria	Ei sovellu, 500 m
Maakuntakaavan aluevaraukset	Mikäli soveltuu tuulivoimatuotantoon	Mikäli soveltuu tuulivoimatuotantoon
Kotkien, muuttohaukan ja kalasääskien pesimäalueet	Ei sovellu, ei metrimäärää	Ei sovellu, 1 500 m

Pohjavesialueet, maakuntakaavan aluevaraukset sekä arvokkaat moreenialueet puolestaan soveltuvat useiden vastaajien mielestä tuulivoimatuotantoalueiksi. Vastaajien mukaan pohjavesialueet ja harjut eivät ole ensisijaisia sijoitusalueita, mutta toteutuksesta ja perustamisratkaisusta riippuen tapauskohtaisesti mahdollisia.

Vastaajien mukaan kohteen tai suojelun luonne vaikuttaa puskuriin, joten yhtä metrimittaista etäisyyttä on vaikea määrittää. Pää-



osin suositusten mukaisista etäisyyksistä oltiin samaa mieltä, mutta osittain ne nähtiin keskenään ristiriitaisina. Huomioitavaa on, että usein tietyllä alueella on useita suojeluperusteita, jolloin herkin on otettava lähtökohdaksi suojavyöhykettä määritettäessä.

Vastaajien näkemykset tekniseen toteutettavuuteen on esitetty liitteessä 4. Taulukoissa 3.6. ja 3.7 on esitetty esiselvityksessä käytetyt kriteerit ja kyselyn vastaukset liittyen tuulisuuteen, alueen korkeusasemaan, alueen minimikokoon sekä etäisyyteen voimajohtoverkoista ja tieverkoista.

Taulukko 3.6. Kriteerit tuulisuudelle sekä alueen korkeusasemalle.

Huomioitava asia	Sisä-Suomen tuulivoimasselvityksessä käytetyt kriteerit	Kyselyn tulosten mukaiset kriteerit
Tuulisuus 100 m:n korkeudella	≥ 6,3 m/s	≥ 6,3 m/s
Alueen korkeusasma, suhteellinen korkeus	Pääosin ympäristöstä kohoavia mäkiäalueita.	Pääosin ympäristöstä kohoavia mäkiäalueita.

Vastaajat näkivät riittävän tuulisuuden 100 metrin korkeudessa olevan pääosin sama kuin suositusten mukainen 6,3 m/s, osittain myös 6 m/s nähtiin riittäväksi. Ympäristöstä kohoavat mäkiäalueet, vaarat ja vaarojen laet nähtiin sopivina sijoituspaikkoina suhteellisen korkeuden näkökulmasta. Tuuliolosuhteet tulisi varmistaa mittauksin ennen rakentamista. Vastaajien mukaan Tuuliatlakseen ei tulisi tukeutua liiaksi, sillä vastaajien tietojen mukaan mittaukset ovat paikoin antaneet Tuuliatlasta korkeampia tuulisuuslukuja. Tuulisuus nähtiin kannattavuustekijänä, ja lähtökohtana tuulivoimaloiden sijoituksessa tulisi ottaa tuulisuuden lisäksi huomioon lukujen 3.2.1.–3.2.4. kriteerit.

Taulukko 3.7. Kriteerit alueen minimikoolle, etäisyydelle voimajohtoverkosta ja tieverkoista.

Huomioitava asia	Sisä-Suomen tuulivoimasselvityksessä käytetyt kriteerit	Kyselyn tulosten mukaiset kriteerit
Alueen minimikoko (3 km²)	3 km ²	3 km ²
Etäisyys ≥100 kV:n voimajohtoverkkoon	≤ 10 km	≤ 10 km
Etäisyys yleiseen tieverkkoon, maantiehen	≤ 10 km	≤ 10 km
Yksityistieverkkoa sijaitsee alueella	Kyllä	Kyllä

Kuten taulukossa 3.7. on esitetty, kyselyyn vastanneet olivat pitkälti samaa mieltä esiselvityksen kriteerien kanssa. Alueen minimikoon suhteen toinen ääripää vastaajista näki, ettei minimikokoa tulisi asettaa, ja toinen ääripää ehdotti minimikooksi 10 km². Etäisyydestä voimajohtoverkkoon ja yleiseen tieverkkoon oltiin lähes yksimielisiä, samoin kuin siitä, että yksityistieverkko voi sijaita tuulivoimatuotannon alueella. Vastaajien näkemyksen mukaan ihmisten muokkaamat alueet soveltuvat tuulivoimatuotantoon, kunhan alueiden toimintoja ja ihmisiä ei vaaranneta. Esimerkiksi teiden ja ratojen suhteen voimaloiden tulee olla tarpeeksi kaukana, jottei muodostu riskiä vioittuneen roottorin lavan tai lavasta irronneen jään osumisesta tiellä tai radoilla kulkeviin ajoneuvoihin tai juniin.

Vastaajien mielestä olemassa oleva infrastruktuuri kannattaa hyödyntää, sillä se saattaa vaikuttaa positiivisesti sekä tuulivoimahankkeen että infrastruktuurin ylläpidon kannattavuuteen. Alueen koon sijaan vastaajien mielestä kannattaa miettiä tietyille alueelle mahtuvien tuulivoimaloiden lukumäärää. Hankekoko määrittelee myös uusien voimajohtoverkkojen rakentamisen teknistaloudellisen kannattavuuden.



3.4 Tekniset arvioinnit

Selvityksessä on tehty teknisiä arvioita tuulivoiman tuotantomääristä ja tuotannon liittämistä sähköverkkoon. Mahdollisten tuulivoimapuistojen tuotantokapasiteettia on arvioitu Tuuliatlas-karttaliittymän²² avulla. Tuulivoimaloiden sähköverkkoon liittämisen tapoja, liitännäspaikkoja sekä verkkokapasiteetin riittävyttä on tarkasteltu yleistasolla yhteistyössä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n, E.ON Kainuun Sähköverkko Oy:n ja Fortum Oyj:n kanssa. Kaikkia tarkasteltavia alueita ei välttämättä voida liittää verkkoon samanlaisesti ilman verkkovahvistuksia. Tämän vuoksi liityntämahdollisuudet on kartoitettu yksittäisen puiston näkökulmasta.

Sähköverkkoon liittymiseen ja liittymiskustannuksiin vaikuttavat tuulipuiston koko, sähköverkon kokonaiskuormituskyky ja useat muut tekijät. Joillakin alueilla tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää pitkiä liityntäkaapeleita ja uusia liityntäkaapelointeja tai kytkinasemia. Tämän selvityksen puitteissa liityntätapoja on ollut tarkoituksenmukaista tarkastella vain yleispiirteisesti. Sähköverkkoon liittyminen tulee suunnitella ja sopia aina tapauskohtaisesti yhdessä verkonhaltijan ja tarvittaessa kantaverkkoyhtiön kanssa. Kainuun alueen suurjänniteverkko on esitetty kuvassa 3.5.

Tuulivoimapuiston rakentamisen kannattavuuteen vaikuttaa voimaloiden etäisyys sähköverkosta. Liityntäjohdon investointikustannus riippuu tuulivoimapuiston kokonaistehosta ja tätä kautta johdolta vaadittavasta jännitetasosta. Liityntä voidaan toteuttaa joko ilmajohdoilla tai joissain tapauksissa myös maakaapeleilla, jolla on

²² Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämä verkkopalvelu: tuuliatlas.fmi.fi. Julkisesti saatavilla olevaa tuulisuusdataa on täydennetty erikseen tilatulla aineistolla tuulisuudesta 150 m korkeudella.

myös merkitystä kustannusten muodostumiseen. Karkeasti voidaan arvioida, että maakunnallisesti merkittävää tuulivoimapuistoa varten rakennettava liityntäjohto maksaa noin 150 000-170 000 euroa/km²³. Mikäli 110 kV kantaverkkoon liitytään uudella kytkinlaitoksella, on sen kustannus luokkaa 3-4 miljoonaa euroa.

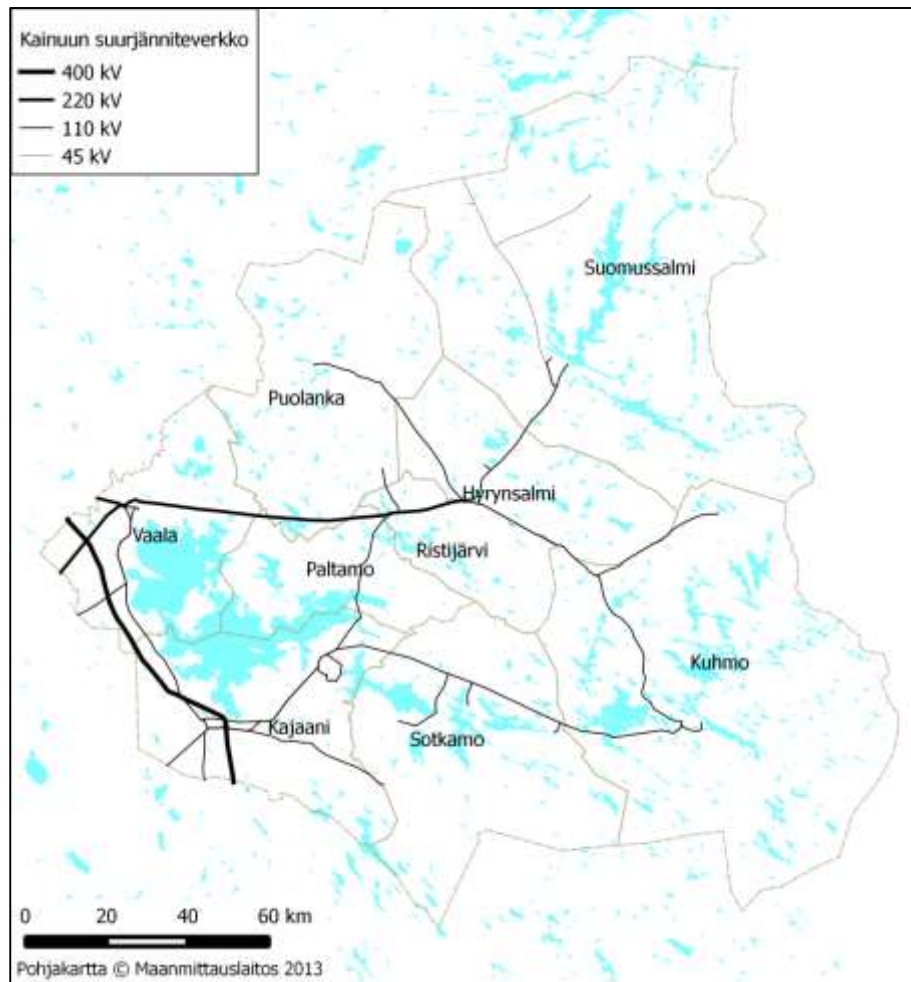
Sähköverkkokustannuksilla voi olla vaikutuksia hankkeiden toteutumiseen käytännössä, minkä vuoksi kustannusnäkökulman pääpiirteinen arviointi on perusteltua jo maakuntakaavavaiheessa. Karkeasti ottaen voidaan arvioida, että noin 15 tuulivoimalan puistolle sähköverkkoon liittymisen kustannukset olisivat noin 6 % tuulivoimatuotannon arvosta, jos liittymisetäisyys on alle 5 kilometriä. Mikäli liittymisetäisyys kasvaa 30 kilometriin, nousee laskennallinen kustannus 11 % tuulivoimatuotannon arvosta.²⁴ Mikäli sähkön liittymisjohdon lisäksi joudutaan vahvistamaan alue- tai kantaverkkoa laajemmin, voivat kustannukset nousta merkittävästikin.

Sähköverkkoliityntän lisäksi on otettava huomioon alueen tiestön rakenne. Mikäli alueella ei sijaitse valmista, tuulivoimalan osien kuljettamiseen soveltuvaa tieverkkoa, joutuu hanketoteuttaja usein otamaan kokonaisinvestoinnissa huomioon myös tiestön rakentamisen.

²³ Energiamarkkinavirasto. Verkkokomponentit ja indeksikorjatut yksikköhinnat vuodelle 2014. Johdon esimerkkihinta: 110 kV putkipylväsjohto, yksi virtapiiri, kaksi osajohdinta.

²⁴ Olettaen, että vuotuinen tuulivoimatuotanto on 100 GWh, kytkinlaitoksen hinta 3,5 miljoonaa euroa, liityntäjohdon kustannus 150 000 euroa/km, verkkoinvestoinnin kuoletusaika 25 vuotta ja pääoman kustannus/tuottovaatimus alalle tyypillinen 10 %.





Kuva 3.5. Kainuun alueen voimalinjat.

3.5 Melu- ja välkevaikutukset

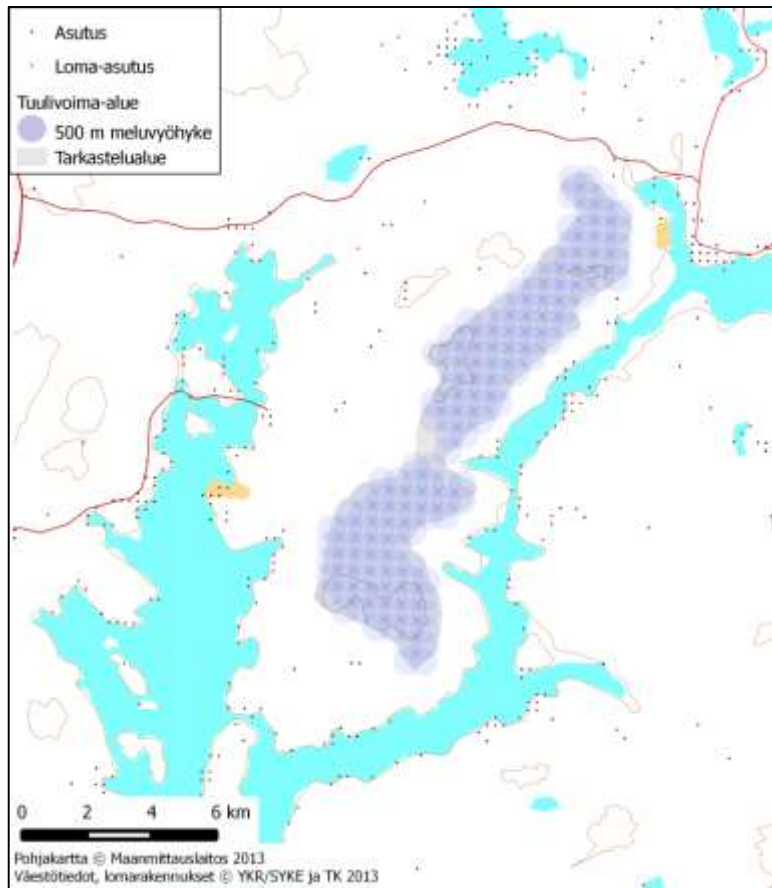
Mahdollisten tuulivoimapuistojen rakentamisen vaikutuksia alueilla on arvioitu melu- ja välkevaikutusten osalta siten, että alueille on oletettu sijoitettavaksi maakunnallisesti merkittävä useiden yksiköiden tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden tarkkoja sijainteja ei ole tässä selvityksessä osoitettu, eikä välkevaikutuksia tarkastella yksityiskohtaisesti. Herkimmin välkevaikutuksia voidaan havaita teiltä, aukeilta paikoilta voimaloiden lähialueella tai ranta-alueilta, mikäli aurinko nousee tai laskee voimalan taakse.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua on tarkasteltu Motivan julkaiseman Tuulivoiman projektioppaan²⁵ ja ympäristöhallinnon ohjeiden²⁶ mukaan. Tarkastelualueille kuvitteellisesti sijoitettavien tuulivoimaloiden ympärille voidaan mallintaa projektioppaan mukaiset 500 metrin etäisyysvyöhykkeet. Kuvasta 3.6 nähdään, että etäisyysvyöhykkeiden ulkoreunat eivät juuri poikkea tuulivoima-alueen reunoista, koska tarkastelualue on varsin suuri suhteessa yksittäisen tuulivoimalan meluvaikutusalueeseen. Maakuntakaavoituksessa osoitettavalle tuulivoima-alueelle on oltava mahdollista rakentaa tuulivoimaloita yksityiskohtaisemman suunnittelun kautta. Tässä selvityksessä mukana olevien alueiden rajaukset suhteessa asutukseen tai muihin melulle herkkiin kohteisiin ovat riittävät, jotta niille voidaan yksityiskohtaisen suunnittelun perusteella sijoittaa maakunnallisesti merkittävä määrä tuulivoimaloita. Meluvaikutuksia tarkemmin arvioitaessa on otettava huomioon myös mm. maaston muotojen ja vesistöjen vaikutus melun leviämiseen.

²⁵ Energia-Ekono Oy 1999. Tuulivoiman projektiopas.

²⁶ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.





Kuva 3.6. Esimerkki meluvaikutuksen mallinnuksesta 500 metrin etäisyysvyöhykkeillä.

3.6 Näkyvyysanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on mallinnettu ensisijaisesti ArcGIS-ohjelmalla, joka laskee maaston korkeustietojen avulla teoreettiset alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Korkeustiedot on saatu Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallista. Metsän vaikutusta näkyvyyteen on arvioitu lisäämällä Corine-tietokannassa metsäksi luokiteltuihin alueisiin 20 m, joka on yleistetty metsän korkeudeksi.

Rakennuksia mallinnuksessa ei ole otettu huomioon. Katutasosta tuulivoimalat eivät täten välttämättä näy, mutta toisaalta ne voivat näkyä rakennuksien ylemmistä kerroksista.

Kuvassa 3.7 on esitetty näkyvyysalue, jonne tuulivoimalat voisivat näkyä joltakin tuulivoiman sijoitusalueelta. Kuvassa 3.8 on esitetty yhdelle alueelle sijoitettujen tuulivoimaloiden näkyvyysanalyysi. Näkyvyyttä on mallinnettu voimaloiden teoreettisella maksimimäärällä. Näkyvyysanalyysi ei anna tietoa siitä, kuinka selkeästi tai häiritsevästi voimalat voidaan nähdä. Tätä on pyritty havainnollistamaan kuvasovitteilla aluekohtaisten arviointien yhteydessä.

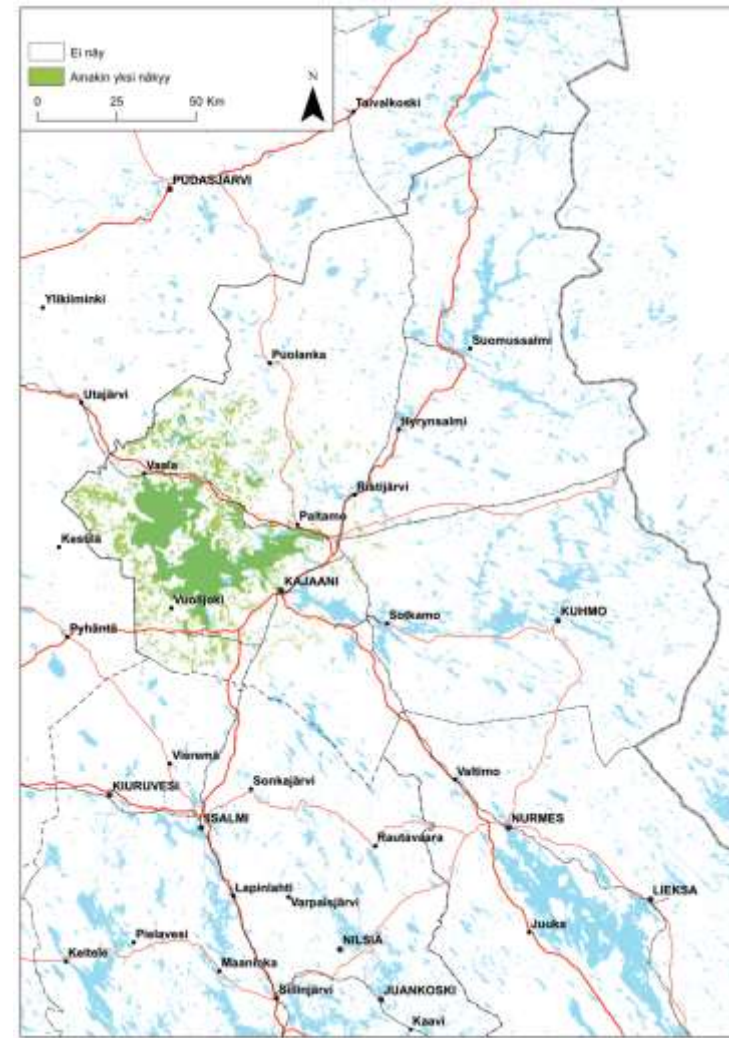
Aluekohtaisten arviointien yhteydessä on lisäksi ilmoitettu asutus-tiedot 3 km säteellä mahdollisista tuulivoimaloista. Etäisyys kuvastaa vaikutusalueetta, jonka sisäpuolella tuulivoimaloiden voidaan arvioida näkyvän tietyissä paikoissa ja sääolosuhteissa selvästikin alueen asukkaille.²⁷

²⁷ Tarkastelussa on käytetty verrattain suurta etäisyyttä. Esimerkiksi sosiaali- ja terveysministeriö on esittänyt Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaakuntakaavaa koskevassa lausunnossaan 2 km turvarajojen merkitsemistä maakuntakaavaan tuulivoimaloiden ja kiinteistöjen välille.





Kuva 3.7. Tuulivoimaloiden näkyvyys napakorkeudeltaan 140 m voimaloille, joita on sijoitettu kaikille tuulivoiman tarkastelualueille.
 Kuva: ESRI Finland Oy



Kuva 3.8. Tuulivoimaloiden näkyvyys napakorkeudeltaan 140 m voimaloille, joita on sijoitettu Teerivaaran alueelle. Kuva: ESRI Finland Oy



3.7 Maisemavaikutusten arviointi

Maisemavaikutusten arvioinnissa on sovellettu Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu²⁸ -ohjetta. Tarkastelualueita ei ole rajattu kriteerien perusteella pois mahdollisten tuulivoima-alueiden joukosta. Kunkin alueen osalta on kuvailtu alueen ominaispiirteitä ja nostettu esiin huomioitavia seikkoja.

Ympäristöministeriön ohjeen mukaan maakuntakaavoitustason selvityksessä otetaan huomioon olemassa olevaa aineistoa ja osallistumista hyödyntäen maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet ja kohteet, jotka ovat

1. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
2. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
3. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY)
4. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet
5. Muinaisjäännökset

Lisäksi Ympäristöministeriön ohjeen mukaan maakuntakaavaa laadittaessa on tehtävä tuulivoima-alueilta ja niiden lähiympäristöstä olemassa olevaan aineistoa hyödyntäen yleispiirteinen maisemaselvitys, joka sisältää seuraavat osiot

- Maiseman perusrakenne
- Maisemakuvan analyysi
- Visualisointi (valokuvasoitteet)

²⁸ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

Täydennysselvityksessä maiseman perusrakenne on kuvattu kunkin aluekokonaisuuden osalta. Lisäksi maisemavaikutuksia on selvitetty hyödyntäen Metlan kehittämää metsämaiseman herkkyyssuokitusta.

Kustakin tuulivoima-aluekokonaisuudesta on laadittu kuvasovite, jossa tuulivoimaloiden napakorkeudeksi on oletettu 140 m. Voimalan tornin alaosan halkaisija on noin 5 m. Kuvassa 3.9 on havainnollistettu eroa kokoluokaltaan erilaisten tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia. Kuvat on otettu maisemavaikutuksien kannalta tyypillisillä alueilla ja joilla toisaalta voidaan olettaa ihmisten liikkuvan eniten. Kuvat on otettu vaihtelevilta etäisyyksiltä mahdollisista tuulivoimapuistoista. Sovitteissa on käytetty tyypillisiä nykyaikaisia tuulivoimaloita. Kuvaspaikat on esitetty liitteessä 2.

Tuulivoimaloiden tarkat sijoituskohdat määräytyvät vasta yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Tämän selvityksen tarkasteluja varten tuulivoimaloita on sijoitettu tarkastelualueille esimerkinomaisesti tasavälein.²⁹ Sijoittelussa on otettu huomioon voimaloiden etäisyydet tiestöön. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan puskurietäisyytenä käytettiin arvoa 300 metriä (maantien keskiviivasta). Muiden liikennöityjen maanteiden tapauksissa käytettiin etäisyytenä 200 metriä.³⁰ Vaikka pienteitä kulkee tarkastelualueiden läpi, kaikki tarkastelualueet ovat riittävän isoja mahdollistaakseen tuulivoimaloiden sijoittamisen pienteen suojaetäisyyksien mukaisesti.

²⁹ Etäisyys riippuu useasta tekijästä, kuten turbiinin koosta, voimaloiden lukumäärästä ja tuulivoimapuiston muodosta.

³⁰ Liikennevirasto. 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.





Kuva 3.9. Havainnekuva erosta napakorkeudeltaan 100 m tuulivoimaloiden ja napakorkeudeltaan noin 140 m tuulivoimaloiden välillä.

Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet

Ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön mukaan Kainuu kuuluu pääosin Kainuun ja Kuusamon vaaramaan sekä Oulujärven seudun maisemamaakuntiin. Aivan eteläiset osat kuuluvat Vaara-Karjalan maisema-maakuntaan ja läntiset osat taas Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksien seutuun (ks. kuva 3.10).

Kainuun vaaraseutu (Kainuun ja Kuusamon vaaramaa) -alueelle tyypillistä ovat jylhät vaaramaisemat, jonka ytimenä on koko alueen halki kulkeva vaarajakso, Suomen selkäranka. Mannerjäätikkö on antanut pinnanmuodoille suunnan luoteesta kaakkoon tai Kuhmon ja Hyrynsalmen tienoilla lännestä itään. Suurten järvien ja reittivesistöjen ohella alueella on monilukuinen määrä pienempiä järviä ja jokivesistöjä. Metsiä ja soita alueella on runsaasti. Pellot ovat pieniä ja sijaitsevat usein huuhtoutumattomilla vaarojen lakialueilla. Asutus on harvaa ja jakautunut vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille.

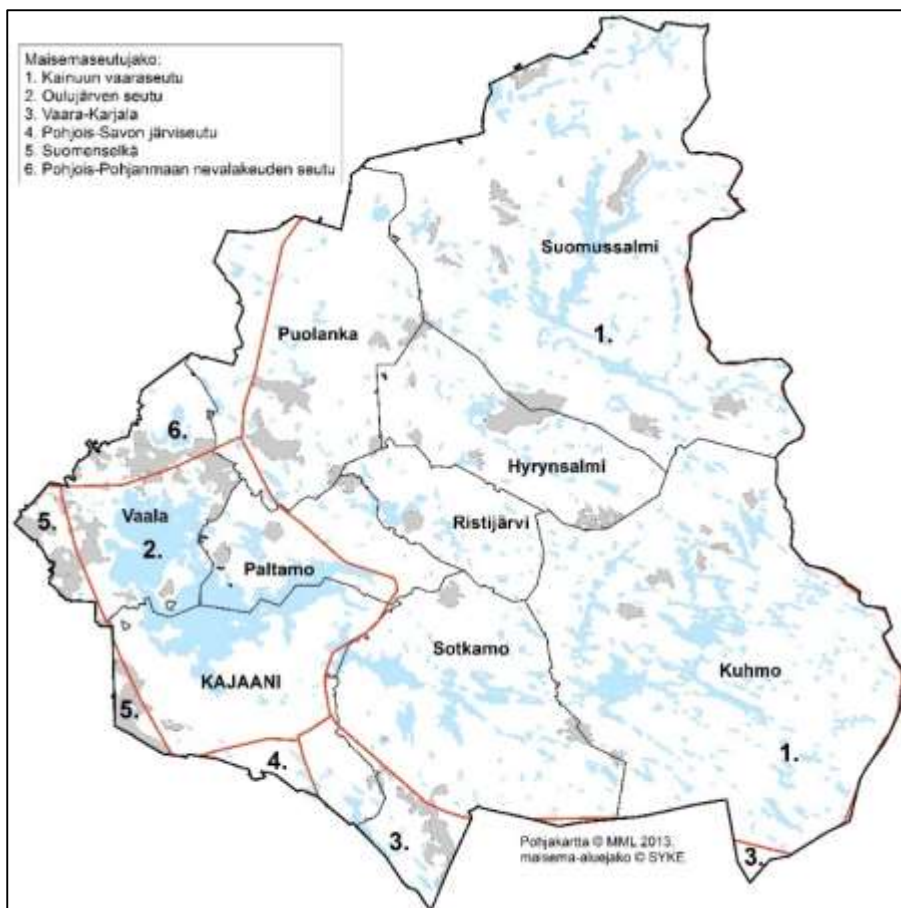
Oulujärven seudulla maasto on pääpiirteissään tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkettä kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Lännessä soiden määrä on huomattava. Hallitseva vesistö on laajojen selkävesien ja saaristojen Oulujärvi. Oulujärven seudulla yhdistyy ympäröivien alueiden maiseman erityispiirteet. Oulujärven rannat ovat alavat ja rehevät.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia ympäröivään maisemaan ja maisemarakenteeseen on arvioitu aluekokonaisuustarkastelun yhteydessä luvussa 4. Lähtökohtana arvioinnissa on Kainuun maakunnallinen maisemaselvitys³¹ sekä Ympäristöministeriön Tuulivoimalat ja maisema -raportti³².

³¹ Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuun maakunnallinen maisemaselvitys. Teksti-osa – luonnos 22.2.2013.

³² Weckman, Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö





Kuva 3.10. Kainuun maisemamaakuntajako.³³

³³ Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuun maakunnallinen maisemaselvitys. Tekstiosa – luonnos 22.2.2013.

Kainuun alueella on seitsemän valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita³⁴, jotka sijaitsevat pääosin Kainuun länsiosassa. Lisäksi Kainuussa on yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kuivajärvi-Hietajärvi (vienalaisykylä), joka sijaitsee Suomussalmella. Arvokkaista maisema-alueista vain yksi (Vaalan Manamansalo) sijaitsee tarkasteltavilla tuulivoima-alueilla. Tämä on mainittu aluekohtaisissa tarkasteluissa luvussa 4. Lisäksi maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi ehdotetut maisema-alueet on huomioitu perustuen Lapin ja Kainuun ELY-keskusten yhteisesti toteuttaman maisema-alue selvitykseen³⁵ (ks. kuva 3.11). Selvitys on luonnosvaiheessa.³⁶

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä muinaisjäännekohteet on otettu huomioon perustuen Maanmittauslaitoksen ylläpitämän Paikkatietoikkunan kartta-aineistoon rakennusperinnöstä ja rakennusperintökohteista, Museoviraston paikkatietoaineistoon suojellusta rakennusperinnöstä, kiinteistä muinaisjäännekohteista sekä valtakunnallisesta merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä (ks. kuva 3.12).³⁷ Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet ja alueet on otettu huomioon perustuen Kainuun maakuntakaava 2020:n aineistoon.

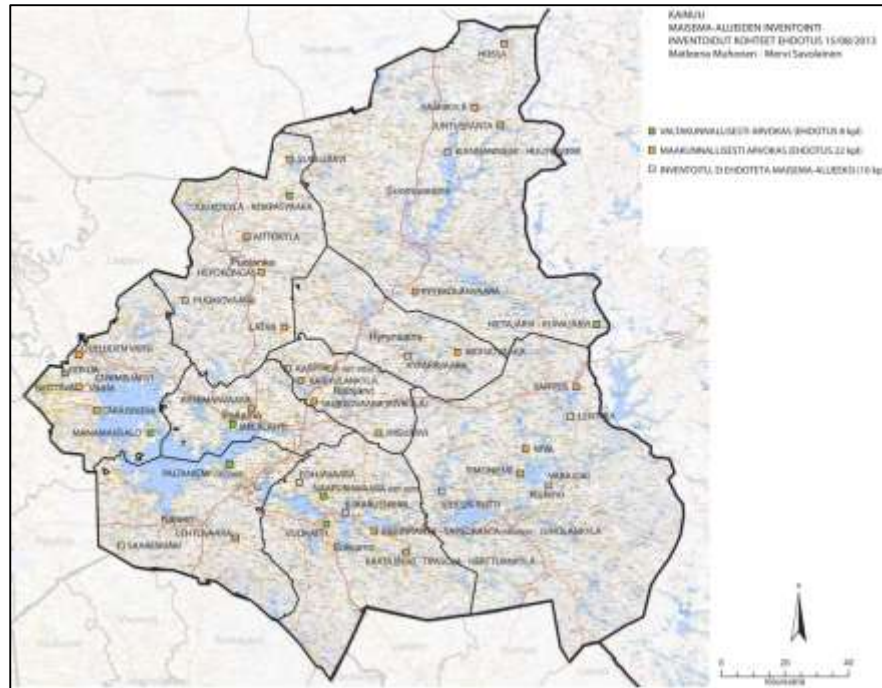
³⁴ Suomen ympäristökeskus 2013. Kartta valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet, vierailtu 20.11.2013

³⁵ Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuu Maisema-alueiden inventointi. Inventoidut kohteet ehdotus 16.10.2013.

³⁶ Kainuun Maisema-alueiden inventointi -selvityksen tilanne 16.10.2013.

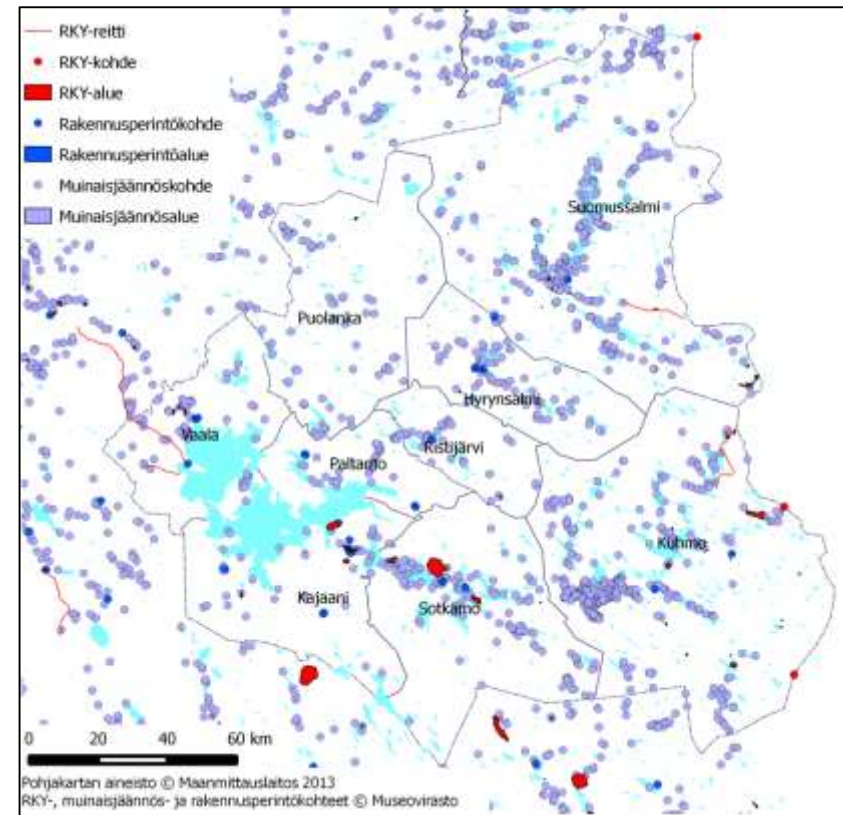
³⁷ Museoviraston paikkatietoaineisto on ladattavissa: http://www.nba.fi/fi/tietopalvelut/tietojarjestelmat/kympariston_tietojarjestelma/aineistojen_lataaminen





Kuva 3.11. Kainuun maakunnan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Luonnosversio.³⁸

³⁸ Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuu Maisema-alueiden inventointi. Inventoidut kohteet ehdotus 16.10.2013. Huom. Kuvassa virheellinen päivämäärä.



Kuva 3.12. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY), rakennusperintökohteet³⁹ sekä muinaisjäännökset Kainuun maakunnan alueella.

³⁹ Kartan rakennusperintöaineisto perustuu Museoviraston INSPIRE-aineiston suojellusta rakennusperinnöstä. Aineisto sisältää Asetuksella 480/85, Kirkkolailla (1054/1993), Lailla ortodoksisesta kirkosta (985/2006) sekä ns. Rautatiesopimuksella (1998) suojellut kohteet ja niihin kuuluvat rakennukset. Kirkkolailla ja Lailla



Selvityksessä ei ole rajattu ulkopuolelle tuulivoima-alueita, vaikka ne sijaitsisivat maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Myöskään mahdollisia tuulivoimapuistoja, jotka sijaitsisivat alueilla, joissa on maakunnallisesti arvokasta rakennettua ympäristöä tai suojelukohteita, ei ole rajattu tässä vaiheessa tarkastelun ulkopuolelle. Aluekohtaisten tarkasteluiden yhteydessä on kerrottu, mikäli tuulivoimalat sijoittuisivat maakunnallisesti arvokkaille alueille tai arvokaiden kohteiden lähelle.

Metsämaiseman herkkyys

Metsämaiseman herkkyttä arvioidaan selvityksessä Metsäntutkimuslaitoksen kehittämällä metsämaiseman herkkyysluokituksella⁴⁰. Maiseman herkkyydellä tarkoitetaan visuaalisen maiseman herkkyttä muutoksille kuten metsänhakuille tai rakentamiselle. Kuvassa 3.13 on esitetty esimerkkinä Sotkamon tapaustutkimusalueelle tuotettu herkkyysluokitus. Punainen väri kuvaa metsämaisemallisesti herkkää aluetta ja vihreä väri aluetta, joka ei ole metsämaisemallisesti herkkä muutoksille.

ortodoksisesta kirkosta suojelluista kohteista mukana ovat vain ennen vuotta 1917 rakennetut kirkkorakennukset, eivät mahdolliset muut rakennukset kuten tapulit tai hautakappelit. Näiden lisäksi aluekohtaisissa tarkasteluissa on huomioitu rakennusuojelulla suojeltu rakennusperintö Paikkatietoikkunan saatavien tietojen mukaisesti (karttatasot Rakennusperintökohteet sekä Rakennusperintö). Lisätiedot aineistosta saatavilla Museoviraston sivuilta, Museoviraston paikkatietoaineistojen metatiedoista:

http://www.nba.fi/fi/tietopalvelut/tietojarjestelmat/kympariston_tietojarjestelma/aineistojen_kuvaus, vierailtu 28.11.2013

⁴⁰ Luokitus on ensimmäinen versio, jota muutetaan ja korjataan toisessa laskennassa talven 2014 aikana. Luokitus on tehty pääasiassa metsätalouden näkökulmasta.

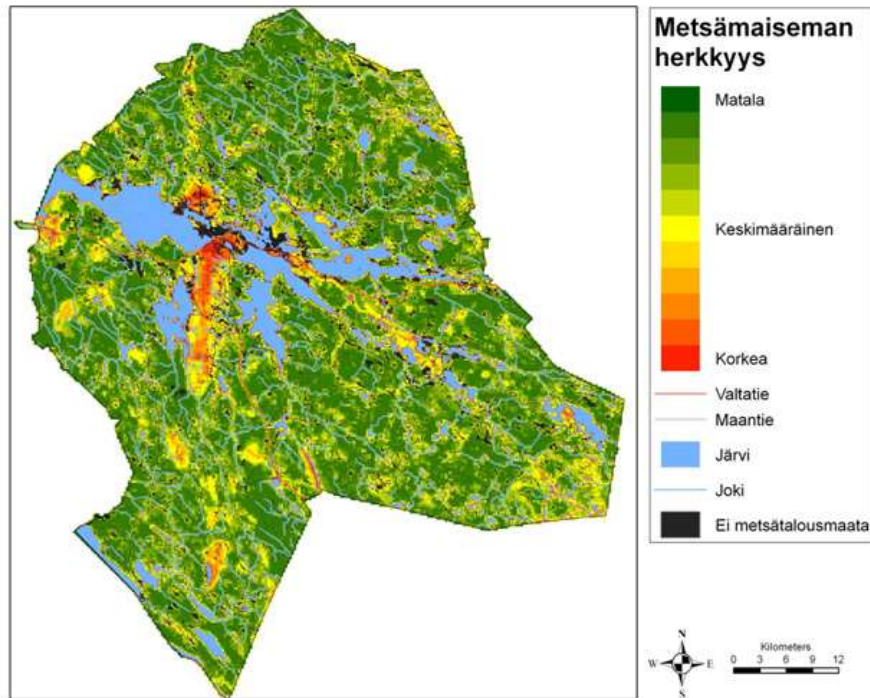
Herkkyysmallin kriteerit kuvataan pääkriteerien ja niitä tarkentavien alakriteerien avulla. Pääkriteerejä ovat näkyvyys, käyttöpaine ja maiseman vetovoimaisuus. Näkyvyyden alakriteereitä ovat laki- ja rinnemaisemat, reunametsät sekä näköalapaikkoihin näkyvät metsät. Käyttöpaineen alakriteereitä ovat vakituinen asutus, vapaa-ajan asutus, majoituspalvelut, metsien ulkoilureitit ja -rakenteet sekä ulkoharrastusalueet ja tieliikenne. Maiseman vetovoimaisuuden alakriteereitä ovat tunnistetut arvokkaat maisemat, pienialaiset vetoimatekijät, vesistön läheisyys sekä vaihtelevuus. Metsämaiseman herkkyttä arvioidaan kuusiportaisella asteikolla siten, että luokka 1 on vähiten herkin ja luokka 6 erittäin herkkä maiseman muutokselle.⁴¹

Luokituksen tarkoituksena on tunnistaa maisemallisesti herkkä alueet etukäteen. Metsäntutkimuslaitoksen metsämaiseman herkkyysluokitusmenetelmä koostuu kriteerien ja niiden painokertoimien määrittämisestä, herkkyysmallinnuksen toteuttamisesta paikkatietojärjestelmässä sekä tulosten arvioinnista.⁴² On syytä huomata, että aineisto on laadittu ajatellen vain metsien käsittelyn näkyvyyttä. Metsämaiseman herkkyysanalyysin luokituksia voidaan kuitenkin pitää suuntaa-antavana myös tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioitaessa.

⁴¹ Metla, Metsämaiseman herkkyttä arvioidaan Kainuun ja Kuusamon alueella, uutinen 25.1.2013, <http://www.metla.fi/uutiskirje/metpro/2013-1/uutinen-4.html>

⁴² Metla, Metsämaiseman herkkyttä arvioidaan Kainuun ja Kuusamon alueella, uutinen 25.1.2013, <http://www.metla.fi/uutiskirje/metpro/2013-1/uutinen-4.html>

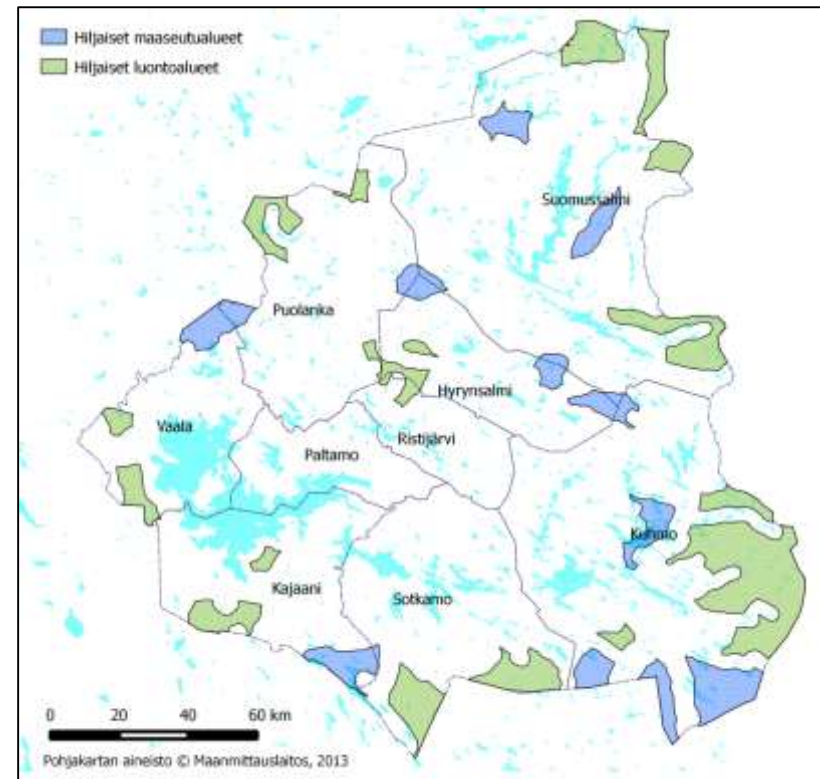




Kuva 3.13. Sotkamon tapaustutkimusalueelle tuotettu herkkyysluokitus.

3.8 Hiljaiset alueet

Selvityksessä on otettu huomioon voimassa olevan Kainuun maakuntakaava 2020:n laatimisen yhteydessä määritetyt hiljaiset alueet. Nämä alueet kattavat sekä hiljaiset luontoalueet että hiljaiset maaseutualueet Kainuun alueella. Hiljaiset alueet eivät ole mukana maakuntakaavassa, sillä ne jätettiin maakuntakaavaprosessin aikana pois kaavasta.



Kuva 3.14. Maakuntakaavan laatimisen yhteydessä selvitetty Kainuun hiljaiset alueet.⁴³

Maakunnan alueelta on nostettu esiin 17 hiljaista luontoaluetta sekä 11 hiljaista maaseutualueita, jotka on esitetty kuvassa 3.14. Hiljaisien alueiden sijoittuminen suhteessa tuulivoima-alueisiin on esitetty aluekohtaisessa tarkastelussa luvussa 4.

⁴³ Lähde Kainuun liitto, Kainuun maakuntakaava 2020.



3.9 Linnustovaikutukset

Tuulivoimalat voivat häiritä lintuja kahdella tapaa. Ensinnäkin linnut voivat törmätä tuulivoimaloiden roottoreihin; toisaalta linnut voivat välttää pesimistä ja ruokailua tuulivoimaloiden lähellä. Hyvin sijoitettujen voimaloiden linnustovaikutukset on todettu vähäisiksi, mutta huonosti sijoitetuilla voimaloilla voi olla merkittäviä vaikutuksia alueen linnustoon. Tuulivoimaloita ei tulisi pystyttää lintujen tärkeille muuttoreiteille, muutonaikaisten kerääntymisalueiden lähelle tai tärkeiden pesimäpaikkojen, erityisesti kosteikkojen lähelle.

BirdLife Suomen mukaan tuulivoimaloiden lintuihin kohdistuvat häiriövaikutukset ulottuvat satojen metrien tai jopa kilometrien päähän. Tämän vuoksi linnustolle tärkeiden alueiden (kuten IBA-, FINIBA-, luonnonsuojelualueet sekä uhanalaisten lintujen pesimä- ja levähdyspaikat) huomioonottamisen lisäksi näiden alueiden ympärille tulee myös määrittää puskurivyöhykkeet. Puskurivyöhykkeet ovat avomerellä vähintään 2 kilometriä, sisämaassa ja rannikolla 500–1000 metriä alueen linnuston luonteesta riippuen. Lisäksi puskurivyöhykkeet ovat vähintään 500 metriä äärimmäisen ja erittäin uhanalaisten lajien pesimäpaikoista ja vähintään 2 kilometriä suuri-koisten uhanalaisten petolintujen pesimäpaikoista.⁴⁴

Maakuntatason tuulivoimaselvityksessä on todettu tarkoituksenmukaiseksi erityisesti linnustovaikutuksien selvittäminen. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelu -ohjeen mukaan maakuntatason selvityksessä linnustovaikutukset selvitetään olemassa olevaa aineistoa ja osallistumista hyödyntäen linnuston kannalta arvokkaat kohteet. Linnustovaikutuksia on tarkastelu perustuen

⁴⁴ BirdLife Suomi. BirdLife Suomen suojelutoimikunnan kanta tuulivoimaan.

kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin eli IBA (*Important Bird Areas*)-alueisiin, Suomen tärkeisiin lintualueisiin FINIBA (*Finnish Important Bird Areas*) -alueisiin, Natura 2000 -alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin. Kainuun alueen IBA- ja FINIBA-alueet on esitetty kuvassa 3.16. Natura 2000 -alueet ja suojelualueet on esitetty kuvassa 3.15.

Tuulivoima-alueita osoitettaessa erityistä huomiota tulee kiinnittää Ympäristöministeriön ohjeen mukaan äärimmäisen ja erittäin uhanalaiseen lintulajiin sekä vaarantuneiksi luokiteltuihin petolintuihin ja kolonioissa pesiviin lajeihin. Näiden lajien osalta tulee jo yleispiirteisessä suunnittelussa erityistapauksissa tehdä lajikohtaisia selvityksiä.

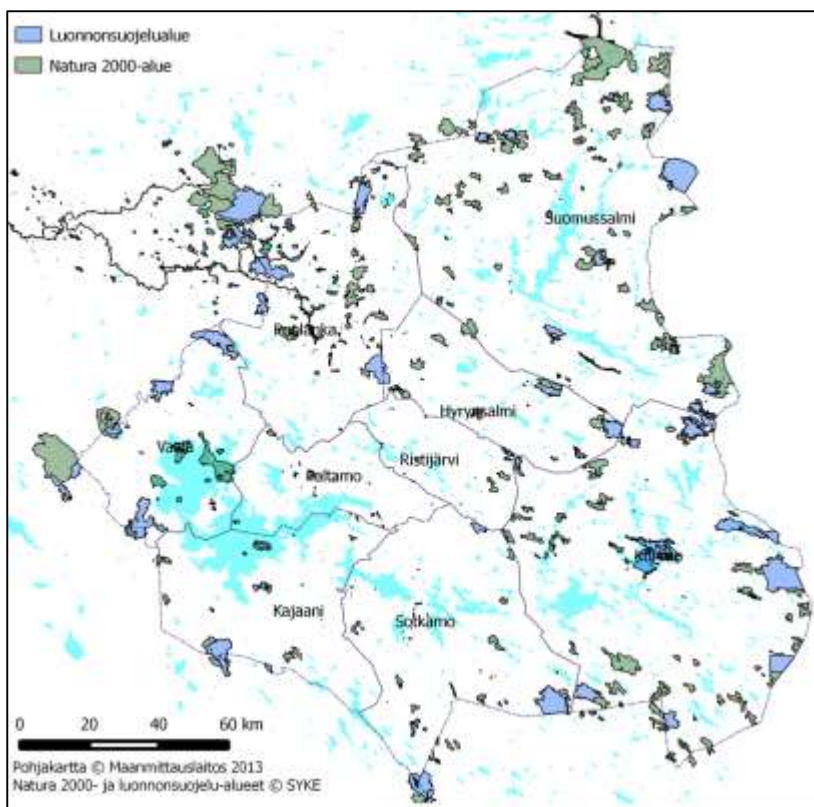
Vaikutuksia uhanalaiseen ja vaarantuneisiin lintulajiin on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen uhanalaisten lajien Kainuun alueen rekisteritietoon perustuen. Maakotkien, muuttohaukan, tunturihaukan sekä merikotkien osalta tietoa on saatu Metsähallituksen selvityksestä⁴⁵. Selvityksen mukaan Kainuu on maakotkien reviiriä ja alueella on myös pesintää. Muuttohaukan levinnäisyysalue kattaa pääosin Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan, ja sillä on yksittäisiä reviirejä Kainuussa. Myös merikotkalla on yksittäisiä reviirejä Kainuun alueella. Tunturihaukka ei ole levinnyt Kainuun alueelle.

Maakotkien osalta tarkempaa tietoa Kainuun alueelta on saatu suoraan Metsähallitukselta⁴⁶. Maakotkien kannalta merkittävät alueet on tarkasteltu aluekokonaisuuskohtaisessa tarkastelussa luvussa 4.

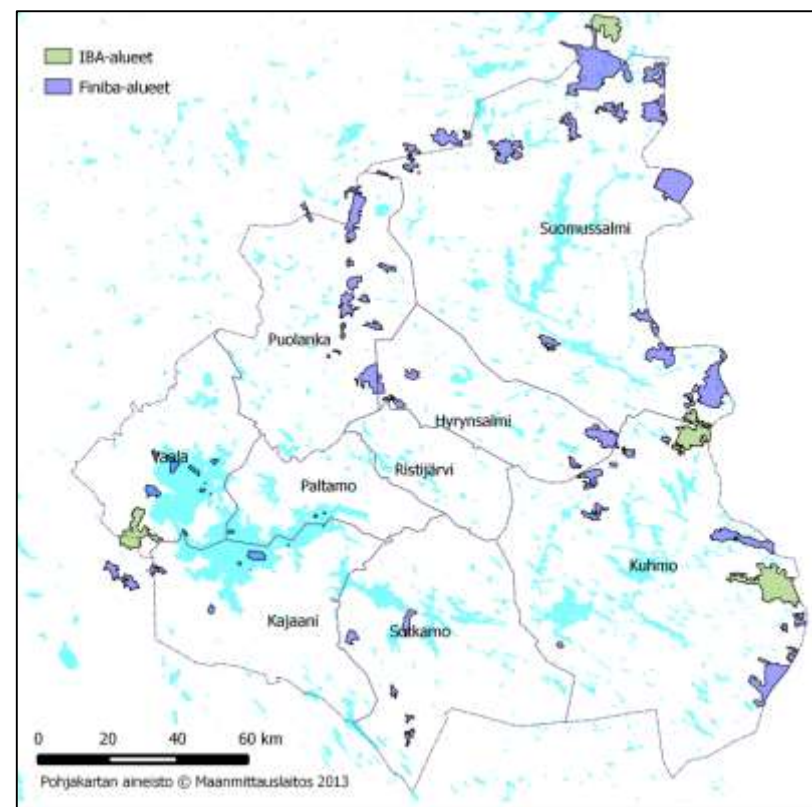
⁴⁵ Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2012. Tuomo Ollila, Metsähallitus, Luontopalvelut. 31.10.2012. Asianro 5897/41/2012.

⁴⁶ Metsähallituksen luontopalveluiden ylitarkastaja Tuomo Ollila.





Kuva 3.15. Natura 2000 -alueet sekä luonnonsuojelualueet Kainuussa.
Luonnonsuojelualueet ovat pääosin myös Natura 2000 -alueita.



Kuva 3.16. IBA- ja FINIBA-alueet Kainuussa.

On syytä huomata, että vaikka joillain tarkasteltavilla alueilla tiedetään olevan maakotkia, ei tämä välttämättä muodostu rajoittavaksi tekijäksi tuulivoimarakentamiselle. Tämä johtuu siitä, että osa tuulivoima-alueista on pinta-alaltaan niin laajoja, että tarkemman suunnittelun yhteydessä tehtävällä tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan välttää rakentaminen kotkakiittisille alueille.



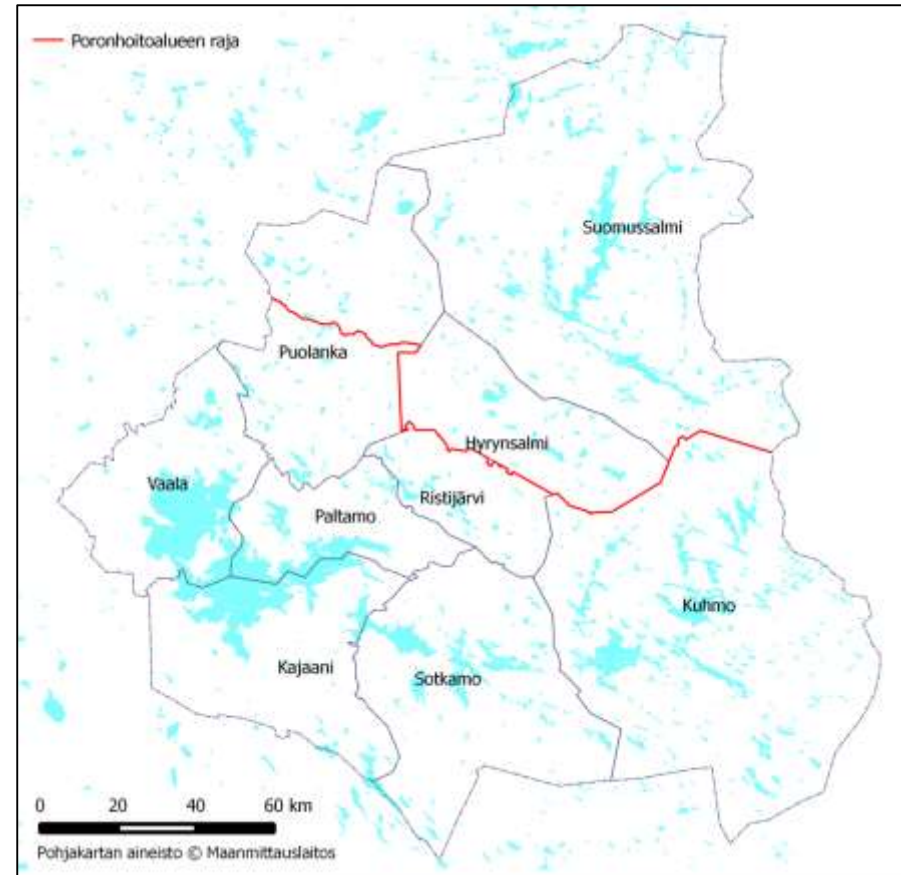
3.10 Poronhoito

Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -ohjeen⁴⁷ mukaan porotaloutteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa maakuntakaavoitusta varten tulee selvittää olemassa olevan tiedon ja osallistumisen perusteella yhteistyöllä paliskuntien kanssa:

- Poronhoidolle erityisen tärkeiden alueiden ja rakenteiden sijainti
- Suunniteltujen tuulivoima-alueiden merkitys poronhoidolle/paliskunnille

Kainuun koillisosa on poronhoitoaluetta. Tällä alueella on viisi paliskunta: Halla, Hossa-irni, Jokijärvi, Näljänkä ja Pintamo. Poronhoitoalueen sijoittuminen on esitetty kuvassa 3.17.

Poronhoitoalueiden osalta erityisen tärkeitä alueita ovat vasoma-alueet, sillä vasominen saattaa häiriintyä uudesta toiminnasta. Erityisen tärkeitä rakenteita ovat puolestaan erotus- ja siirtoaidat, sillä tuulivoimapuistot saattavat vaikuttaa porojen kuljettamiseen aitoihin.⁴⁸ Nämä alueet ja rakenteet on huomioitu tässä selvityksessä. Tarkempi selvitys porotaloutteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista tulee tehdä yksityiskohtaisessa suunnittelussa.



Kuva 3.17. Poronhoitoaluetta on kartassa esitetyn rajan Kainuun pohjoispuolinen alue.

⁴⁷ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

⁴⁸ Tiedot on 19.9.2013 toimittanut porotalousneuvoja Marja Anttonen Paliskuntien yhdistyksestä.



3.11 Muut luontoarvot

Liito-oravat on otettu selvityksessä huomioon perustuen Suomen Ympäristökeskuksen uhanalaisten lajien rekisteritietoihin. Liito-oravien esiintyminen on kerrottu tarkemmin aluekohtaisissa arvioissa luvussa 4.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (LUO-kohteet) on kartoitettu Kainuun Maakuntakaava 2020 -aineistoon perustuen.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat rahoitettuja ja tuulivoimalahankkeiden yhteydessä tulee arvioida, onko hankkeilla vaikutuksia lepakoihin. Maakuntakaavoitustasolla Ympäristöministeriön ohjeen mukaan ei ole yleensä tarpeen tehdä lepakkokartoitusta, mutta yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä tulee selvittää lepakoiden esiintyminen tarkastelualueilla ja toteuttaa mahdollinen lepakkoselvitys asiantuntijatyönä.⁴⁹

Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennyksessä mahdollisia tuulivoimarakentamisen vaikutuksia vedenalaiseen luontoon ei ole selvitetty, sillä tarkastelualueilla ei suunnitella rakennettavan tuulivoimaa vesialueille. Mahdollisen ranta-alueille rakentamisen vaikutuksia voidaan tarkastella yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

⁴⁹ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

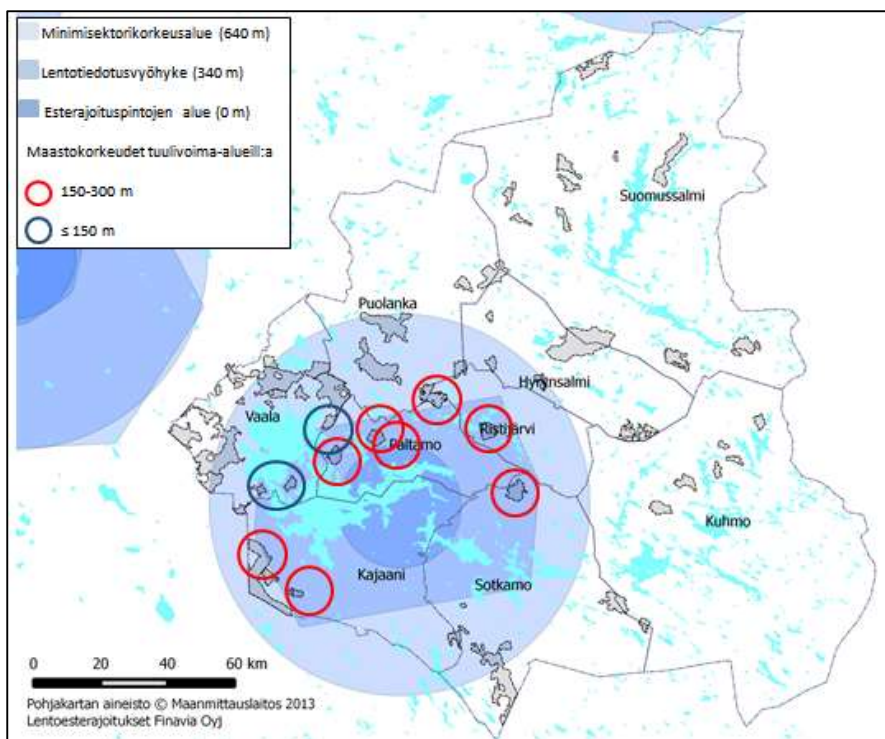
3.12 Lentoturvallisuus ja puolustusvoimien toiminta

Finavian laatiman paikkatietoaineiston⁵⁰ mukaan osalla tarkasteltavia tuulivoima-alueilta on lentoesterajoituksia, joilla voidaan arvioida olevan vaikutuksia voimaloiden sijoittamiseen. Lentoesterajoitukset jaetaan kolmeen luokkaan: Esterajoituspintojen alueella rakennelmien korkeusrajoitus on 0 m, eli käytännössä tälle alueelle ei voida rakentaa tuulivoimaloita. Lentotiedotusvyöhykkeellä korkeusrajoitus on 340 m ja minimisektorikorkeusalueella 640 m. Jos tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi lentotiedotusvyöhykkeelle tai minimisektorikorkeusalueelle, on tarkasteltava tapauskohtaisesti, ettei mahdollinen tuulivoimala ylitä näitä korkeusrajoituksia.

Lentoesterajoitukset sekä tuulivoimaloiden sijoittuminen suhteessa näihin on esitetty kuvassa 3.18. Mahdollisia lentoturvallisuudesta johtuvat rajoitukset on mainittu tarkemmin kunkin aluekokonaisuuden tarkastelun yhteydessä.

⁵⁰ Finavia, Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona 15.12.2011. Saatavilla: www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona. Vierailtu: 30.10.2012.





Kuva 3.18. Lentoesterajoitukset Kainuun maakunnan alueella.

Ilmavoimien esikunta on todennut, että kaikki tarkasteltavat alueet sijoittuvat ilmavoimien ilmalvontatutkien vaikutusalueelle. Erityisen haasteellisia tuulivoima-alueita ovat linjan Puolanka-Kajaani itäpuolelle sijoittuvat tuulivoima-alueet.⁵¹

⁵¹ Perustuu Ilmavoimien esikunnan antamiin kommentteihin sekä Pääesikunnan logistiikkaosaston antamaan lausuntoon.

Puolustusvoimilta tulee pyytää arvio tarkemman tutkavaikutuselvi-tyksen tekemisen tarpeellisuudesta, kun on käytettävissä riittävän tarkat tiedot suunnitelluista tuulivoimaloista. Myös varalaskutuspaikat ovat tuulivoimasuunnittelun kannalta huomionarvoisia. Varalaskutuspaikkojen sijainti tulee selvittää ja ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa.

3.13 Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.⁵² Kainuussa Utajärven tutka-asema sijaitsee noin 16 km päässä Vaalan tuulivoima-alueen ulko-reunasta.

⁵² Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.



4 Aluekohtainen arviointi

4.1 Aluekokonaisuus 1: Suomussalmi

Alueen kuvaus

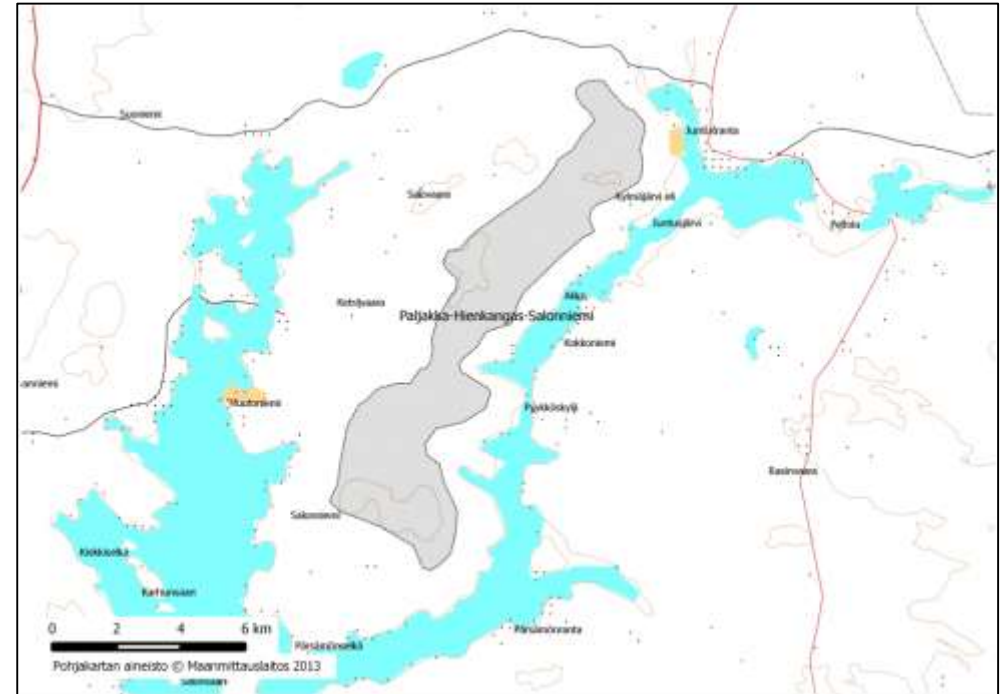
Aluekokonaisuuteen kuuluu yksi tuulivoiman tarkastelualue (Paljaka-Hienkangas-Salonnieniemi). Tarkasteltava alue sijaitsee Suomussalmelta noin 30 km koilliseen, Kylmäjärven ja Saukkojärven länsipuolella.

Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisemamaakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteinen ja osittain rantaviivan tuntumassa. Alueilla on useita pieniä metsäjärviä ja -lampia. Alueella on myös suojelualueiden ulkopuolisia, yli 10 hehtaarin ojitettamattomia suolaikkuja. Kainuun itäosalle ominaisesti alueella ei ole merkittäviä korkeuseroja, jolloin tuulivoimalat muuttaisivat maisemarakennetta ennen kaikkea maastosta nousevina rakenteina. Tällöin vaikutukset maisemaan rajoittuvat pääasiassa lähivaikutusalueelle. Korkeammille paikoille mahdollisesti sijoitettavat voimalat voivat kuitenkin aiheuttaa laaja-alaisesti etenkin rantamaisemavaikutuksia.

Maisemavaikutukset

Alueella Tarkastelualue sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotetun maisema-alueen (Juntusranta) välittömässä läheisyydessä.⁵³ Tarkastelualueen läheisyydessä sijaitsee useita muinaisjäänöksiä. Alueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

⁵³ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013.



Alueella ei ole Metlan metsämaiseman herkkyyssuorituksen osoittamaa erityisen herkkää aluetta. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.1)

Luontoarvot

Alueella ei sijaitse maakuntatason tarkastelussa linnuston kannalta merkittäviä huomioalueita, mutta tarkastelualueen eteläosa on



maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueen pohjois- ja itäpuolella on laajoja FINIBA-alueita.

Tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsee pieni luonnonsuojelualue. Alueella ei ole uhanalaisia petolintuja, lepakoita tai liito-oravia. Alueella sijaitsee yksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä LUO-kohde.

Liitettävyyden sähköverkkoon

Tuulivoiman liittämismahdollisuudet alueen lounaispuolella olevaan Fortumin 110 kV alueverkkoon ovat rajalliset. Nykyisellään verkko pystyy siirtämään joitakin kymmeniä megawatteja, mutta suuri tuuli-

voimarakentaminen lähialueella edellyttäisi alueen sähkösiirtoverkon kehittämistä. Alueen länsipuolella olevaan 45 kV sähköjohtoon voidaan mahdollisesti liittää yksittäisiä voimaloita.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alue ei ole hiljaisilla alueilla eikä alueella ole lentoesterajoituksia. Paljakka-Hienkangas-Salonneimi sijaitsee Hossa-Irnin poronhoitoalueella. Tuulivoima-alueen koillis- ja länsipuolella on paikalliskunnan siirtoaidat.

Taulukko 4.1. Aluekokonaisuuden 1 perustiedot.

Aluetiedot		Tuulipuiston tekniset tiedot ⁵⁴			Lähialueen asutustiedot ⁵⁵ (3 km säteellä)			
Paljakka-Hienkangas-Salonneimi								
Pinta-ala	37	km ²	Voimaloita	146	kpl	Asuinrakennukset	112	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	438	MW	Lomarakennukset	89	kpl
			Tuottoarvio	1 095 000	MWh	Asukasmäärä	145	as.

⁵⁴ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁵⁵ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.1. Näkymä Juntusrannalta länteen Paljakka-Hienkangas-Salonneimi -alueelle. Tuulivoimalat ovat 3-4 km etäisyydellä.



4.2 Aluekokonaisuus 2: Suomussalmi

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu seitsemän tuulivoiman tarkastelualueita (Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara, Hiisivaara, Korkeamaa-Kuikkavaara, Koivuvaara-Petäjävaara, Haisevanvaara-Käärmevaara, Rääkkyvaara-Lehmivaara ja Lehmivaara-Piikavaara). Tarkasteltava alue sijaitsee pääosin valtatie 5:n länsipuolella, Suomussalmen, Puolangan ja Taivalkosken välisellä alueella.

Aluekokonaisuus kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisemamaakuntaan ja on pääosin metsäpeitteinen. Alueet sijoittuvat osin Oulujoen ja osin Iijoen vesistöalueelle. Alueilla on useita vaaroja ja järviä. Alueella on myös suojelualueiden ulkopuolisia, yli 10 hehtaarin ojitattomia suolaikkuja. Vaara-alueilla tuulivoimalat sopivat maisemarakenteen mittasuhteisiin, mutta toisaalta korkealle sijoitettavat voimalat voivat näkyä hyvinkin laajalle alueelle. Tarkasteltavasta alueesta riippuen tuulivoimaloiden voidaan olettaa synnyttävän vaikutuksia järvi-/rantamaisemaan.

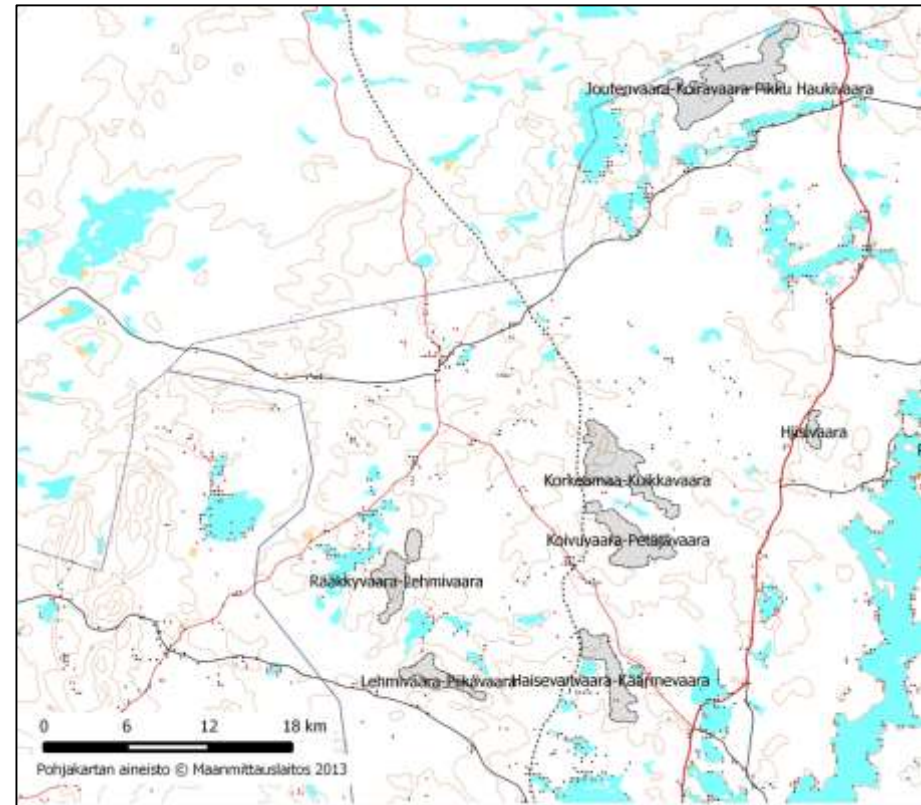
Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettuja maisema-alueita⁵⁶ eikä maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai muinaisjäänöksiä.

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen osoittamia erityisen herkkiä metsämaisemia. Yksittäisillä alueilla, etenkin Jouten-

vaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara -alueella, on muutamia herkkyysluokituksestaan keskitason alueita.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteilla (ks. kuvat 4.2 ja 4.3)



⁵⁶ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Tuulivoima-alueilla ei ole FINIBA- eikä IBA-alueita eivätkä tarkastelu-alueet sijaitse maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaaran ja Korkeamaa-Kuikkavaaran puolivälissä sijaitsee FINIBA-alue. Alueet rajoittuvat Natura 2000 -alueisiin. Lisäksi alueella on tehty liito-oravahavaintoja. Alueilla ei sijaitse LUO-kohteita.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Tuulivoiman liittämismahdollisuudet aluekokonaisuuden eteläpuolella olevaan Fortumin 110 kV alueverkkoon ovat rajalliset. Nykyisellään verkko pystyy siirtämään joitakin kymmeniä megawatteja, mutta suuri tuulivoimarakentaminen lähialueella edellyttäisi alueen sähkönsiirto-verkon kehittämistä. Tarkastelualueen läpi pohjois-eteläsuunnassa kulkevaan 45 kV sähköjohtoon voidaan mahdollisesti liittää yksittäisiä voimaloita, mutta liittyminen vaatii sähköaseman ja liittymisjohdon rakentamista.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alueita ei ole hiljaisilla alueilla eikä alueella ole lentoesterajoituksia.

Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaaran koillisosa sijaitsee Hossa-Irnin poronhoitoalueella. Muilta osin kyseinen tuulivoima-alue sijaitsee Jokijärven poronhoitoalueella ja sen vasoma-alueella. Tuulivoima-alue rajoittuu etelässä siirtoaitaan, minkä lisäksi sen läheisyydessä on myös kaksi erotusaitaa. Hiisivaara sijaitsee kokonaisuudessaan Hossa-Irnin poronhoitoalueella.

Korkeamaa-Kuikkavaara sijaitsee Näljängän poronhoitoalueella ja sen vasoma-alueella. Jonkin matkaa alueen luoteisosasta on siirtoai-

ta. Koivuvaara-Petäjävaara sijaitsee Näljängän poronhoitoalueella ja osittain sen vasoma-alueella. Haisevanvaara-Käärmevaara sijaitsee Näljängän poronhoito-alueella. Rääkkyvaara-Lehmivaara ja Lehmi-vaara-Piikavaara sijaitsevat Näljängän poronhoito-alueella sekä rajoittuvat sen vasoma-alueeseen.



Taulukko 4.2. Aluekokonaisuuden 2 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁵⁷			Lähialueen asutustiedot ⁵⁸ (3 km säteellä)		
Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara								
Pinta-ala	25	km ²	Voimaloita	96	kpl	Asuinrakennukset	16	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,3	m/s	Kokonaisteho	288	MW	Lomarakennukset	41	kpl
			Tuottoarvio	816 000	MWh	Asukasmäärä	14	as.
Hiisivaara								
Pinta-ala	2	km ²	Voimaloita	12	kpl	Asuinrakennukset	12	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,1	m/s	Kokonaisteho	36	MW	Lomarakennukset	-	kpl
			Tuottoarvio	97 000	MWh	Asukasmäärä	22	as.
Korkeamaa-Kuikkavaara								
Pinta-ala	16	km ²	Voimaloita	64	kpl	Asuinrakennukset	8	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,3	m/s	Kokonaisteho	192	MW	Lomarakennukset	14	kpl
			Tuottoarvio	544 000	MWh	Asukasmäärä	18	as.
Koivuvaara-Petäjävaara								
Pinta-ala	12	km ²	Voimaloita	50	kpl	Asuinrakennukset	23	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,1	m/s	Kokonaisteho	150	MW	Lomarakennukset	17	kpl
			Tuottoarvio	400 000	MWh	Asukasmäärä	24	as.
Haisevanvaara-Käärmevaara								
Pinta-ala	10	km ²	Voimaloita	36	kpl	Asuinrakennukset	22	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,1	m/s	Kokonaisteho	108	MW	Lomarakennukset	34	kpl
			Tuottoarvio	288 000	MWh	Asukasmäärä	43	as.
Rääkkyvaara-Lehmivaara								
Pinta-ala	9	km ²	Voimaloita	39	kpl	Asuinrakennukset	14	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	117	MW	Lomarakennukset	61	kpl
			Tuottoarvio	285 000	MWh	Asukasmäärä	21	as.
Lehmivaara-Piikavaara								
Pinta-ala	6	km ²	Voimaloita	24	kpl	Asuinrakennukset	30	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	72	MW	Lomarakennukset	33	kpl
			Tuottoarvio	185 000	MWh	Asukasmäärä	40	as.

⁵⁷ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁵⁸ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.2. Näkymä 5-tieltä länteen Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 5-8 kilometrin etäisyydellä.





Kuva 4.3. Näkymä 5-tieltä länteen Haisevanvaara-Käärmevaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 11–18 kilometrin etäisyydellä.



4.3 Aluekokonaisuus 3: Vaala

Alueen kuvaus

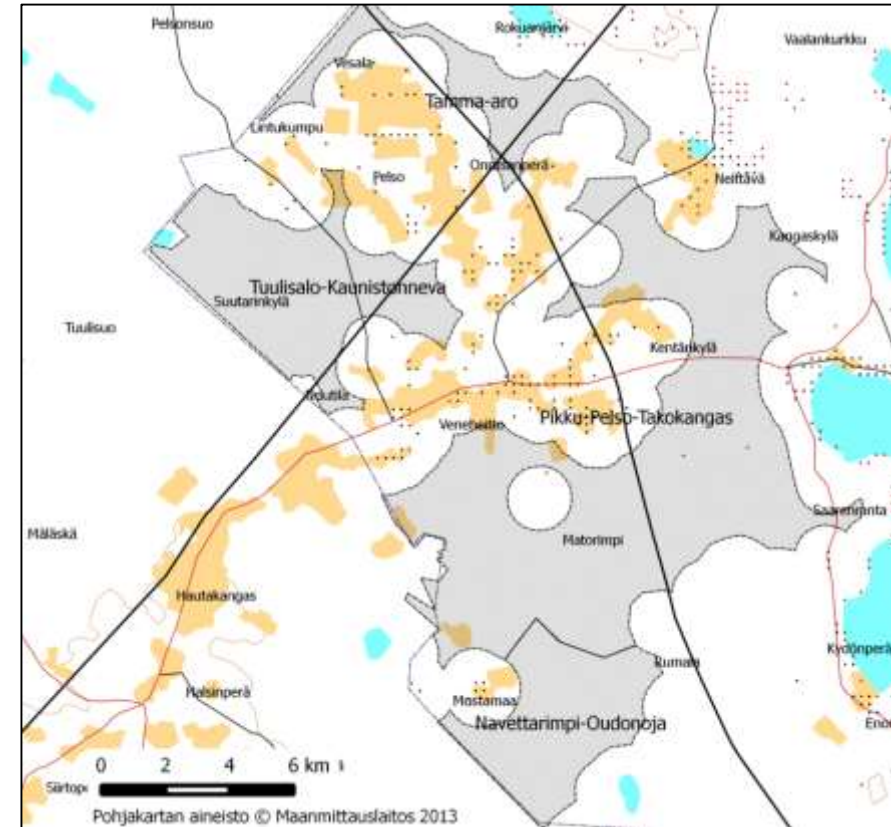
Aluekokonaisuuteen kuuluu neljä tuulivoiman tarkastelualueita (Tamma-aro, Tuulisalo-Kaunistonneva, Pikku-Pelso-Takokangas ja Navettarimpi-Oudonoja). Tarkasteltava alue sijaitsee Kainuun maakunnan rajalla, noin 20 km Vaalasta. Alue on Oulujärven länsipuolella ja alueen itäreunasta etäisyys Oulujärvelle on lähimmillään noin kaksi kilometriä.

Aluekokonaisuuden länsiosa kuuluu Suomenselän ja itäosa Oulujärven seudun maisemamaakuntaan. Tarkastelualue on pääosin metsäpeitteinen ja alueella on useita peltoaukeita. Tarkastelualueiden lähetyvillä on useita asuinalueita sekä yli 50 hehtaarin laajuisia, luonnonsuojelualueella olevia ojittamattomia soita. Tarkasteltavat alueet sijaitsevat maastoltaan melko tasaisilla alueilla, joten korkeat tuulivoimalat tulisivat erottumaan selvästi ympäröivässä maisemassa. Toisaalta vaikutukset maisemaan rajoittuvat pääasiassa lähivaikutus-alueelle.

Maisemavaikutukset

Tamma-aron tarkastelualueiden pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Rokua). Aluekokonaisuuden alueella sijaitsee myös maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettuja maisema-alueita (Neittävä Tamma-aron ja Pikku-Pelso-Takokankaan alueen läheisyydessä ja Säräisniemi Pikku-Pelso-

Takokankaan alueen itäpuolella).⁵⁹ Tuulisalo-Kaunistonnevan tarkastelualueella sijaitsee muinaisjäännöskohde (Raatokangas).



⁵⁹ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Pikku-Pelso-Takokangas alueen läpi kulkee Painuan uittokanava, joka on valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Lisäksi tarkastelualueiden pohjoispuolella, noin kilometrin päässä alueen ulkoreunasta, sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (Keisarin tie). Alueiden läheisyydessä, noin kolmen kilometrin säteellä, sijaitsee joitakin maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita ja muinaisjäännöksiä.

Tuulivoima-alueilta ei ole saatavilla dataa Metlan metsämaisemien herkkyyssluokituksesta.⁶⁰ Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.4)

Luontoarvot

Laaja FINIBA-alue sijaitsee noin yhden kilometrin päässä Pikku-Pelso-Takokankaan ja Navettarimpi-Oudonojan alueista etelään. Pieni IBA-alue puolestaan sijaitsee Pikku-Pelso-Takokankaan alueen itäpuolella. Pikku-Pelso-Takokankaan alueen eteläosa ja Navettarimpi-Oudonoja ovat maakotkien kannalta merkittävää aluetta.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla. Alueella ei ole havaittu uhanalaisia petolintuja eikä liito-oravia. Alueella ei ole LUO-kohteita.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Fingrid Oyj:n sähkönsiirtoverkon lähin kytkinasema sijaitsee Nuojuan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä alueen pohjoispuolella. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet kytkinlaitokseen ja tarkasteltavan aluekokonaisuuden pohjoisosan läpi kulkevaan 220 kV sähköjohtoon

ovat varsin rajalliset, sillä verkkoon on jo liitetty merkittävä määrä vesivoimaa ja muuta sähköntuotantoa. Suuri tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä ja uuden sähköaseman rakentamista.

Muuta huomioitavaa

Alue sijaitsee osittain minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 640 m. Alueen maastokorkeus tuulivoima-alueilla ei aiheuta rajoituksia napakorkeudeltaan 140 m tuulivoimaloille.

Tamma-aro, Pikku-Pelso-Takokangas ja Navettarimpi-Oudonoja ovat osittain hiljaisilla luontoalueilla.

⁶⁰ Metlan metsämaiseman herkkyyssluokitus on pilotointivaiheessa.



Taulukko 4.3. Aluekokonaisuuden 3 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁶¹			Lähialueen asutustiedot ⁶² (3 km säteellä)		
Tamma-aro								
Pinta-ala	14	km ²	Voimaloita	59	kpl	Asuinrakennukset	169	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,0	m/s	Kokonaisteho	177	MW	Lomarakennukset	115	kpl
			Tuottoarvio	443 000	MWh	Asukasmäärä	335	as.
Tuulisalo-Kaunistonneva								
Pinta-ala	30	km ²	Voimaloita	117	kpl	Asuinrakennukset	171	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	351	MW	Lomarakennukset	25	kpl
			Tuottoarvio	842 000	MWh	Asukasmäärä	294	as.
Pikku-Pelso-Takokangas								
Pinta-ala	86	km ²	Voimaloita	322	kpl	Asuinrakennukset	279	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	966	MW	Lomarakennukset	179	kpl
			Tuottoarvio	2 318 000	MWh	Asukasmäärä	488	as.
Navettarimpi-Oudonoja								
Pinta-ala	21	km ²	Voimaloita	82	kpl	Asuinrakennukset	9	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	246	MW	Lomarakennukset	2	kpl
			Tuottoarvio	590 000	MWh	Asukasmäärä	12	as.

⁶¹ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁶² Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.4. Näkymä Vuoljoentieltä länteen Pikku-Pelso-Takokangas -alueelle. Tuulivoimalat noin 1-4 kilometrin etäisyydeltä.



4.4 Aluekokonaisuus 4: Vaala

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu 12 tuulivoiman tarkastelualueetta (Isokangas, Syrjäsuu, Syrjävaara-Karjaoja, Nuouanoja, Kutujoki, Varpuvaara-Mastokangas-Latvakangas-Pirttikangas, Kivikangas-Haarasuo, Mustatsaaret, Piilikangas, Kankarinlampi, Aittojoki-Liminkangas ja Röykänkangas). Tarkastelualueet sijaitsevat Vaalan alueella, Oulunjärven pohjoispuolella. Alueiden etäisyys Oulunjärven rantaan on noin kaksi kilometriä.

Aluekokonaisuus on osittain Pohjanmaan ja osittain Oulunjärven seudun maisemamaakunta-alueella. Alue on pääosin metsäpeitteinen ja lähetyvillä on joitakin peltoalueita. Alueella on yli 50 ha laajuisia suojelemattomia, ojittamattomia soita. Alueen läheisyydessä sijaitsee runsaasti asutuksia ja lomarakennuksia. Valtatie 22 kulkee alueen lävitse. Tarkastelualueet ovat maastoltaan tasaisia, joten korkeat tuulivoimalat tulisivat erottumaan lähivaikutusalueella selvästi ympäröivässä maisemassa. Vaikutuksia voidaan olettaa syntyvän myös järvi-/rantamaisemaan etenkin Oulunjärven suunnalta katsottuna.

Maisemavaikutukset

Isokankaan ja Syrjäsuon tarkastelualueiden välissä sijaitsee sekä maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Oulujoen varsi).⁶³ Tarkastelualueiden läheisyydessä, noin kolmen kilometrin etäisyydellä, sijaitsee useita muinaisjäänneksiä sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

⁶³ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueilleksi 16.10.2013

Tuulivoima-alueilta ei ole saatavilla tietoja Metlan metsämaisemien herkkyyssuokituksista.⁶⁴ Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.5)



⁶⁴ Metlan metsämaiseman herkkyyssuokitus on pilotointivaiheessa.



Luontoarvot

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla, mutta noin 3 km päässä aluekokonaisuuden ulkoreunasta on FINIBA-alueita. Aittojoki-Liminkankaan alueen itäosa on maakotkien kannalta merkittävää aluetta. Lisäksi alueella on havaittu liitoravia. Alueella ei ole LUO-kohteita.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Fingrid Oyj:n sähkösiirtoverkon lähin kytkinasema sijaitsee Nuojuan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä, tarkasteltavan aluekokonaisuuden länsiosassa. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet kytkinlaitokseen ja alueen läpi länsi-itä suunnassa kulkevaan 220 kV:n sähköjohtoon ovat varsin rajalliset, sillä alueen verkkoon on jo liitetty merkittävä määrä vesivoimaa ja muuta sähköntuotantoa. Suuri tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkösiirtoverkon kehittämistä ja uuden sähköaseman rakentamista.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alue ei sijaitse hiljaisella alueella eikä alueella ole poronhoitotoimintaa.

Ilmatieteen laitoksen Utajärven säätutka-asema sijaitsee noin 16 km päässä Syrjäsuon alueen ulkoreunasta.

Alue sijaitsee osittain minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 640 m. Alueen maastokorkeus tuulivoima-alueilla ei aiheuta rajoituksia napakorkeudeltaan 140 m tuulivoimaloille.

Röykänkankaan alue on osittain lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 340 m. Tämä on huomioitava mahdollisessa tuulivoimaloiden tarkemmassa sijoittamistarkastelussa.

Vaalan kunnanvaltuusto on saattanut 19.6.2012 vireille koko kunnan aluetta koskevan Vaalan tuulivoimayleiskaavan 2020. Mahdollisien YVA-menettelyjen tarve tarkastellaan tuulipuistohankkeiden yhteydessä.⁶⁵

⁶⁵ Tuulivoimapuistojen YVA -menettelyjen ja osayleiskaavoituksen tilanne Kainuussa 30.9.2013



Taulukko 4.4. Aluekokonaisuuden 4 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁶⁶			Lähialueen asutustiedot ⁶⁷ (3 km säteellä)		
Isokangas								
Pinta-ala	4	km ²	Voimaloita	15	kpl	Asuinrakennukset	61	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	45	MW	Lomarakennukset	42	kpl
			Tuottoarvio	120 000	MWh	Asukasmäärä	111	as.
Syrjäsuo								
Pinta-ala	13	km ²	Voimaloita	46	kpl	Asuinrakennukset	76	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	138	MW	Lomarakennukset	58	kpl
			Tuottoarvio	322 000	MWh	Asukasmäärä	145	as.
Syrjävaara-Karjaoja								
Pinta-ala	3	km ²	Voimaloita	13	kpl	Asuinrakennukset	101	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	39	MW	Lomarakennukset	59	kpl
			Tuottoarvio	91 000	MWh	Asukasmäärä	173	as.
Nuojuanoja								
Pinta-ala	3	km ²	Voimaloita	10	kpl	Asuinrakennukset	154	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	30	MW	Lomarakennukset	34	kpl
			Tuottoarvio	80 000	MWh	Asukasmäärä	297	as.
Kutujoki								
Pinta-ala	10	km ²	Voimaloita	41	kpl	Asuinrakennukset	3	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	123	MW	Lomarakennukset	35	kpl
			Tuottoarvio	287 000	MWh	Asukasmäärä	10	as.
Varpuvaara-Mastokangas-Latvakangas-Pirttikangas								
Pinta-ala	63	km ²	Voimaloita	238	kpl	Asuinrakennukset	997	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	714	MW	Lomarakennukset	115	kpl
			Tuottoarvio	1 666 000	MWh	Asukasmäärä	1604	as.

⁶⁶ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁶⁷ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.



Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁶⁶			Lähialueen asutustiedot ⁶⁷ (3 km säteellä)		
Kivikangas-Haarasuo								
Pinta-ala	21	km ²	Voimaloita	83	kpl	Asuinrakennukset	29	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,6	m/s	Kokonaisteho	249	MW	Lomarakennukset	34	kpl
			Tuottoarvio	540 000	MWh	Asukasmäärä	37	as.
Mustatsaaret								
Pinta-ala	9	km ²	Voimaloita	36	kpl	Asuinrakennukset	252	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,0	m/s	Kokonaisteho	108	MW	Lomarakennukset	36	kpl
			Tuottoarvio	243 000	MWh	Asukasmäärä	382	as.
Piilikangas (Leväoja)								
Pinta-ala	3	km ²	Voimaloita	11	kpl	Asuinrakennukset	781	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,1	m/s	Kokonaisteho	33	MW	Lomarakennukset	64	kpl
			Tuottoarvio	88 000	MWh	Asukasmäärä	1261	as.
Kankarinlampi								
Pinta-ala	8	km ²	Voimaloita	31	kpl	Asuinrakennukset	92	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	93	MW	Lomarakennukset	82	kpl
			Tuottoarvio	217 000	MWh	Asukasmäärä	126	as.
Aittojoki-Liminkangas								
Pinta-ala	57	km ²	Voimaloita	221	kpl	Asuinrakennukset	84	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,5	m/s	Kokonaisteho	663	MW	Lomarakennukset	100	kpl
			Tuottoarvio	1 392 000	MWh	Asukasmäärä	99	as.
Röykänkangas								
Pinta-ala	10	km ²	Voimaloita	40	kpl	Asuinrakennukset	39	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	120	MW	Lomarakennukset	144	kpl
			Tuottoarvio	280 000	MWh	Asukasmäärä	63	as.





Kuva 4.5. Näkymä Ouluntieltä (tie 22) itään Varpuvaara-Mastokangas-Latvakangas-Pirttikangas -alueelle. Tuulivoimalat noin 1-5 km:n etäisyydellä.



4.5 Aluekokonaisuus 5: Puolanka

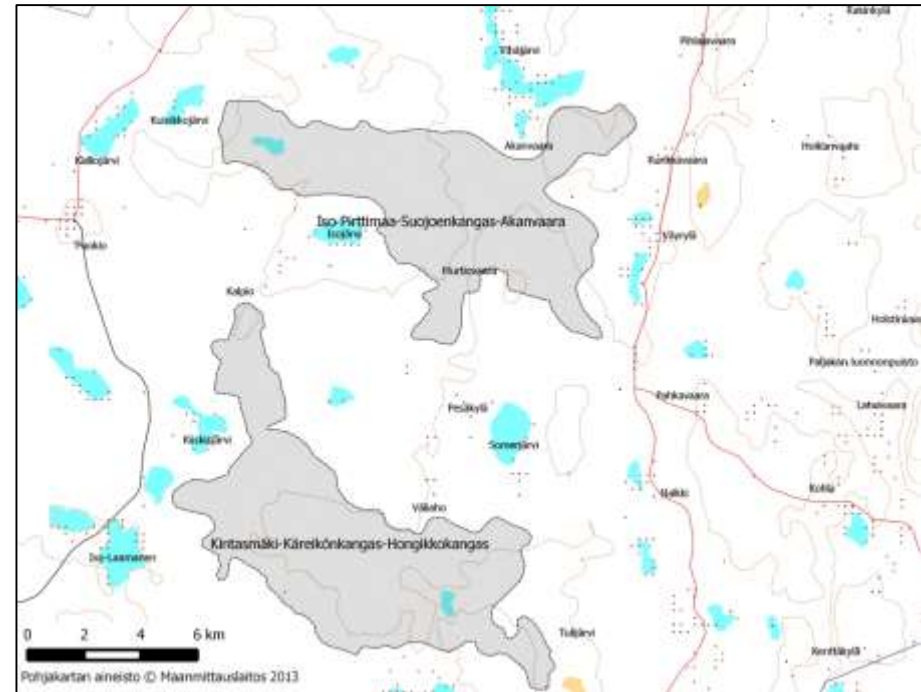
Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualueita (Iso-Pirttimaa-Suojonkangas-Akanvaara ja Kintasmäki-Käreikönkangas-Hongikkokangas). Tarkastelualueet sijaitsevat Puolangassa, kantatie 78 länsipuolella.

Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisema-maakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteistä ja alueella on joitakin vaaroja ja järviä. Alueella on myös yli 50 hehtaarin laajuisia ojittamattomia, suojelualueiden ulkopuolella olevia soita. Vaara-alueilla tuulivoimalat sopivat maisemarakenteen mittasuhteisiin, mutta toisaalta korkealle sijoitettavat voimalat voivat näkyä hyvinkin laajalle alueelle. Vaikutuksia rantamaisemaan voidaan arvioida syntyvän etenkin aluekokonaisuuden länsi- ja pohjoispuolella.

Maisemavaikutukset

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokitukseltaan keskitason alueita on. Tarkastelualueilla ei sijaitse muinaisjäänöksiä eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.6)



Luontoarvot

Tuulivoima-alueilla ei ole FINIBA- eikä IBA-alueita. Iso-Pirrtimaa-Suojoenkangas-Akanvaaran itäpuolella on muutamia pieniä FINIBA-alueita.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla. Tarkastelualueet eivät sijaitse maakotkien kannalta merkittäväällä alueella. Alueella ei ole havaittu uhanalaisia petolintuja eikä liitoravia. Iso Pirrtimaa-Suojoenkangas-Akanvaaran alueen välittömässä läheisyydessä on yksi LUO-kohde.

Liitettävyyssähköverkkoon

Fingrid Oyj:n sähkösiirtoverkon lähimmät liittymispisteet ovat Nuojuan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä, alueen lounaispuolella, sijaitseva kytkinasema sekä Seitenoikean sähköasema alueen kaakkoispuolella.

Tuulivoiman liittämismahdollisuudet Nuojuan kytkinlaitokseen ja tarkasteltavan aluekokonaisuuden eteläpuolella kulkevaan 220 kV sähköjohtoon ovat varsin rajalliset. Suuri tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkösiirtoverkon kehittämistä. Liittyminen Seitenoikean sähköasemalle on mahdollista 100 MW:iin asti, ja vaatii liittymisjohtojen rakentamista useiden kymmenien kilometrien matkalle.

Muuta huomioitavaa

Alue ei ole poronhoitoalueella eikä tuulivoima-alueilla ei ole hiljaisia alueita.

Alue sijaitsee minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 640 m. Alueen maastokorkeus tuulivoima-alueilla ei aiheuta rajoituksia napakorkeudeltaan 140 m tuulivoimaloille.

Taulukko 4.5. Aluekokonaisuuden 5 perustiedot.

Aluetiedot	Tuulipuiston tekniset tiedot ⁶⁸			Lähialueen asutustiedot ⁶⁹ (3 km säteellä)				
Iso-Pirrtimaa-Suojoenkangas-Akanvaara								
Pinta-ala	56	km ²	Voimaloita	213	kpl	Asuinrakennukset	61	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	639	MW	Lomarakennukset	111	kpl
			Tuottoarvio	1 491 000	MWh	Asukasmäärä	77	as.
Kintasmäki-Käreiköngäns-Hongikkokangas								
Pinta-ala	61	km ²	Voimaloita	241	kpl	Asuinrakennukset	21	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	723	MW	Lomarakennukset	98	kpl
			Tuottoarvio	1 687 000	MWh	Asukasmäärä	24	as.

⁶⁸ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁶⁹ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.6. Näkymä Paltamontieltä (tie 78) länteen Iso Pirttimaa-Suojoenkangas-Akanvaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 4-12 kilometrin etäisyydellä.



4.6 Aluekokonaisuus 6: Ristijärvi-Puolanka-Hyrynsalmi-Suomussalmi

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kuusi tuulivoiman tarkastelualueetta (Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaara, Martinvaara-Autiovaara, Iso Tuomivaara, Lumivaara, Mustakumpu ja Hietavaara-Varsavaara). Tarkastelualueet sijaitsevat Puolangan, Ristijärven ja Suomussalmen välisellä alueella, valtatie 5:n ja kantatie 78:n rajoittamalla alueella.

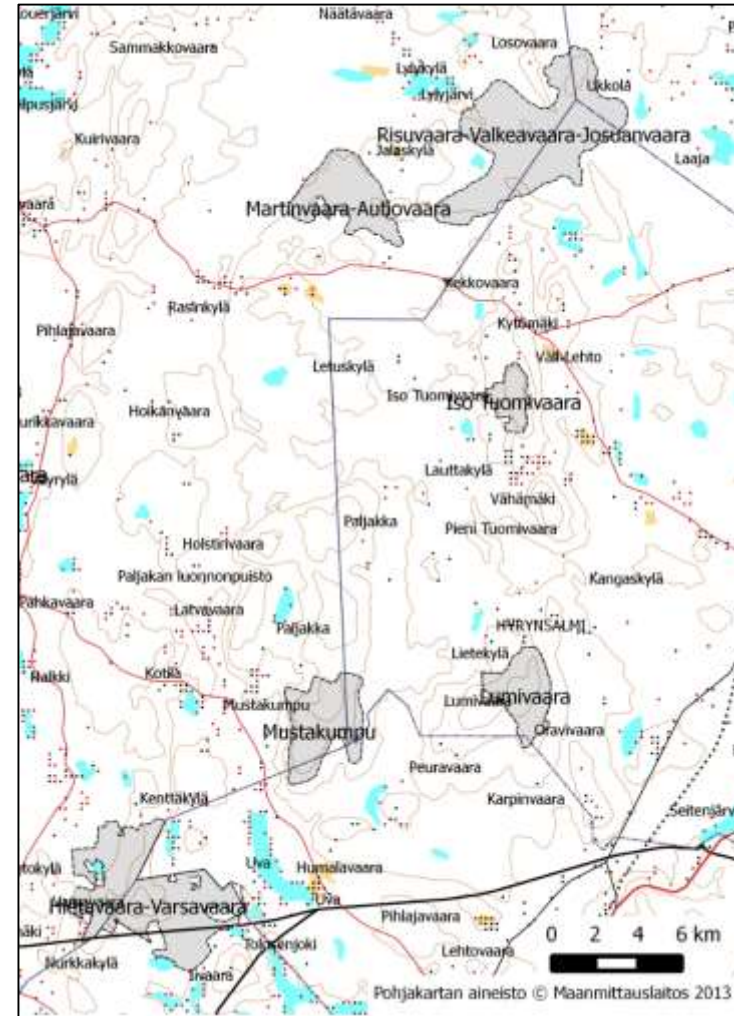
Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisema-maakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteistä ja alueella on vaaroja sekä järviä. Alueella on joitakin yli 10 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolisia ojittamattomia soita. Alueella on selkeitä korkeuseroja ja etenkin vaara-alueilla tuulivoimalat voivat näkyä hyvinkin laajalle alueelle. Vaikutukset rantamaisemaan korostuvat etenkin aluekokonaisuuden eteläosassa.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden läheisyydessä sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettua maisema-alueita (Mustakummun tarkastelualueen lähetyvillä Latva ja Martinvaara-Autiovaara-alueen lähetyvillä Hepoköngäs).⁷⁰ Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyyssuokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyyssuokitukseltaan keskitason alueita on.

Mustakummun alueella sijaitsee muinaisjäännöskohde (Kurja-aho). Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaaran alueella itäreunalla sijaitsee arvokas harjualue. Alueilla ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnal-

lisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.7)



⁷⁰ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Martinvaara-Autiovaara sekä Lumivaara-alueiden rajalla on FINIBA-alueet. Mustakumpu-alueen lähistöllä pohjoisessa on merkittävä FINIBA-alue. Lumivaara-alueen ja Iso Tuomivaara-alueen puolivälissä on FINIBA-alue.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla, mutta osittain rajoittuvat niihin. Hietavaara-Varsavaaran alueella on luonnonsuojelukohde. Mustakummun ja Lumivaaran alueilla sijaitsee LUO-kohteita.

Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaara ja Martinvaara-Autiovaara sijaitsevat maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueilla on havaittu liito-oravia.

Liitettävyyys sähköverkkoon

Liittyminen on alueesta riippuen mahdollista tarkastelualueella ja sen läheisyydessä sijaitseviin Fingrid Oyj:n ja E.ON:in sähköverkkoihin. Liittyminen on 100 MW:iin asti tarkastelualueen kaakkoispuolella olevaan Fingrid Oyj:n Seitenoikean 110 kV sähköasemalle liittymisjohdolla. 200 MW:iin asti liittäminen on mahdollista nopeilla investoinneilla, ja tätä suurempia tehoja varten on rakennettava voimajohtoja Vuolijoen sähköaseman suuntaan Kainuun lounaisosaan. Pienempien, alle 25 MW tehojen osalta liittyminen on mahdollista E.ON:in 110 kV alueverkkoon, joka kulkee tarkastelualueella. Hietavaara-Varsavaaran alueen läpi kulkee Fingrid Oyj:n 220 kV:n kantaverkko, johon liittymismahdollisuudet ovat varsin rajalliset..

Muuta huomioitavaa

Risuanvaara-Valkeavaara-Josuanvaaran alue on hiljaisella maaseutualueella. Mustakumpu ja Lumivaara ovat osittain hiljaisella luonto-alueella.

Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaara, Martinvaara-Autiovaara, Iso Tuomivaara, Lumivaara ja pieneltä osin Mustakumpu sijaitsevat Hallan poronhoitoalueella. Edellä mainituista Iso Tuomivaara sekä suurin osa Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaarasta sijaitsevat vasoma-alueella. Martinvaara-Autiovaara puolestaan rajoittuu idästä kyseiseen vasoma-alueeseen.

Hietavaara-Varsavaara sijaitsee osittain lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa korkeusrajoitus on 340 m ja alueen maastokorkeus on 150–300 m, joten alueilla on mahdollisia rajoituksia tuulivoimaloiden sijoitukselle. Mustakumpu ja Lumivaara sijaitsevat minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 640 m.

Iso Tuomivaaran tuulivoima-alueella Hyrynsalmella on suoritettu YVA-tarveharkinta, mutta YVA-menettelyä ei tarvita. Lumivaaran alueella YVA-menettely sen sijaan on saatettu vireille. Kummallakaan alueella ei ole osayleiskaavaa vireillä.⁷¹

⁷¹ Tuulivoimapuistojen YVA -menettelyjen ja osayleiskaavoituksen tilanne Kainuussa 30.9.2013



Taulukko 4.6. Aluekokonaisuuden 6 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁷²			Lähialueen asutustiedot ⁷³ (3 km säteellä)		
Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaara								
Pinta-ala	32	km ²	Voimaloita	126	kpl	Asuinrakennukset	18	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	378	MW	Lomarakennukset	62	kpl
			Tuottoarvio	882 000	MWh	Asukasmäärä	30	as.
Martinvaara-Autiovaara								
Pinta-ala	11	km ²	Voimaloita	45	kpl	Asuinrakennukset	12	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,4	m/s	Kokonaisteho	135	MW	Lomarakennukset	9	kpl
			Tuottoarvio	383 000	MWh	Asukasmäärä	14	as.
Iso Tuomivaara								
Pinta-ala	3	km ²	Voimaloita	12	kpl	Asuinrakennukset	52	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,1	m/s	Kokonaisteho	36	MW	Lomarakennukset	148	kpl
			Tuottoarvio	100 000	MWh	Asukasmäärä	115	as.
Lumivaara								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	29	kpl	Asuinrakennukset	28	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,4	m/s	Kokonaisteho	87	MW	Lomarakennukset	5	kpl
			Tuottoarvio	270 000	MWh	Asukasmäärä	49	as.
Mustakumpu								
Pinta-ala	13	km ²	Voimaloita	52	kpl	Asuinrakennukset	45	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	156	MW	Lomarakennukset	35	kpl
			Tuottoarvio	468 000	MWh	Asukasmäärä	60	as.
Hietavaara-Varsavaara								
Pinta-ala	27	km ²	Voimaloita	101	kpl	Asuinrakennukset	60	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,6	m/s	Kokonaisteho	303	MW	Lomarakennukset	140	kpl
			Tuottoarvio	707 000	MWh	Asukasmäärä	82	as.

⁷² Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁷³ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.7. Näkymä Paltamontieltä (tie 78) itään Hietavaara-Varsavaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 4-5 kilometrin etäisyydellä.



4.7 Aluekokonaisuus 7: Hyrynsalmi

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualueetta (Hietakangas-Iso Kukkuri-Iso Jousivaara ja Isovaara-Illevara). Tarkastelualueet sijaitsevat pääosin Hyrynsalmen alueella, valtatie 5:n itäpuolella. Tarkasteltavan tuulivoima-alueen etäisyys on lähimmillään noin viisi kilometriä Hyrynsalmelta.

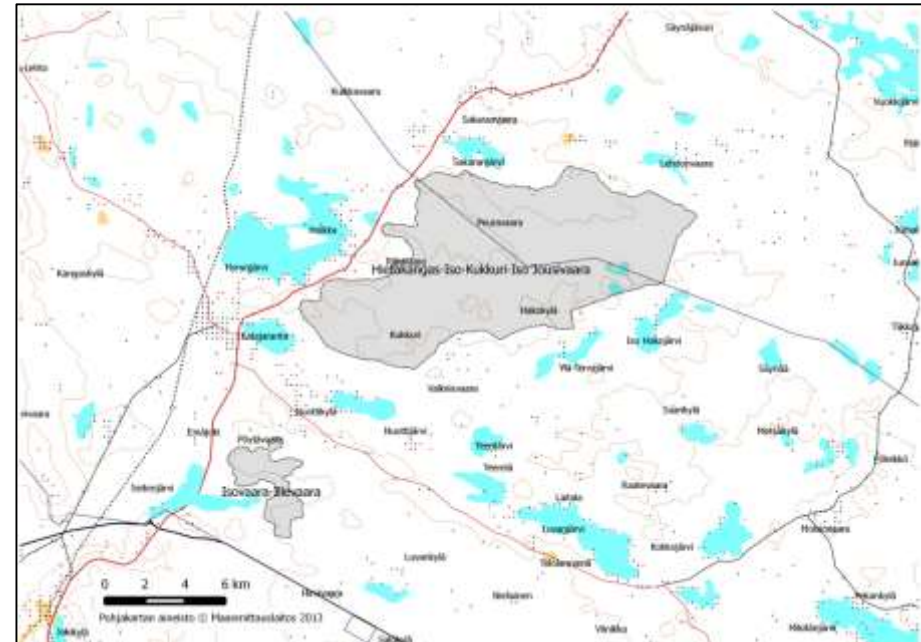
Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisema-maakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteinen ja alueella on useita pienempiä järviä ja joitain vaaroja. Lisäksi alueella sijaitsee yksittäisiä yli 10 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojittamattomia suolaikkuja. Alueella on selkeitä korkeuseroja ja etenkin vaara-alueilla tuulivoimat voivat näkyä laajalle alueelle. Vaikutuksia voidaan olettaa syntyvän myös järvimaisemaan etenkin Hietakangas-Iso Kukkuri-Iso Jousivaara -alueen osalta.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden pohjoisosan välittömässä läheisyydessä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Pyykkölänvaara).⁷⁴

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokitukseen keskitason alueita on. Alueiden läheisyydessä, noin kolmen kilometrin säteellä, sijaitsee valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sekä

muinaisjäännöksiä. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuva-sovitteella (ks. kuva 4.8)



⁷⁴ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Tuulivoima-alueilla ei ole FINIBA- eikä IBA-alueita. Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara -alueen koillispuolella noin kymmenen kilometrin päässä on FINIBA-alue.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla, mutta osittain rajoittuvat niihin. Alueilla ei ole LUO-kohteita.

Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara -alueen eteläosassa on aktiivinen sääksireviiri ja pesimäalue.⁷⁵ Tarkastelualueet eivät sijaitse maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueilla on tehty liito-oravahavaintoja.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Tarkasteltavat alueet ovat 110 kV:n sähköverkon välittömässä läheisyydessä. 110 kV:n johto kulkee Hietakangas- Iso Kukkuri- Iso Jousivaaran alueen halki, ja Isovaara-Illevaaran etäisyys sähköverkkoon on alle 2 km. Liittyminen Fingrid Oyj:n Seitenoikean sähköasemalle on mahdollista rakentamalla liittymisjohto. Seitenoikean sähköasemalla voidaan liittää tuulivoimakapasiteettia noin 100 MW, ja nopeilla investoinneilla liityntäteho on mahdollista kasvattaa 200 MW:iin. Suuremmat tehot vaativat voimajohtorakentamista Vuolijoen sähköaseman suuntaan Kainuun lounaisosaan, ja tämä sähköverkon kehittäminen vie vuosia.

⁷⁵ Pöyry Finland Oy (2012). Kivivaara-Peuravaara tuulivoimapuiston luontoselvitys, liite kaavaselostukseen: Pöyry Finland Oy (2013). Kivivaara - Peuravaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, luonnos 16.4.2013. Luettavissa: http://www.suomussalmi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/suomussalmi/embeds/suomussalmiwwstructure/18098_Liite2_Luontoselvitys_AR5.pdf. Vierailtu 27.11.2013

Muuta huomioitavaa

Tarkasteltavilla tuulivoima-alueilla ei ole hiljaisia alueita.

Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara sekä Isovaara-Illevaara sijaitsevat Hallan poronhoitoalueella. Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara rajoittuu siirtoaitaan. Jonkin matkan päässä molemmista alueista on muutamia muita siirtoaitoja.

Isovaara-Illevaara sijaitsee osittain minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus 640 m.

Yhteysviranomaisen Kainuun ELY-keskuksesta on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 10.7.2013 Hietakangas-Iso Kukkuri-Iso Jousivaara -alueella sijaitsevasta Kivivaara-Peuravaara -tuulivoimahankkeesta. Kivivaara-Peuravaara -tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 25.6.–15.8.2013.⁷⁶ Alueen osayleiskaavaehdotus on tulossa nähtäville vuoden 2013 aikana ja se sisältää 42 tuulivoimalaa.

⁷⁶ Tuulivoimapuistojen YVA -menettelyjen ja osayleiskaavoituksen tilanne Kainuussa 30.9.2013.



Taulukko 4.7. Aluekokonaisuuden 7 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁷⁷			Lähialueen asutustiedot ⁷⁸ (3 km säteellä)		
Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara								
Pinta-ala	89	km ²	Voimaloita	387	kpl	Asuinrakennukset	130	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	1 161	MW	Lomarakennukset	170	kpl
			Tuottoarvio	2 709 000	MWh	Asukasmäärä	229	as.
Isovaara-Illevaara								
Pinta-ala	8	km ²	Voimaloita	33	kpl	Asuinrakennukset	26	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,6	m/s	Kokonaisteho	99	MW	Lomarakennukset	15	kpl
			Tuottoarvio	231 000	MWh	Asukasmäärä	37	as.

⁷⁷ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁷⁸ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.8. Näkymä 5-tieltä länteen Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso Jousivaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 5-10 kilometrin etäisyydellä.



4.8 Aluekokonaisuus 8: Suomussalmi

Alueen kuvaus

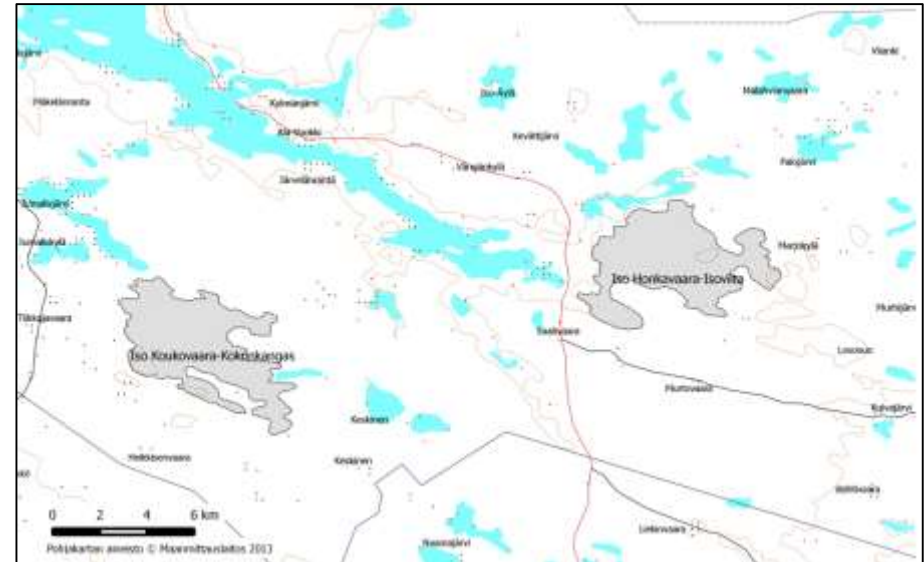
Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualue (Iso Koukovaara – Kokonkangas ja Iso Honkavaara-Isoviita). Tarkastelualueet sijaitsevat Kainuun maakunnan itäosassa, Suomussalmen alueen eteläosassa, seututien 912 molemmin puolin.

Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisema-maakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteinen ja alueella on järviolueita. Alueella on joitakin yli 50 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojittamattomia soita. Kainuun itäosalle ominaisesti alueella ei ole merkittäviä korkeuseroja, jolloin tuulivoimat voivat muuttaa maisemarakennetta paikallisesti. Toisaalta vaikutukset maisemaan rajoittuvat pääasiassa lähivaikutusalueelle. Vaikutuksia rantamaisemaan voidaan minimoida tarkemmalla suunnittelulla.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettuja maisema-alueita.⁷⁹

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokitustaan keskitason alueita on. Alueilla ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueiden läheisyydessä sijaitsee muinaisjäänköhteitä. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.9)



⁷⁹ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Iso Honkavaara – Isoviita -alueen länsirajalta noin kahdenkilometrin päässä sijaitsee laaja FINIBA-alue. Myös alueen pohjoispuolella on laajahko FINIBA-alue noin kahden kilometrin päässä tarkastelualueen reunasta.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla. Alueilla ei ole LUO-kohteita.

Iso Koukovaara – Kokonkangas sijaitsee maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueilla ei ole muita uhanalaisia petolintuja eikä liito-oravia.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Liittyminen noin 15 km:n etäisyydellä alueen eteläpuolella olevaan E.ON:in alueverkkoon on mahdollista korkeintaan 25 MW:n teholla. Tuulivoiman liittäminen on mahdollista myös Fingrid Oyj:n verkkoon Seitenoikean sähköasemalle, jolloin on rakennettava useiden kymmenien kilometrien liittymisjohto. Tuulivoiman rakentaminen tarkastelualueelle edellyttää siis alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.

Muuta huomioitavaa

Iso Honkavaara-Isoviita sijaitsee osittain hiljaisella luontoalueella.

Iso Koukovaara-Kokonkangas sijaitsee Hallan pronhoitoalueella ja Iso Honkavaara-Isoviita sen vasoma-alueella.

Alueella ei ole lentoesterajoituksia.

Taulukko 4.8. Aluekokonaisuuden 8 perustiedot.

Aluetiedot	Tuulipuiston tekniset tiedot ⁸⁰			Lähialueen asutustiedot ⁸¹ (3 km säteellä)				
Iso Koukovaara-Kokonkangas								
Pinta-ala	23	km ²	Voimaloita	93	kpl	Asuinrakennukset	28	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	279	MW	Lomarakennukset	27	kpl
			Tuottoarvio	698 000	MWh	Asukasmäärä	46	as.
Iso Honkavaara-Isoviita								
Pinta-ala	23	km ²	Voimaloita	92	kpl	Asuinrakennukset	18	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	276	MW	Lomarakennukset	50	kpl
			Tuottoarvio	644 000	MWh	Asukasmäärä	13	as.

⁸⁰ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁸¹ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.9. Näkymä Kuhmontieltä (tie 912) kaakkoon Iso Honkavaara-Isoviita -alueelle. Tuulivoimalat noin 2-6 kilometrin etäisyydellä.



4.9 Aluekokonaisuus 9: Kuhmo

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kuusi tuulivoiman tarkastelualueita (Iso Palovaara-Huotarinvaaara, Iso Rahkonen, Iso Tervavaara-Iso Hepovaara, Palovaara, Huttusenvaara-Porttivaara ja Petäjänvaara-Petäjämäki). Tarkastelualueet sijaitsevat Kuhmon alueen pohjoisosassa, 20–40 kilometrin etäisyydellä Kuhmosta.

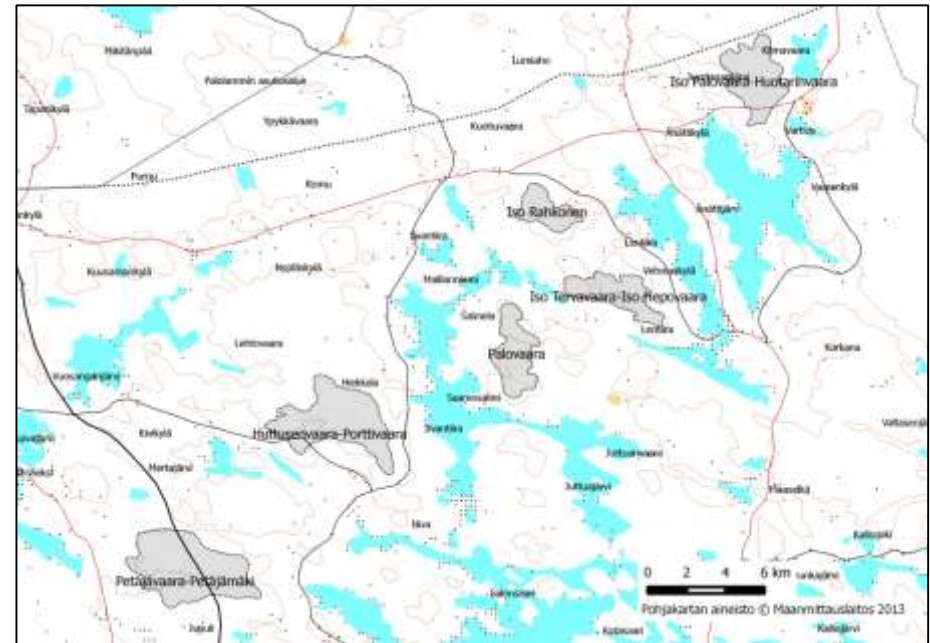
Tarkastelualue kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisema-maakuntaan. Alue on pääosin metsäpeitteinen ja alueella on vaaroja ja useita järviä. Alueella on joitakin yli 10 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojitamattomia suolaikkuja. Alueella on havaittavia korkeuseroja ja tuulivoimalat aiheuttaisivat ennen kaikkea laajoja järvimaisemavaikutuksia koko aluekokonaisuuden osalta.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettuja maisema-alueita (Vartius, Niva).⁸² Tarkastelualueilla ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueiden läheisyydessä, noin kahden kilometrin etäisyydellä, sijaitsee muinaisjäännöksiä.

Iso-Palovaara-Huotarinvaaaran itäpuolella, noin kolmen kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Kainuun vienalaiskylä, joka on valtakunnalises-

ti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde.⁸³ Saman alueen itäpuolella, noin kaksi kilometriä alueen itäreunasta, kulkee Kainuun seitsemäs Kekkostie, joka on myös valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde.



⁸² Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013

⁸³ Kuhmon Rimminkylä ja siihen kuuluvat Huosiusvaara ja Kiimavaara sekä Suomussalmen Kuivajärvi, Kuikkalehto ja Hietajärvi ovat ainoat Vienan Karjalan kulttuuriperintöön liittyvät kylät nykyisen valtakunnanrajan länsipuolella. Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt - Kainuun vienalaiskylät,



Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia. Etenkin Huttusenvaara- Porttivaara - alueella ja osittain myös muilla tarkastelualueilla on muutamia herkkyysluokitukseltaan keskitason alueita. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.10).

Luontoarvot

Tuulivoima-alueilla ei ole FINIBA- eikä IBA-alueita. Noin kilometrin päässä Iso Palovaara-Huotarinvaara -alueen pohjoisrajalta sijaitsee laaja IBA-alue. Alle kilometrin päässä Huttusenvaara- Porttivaara - alueen koillisrajalta sijaitsee puolestaan FINIBA-alue.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 - alueilla. Alueilla ei sijaitse LUO-kohteita.

Alueella on havaittu liito-oravia.

Liitettävyyden sähköverkkoon

Tuulivoiman liittäminen tarkastelualueella on mahdollista, erityisesti Huttusenvaara-Porttivaaran ja Petäjävaara-Petäjämäen osalta, tarkastelualueen länsipuolella ja Petäjävaara-Petäjämäen läpi kulkevaan Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon. Tuulivoiman liittäminen on

mahdollista myös tarkastelualueen pohjoispuolella, noin 20 km:n etäisyydellä olevaan E.ON:in 110 kV:n sähköjohtoon korkeintaan 25 MW:n teholla. Tuulivoima voidaan liittää liittymisjohdoin alueen pohjoispuolella sijaitsevaan Fingrid Oyj:n Seitenoikean sähköasemalle. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet verkkoon ovat kuitenkin tarkastelualueella varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alueilla ei ole hiljaisia alueita eikä alueella ei lentoesterojoituksia. Aluekokonaisuus ei sijaitse poronhoitoalueella.



Taulukko 4.9. Aluekokonaisuuden 9 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁸⁴			Lähialueen asutustiedot ⁸⁵ (3 km säteellä)		
Iso Palovaara-Huotarivaara								
Pinta-ala	9	km ²	Voimaloita	33	kpl	Asuinrakennukset	24	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,6	m/s	Kokonaisteho	99	MW	Lomarakennukset	47	kpl
			Tuottoarvio	215 000	MWh	Asukasmäärä	42	as.
Iso Rahkonen								
Pinta-ala	4	km ²	Voimaloita	18	kpl	Asuinrakennukset	15	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho ⁸⁶	54	MW	Lomarakennukset	27	kpl
			Tuottoarvio	122 000	MWh	Asukasmäärä	30	as.
Iso Tervavaara-Iso Hepovaara								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	28	kpl	Asuinrakennukset	33	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,7	m/s	Kokonaisteho	84	MW	Lomarakennukset	64	kpl
			Tuottoarvio	190 000	MWh	Asukasmäärä	36	as.
Palovaara								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	30	kpl	Asuinrakennukset	15	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	90	MW	Lomarakennukset	59	kpl
			Tuottoarvio	195 000	MWh	Asukasmäärä	27	as.
Huttusenvaara- Porttivaara								
Pinta-ala	15	km ²	Voimaloita	56	kpl	Asuinrakennukset	16	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	168	MW	Lomarakennukset	30	kpl
			Tuottoarvio	403 000	MWh	Asukasmäärä	30	as.
Petäjänvaara-Petäjämäki								
Pinta-ala	17	km ²	Voimaloita	65	kpl	Asuinrakennukset	44	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	195	MW	Lomarakennukset	14	kpl
			Tuottoarvio	481 000	MWh	Asukasmäärä	89	as.

⁸⁴ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁸⁵ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.

⁸⁶ Iso-Palovaara-Huotarivaaran, Iso Rahkonen, Iso Tervavaara-Iso Hepovaaran ja Palovaaran alueiden kokonaistehoarvio perustuu E.ON Kainuun Sähköverkko Oy:n arvioon ko. alueiden muodostaman kokonaisuuden kokonaistehosta. Huttusenvaara-Porttivaaran ja Petäjänvaara-Petäjämäen kokonaistehoarvio perustuu E.ON Kainuun Sähköverkko Oy:n arvioon ko. alueiden muodostaman kokonaisuuden kokonaistehosta





Kuva 4.10. Näkymä Lentiirantieltä (tie 912) länteen Iso Tervavaara-Iso Hepovaara -alueelle. Tuulivoimalat noin 3-8 kilometrin etäisyydellä.



4.10 Aluekokonaisuus 10: Hyrynsalmi-Ristijärvi-Sotkamo

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kolme tuulivoiman tarkastelualue (Tapaninkylä, Keihäsmäki-Horjunvaara ja Saukkovaara). Tarkastelualueet sijaitsevat Hyrynsalmen, Ristijärven ja Sotkamon alueella, kantatie 89:n molemmin puolin. Saukkovaara sijaitsee Ristijärven asutuskeskittymän läheisyydessä.

Alue on pääosin metsäpeitteistä ja alueella on joitakin vaaroja. Alueella on yli 50 hehtaarin laajuisia, suojelemattomia, ojittamattomia soita. Aluekokonaisuus kuuluu Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisemamaakuntaan. Tarkastelualueella on korkeuseroja, mutta laajamittaisia maisemavaikutuksia etenkin vilkkaasti liikennöidyille teille ja asutuskeskittymiin voidaan tarkemmalla suunnittelulla välttää. Suurimmat vaikutukset voidaan arvioida syntyvän aluekokonaisuuden luoteisosassa (Saukkovaara).

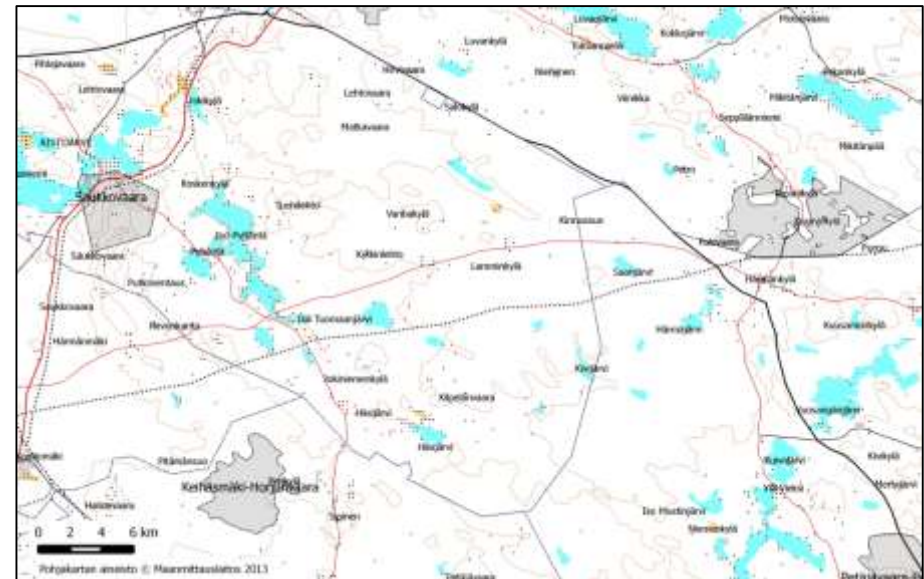
Maisemavaikutukset

Saukkovaaran tarkastelualueella sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Saukkovaara (Kivikylä)).⁸⁷

Saukkovaaran tuulivoima-alueella on erityisen herkkiä metsämaisemia, lisäksi muilla tuulivoima-alueilla on muutamia herkkyyssuokitusalueita.

Tarkastelualueilla ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Saukkovaaran alueella,

Ristijärvellä, on rakennusperintökohde (Kirkkolailla suojeltu kirkko). Saukkovaaran alueen pohjoisosassa on useita muinaisjäännöskohdeita. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.11)



⁸⁷ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Tuulivoima-alueilla ei FINIBA- eikä IBA-alueita, mutta Tapaninkylän rajalla on FINIBA-alue. Tapaninkylän tarkastelualue alue sijaitsee pieneltä osin Natura 2000 -alueella ja rajoittuu luonnonsuojelualueisiin. Alueilla ei ole LUO-kohteita. Saukkovaaran alueen rajalla on kaksi luonnonsuojelukohdetta.

Tarkastelualueet eivät sijaitse maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueella on havaittu liito-oravia.

Liitettävyyys sähköverkkoon

Tapaninkylän ja Saukkovaaran osalta pienempien tehojen verkkoonliityntä on mahdollista Fingrid Oyj:n 110 kV:n kantaverkkoon, joka kulkee Tapaninkylän alueen välittömässä läheisyydessä alueen länsipuolelta ja Saukkovaaran pohjoispuolella. Laaja mittaisen tuulivoimanliittäminen on mahdollista liityntäjohtolla Seitenojan sähköasemalle, joka sijaitsee tarkasteltavien alueiden pohjoispuolella. Liitty-

minen Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista, mutta laajempi tuulivoimarakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä. Keihäsmäki-Horjunvaaran osalta pienemmät tehot voidaan liittää Fingrid Oyj:n kantaverkkoon olemassa olevien liityntöjen yhteyteen tai uudella kytkinlaitoksella. Suuremmat tehot on vietävä Vuolijoen sähköaseman suuntaan Kainuun lounaisosaan.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alueilla ei ole hiljaisia alueita. Tapaninkylä sijaitsee Hallan poronhoitoalueella.

Tapaninkylän alueella ei ole lentoesterajoituksia. Keihäsmäki-Horjunvaara ja Saukkovaara sijaitsevat lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 340 m. Saukkovaaran ja Keihäsmäki-Horjunvaaran alueilla maastonkorkeudet ovat 150–300 m, joten alueilla on mahdollisia rajoituksia tuulivoimaloiden sijoitukselle.



Taulukko 4.10. Aluekokonaisuuden 10 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁸⁸			Lähialueen asutustiedot ⁸⁹ (3 km säteellä)		
Tapaninkylä								
Pinta-ala	34	km ²	Voimaloita	133	kpl	Asuinrakennukset	58	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	399	MW	Lomarakennukset	27	kpl
			Tuottoarvio	971 000	MWh	Asukasmäärä	89	as.
Keihäsmäki-Horjunvaara								
Pinta-ala	21	km ²	Voimaloita	83	kpl	Asuinrakennukset	21	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	249	MW	Lomarakennukset	7	kpl
			Tuottoarvio	623 000	MWh	Asukasmäärä	44	as.
Saukkovaara								
Pinta-ala	18	km ²	Voimaloita	10	kpl	Asuinrakennukset	453	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,3	m/s	Kokonaisteho	30	MW	Lomarakennukset	53	kpl
			Tuottoarvio	85 000	MWh	Asukasmäärä	745	as.

⁸⁸ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁸⁹ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.11. Näkymä Kostamustieltä (tie 89) pohjoiseen Tapaninkylän tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 3-5 kilometrin etäisyydellä.



4.11 Aluekokonaisuus 11: Vaala-Paltamo

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu viisi tuulivoiman tarkastelualueutta (Metsälammenkangas, Soidinkangas, Manamansalo, Teerivaara, Kivesvaara). Tarkastelualueet sijaitsevat Paltamon ja Vaalan alueella, Oulunjärven läheisyydessä.

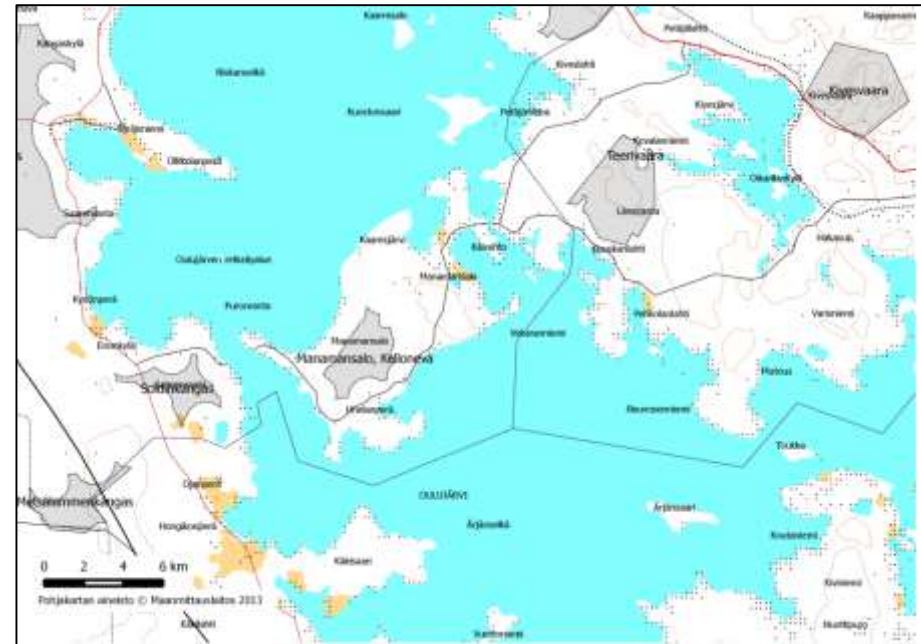
Aluekokonaisuus kuuluu Oulunjärven seudun maisemamaakuntaan ja kaikki tarkasteltavat alueet sijaitsevat vesistön läheisyydessä. Alueet ovat pääosin metsäpeitteisiä ja tarkastelualueella on joitakin vaaroja. Lisäksi alueella on joitakin yli 10 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojitattomia suolaikkuja. Alueella on runsaasti asutusta sekä lomarakennuksia.

Aluekokonaisuuden itäosan vaara-alueilla tuulivoimalat sopivat maisemarakenteen mittasuhteisiin, mutta toisaalta korkealle sijoitettavat voimalat voivat näkyä hyvinkin laajalle alueelle. Länsiosan tarkastelualueiden synnyttämät maisemavaikutukset jäisivät pääosin paikalliseksi, mutta tuulivoimalat vaikuttaisivat selkeästi alueen rantamaisemaan.

Maisemavaikutukset

Manamansalon tarkastelualueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Manamansalo).⁹⁰ Tuulivoima-alueilla ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kivesvaaran alueella sijaitsee muinaisjäännöskohde (Kivesvaara).

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokitukseen keskitason alueita on. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteilla (ks. kuvat 4.12 - 4.14)



⁹⁰ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Noin kilometrin päässä Metsälammenkangas- ja Soidinkangas-alueiden rajalta sijaitsee laaja IBA-alue. Kivesvaaran alueella sijaitsee useita luonnonsuojelukohteita. Alueilla ei ole LUO-kohteita.

Tarkastelualueet eivät sijaitse maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukkoja sekä liitoravia.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Metsälammenkankaan, Soidinkankaan ja Manamansalon osalta liittymisen alueiden eteläpuolella sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle on mahdollista, suurillakin tehoilla. Suuremmat tehot tulee liittää 400 kV:n kytkinlaitokseen, pienemmät tehot voidaan liittää 110 kV:n kytkinlaitokseen. Teerivaaran ja Kivesvaaran osalta liittymisen on mahdollista varsin rajallisesti alueiden pohjoispuolella kulkevaan Fingrid Oyj:n 220 kV sähköjohtoon tai liittymisjohdolla alueen luoteispuolella sijaitsevaan Nuojuan sähköasemaan.

Muuta huomiotavaa

Metsälammenkangas on hiljaisella luontoalueella.

Aluekokonaisuus sijaitsee lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 340 m. Kivesvaaran ja Teerivaaran alueilla maastonkorkeudet ovat 150–300 m, joten alueilla on mahdollisia rajoituksia tuulivoimaloiden sijoitukselle.

Yhteysviranomaisen Kainuun ELY-keskuksesta on antanut lausuntonsa Teerivaaran tuulivoima-alueen osalta YVA -ohjelmasta

5.7.1013. Paltamon kunnanhallitus on saattanut vireille Teerivaaran tuulipuiston osayleiskaavan 23.4.2013.⁹¹

Manamasalossa tuulivoimarakentaminen on käytännössä haasteellista, johtuen lossin ja sillan painorajoituksista.

⁹¹ Tuulivoimapuistojen YVA -menettelyjen ja osayleiskaavoituksen tilanne Kainuussa 30.9.2013



Taulukko 4.11. Aluekokonaisuuden 11 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁹²			Lähialueen asutustiedot ⁹³ (3 km säteellä)		
Metsälammenkangas								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	24	kpl	Asuinrakennukset	-	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	72	MW	Lomarakennukset	2	kpl
			Tuottoarvio	180 000	MWh	Asukasmäärä	-	as.
Soidinkangas								
Pinta-ala	6	km ²	Voimaloita	24	kpl	Asuinrakennukset	36	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	72	MW	Lomarakennukset	110	kpl
			Tuottoarvio	197 000	MWh	Asukasmäärä	48	as.
Manamansalo, Kelloneva								
Pinta-ala	8	km ²	Voimaloita	34	kpl	Asuinrakennukset	14	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	102	MW	Lomarakennukset	102	kpl
			Tuottoarvio	282 000	MWh	Asukasmäärä	16	as.
Teerivaara								
Pinta-ala	14	km ²	Voimaloita	55	kpl	Asuinrakennukset	17	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	165	MW	Lomarakennukset	101	kpl
			Tuottoarvio	413 000	MWh	Asukasmäärä	36	as.
Kivesvaara								
Pinta-ala	16	km ²	Voimaloita	10	kpl	Asuinrakennukset	32	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,0	m/s	Kokonaisteho	30	MW	Lomarakennukset	37	kpl
			Tuottoarvio	78 000	MWh	Asukasmäärä	60	as.

⁹² Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁹³ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.12. Näkymä Alassalmentieltä (tie 8820) länteen Soidinkankaan tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 1-3 kilometrin etäisyydellä.





Kuva 4.13. Näkymä Alassalmentietlä (tie 8820) itään Manamansalon tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 6-8 kilometrin etäisyydellä.





Kuva 4.14. Näkymä Kivesvaaralta lounaaseen Teerivaaran tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 25–32 kilometrin etäisyydellä.



4.12 Aluekokonaisuus 12: Kajaani

Alueen kuvaus

Aluekokonaisuuteen kuuluu kolme tuulivoiman tarkastelualue (Maaselänkangas-Lammaslamminkangas, Kokkosuo ja Luolakangas). Tarkastelualueet sijaitsevat Kajaanin alueella, Kainuun maakunnan rajalla ja noin 10 kilometriä Oulunjärvestä etelään.

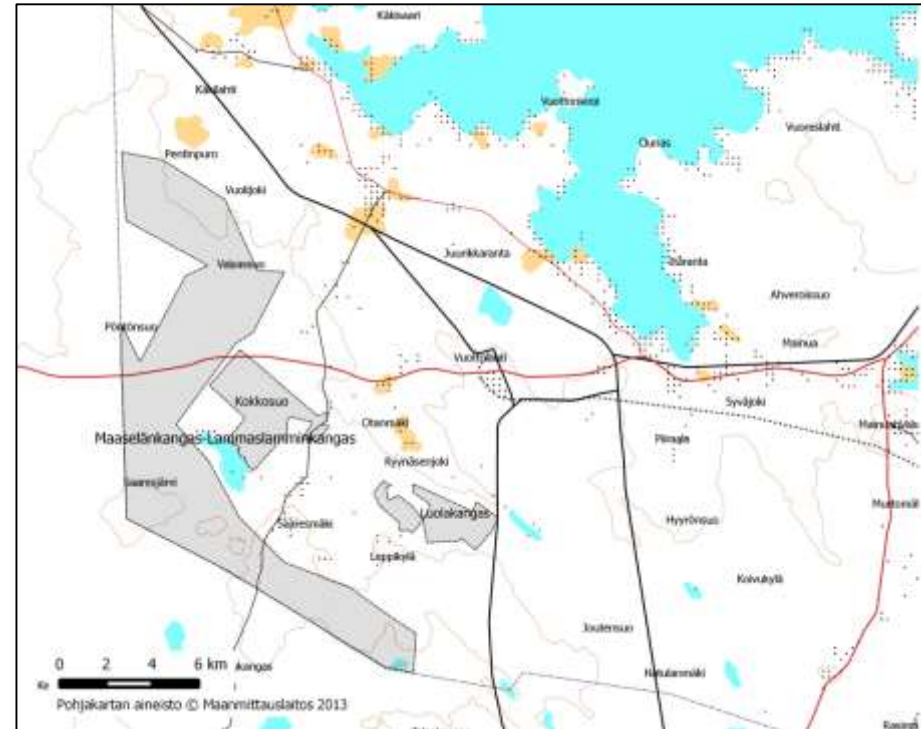
Aluekokonaisuus kuuluu pääosin Suomenselän maisemamaakuntaan. Alueen itäosa on osittain Oulujärven seudun maisemamaakunta-alueella. Tarkastelualue on pääosin metsäpeitteinen ja alueella on yli 200 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojittamattomia soita. Alue on maastomuodoltaan tasaista, joten korkeat tuulivoimalat tulisivat erottumaan lähivaikutusalueella selvästi ympäröivässä maisemassa, mutta eivät laajasti lähialueen ulkopuolelle. Korkeammille paikoille mahdollisesti sijoitettavat voimalat voivat aiheuttaa laajempia maisemavaikutuksia myös Oulujärven suunnalta katsottuna.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettuja maisema-alueita.⁹⁴ Alueille ei sijaitse myöskään valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kokkosuon alueella sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta (Saaresjoki ja Niskan tammi).

⁹⁴ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013

Tuulivoima-alueilta ei ole saatavilla dataa metsämaisemien herkkyydestä.⁹⁵ Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.15)



⁹⁵ Metlan metsämaiseman herkkyyshuokitus on pilotointivaiheessa.



Luontoarvot

Maaselänkangas-Lammaslamminkangas -alueen pohjoispuolella, noin neljänkilometrin päässä, sijaitsee FINIBA-alue. Maaselänkangas-Lammaslamminkankaan luoteis- ja kaakkoisosat sijaitsevat osittain Natura 2000 -alueella. Tarkastelualueilla ei ole LUO-kohteita.

Maaselänkangas-Lammaslamminkankaan pohjoisosa sijaitsee osittain maakotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueella ei ole tehty havaintoja uhanalaisista petolinnuista eikä liito-oravista.

Liitettävyyden sähköverkkoon

Liittyminen tarkastelualueen läheisyydessä, alueen itäpuolella sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle on mahdollista suurilakin tehoilla. Suuremmat tehot tulee liittää 400 kV:n kytkinlaitokseen, pienemmät tehot voidaan liittää 110 kV:n kytkinlaitokseen.

Muuta huomioitavaa

Luolakangas ja osittain Maaselänkangas-Lammaslamminkangas ovat hiljaisella luontoalueella.

Aluekokonaisuus sijaitsee osittain lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 340 m. Erityisesti Luolakankaan alueella maastonkorkeudet ovat 150–200 m, joten alueilla on mahdollisia rajoituksia tuulivoimaloiden sijoitukselle.

Yhteysviranomaisen Kainuun ELY-keskuksesta on antanut lausuntonsa Kokkosuon alueen YVA -ohjelmasta 30.9.2013. Kajaanin kaupunginhallitus on saattanut vireille Kokkosuon tuulipuiston osayleiskaavan 17.6.2013.

Yhteysviranomaisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta on antanut lausuntonsa Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoima-

puiston YVA -ohjelmasta 24.4.2013. Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuisto kattaa Kainuun alueelle sijoittuvalta osaltaan tässä selvityksessä tarkasteltavan Maaselänkangas-Lammaslamminkankaan alueen. Osayleiskaavaa ei ole saatettu vireille.⁹⁶

⁹⁶ Tuulivoimapuistojen YVA -menettelyjen ja osayleiskaavoituksen tilanne Kainuussa 30.9.2013



Taulukko 4.12. Aluekokonaisuuden 12 perustiedot.

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot ⁹⁷			Lähialueen asutustiedot ⁹⁸ (3 km säteellä)		
Maaselänkangas-Lammaslamminkangas								
Pinta-ala	80	km ²	Voimaloita	310	kpl	Asuinrakennukset	21	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	930	MW	Lomarakennukset	28	kpl
			Tuottoarvio	2 542 000	MWh	Asukasmäärä	26	as.
Kokkosuo								
Pinta-ala	11	km ²	Voimaloita	42	kpl	Asuinrakennukset	27	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	126	MW	Lomarakennukset	25	kpl
			Tuottoarvio	344 000	MWh	Asukasmäärä	33	as.
Luolakangas								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	29	kpl	Asuinrakennukset	6	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,2	m/s	Kokonaisteho	87	MW	Lomarakennukset	16	kpl
			Tuottoarvio	238 000	MWh	Asukasmäärä	18	as.

⁹⁷ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

⁹⁸ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.15. Näkymä Kokkolantieltä (tie 28) etelään Maaselänkangas-Lammaslamminkankaan tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 1,5–10 kilometrin etäisyydellä.



4.13 Aluekokonaisuus 13: Sotkamo-Kajaani

Alueen kuvaus

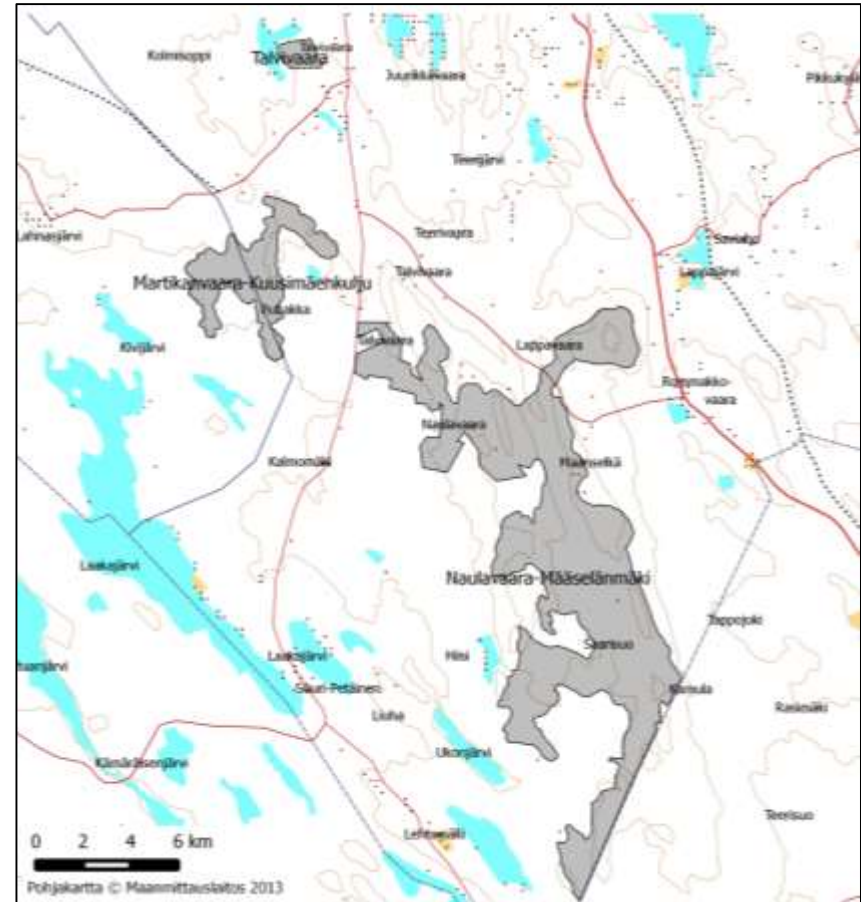
Aluekokonaisuuteen kuuluu kolme tuulivoiman tarkastelualueita (Talvivaara, Naulavaara-Maaselänmäki ja Martikanvaara-Kuusimäenkuilu). Tarkastelualueet sijaitsevat Kajaanin ja Sotkamon alueella, Kainuun maakunnan eteläosassa.

Aluekokonaisuus kuuluu käytännössä kokonaan Vaara-Karjalan maisemamaakuntaan. Talvivaara ja Naulavaara-Maaselänmäen pohjoisosa ovat Kainuun ja Kuusamon vaaramaa -maisemamaakunta-alueella. Alue on pääosin metsäpeitteistä, alueella on vaaroja ja joitakin yli 50 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojittamattomia soita. Mahdolliset vaara-alueille sijoitettavat tuulivoimalat voivat näkyä hyvinkin laajalle alueelle. Laajamittaiset maisemavaikutukset etenkin teille ja asutuskeskittymiin jäisivät kuitenkin vähäisiksi.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettuja maisema-alueita.⁹⁹ Alueilla ei ole myöskään valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kuttuuriympäristön kohteita eikä muinaisjäännöksiä.

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokitukseltaan keskitason alueita on. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.16)



⁹⁹ Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

Naulavaara-Maaselänmäki -alueen rajalla sijaitsee kolme FINIBA- aluetta. Kyseinen alue sijaitsee myös osittain luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueilla. Naulavaara-Maaselänmäen pohjoisosa on maakotkien kannalta merkittävää aluetta sekä alueella on LUO-kohde.

Alueella on tehty havaintoja liito-oravista.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Liittymisestä Talvivaara Oy:n tai PKS Sähkönsiirto Oy:n (Valtimo) alueverkkoon on keskusteltava erikseen. Muutoin liittyminen on mah-

dollista liityntäjohtolla Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle, joka sijaitsee tarkastelualueiden länsipuolella, useiden kymmenien kilometrien etäisyydellä.

Muuta huomioitavaa

Naulavaara-Maaselänmäki on osittain hiljaisella luontoalueella. Martikanvaara-Kuusimäenkuilu on pääosin hiljaisella maaseutualueella.

Alue sijaitsee osittain minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus 640 m.

Taulukko 4.13. Aluekokonaisuuden 13 perustiedot.

Aluetiedot	Tuulipuiston tekniset tiedot ¹⁰⁰			Lähialueen asutustiedot ¹⁰¹ (3 km säteellä)				
Talvivaara								
Pinta-ala	2	km ²	Voimaloita	10	kpl	Asuinrakennukset	7	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	30	MW	Lomarakennukset	9	kpl
			Tuottoarvio	74 000	MWh	Asukasmäärä	-	as.
Martikanvaara-Kuusimäenkuilu								
Pinta-ala	14	km ²	Voimaloita	56	kpl	Asuinrakennukset	13	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	168	MW	Lomarakennukset	12	kpl
			Tuottoarvio	409 000	MWh	Asukasmäärä	5	as.
Naulavaara-Maaselänmäki								
Pinta-ala	82	km ²	Voimaloita	321	kpl	Asuinrakennukset	32	kpl
Tuulisuus (150 m)	7,3	m/s	Kokonaisteho	963	MW	Lomarakennukset	41	kpl
			Tuottoarvio	2 889 000	MWh	Asukasmäärä	41	as.

¹⁰⁰ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

¹⁰¹ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.





Kuva 4.16. Näkymä Laakajärventieltä (tie 870) itään Naulavaara-Maaselänmäen tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 0,7-5 kilometrin etäisyydellä.



4.14 Aluekokonaisuus 14: Sotkamo-Kuhmo

Alueen kuvaus

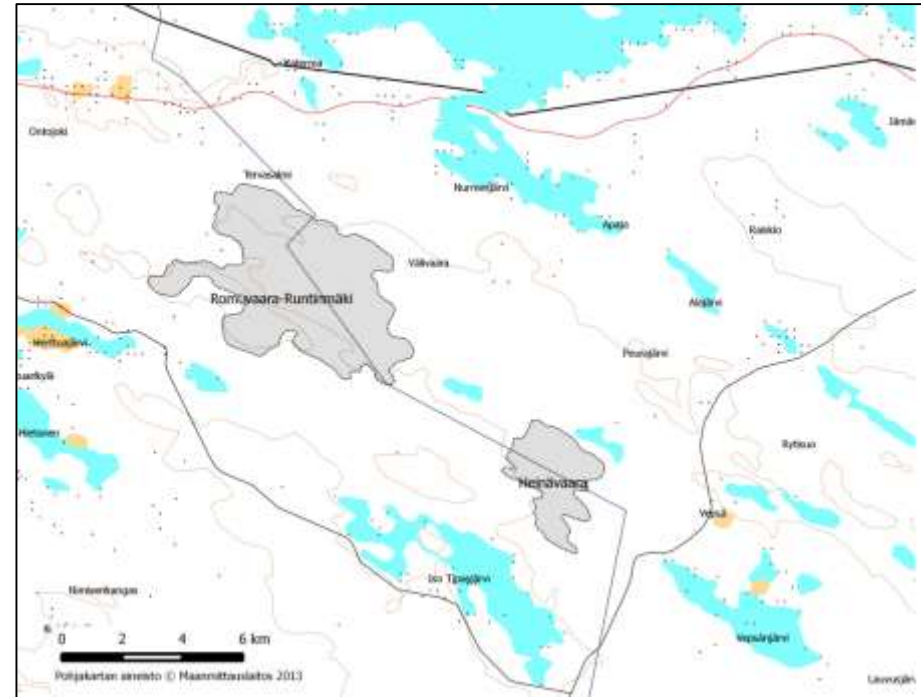
Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualueita (Romuvaara-Runtimäki ja Heinävaara). Tarkastelualueet sijaitsevat Sotkamon ja Kuhmon alueiden rajalla, kantatie 76:n eteläpuolella.

Tarkastelualueet kuuluvat Kainuun ja Kuusamon vaaramaa - maisemamaakunta-alueeseen. Aluekokonaisuus on pääosin metsäpeitteistä ja lähistöllä on järviolueita sekä joitain vaaroja. Alueella on myös yli 50 hehtaarin laajuisia, suojelualueen ulkopuolella olevia ojitettamattomia soita. Romuvaara-Runtimäki -alueen osalta vaara-alueille mahdollisesti sijoitettavat tuulivoimalat voivat näkyä hyvinkin kauas. Vaikutuksia voidaan olettaa syntyvän myös järvimaisemaan, joskin vaikutuksia voidaan pienentää mahdollisten voimaloiden tarkemman sijoittelun yhteydessä.

Maisemavaikutukset

Tarkastelualueiden läheisyydessä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Räätäjärvi-Tipasoja).¹⁰² Alueilla ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita eikä muinaisjäänöksiä.

Tuulivoima-alueilla ei ole Metlan herkkyysluokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia, mutta muutamia herkkyysluokiteltaan keskitason alueita on. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteella (ks. kuva 4.17)



¹⁰² Maisema-alueiden inventointi: ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi alueiksi 16.10.2013



Luontoarvot

FINIBA-alue sijaitsee noin 3 km päässä Romuvaara-Runtinmäen tuulivoima-alueen rajalta.

Tuulivoima-alueet eivät sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueilla. Heinävaaran alueella on luonnonsuojelukohde.

Heinävaara sijaitsee maotkien kannalta merkittävällä alueella. Alueella on IUCN-luokituksestaan silmälläpidettäviä sääksiä.

Liitettävyyss sähköverkkoon

Liittyminen tarkastelualueen pohjoispuolelta kulkevaan Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista, mutta laaja tuulivoimarakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä. Pienemmät tehot

Taulukko 4.14. Aluekokonaisuuden 14 perustiedot.

Aluetiedot	Tuulipuiston tekniset tiedot ¹⁰³			Lähialueen asutustiedot ¹⁰⁴ (3 km säteellä)				
Romuvaara-Runtinmäki								
Pinta-ala	28	km ²	Voimaloita	108	kpl	Asuinrakennukset	24	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,8	m/s	Kokonaisteho	324	MW	Lomarakennukset	26	kpl
			Tuottoarvio	756 000	MWh	Asukasmäärä	34	as.
Heinävaara								
Pinta-ala	7	km ²	Voimaloita	33	kpl	Asuinrakennukset	3	kpl
Tuulisuus (150 m)	6,9	m/s	Kokonaisteho	99	MW	Lomarakennukset	9	kpl
			Tuottoarvio	254 000	MWh	Asukasmäärä	5	as.

¹⁰³ Voimaloiden lukumäärä kuvaa alueelle sijoitettavaa voimaloiden teoreettista maksimimäärää. Maksimimäärä on määritetty sijoittamalla alueelle voimaloita siten, että on otettu huomioon sekä suositellut voimaloiden keskinäiset etäisyydet (400-500 m) että etäisyydet tiestöön (ks. luku 3.7). Voimaloiden maksimimäärä on suuntaa antava, eikä sitä määritettäessä ole otettu huomioon alueen tai maaston ominaispiirteitä. Kokonaisteho on laskettu olettaen, että voimaloiden keskimääräinen nimellisteho on 3 MW. Tuottoarvio on määritetty perustuen voimaloiden lukumäärään, tehoon ja Tuuliatlaksen tietoihin.

¹⁰⁴ Väestötiedot, lomarakennukset © YKR/SYKE ja TK 2013.



voidaan liittää olemassa olevien liityntöjen yhteyteen Fingrid Oyj:n 110 kV sähköjohdon varteen tai uudella kytkinlaitoksella. Suuremmat tehot on vietävä liityntäjohdoilla Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle Kainuun lounaisosaan.

Muuta huomioitavaa

Tuulivoima-alueilla ei ole hiljaisia alueita, alue ei sijaitse poronhoito-alueella eikä alueella ei ole lentoesterajoituksia.



Kuva 4.17. Näkymä Sotkamontieltä (tie 76) lounaaseen Romuvaara-Runtinmäen tuulivoima-alueelle. Tuulivoimalat noin 5-10 kilometrin etäisyydellä.



5 Yhteenveto

Tuulivoiman teoreettinen potentiaali on Kainuun maakunnan alueella kansallisestikin katsottuna merkittävä. Tarkastelluille 58 alueelle voidaan teoriassa sijoittaa riittävä määrä tuulivoimaa kattamaan koko Suomen tavoitteet vuodelle 2025. Tarkastelussa arvioitu teoreettinen maksimiteho olisi noin 15 000 MW ja vuotuinen tuotanto 35 TWh, kun kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa on tavoitteena 9 TWh vuotuinen tuotanto vuonna 2025.

Kainuulla on varsin hyvät edellytykset toimia tuulivoimatuotannon sijaintimaakuntana. Tähän antavat mahdollisuuden paikoitellen hyvät tuuliolosuhteet sekä maankäytölliset ja ympäristölliset sijaintiedellytykset. Kansalliseen tuulivoimavoittoeseen ja maakunnassa parhailaan käynnissä oleviin tuulivoimahankkeisiin perustuen Kainuun tuulivoimavaihemaaakuntakaavan tavoitteeksi vuodelle 2030 asetetaan 160 kappaletta teollisen kokoluokan tuulivoimalaa, joiden nimellisteho olisi yhteensä noin 480 MW ja vuosituotanto 1 440 GWh seudullisesti merkittävässä tuulivoimapuistoissa. Tavoitteet täsmentyvät kaavoitusprosessin edetessä.¹⁰⁵

Käytännössä tuulivoiman lisärakentamisen määrää tulee kuitenkin rajoittamaan alueellisen ja valtakunnan sähköverkon siirtokapasiteetti. Sähköverkon kapasiteetti ei riitä kaikelle teoriassa sijoitettavissa olvalle tuulivoimalle. Suurten tuulivoimapuistojen liittäminen sähköverkkoon vaatisi merkittäviä investointeja verkon vahvistamiseen, käytännössä siis uusia kantaverkkosähkölinjoja ja sähköasemia. Nykyiseen sähköverkkoon liittyminen on helpoimmin toteutettavissa Kainuun

alueella Fingrid Oyj:n Vuolijoen, Nuojuan ja Seitenoikean sähköasemiin. Selvityksessä tuulivoiman tuotantoon hyvin soveltuviksi alueiksi arvioituilta alueilta liityntä tapahtuisi pääosin samaan Seitenoikean sähköasemaan, jonka kapasiteetti ei kuitenkaan riittäisi kaikille alueille. Selvityksessä on noussut myös esiin, että Kainuun pohjois-itäosassa on jo sopimuksin varattu mahdollisuus kohtuullisin investoinnein tehtävään liittymiseen.

Kuvassa 5.1 on esitetty tarkastellut tuulivoima-alueet, linnuston kannalta merkittävät alueet, hiljaiset alueet, Natura 2000 -alueet, poronhoitoalueen raja sekä voimajohdot. Liitteessä 1 on esitetty yhteenveto tarkastelualueiden pinta-aloista, tuulisuudesta sekä mahdollisten tuulivoimaloiden maisema- ja luontovaikutuksista, verkkoon liitynnän mahdollisuuksista sekä muista huomioon otettavista asioista.

Maakäytön suunnittelun näkökulmasta Kainuun alueelta löytyy laajoja alueita, joilla ei merkittäviä rakentamisrajoitteita kuten linnustollisesti herkkiä kohteita tai muita suojeltavia kohteita. Useimmilla tuulivoima-alueilla on kuitenkin yksittäisiä huomioon otettavia kohteita, jotka tulee tarkastella yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä. Maisemavaikutukset ovat merkittäviä erityisesti tiheään asutulla ja lomiasutetulla Oulujärven alueella. Tuulivoimalat sijoitetaan tyypillisesti korkeille alueille ja rakennelmat ovat korkeudeltaan 100 m tai yli. Tuulivoimat näkyvät laajalle alueille maakunnassa. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kuitenkin tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen lähi-alueille.

Maakunnallisesti merkittävään tuulivoimantuotantoon potentiaalisten alueiden valintaan ovat vaikuttaneet tuuliolosuhteet, etäisyys asutukseen sekä luonto-, maisema- tai kulttuuriarvoiltaan merkittävät alueet sekä etäisyys sähköverkkoihin ja tuulivoiman rakentamiseen tarvittavaan tiestöön.

¹⁰⁵ Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Lähtökohdat ja tavoitteet. Raporttiluonnos 24.10.2013.

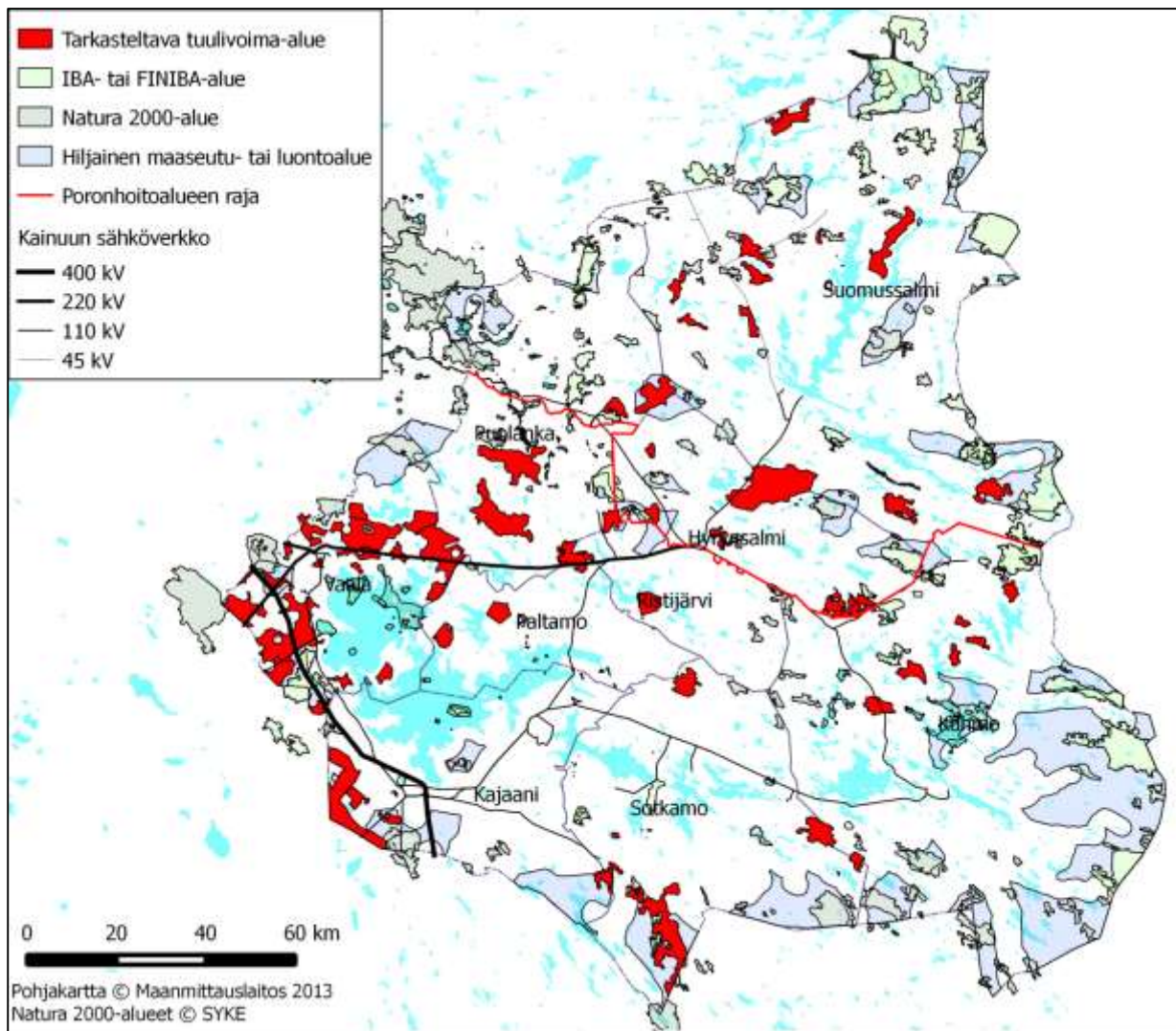


Tässä selvityksessä on tarkasteltu tuulivoiman vaikutuksia Kainuun alueella tiedossa olevien potentiaalisten tuulivoima-alueiden osalta. Erityisesti on tarkasteltu tuulivoimapuistojen näkyvyyttä, melu- ja välkevaikutuksia, vaikutuksia linnustoon, porotalouteen, hiljaisiin alueisiin, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittäviin maisema-alueisiin sekä sähköverkkoon liittymistä ja lentoturvallisuuden asettamia rajoitteita. Yhteenveto ja kartta tarkastelluista alueista ja niiden arvioidusta soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon on esitetty liitteessä 1.

Kaikilla tarkastelualueilla voi olla jonkin verran melu- ja välkevaikutuksia joihinkin lähialueiden kiinteistöihin. Tarkastellut alueet ovat kuitenkin niin laajoja, että melu- ja välkevaikutuksia voitaneen ehkäistä tuulivoimaloiden oikealla sijoittelulla. Yksityiskohtaisten melu- ja välkevaikutusten tunnistaminen ja vaikutusten ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä.

Kuten tästä selvityksestä käy ilmi, tuulivoiman sijoittamispäätöksissä joudutaan tekemään valintoja erityyppisten vaikutusten kesken. Päätöksenteossa joudutaan tasapainoilemaan esimerkiksi teknistaloudellisen kannattavuuden, ympäristövaikutuksien sekä maisemavaikutusten välillä.





Kuva 5.1. Yhteenvedo tarkastelluista tuulivoima-alueista. Mukana linnuston kannalta merkittävät alueet, hiljaiset alueet, Natura 2000 -alueet, poronhoitoalueen raja sekä voimajohdot. Huom. pääosin kaikki linnustoalueet ovat myös Natura 2000 -alueita.



Lähdeluettelo

BirdLife Suomi ry. 2009. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. Saatavilla: www.birdlife.fi. Vierailtu: 14.10.2013.

BirdLife Suomi. BirdLife Suomen suojelutoimikunnan kanta tuulivoimaan. <http://www.birdlife.fi/suojelu/ilmasto/birdlife-tuulivoimakanta.pdf> Vierailtu 28.10.2013.

Carlo Di Napoli 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007. Ympäristöministeriö.

Energia-Ekono Oy 1999b. Tuulivoiman projektiopas. Motivan julkaisu 5/1999.

Finavia, Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona 15.12.2011. Saatavilla: www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona. Vierailtu: 1.10.2013.

Haapanen, Erkki 2009. Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön. Tuulitaito 3.12.2009 Pdf-esitys.

Hari, Leo 2012. Tuulivoiman sijaintiin vaikuttavat tekijät Suomessa yleisesti ja maakuntien liittojen tuulivoimaselvityksissä.

Häyrynen, Maunu 2010. Tuulivoima-alueiden suunnittelu ja maisema. Satakunnan tuulet – tuulivoimaseminaari. Turun yliopisto 3.11.2010. Pdf-esitys.

Kainuun liitto, Kainuun maakuntakaava 2020.

Keva, Jorma ym. 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa – Työryhmän mietintö. Suomen Ympäristö 584. Ympäristöministeriö.

Kostinen, Jarmo 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö.

Liikennevirasto. 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Motiva 2012. Tuulivoima osana maisemaa. Saatavilla: www.tuulivoimaopas.fi. Vierailtu: 20.7.2012.

Metla, Metsämaiseman herkkyyttä arvioidaan Kainuun ja Kuusamon alueella, uutinen 25.1.2013, <http://www.metla.fi/uutiskirje/metpro/2013-1/uutinen-4.html>, vierailtu 1.10.2013.

Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuu Maisema-alueiden inventointi. Inventoidut kohteet ehdotus 15/98/2913.

Muhonen, M., Savolainen, M. Kainuun maakunnallinen maisemaselvitys. Tekstiosa – luonnos 22.2.2013.

Museovirasto, RKY-kohteet, muinaisjäänökset, suojeltu rakennusperintö paikkatietoaineistona: http://www.nba.fi/fi/tietopalvelut/tietojarjestelmat/kympariston_tietojarjestelma/aineistojen_lat aaminen, vierailtu 14.10.2013.



Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt - Kainuun vionalaiskylät. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=3947, vierailtu 28.11.2013

Ollila, T. 2012. Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2012. Metsähallitus, Luontopalvelut. 31.10.2012. Asianro 5897/41/2012.

Paakkari, M. Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys 2011. Kainuun raportti. Hafmex Wind Oy. 10.6.2011.

Pesu, Nunu 2009. Tuulivoimahankkeiden vaikutusten arviointi. Ympäristöministeriö YVA-päivät 2.4.2009. Pdf-esitys.

Pöyry Finland Oy 2012. Kivivaara-Peuravaara tuulivoimapuiston luontoselvitys. Saatavissa: http://www.suomussalmi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/suomussalmi/embeds/suomussalmiwwwstructure/18098_Liite2_Luontoselvitys_AR5.pdf, vierailtu 27.11.2013.

Suomen tuulivoimayhdistys ry. www.tuulivoimatieto.fi. Internet-sivusto Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012. Tuulivoiman maisemavaikutukset.

Suomen ympäristökeskus 2013. Kartta valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet, vierailtu 20.11.2013.

VTT 2012. Suomen tuulivoimatilastot.

VNS 6/2008 vp. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia.

VNS 2/2013 vp. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia.

Weckman, Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö 2009. Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt - Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

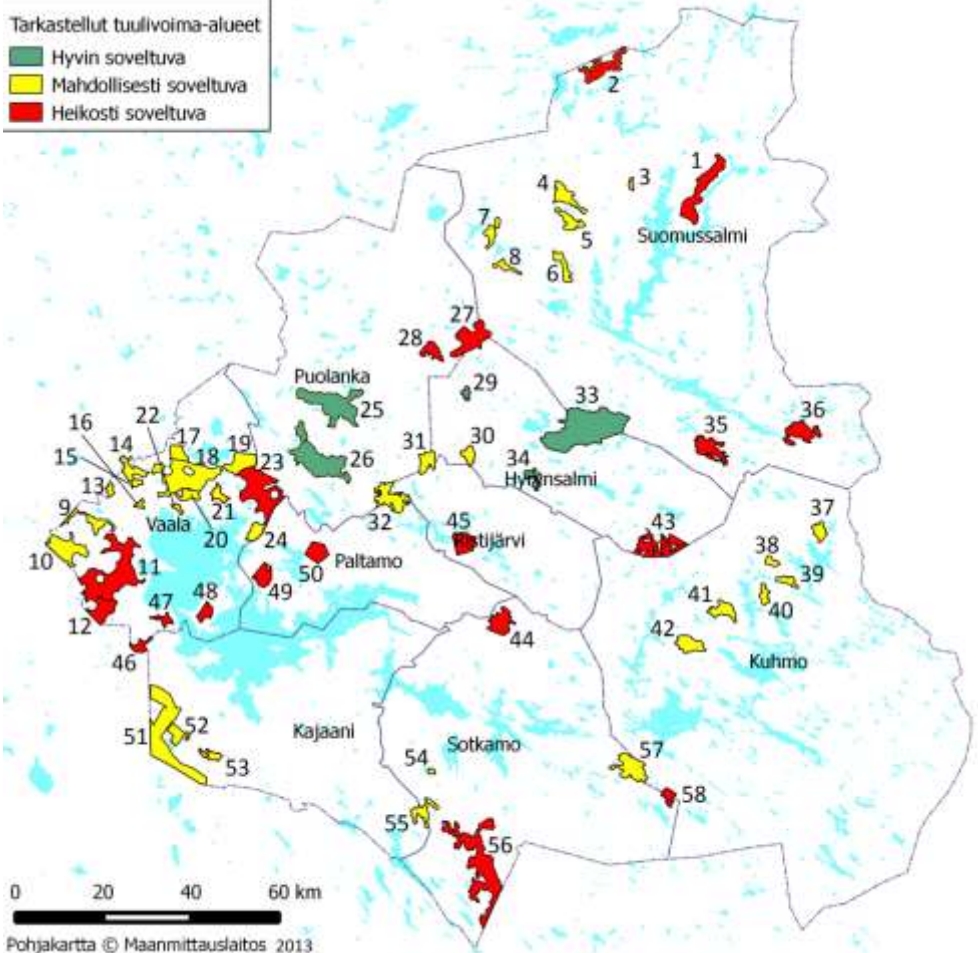
Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.



Liite 1. Tarkastelualueiden yhteenveto

Tarkastellut tuulivoima-alueet

- Hyvin soveltuva
- Mahdollisesti soveltuva
- Heikosti soveltuva



- Aluekokonaisuus 1**
 - 1 Paljakka-Hienkangas-Salonneimi
- Aluekokonaisuus 2**
 - 2 Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara
 - 3 Hiisivaara
 - 4 Korkeamaa-Kuikkavaara
 - 5 Koivuvaara-Petäjävaara
 - 6 Haisevanvaara-Käärmevaara
 - 7 Rääkkyvaara-Lehmivaara
 - 8 Lehmivaara-Piikavaara
- Aluekokonaisuus 3**
 - 9 Tamma-aro
 - 10 Tuulisalo-Kaunistonneva
 - 11 Pikku-Pelso-Takokangas
 - 12 Navettarimpi-Oudonoja
- Aluekokonaisuus 4**
 - 13 Isokangas
 - 14 Syrjäsuu
 - 15 Syrjävaara-Karjaoja
 - 16 Nuojuanoja
 - 17 Kutujoki
 - 18 Varpuvaara-Mastokangas-Latvakangas-Pirttikangas
 - 19 Kivikangas-Haarasuo
 - 20 Mustasaaret
 - 21 Kankarinlampi
 - 22 Piilikangas (Leväoja)
 - 23 Aittojoki-Liminkangas
 - 24 Röykänkangas
- Aluekokonaisuus 5**
 - 25 Iso-Pirttimaa-Suojenkangas-Akanvaara
 - 26 Kintasmäki-Käreikönkangas-Hongikkokangas
- Aluekokonaisuus 6**
 - 27 Risuvaara-Valkeavaara-Josuanvaara
 - 28 Martinvaara-Autiovaara
 - 29 Iso Tuomivaara
 - 30 Lumivaara
 - 31 Mustakumpu
 - 32 Hietavaara-Varsavaara
- Aluekokonaisuus 7**
 - 33 Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso-Jousivaara
 - 34 Isovaara-Illevara
- Aluekokonaisuus 8**
 - 35 Iso Koukovaara-Kokonkangas
 - 36 Iso Honkavaara-Isoviita
- Aluekokonaisuus 9**
 - 37 Iso Palovaara-Huotarivaara
 - 38 Iso Rahkonen
 - 39 Iso Tervavaara-Iso Hepovaara
 - 40 Palovaara
 - 41 Huttusenvaara-Porttivaara
 - 42 Petäjävaara-Petäjämäki
- Aluekokonaisuus 10**
 - 43 Tapaninkylä
 - 44 Keihäsmäki-Horjunvaara
 - 45 Saukkoavaara
- Aluekokonaisuus 11**
 - 46 Metsälammekangas
 - 47 Soidinkangas
 - 48 Manamansalo
 - 49 Teerivaara
 - 50 Kivesvaara
- Aluekokonaisuus 12**
 - 51 Maaselänkangas-Lammaslammekangas
 - 52 Kokkosuo
 - 53 Luolakangas
- Aluekokonaisuus 13**
 - 54 Talvivaara
 - 55 Martikanvaara-Kuusimäenkuja
 - 56 Naulavaara-Maaselänmäki
- Aluekokonaisuus 14**
 - 57 Romuvaara-Runtinmäki
 - 58 Heinävaara

Kuva L1.1. Tarkastellut alueet ja niiden soveltuvuus seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon.

Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
---------------------------------	--------------------------	---------------	----------------	--	--------------------	-------------	----------------------	---------------------------------	--

Aluekokonaisuus 1

1	Paljakka- Hienkangas- Salonniemi	37	6,9	146	Lähellä maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Juntusranta)	Maakotkien kannalta merkittävä alue, osittain luonnonsuojelualueella, alueella yksi LUO-kohde	Rajallinen siirtomahdollisuus, sähköverkkoa kehitettävä	Hossa-Irnin poronhoito-alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Heikosti soveltuva (haasteet: maakotkat, siirtoyhteys, ilmavoimien tutkat)
---	--	----	-----	-----	---	---	---	--	--

Aluekokonaisuus 2

2	Joutenvaara- Koiravaara-Pikku Haukivaara	25	7,3	96	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskitason alueita.	Liito-oravahavaintoja	Rajallinen siirtomahdollisuus, sähköverkkoa kehitettävä	Hossa-Irnin sekä Joki-järven poronhoitoalueella, ilma-voimien lausunto tutkista huomioitava	Heikosti soveltuva (haasteet: siirtoyhteys, ilmavoimien tutkat)
3	Hiisivaara	2	7,1	12	-	Liito-oravahavaintoja	Rajallinen siirtomahdollisuus, sähköverkkoa kehi-	Hossa-Irnin poronhoito-	Mahdollisesti so-

¹⁰⁶ Tarkemmat tekniset tiedot tarkastelluista tuulivoima-alueista on esitetty kunkin aluekokonaisuuden yhteydessä olevissa taulukoissa. Niissä on esitelty tuulivoimaloiden lukumäärän lisäksi tuulivoimapuiston tehoarvio, laskennallinen vuosituotto sekä laskentaperusteet.



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
							tettävä	alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	veltuva
4	Korkeamaa- Kuikkavaara	16	7,3	64	-	Liito-oravahavain- toja	Rajallinen siirtomahdolli- suus, sähköverkkoa kehi- tettävä	Näljängän poronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva
5	Koivuvaara- Petäjävaara	12	7,1	50	-	Liito-oravahavain- toja	Rajallinen siirtomahdolli- suus, sähköverkkoa kehi- tettävä	Näljängän poronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva
6	Haisevanvaara- Käärmevaara	10	7,1	36	-	Liito-oravahavain- toja	Rajallinen siirtomahdolli- suus, sähköverkkoa kehi- tettävä	Näljängän poronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva
7	Rääkkyvaara- Lehmivaara	9	6,7	39	-	Liito-oravahavain- toja	Rajallinen siirtomahdolli- suus, sähköverkkoa kehi- tettävä	Näljängän poronhoito- alueella, ilmavoimien	Mahdollisesti so- veltuva



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
								lausunto tutkista huomioitava	
8	Lehmivaara- Piikavaara	6	6,8	24	-	Liito-oravahavaintoja	Rajallinen siirtomahdolli- suus, sähköverkkoa kehi- tettävä	Näljängän poronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva

Aluekokonaisuus 3

9	Tamma-aro	14	7,0	59	Valtakunnallisesti ehdo- tettu arvokas maisema- alue (Rokua), maakunnal- lisesti ehdotettu arvokas maisema-alue (Neittävä)	-	Rajalliset liittämismahdolli- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	Osittain hiljaisella luontoalu- eella	Mahdollisesti so- veltuva
10	Tuulisalo- Kaunistonneva	30	6,9	117	Muinaisjäännöskohde (Raatokangas)	-	Rajalliset liittämismahdolli- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
11	Pikku-Pelso- Takokangas	86	6,9	322	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennetun kulttuu- riympäristönkohde (Pai- nuan uittokanava), maa- kunnallisesti ehdotettu arvokas maisema-alue (Neittävä)	Maakotkien kannalta merkittävä alue	Rajalliset liittämismahdolli- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	Osittain hiljaisella luontoalu- eella	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot- kat, siirtoyhteys)



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
12	Navettarimpi- Oudonoja	21	6,8	82	-	Maakotkien kannalta merkittävä alue	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	Osittain hiljaisella luontoalu- eella	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot- kat, siirtoyhteys)

Aluekokonaisuus 4

13	Isokangas	4	7,2	15	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
14	Syrjäsuu	13	6,7	46	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	Ilmatieteen- laitoksen Utajärven säätutka- asema si- jaitsee 16 km päässä alueen ulko- reunasta. Kuuluu maakunta- kaavan mat- kailun veto- voima- alueeseen.	Mahdollisesti so- veltuva
15	Syrjävaara-Karjaoja	3	6,8	13	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon	Kuuluu maakunta- kaavan mat-	Mahdollisesti so- veltuva



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
							liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	kailun veto- voima- alueeseen	
16	Nuojuanoja	3	7,2	10	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
17	Kutujoki	10	6,7	41	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
18	Varpuvaara- Mastokangas- Latvakangas- Pirttikangas	63	6,8	238	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
19	Kivikangas-Haarasuo	21	6,6	83	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva
20	Mustatsaaret	9	7,0	36	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämissahdollii- suudet Nuojuan sähkö- asemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköver- kon kehittämistä	-	Mahdollisesti so- veltuva



Tarkastelu-alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta-ala	Tuulisuus	Tuuli-voimoiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huomiotavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seudullisesti merkittäväksi tuuli-voimatuotantoalueeksi
21	Kankarinlampi	8	6,7	31	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämismahdollisuudet Nuojuan sähköasemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköverkon kehittämistä	Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-alueeseen	Mahdollisesti soveltuva
22	Piilikangas (Leväoja)	3	7,1	11	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämismahdollisuudet Nuojuan sähköasemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköverkon kehittämistä	Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-alueeseen	Mahdollisesti soveltuva
23	Aittojoki-Liminkangas	57	6,5	221	-	Maakotkien kannalta merkittävä alue, alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämismahdollisuudet Nuojuan sähköasemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköverkon kehittämistä	-	Heikosti soveltuva (haasteet: maakotkat, siirtoyhteys)
24	Röykänkangas	10	6,8	40	-	Alueella on havaittu liito-oravia	Rajalliset liittämismahdollisuudet Nuojuan sähköasemalla, suuren tehon liittäminen vaatii sähköverkon kehittämistä	Osittain lentotiedotusvyöhykkeellä (korkeusrajoitus 340 m). Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-alueeseen	Mahdollisesti soveltuva



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- laiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
---------------------------------	--------------------------	---------------	----------------	--	--------------------	-------------	----------------------	---------------------------------	--

Aluekokonaisuus 5

25	Iso-Pirttimaa- Suojenkangas- Akanvaara	56	6,8	213	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	-	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle rakentamalla liityntä- johto.	-	Hyvin soveltuva (ei merkittäviä sovel- tuvuusesteitä, alu- een suuri koko mahdollistaa pitkän liityntäjohdon)
26	Kintasmäki- Käreikönkangas- Hongikkokangas	61	6,7	241	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	-	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle rakentamalla liityntä- johto.	-	Hyvin soveltuva (ei merkittäviä sovel- tuvuusesteitä, alu- een suuri koko mahdollistaa pitkän liityntäjohdon)

Aluekokonaisuus 6

27	Risuvaara- Valkeavaara- Josuanvaara	32	6,8	126	Alueen itäreunalla sijait- see arvokas harjualue. Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	Maakotkien kannalta merkittäväällä alueella, alueella havaittu liito- oravia	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Hiljaisella maaseutu- alueella, Hallen po- ronhoitoalu- eella, ilma- voimien lausunto tutkista huomioitava	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot- kat)
28	Martinvaara- Autiovaara	11	7,4	45	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita-	Maakotkien kannalta merkittäväällä alueella, alueella havaittu liito-	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase-	Hallen po- ronhoitoalu- eella, ilma- voimien	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot- kat)



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
					son alueita.	oravia	malle	lausunto tutkista huomioitava	
29	Iso Tuomivaara	3	7,1	12	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämien alueita.	Alueella havaittu liito-oravia	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköasemalle	Hallan poronhoitoalueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Hyvin soveltuva (ei merkittäviä soveltuvuusesteitä)
30	Lumivaara	7	7,4	29	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämien alueita.	Alueella LUO-kohde, alueella havaittu liito-oravia	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköasemalle	Osittain hiljaisella luontoalueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti soveltuva
31	Mustakumpu	13	7,2	52	Alueella muinaisjäännekohte (Kurja-aho). Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämien alueita.	Alueella LUO-kohde, alueella havaittu liito-oravia	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköasemalle	Osittain hiljaisella luontoalueella, osittain Hallan poronhoitoalueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti soveltuva



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
32	Hietavaara- Varsavaara	27	6,6	101	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Alueella havaittu liito- oravia, alueella luon- nonsuojelukohde	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Osittain lentotiedo- tusvyöhyk- keellä (kor- keusrajoitus 340 m), ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva

Aluekokonaisuus 7

33	Hietakangas-Iso- Kukkuri-Iso- Jousivaara	89	6,7	387	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Liito-oravahavainoja	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Hallan po- ronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Hyvin soveltuva (ei merkittäviä sovel- tuvuusesteitä ja mahdollisuus verk- koonliittämiseen)
34	Isovaara-Illevara	8	6,6	33	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Liito-oravahavainoja	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Hallan po- ronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Hyvin soveltuva (ei merkittäviä soveltuvuusesteitä ja mahdollisuus verkkoonliittämi- seen)

Aluekokonaisuus 8

35	Iso Koukovaara-	23	6,8	93	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys-	Maakotkien kannalta	Liittyminen E.ON:in alue- verkkoon (korkeintaan 25	Hallan po- ronhoitoalu-	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot-
----	-----------------	----	-----	----	--	---------------------	---	----------------------------	--



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
	Kokonkangas				luokitukseltaan keskita- son alueita.	merkittävä alue	MW) tai Fingrid Oyj:n kan- taverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismah- dollisuudet Fingrid Oyj:n verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkö- siirtoverkon kehittämistä.	eella, ilma- voimien lausunto tutkista huomioitava	kat)
36	Iso Honkavaara- Isoviita	23	6,9	92	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	-	Liittyminen E.ON:in alue- verkkoon (korkeintaan 25 MW) tai Fingrid Oyj:n kan- taverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismah- dollisuudet Fingrid Oyj:n verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkö- siirtoverkon kehittämistä.	Osittain hiljaisella luontoalu- eella, Hallan poronhoito- alueella, ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Heikosti soveltuva (haasteet: siirtoyh- teys)

Aluekokonaisuus 9

37	Iso Palovaara- Huotarinvaaara	9	6,6	33	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Liito-oravahavaintoja	Liittyminen E.ON:in alue- verkkoon (korkeintaan 25 MW) tai Fingrid Oyj:n kan- taverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismah- dollisuudet Fingrid Oyj:n verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva
----	----------------------------------	---	-----	----	--	-----------------------	---	--	------------------------------



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
							tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.		
38	Iso Rahkonen	4	6,7	18	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämisen alueita.	Liito-oravahavainnot	Liittyminen E.ON:in alueverkkoon (korkeintaan 25 MW) tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet Fingrid Oyj:n verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti soveltuva
39	Iso Tervavaara-Iso Hepovaara	7	6,7	28	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämisen alueita.	Liito-oravahavainnot	Liittyminen E.ON:in alueverkkoon (korkeintaan 25 MW) tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet Fingrid Oyj:n verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti soveltuva
40	Palovaara	7	6,8	30	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskittämisen alueita.	Liito-oravahavainnot	Liittyminen E.ON:in alueverkkoon (korkeintaan 25 MW) tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Tuulivoiman liittämismahdollisuudet Fingrid Oyj:n	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti soveltuva



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
							verkkoon ovat kuitenkin varsin rajalliset ja laajempi tuulivoiman rakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.		
41	Huttusenvaara- Porttivaara	15	6,8	56	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan muutamia herkkyysluokituksestaan keskitason alueita.	Liito-oravahavaintoja	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva
42	Petäjänvaara- Petäjämäki	17	6,9	65	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	Liito-oravahavaintoja	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon, Seitenoikean sähköase- malle	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava	Mahdollisesti so- veltuva

Aluekokonaisuus 10

43	Tapaninkylä	34	6,9	133	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	Osittain Natura 2000- alueella. Liito- oravahavaintoja.	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon rajallisella teholla. Suu- remmat tehot Seitenoikean sähköasemalle. Laaja tuulivoimarakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.	Hallan pon- ronhoitoalu- eella, ilma- voimien lausunto tutkista huomioitava	Heikosti soveltuva (haasteet: Natura 2000-alue, ilma- voimien tutkat)
44	Keihäsmäki- Horjunvaara	21	6,9	83	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokituksestaan keskita- son alueita.	Liito-oravahavaintoja.	Liittyminen Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdol- lista rajallisella teholla. Suuremmat tehot vietävä Vuolijoen suuntaan.	Lentotiedo- tusvyöhyk- keellä (kor- keusrajoitus 340 m). Maaston- korkeus	Heikosti soveltuva (haasteet: lentotie- dotusvyöhyke, ilmavoimien tutkat)



Tarkastelu-alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta-ala	Tuulisuus	Tuulivoimoiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huomiotavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seudullisesti merkittäväksi tuulivoimatuetantoalueeksi
								150–300 m. Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava.	
45	Saukkovaara	18	7,3	10	Maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue Saukkovaara (Kivikylä). Alueella on Metlan luokituksen mukaan erityisen herkkiä metsämaisemia. Alueen pohjoisosassa muinaisjäännöksiä.	Liito-oravahavaintoja.	Mahdollisuus liittää Fingrid Oyj:n 110 kV:n verkkoon rajallisella teholla. Suuremmat tehot Seitenoikean sähköasemalle. Laaja tuulivoimarakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirtoverkon kehittämistä.	Lentotiedotusvyöhykkeellä (korkeusrajoitus 340 m). Maaston korkeus 150–300 m. Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava.	Heikosti soveltuva (haasteet: lentotiedotusvyöhyke, ilmavoimien tutkat, herkkä maisema-alue)

Aluekokonaisuus 11

46	Metsälammenkangas	7	6,9	24	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskitaason alueita.	Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukoja sekä liito-oravia.	Mahdollista liittää Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle.	Sijaitsee hiljaisella luontoalueella. Kuuluu maakuntakaavan matkailun vetovoima-alueeseen	Heikosti soveltuva (haasteet: hiirihaukat)
47	Soidinkangas	6	7,2	24	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskita-	Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukoja.	Mahdollista liittää Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähkö-	Kuuluu maakuntakaavan mat-	Heikosti soveltuva (haasteet: hiiri-



Tarkastelu-alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta-ala	Tuulisuus	Tuuli-voimoiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huomiotavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seudullisesti merkittäväksi tuulivoimatuetantoalueeksi
					son alueita.	koja sekä liito-oravia	asemalle.	kailun veto-voima-alueeseen	haukat)
48	Manamansalo	8	7,2	34	Alueella valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Manamansalo). Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseen keskitason alueita.	Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukkoja sekä liito-oravia	Mahdollista liittää Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle.	Manamansalossa tuuli-voimarakentaminen on käytännössä haasteellista, johtuen lossin ja sillan painorajoituksista. Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-alueeseen.	Heikosti soveltuva (haasteet:hiirihaukat)
49	Teerivaara	14	6,9	55	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskitason alueita.	Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukkoja sekä liito-oravia	Liittyminen Fingrid Oyj:n 220 kV kantaverkkoon on mahdollista rajallisella teholla, muutoin vaatii verkon kehittämistä. Liittyminen 110 kV verkkoon edellyttää liityntäjohtoon rakentamista Vuolijoen 110 kV kytkinlaitokseen.	Lentotiedotusvyöhykkeellä (korkeusrajoitus 340 m). Maastonkorkeus 150 -300 m. Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-	Heikosti soveltuva (haasteet: hiirihaukat)



Tarkastelu-alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta-ala	Tuulisuus	Tuuli-voimoiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huomiotavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seudullisesti merkittäväksi tuuli-voimatuotantoalueeksi
								alueeseen	
50	Kivesvaara	16	7,0	10	Alueella sijaitsee muinaisjäännöskohde (Kivesvaara). Alueella sijaitsee useita luonnonsuojelukohteita. Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskitason alueita.	Alueella on havaittu vaarantuneita hiirihaukkoja sekä liito-oravia	Liittyminen Fingrid Oyj:n 220 kV kantaverkkoon on mahdollista rajallisella teholla, muutoin vaatii verkon kehittämistä. Liittyminen 110 kV verkkoon edellyttää liityntäjohdon rakentamista Vuolijoen 110 kV kytkinlaitokseen.	Lentotiedotusvyöhykkeellä (korkeusrajoitus 340 m). Maaston korkeus 150-300 m. Kuuluu maakunta-kaavan matkailun veto-voima-alueeseen	Heikosti soveltuva (haasteet: hiirihaukat, lentotiedotusvyöhyke)

Aluekokonaisuus 12

51	Maaselänkangas-Lammaslamminkangas	80	7,2	310	-	Alueen luoteis- ja kaakoisosat sijaitsevat osittain Natura 2000 -alueella. Osittain maakotkien kannalta merkittävällä alueella.	Liittyminen Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle on mahdollista.	Osittain hiljaisella luontoalueella. Sijaitsee osittain lentotiedotusvyöhykkeellä, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 340 m.	Mahdollisesti soveltuva
52	Kokkosuo	11	7,2	42	Alueella sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta	-	Liittyminen Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle	Sijaitsee osittain len-	Mahdollisesti so-



Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
					(Saaresjoki ja Niskan tammi)		on mahdollista.	totiedotus- vyöhykkeel- lä, jossa rakennel- mien kor- keusrajoitus on 340 m.	veltuva
53	Luolakangas	7	7,2	29	-	-	Liittyminen Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle on mahdollista.	Osittain hiljaisella luontoalu- eella. sijait- see osittain lentotiedo- tusvyöhyk- keellä, jossa rakennel- mien kor- keusrajoitus on 340 m, alueella maaston- korkeus 150–200 m.	Mahdollisesti so- veltuva

Aluekokonaisuus 13

54	Talvivaara	2	6,9	10	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokituksestaan keskitason alueita.	Alueella on tehty havaintoja liito-oravista.	Liittyminen Talvivaara Oy:n tai PKS:n (Valtimo) alueverkkoon tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Fingrid Oyj:n liityntäpiste on Vuolijoen sähköasema, jonne liityntäjohto	Minimisektorikorkeus-alueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus 640 m.	Mahdollisesti so- veltuva
----	------------	---	-----	----	---	--	---	--	------------------------------



Tarkastelu-alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta-ala	Tuulisuus	Tuulivoimoiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huomiotavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seudullisesti merkittävaksi tuulivoimatuetuotantoalueeksi
							rakennettava.	Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava.	
55	Martikanvaara-Kuusimäenkulju	14	6,8	56	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskittämisen alueita.	Alueella on tehty havaintoja liito-oravista.	Liittyminen Talvivaara Oy:n tai PKS:n (Valtimo) alueverkkoon tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Fingrid Oyj:n liityntäpiste on Vuolijoen sähköasema, jonne liityntäjohto rakennettava.	Pääosin hiljaisella maaseutualueella. Minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus 640 m. Ilmavoimien lausunto tutkista huomioitava.	Mahdollisesti soveltuva
56	Naulavaara-Maaselänmäki	82	7,3	321	Metlan herkkyysluokituksen mukaan herkkyysluokitukseltaan keskittämisen alueita.	Alue sijaitsee myös osittain luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueilla. Pohjoisosa on maakotien kannalta merkittävää aluetta sekä alueella on LUO-kohde. Alueella on tehty havaintoja liito-oravista.	Liittyminen Talvivaara Oy:n tai PKS:n (Valtimo) alueverkkoon tai Fingrid Oyj:n kantaverkkoon on mahdollista. Fingrid Oyj:n liityntäpiste on Vuolijoen sähköasema, jonne liityntäjohto rakennettava.	Osittain hiljaisella luontoalueella. Minimisektorikorkeusalueella, jossa rakennelmien korkeusrajoitus 640 m. Ilmavoimien lausunto	Heikosti soveltuva (haasteet: maakotkat, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueet, ilmavoimien tutkat)



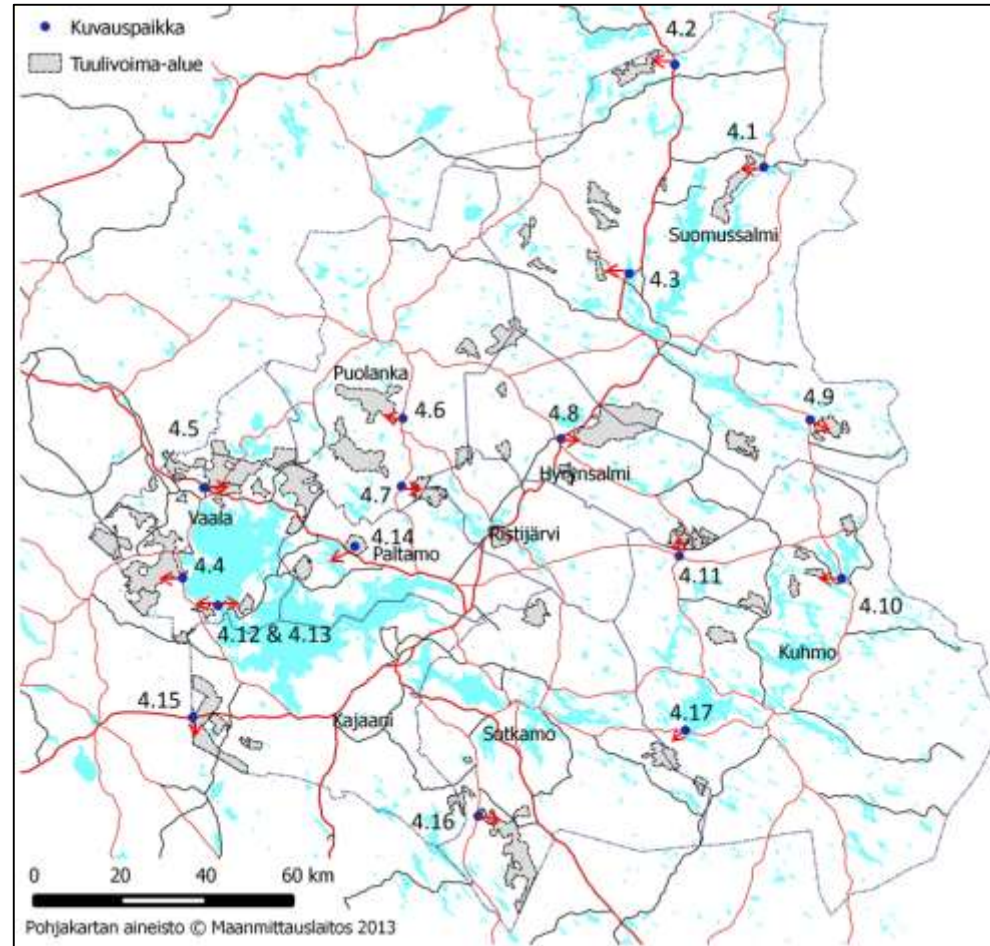
Tarkastelu- alueen numero	Tarkastelualueen nimi	Pinta- ala	Tuuli- suus	Tuuli- voima- loiden lkm ¹⁰⁶	Maisemavaikutukset	Luontoarvot	Verkkoon liittyminen	Muut huo- mioitavat asiat	Kokonaisarvio, soveltuvuus seu- dullisesti merkit- täväksi tuulivoi- matuotantoalu- eeksi
								tutkista huomioitava.	

Aluekokonaisuus 14

57	Romuvaara- Runtinmäki	28	6,8	108	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Alueella on IUCN- luokitukseltaan silmäl- äpidettäviä sääksiä.	Liittyminen Fingrid Oyj:n 110 kV:n kantaverkkoon on mahdollista rajallisella teholla, mutta laaja tuuli- voimarakentaminen edel- lyttää alueen sähkönsiirto- verkon kehittämistä Vuoli- joen sähköaseman suuntaan.	Ilmavomien lausunto tutkista huomioitava.	Mahdollisesti so- veltuva
58	Heinävaara	7	6,9	33	Metlan herkkyysluokituk- sen mukaan herkkyys- luokitukseltaan keskita- son alueita.	Alueella on luonnonsuo- jelukohte. Alue sijaitsee maakotkien kannalta merkittäväällä alueella. Alueella on IUCN- luokitukseltaan silmäl- äpidettäviä sääksiä.	Liittyminen Fingrid Oyj:n 110 kV:n kantaverkkoon on mahdollista, mutta laaja tuulivoimarakentaminen edellyttää alueen sähkönsiirto- verkon kehittämistä Vuolijoen sähköaseman suuntaan.	Ilmavomien lausunto tutkista huomioitava.	Heikosti soveltuva (haasteet: maakot- kat, luonnonsuoje- lukohte, sääkset, ilmavomien tutkat)



Liite 2. Kuvauspaikat ja kuvasovitteiden polttovälit



Kuva L2.1. Kuvasovitteiden kuvauspaikat sekä kuvaussuunnat nuolin. Kuvauspaikkojen numerot vastaavat luvussa 4 esitettävien kuvien numerointia.



Taulukko L2.1. Valokuvasoitteiden kuvien polttovälit (35 mm kinovastaavuus) ja sovitteissa käytettyjen tuulivoimaloiden etäisyydet kuvauspisteestä.

Aluekokonaisuus	Kuvanumero	Alue	Polttoväli	Lähin	Kaukaisin
			[mm]	[km]	[km]
1	4.1	Paljakka-Hienkangas-Salonneimi	50	3.3	4.0
2	4.2	Joutenvaara-Koiravaara-Pikku Haukivaara	50	5.0	8.0
2	4.3	Haisevanvaara-Käärmevaara	50	5.0	8.0
3	4.4	Pikku-Pelso-Takokangas	24	1.0	4.0
4	4.5	Varpuvaara-Mastokangas-Latvakangas-Pirttikangas	24	1.0	5.0
5	4.6	Iso Pirttimaan-Suojoenkangas-Akanvaara	50	4.0	12.0
6	4.7	Hietavaara-Varsavaara	50	4.0	5.0
7	4.8	Hietakangas-Iso-Kukkuri-Iso Jousivaara	48	5.0	10.0
8	4.9	Iso Honkavaara-Isoviita	50	2.0	6.0
9	4.10	Iso Tervavaara- Iso Hepovaara	50	3.0	8.0
10	4.11	Tapaninkylä	50	3.0	5.0
11	4.12	Soidinkangas	50	1.4	3.2
11	4.13	Manamansalo	50	6.0	8.0
11	4.14	Teerivaara	48	25.0	32.0
12	4.15	Maaselänkangas-Lammaslamminkangas	48	1.5	10.0
13	4.16	Naulavaara-Nääselänmäki	50	0.7	5.0
14	4.17	Romuvaara-Runtinmäen	50	5.0	10.0



Liite 3. Lähtötietokysely

1. Vastaajan nimi ja yhteystiedot

Kyselyyn vastaajan henkilö- ja yhteystiedot pidetään luottamuksellisina, eikä niitä julkisteta asiaa koskevassa yhteenvedossa tai muissakaan yhteyksissä. Lisäksi hankekohtaiset tiedot on mahdollista merkitä käsiteltäväksi luottamuksellisina.

Mikäli haluat vastata nimettömänä, voit jättää kohdat tyhjiksi.

Etunimi:

Sukunimi:

Lähiosoite:

Postinumero:

Paikkakunta:

Yritys / taho:

Sähköposti:

Puhelinnumero:



2. Tiedossanne olevat tuulivoimahankkeet (suunnittelu, rakentaminen tms.):

Hanke 1:

Kaupunki/kunta:

Kylä:

Tarkempi sijainti:

Tuulivoimapuiston koko (ha):

Tuulivoimapuiston kokonaisteho (MW):

Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl):

Hankkeen arvioitu toteutusajankohta:

Kaavoitustilanne alueella:

YVA-selvityksen laadintatilanne:

Hanketta valmisteleva yritys/taho:

Hankkeen yhteyshenkilö:



Hankkeen yhteystiedot:

Luottamuksellinen: KYLLÄ / EI

Hanke 2:

Kaupunki/kunta:

Kylä:

Tarkempi sijainti:

Tuulivoimapuiston koko (ha):

Tuulivoimapuiston kokonaisteho (MW):

Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl):

Hankkeen arvioitu toteutusajankohta:

Kaavoitustilanne alueella:

YVA-selvityksen laadintatilanne:

Hanketta valmisteleva yritys/taho:



Hankkeen yhteyshenkilö:

Hankkeen yhteystiedot:

Luottamuksellinen: KYLLÄ / EI

Hanke 3:

Kaupunki/kunta:

Kylä:

Tarkempi sijainti:

Tuulivoimapuiston koko (ha):

Tuulivoimapuiston kokonaisteho (MW):

Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl):

Hankkeen arvioitu toteutusajankohta:

Kaavoitustilanne alueella:



YVA-selvityksen laadintatilanne:

Hanketta valmisteleva yritys/taho:

Hankkeen yhteyshenkilö:

Hankkeen yhteystiedot:

Luottamuksellinen: KYLLÄ / EI

Hanke 4:

Kaupunki/kunta:

Kylä:

Tarkempi sijainti:

Tuulivoimapuiston koko (ha):

Tuulivoimapuiston kokonaisteho (MW):

Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl):

Hankkeen arvioitu toteutusajankohta:



Kaavoitustilanne alueella:

YVA-selvityksen laadintatilanne:

Hanketta valmisteleva yritys/taho:

Hankkeen yhteyshenkilö:

Hankkeen yhteystiedot:

Luottamuksellinen: KYLLÄ / EI

Hanke 5:

Kaupunki/kunta:

Kylä:

Tarkempi sijainti:

Tuulivoimapuiston koko (ha):

Tuulivoimapuiston kokonaisteho (MW):



Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl):

Hankkeen arvioitu toteutusajankohta:

Kaavoitustilanne alueella:

YVA-selvityksen laadintatilanne:

Hanketta valmisteleva yritys/taho:

Hankkeen yhteyshenkilö:

Hankkeen yhteystiedot:

Luottamuksellinen: KYLLÄ / EI

KAUPUNKIA / KUNTAA KOSKEVAT TIEDOT (ensisijaisesti kuntapäätäjille ja viranomaisille suunnattu osa, mutta muutkin voivat tähän vastata)

3. Onko kaupunki / kunta tehnyt tuulivoimarakentamista koskevia periaate- tms. päätöksiä?

Kyllä

Ei



4. Minkälaisia päätöksiä kaupunki / kunta on tehnyt?

5. Onko kaupunki / kunta tehnyt tuulivoimarakentamiseen liittyviä kaavoituspäätöksiä?

Kyllä

Ei

6. Käynnissä / vireillä olevat kaavoitushankkeet:

Mitä kaavoitushankkeita on käynnissä?

Mitä kaavoitushankkeita on vireillä, mutta päätöstä ei ole vielä tehty?



7. Miten kaupungin / kunnan päättävät tahot suhtautuvat tuulivoimaan ja tuulivoimarakentamiseen (mikäli em. periaate- tms. päätöksiä ei ole tehty)?

8. Millainen yleinen ilmapiiri ja suhtautuminen tuulivoimatuotantoon on kaupungissanne / kunnassanne?

9. Muut asiakohtaan liittyvät näkökohdat ja tiedot?



TUULIVOIMATUOTANNON KRITEREITÄ KOSKEVA KYSELYOSA

Kysymme näkemyksiänne ja mielipiteitänne tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista. Taulukkoon pyydämme Teitä merkitsemään mielestänne parhaiten soveltuvan vaihtoehdon (Ei sovellu tuulivoimatuotantoon – Soveltuu tuulivoimatuotantoon – Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon – En ota tähän asiaan kantaa).

10. Asutus ja muut toiminnot

	Ei sovellu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon	En ota tähän asiaan kantaa
Virkistyskäytössä olevat ranta-alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matkailullisesti arvokkaat ranta-alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut ranta-alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Virkistysalueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matkailukeskukset tai -kohteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pysyvä asutus ja sen lähialueet (<500 m)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etäisyys asuinrakennukseen 500-1000 metriä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etäisyys asuinrakennukseen yli 1000 metriä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Loma-asutus ja sen lähialueet (<500 m)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etäisyys loma-asuntoon 500-1000 metriä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etäisyys loma-asuntoon yli 1000 metriä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maankäytön kehittämishankealueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maankäytön laajenemisalueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laajat teollisuusalueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alueella harjoitetaan porotaloutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaivannaisteollisuuden alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



11. Kommentit osioon:

12. Maisema ja kulttuuriympäristö

	Ei sovellu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon	En ota tähän asiaan kantaa
Hiljaiset alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arvokkaat maisema- alueet tai -kohteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arvokkaat kulttuuriympäristöalueet tai -kohteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Järvialueet ja muut vesistöt (toteutus vesialueelle)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avoimet peltoaukeat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suojelualueet, mikäli ei heikennä suojeluarvoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Kommentit osioon:



14. Luontokohteet

	Ei sovellu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon	En ota tähän asiaan kantaa
Linnustonsuojelualueet (IBA, FINIBA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut luonnonsuojelualueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tai vastaavat				
Lintujen muuttoreitit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lintujen kerääntymisalueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herkät luontoalueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eheät luontokokonaisuudet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Kommentit osioon:



16. Turvallisuus

	Ei sovellu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon	En ota tähän asiaan kantaa
Teiden lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ratojen lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moottorikelkkailureitistöjen lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ulkoilureitistöjen lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lentopaikkojen ja muiden lentoreittien lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutkajärjestelmien lähialueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puolustusvoimien alueet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Kommentit osioon:



18. Tekninen toteutettavuus

	Ei sovellu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu tuulivoimatuotantoon	Soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon	En ota tähän asiaan kantaa
Alue on lähellä voimajohtoverkkoa (≥ 110 kV)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pinta-alaltaan suuri aluekokonaisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alueella on kattava metsäauto- ym. tieverkko	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Muut arvioitavat asiat ja kommentit osioon:

TUULIVOIMATUOTANNON KRITTEERIT TUULIVOIMA-ALUEIDEN TUNNISTAMISEKSI / KYSELYOSA

Seuraavassa on esitetty joukko aiemmassa selvityksessä käytettyjä kriteereitä. Kunkin kriteerin perässä on suluissa ilmoitettu aiemman selvityksen mukainen näkemys kriteeristä, esimerkiksi sopiva vähimmäisetäisyys metreinä tai arvio soveltuvuudesta. Mikäli olette eri mieltä aiemmassa selvityksessä esitetystä kriteeristä, voitte esittää uutta arvoa kunkin kohdan riveille.

20. Asutus tai muut toiminnot

Täytä riveille esitys puskurin leveydeksi kohteen tai alueen ympärillä (m) tai muu kriteeri. Kohteiden perässä esitetty suluissa puskurin leveys tai muu vastaava kriteeri aiemmassa selvityksessä.

Taajama, kylä, pienkylä (500 m)

Asuinrakennus (500 m)



Loma-asunto (500 m)

Maakuntakaavan virkistysalue (500 m)

Maakuntakaavan virkistyskohde (500 m)

Kajaanin lentoasema (ei sovellu)

Lentoestealueet, esterajoituspinnat (ei sovellu)

Pienlentokonekenttä (ei sovellu)

Puolustusvoimien alueet (ei sovellu)

Rajavartioston alueet (ei sovellu)

21. Perustelut vastauksille:



22. Maisema ja kulttuuriympäristö

Täytä riveille esitys puskurin leveydeksi kohteen tai alueen ympärillä (m) tai muu kriteeri. Kohteiden perässä esitetty suluissa puskurin leveys tai muu vastaava kriteeri aiemmassa selvityksessä.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ei sovellu)

Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (ei sovellu)

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ei sovellu)

Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (ei sovellu)

Muinaisjäännösalue tai -kohde (ei sovellu)

23. Perustelut vastauksille:

24. Luontokohteet

Kohteiden perässä esitetty suluissa puskurin leveys tai muu vastaava kriteeri aiemmassa selvityksessä.

Luonnonsuojelualueet (ei sovellu, 500 m)

Suojelualueet (ei sovellu, 500 m)



Yksityiset suojelualueet (ei sovellu, 500 m)

Natura-alueet (ei sovellu, 500 m)

Natura-alueet, linnusto (ei sovellu, 500 m)

Linnustoalueet: FINIBA- ja IBA -alueet (ei sovellu, 500 m)

Suojeluohjelmien alueet (ei sovellu, 500 m)

Pohjavesialueet (ei määritelty puskuria)

Arvokkaat harjualueet (ei sovellu, 500 m)

Arvokkaat kallioalueet (ei sovellu, 500 m)

Arvokkaat moreenialueet (ei määritelty puskuria)

Perinnebiotoopit (ei sovellu, 500 m)

LUO -kohteet eli luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet (ei määritelty puskuria)

Maakuntakaavan aluevaraukset (mikäli soveltuu tuulivoimatuotantoon)

Kotkien, muuttohaukan ja kalasääskien pesät (ei sovellu, ei metrimäärää)



25. Perustelut vastauksille:

26. Tuulisuus

Kohteiden perässä esitetty suluissa puskurin leveys tai muu vastaava kriteeri aiemmassa selvityksessä.

Tuulisuus 100 m:n korkeudella ($\geq 6,3$ m/s)

Alueen korkeusasema, suhteellinen korkeus (pääosin ympäristöstä kohoavia mäki-alueita)

27. Perustelut vastauksille:

28. Tutkittavan alueen laajuus tms.

Kohteiden perässä esitetty suluissa puskurin leveys tai muu vastaava kriteeri aiemmassa selvityksessä.

Alueen minimikoko (3 km²)

Etäisyys ≥ 100 kV:n voimajohtoverkkoon (≤ 10 km)



Etäisyys yleiseen tieverkkoon, maantiehen (≤ 10 km)

Yksityistieverkkoa sijaitsee alueella (kyllä)

29. Perustelut vastauksille:

30. Muita kriteereitä (lisää tarvittaessa):

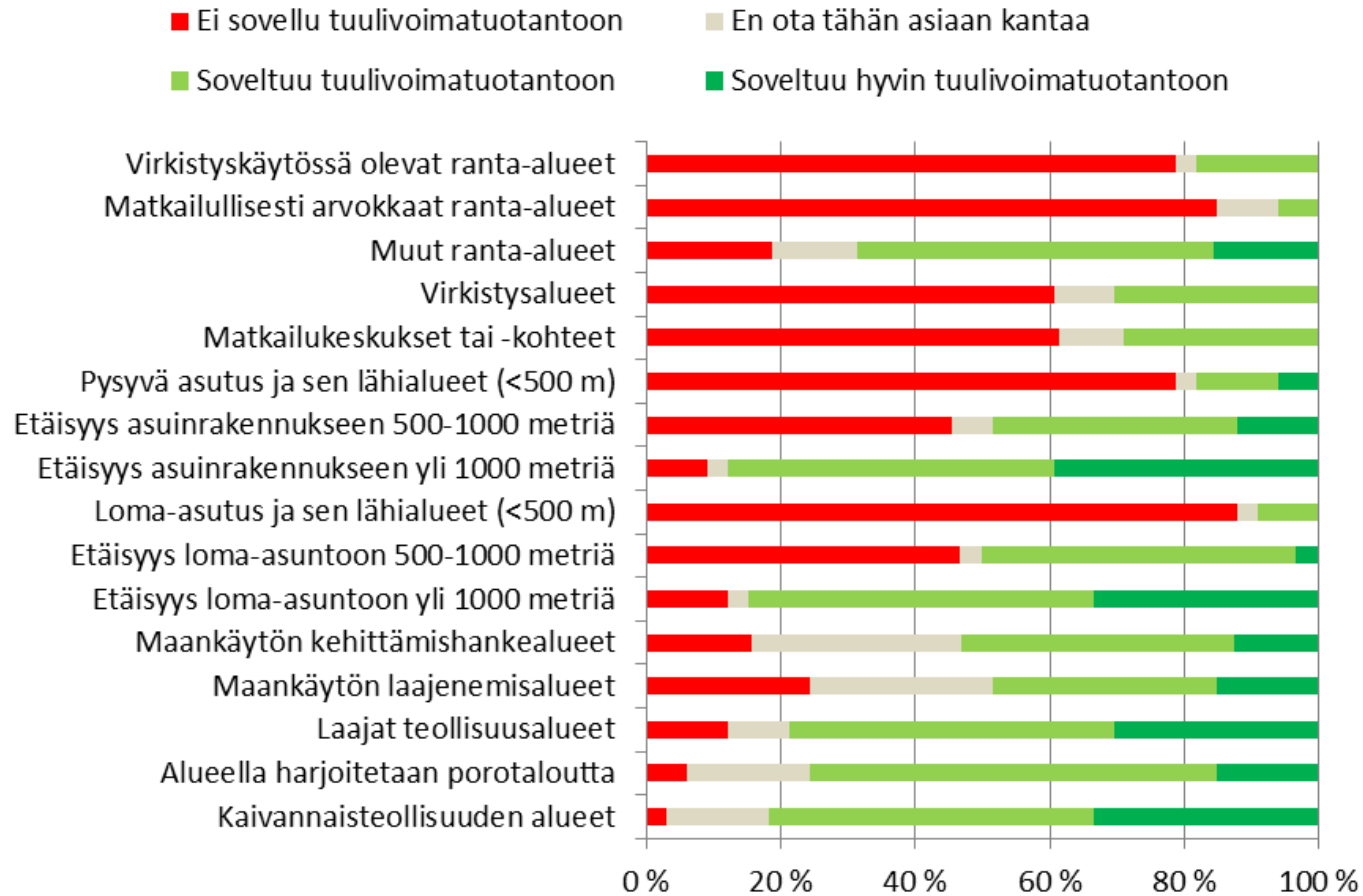
31. Voitte kirjata tähän kohtaan muita näkökohtia ja ajatuksia tuulivoimatuotantoon ja tuulivoimarakentamiseen:



32. Voitte kirjata tähän kohtaan muita näkökohtia ja ajatuksia maakunnallisen tuulivoimaselvityksen laatimiseen:

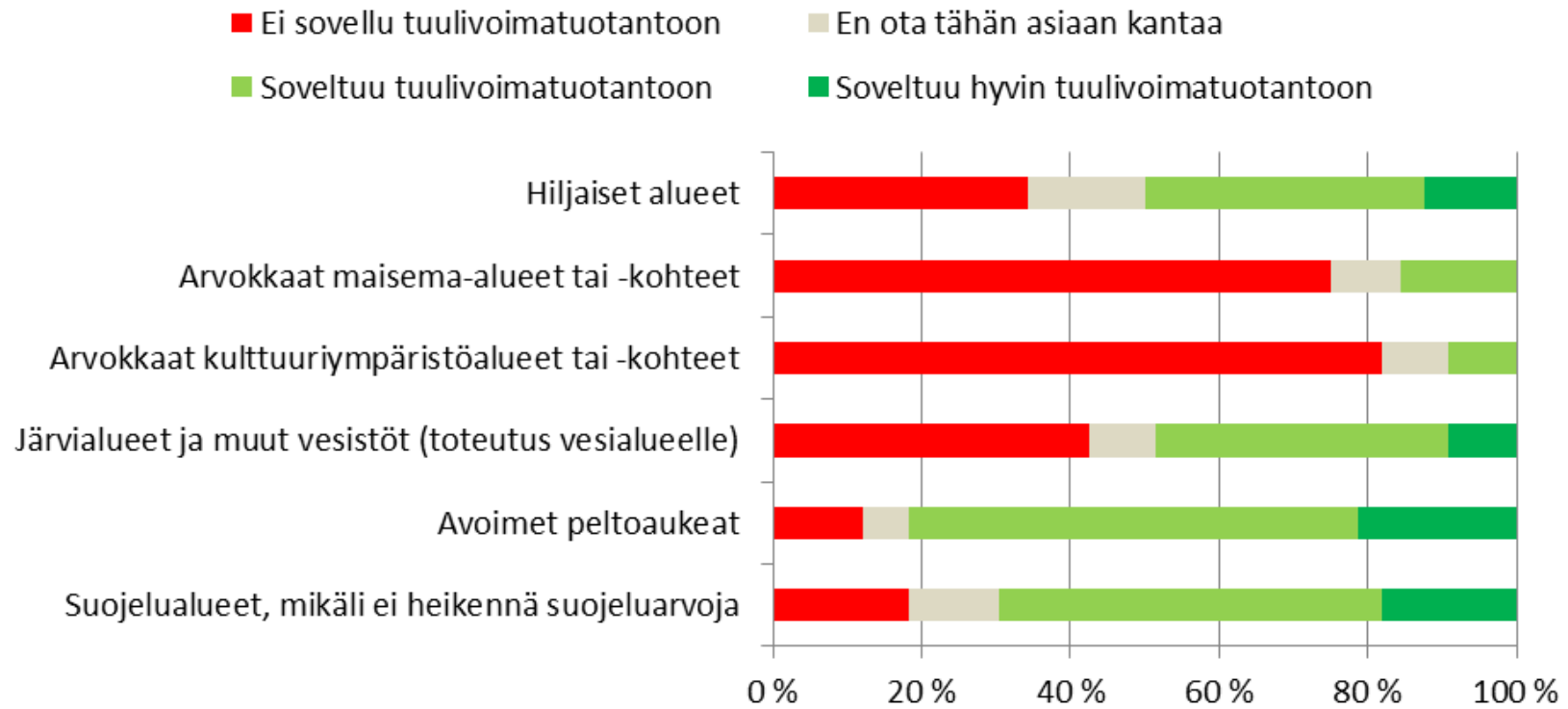


Liite 4. Lähtötietokyselyn vastauksia



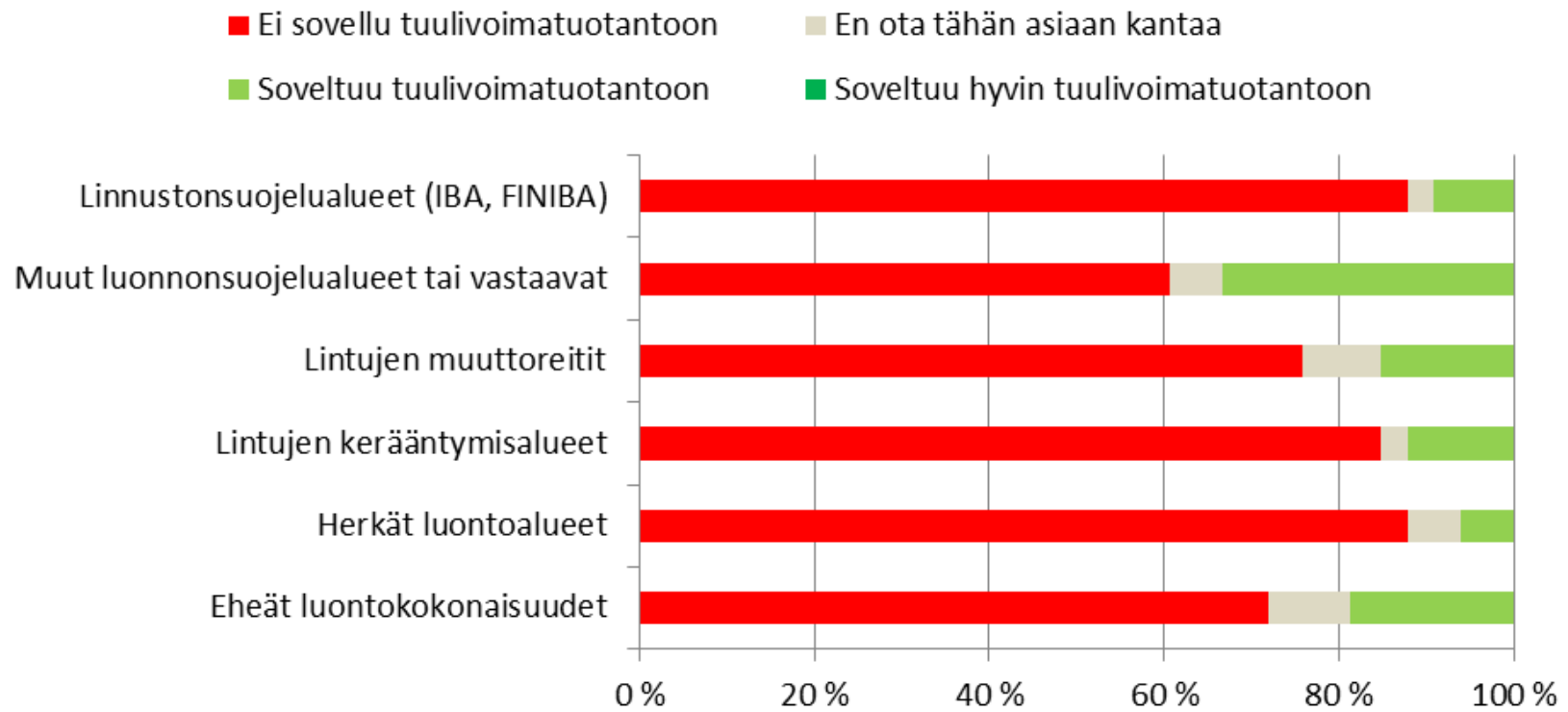
Kuva L4.1. Tuulivoimatuotannon soveltuvuus asutuksen ja muiden toimintojen lähialueille.





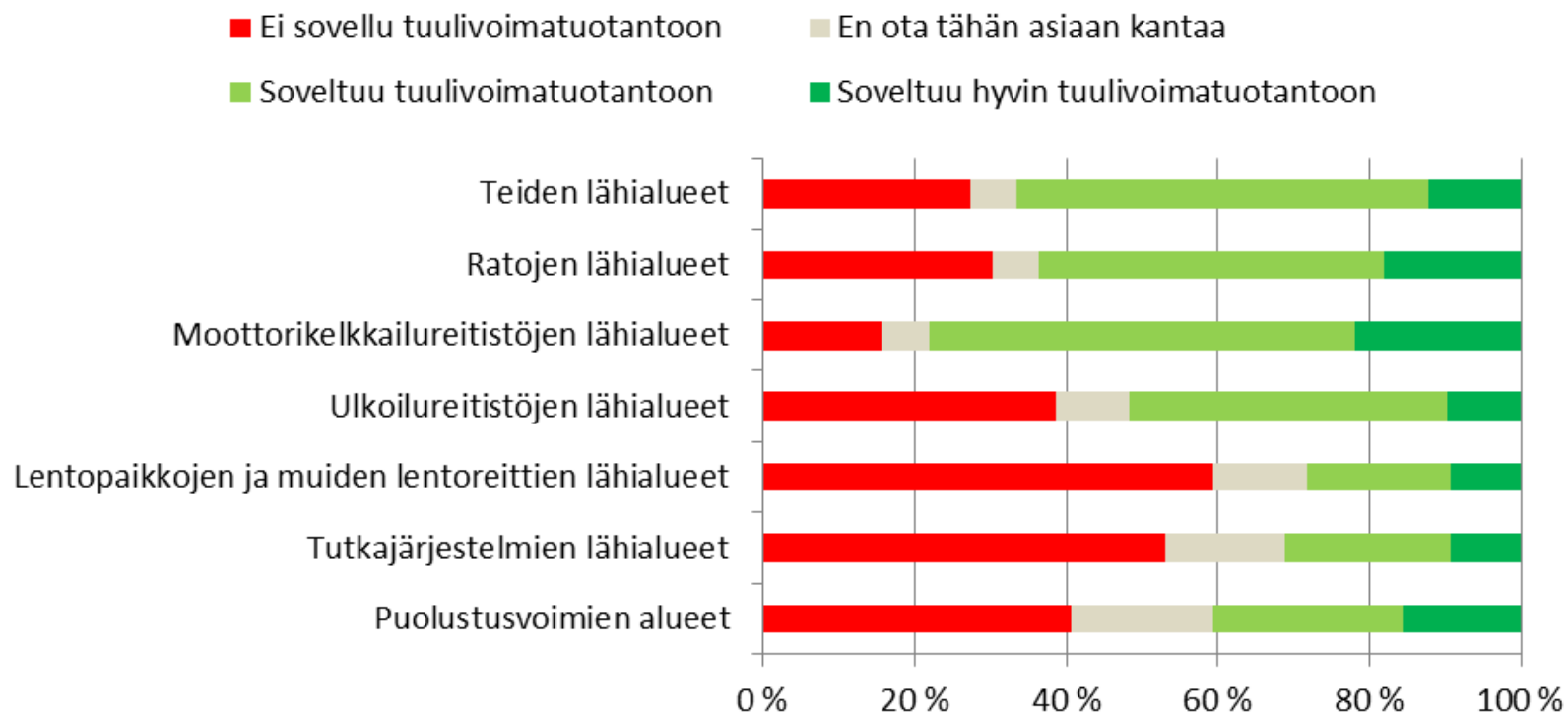
Kuva L4.2. Tuulivoimatuotannon soveltuvuus maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti herkille alueille.





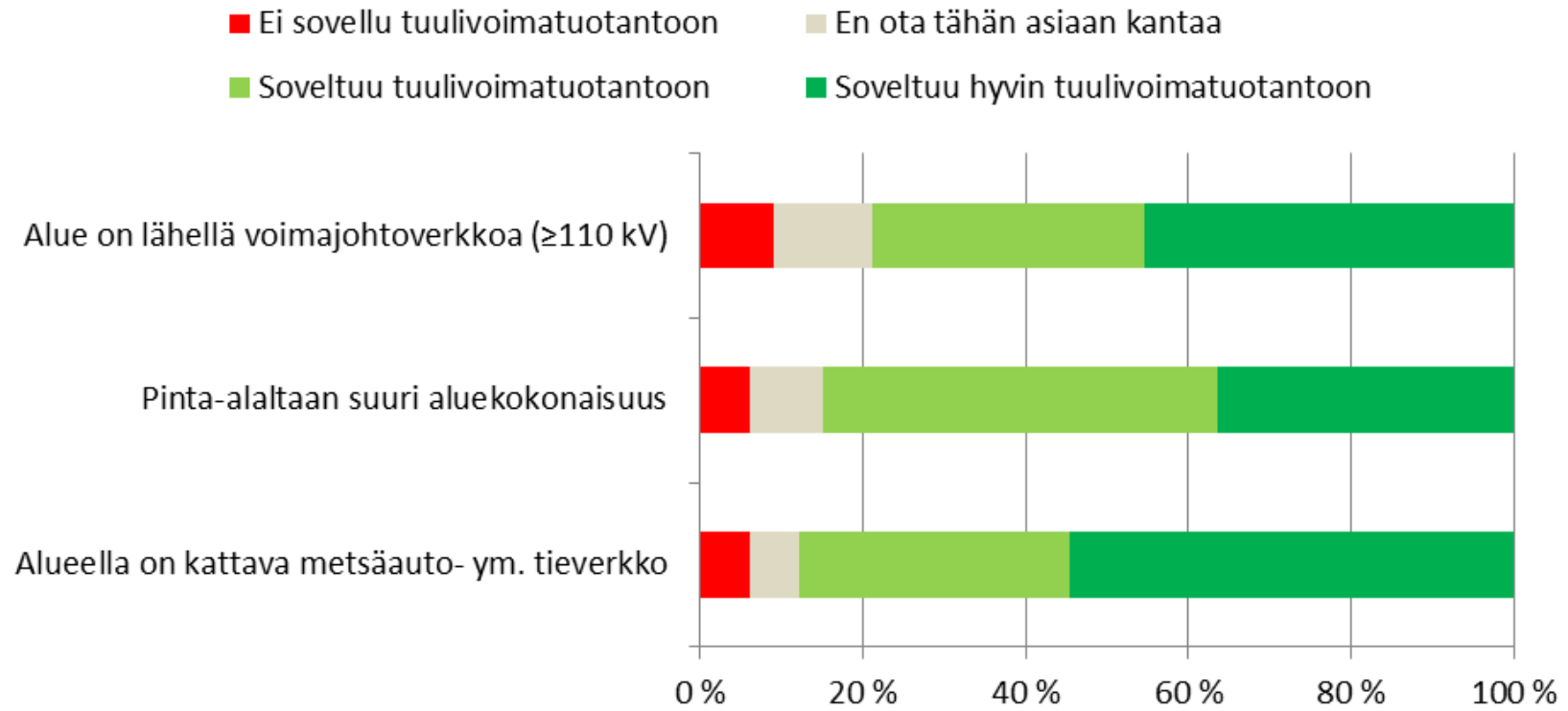
Kuva L4.3. Tuulivoimatuotannon soveltuvuus luontokohteiden läheisyyteen.





Kuva L4.4. Tuulivoimatuotannon soveltuvuus alueille, joissa korostettuja turvallisuuskäsitteitä.





Kuva L4.5. Alueen teknisten ominaispiirteiden vaikutus tuulivoimatuotannon soveltuvuuteen.





Kainuun liitto



Kainuun liitto
Kauppakatu 1
87100 Kajaani
S-posti (kirjaamo) kainuunliitto@kainuu.fi
Puh. (vaihde) 08 615 541

www.kainuu.fi