POHJOIS-KARJALA
Maakuntaliitto

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaihe

Liite 1. Tuulivoima-alueiden kohdekortit

Julkaisu 219, 2025

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaihe

Liite 1. Tuulivoima-alueiden kohdekortit

Muut maakuntakaavaan 2040, 2. vaihe liittyvät julkaisut

Kaavaselostus
Liite 2. Tuulivoimapotentiaalisten alueiden valokuvasovitteet
Liite 3. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden kohdekortit
Liite 4. Natura-arvioinnin tarveharkinta
Merkinnät ja määräykset

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Pielisjoen linna, Siltakatu 2
80100 JOENSUU

Puhelin 013 337 4700
kirjaamo@pohjois-karjala.fi
pohjois-karjala.fi

ISBN 978-952-6623-86-3 (Koko teos, PFD)
ISBN 978-952-6623-87-0 (Kaavaselostus, PDF)
ISBN 978-952-6623-88-7 (Liite 1, PDF)
ISBN 978-952-6623-89-4 (Liite 2, PDF)
ISBN 978-952-6623-90-0 (Liite 3, PDF)
ISBN 978-952-6623-91-7 (Liite 4, PDF)
ISBN 978-952-6623-92-4 (Merkinnät ja määräykset, PDF)
ISSN 1795-5610

Pohjois-Karjalan maakuntaliiton julkaisut:
pohjois-karjala.fi/julkaisut

Liite 1:
Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden kohdekortit

SISÄLLYS

JOHDANTO ... 1
KAAVASSA ESITETTÄVÄT ALUEET ... 4
Jouhteninen, Heinävesi ... 5
Kilpimäki, Heinävesi ... 10
Palovaara, Joensuu ... 15
Uimaharju, Joensuu ... 20
Katajavaara, Juuka ... 25
Raholanvaara, Juuka ... 30
Rontsa, Juuka ... 35
Koukkuvaara, Juuka ... 41
Tynnörivaara – Karsikkovaara, Juuka/Nurmes ... 47
Vaikkojärvi, Juuka ... 53
Katajavaara – Keträvaara, Lieksa ... 59
Maksimovaara, Lieksa ... 64
Korpivaara, Liperi ... 70
Kuohatti - Petäiskylä, Nurmes / Lieksa ... 76
Pukaronmäki, Nurmes ... 81
Tetrivaara, Nurmes ... 87
Larinsuo, Polvijärvi ... 92
Teerivaara, Polvijärvi/Juuka ... 97
KÄYTETYT AINEISTOT ... 103
LIITEKARTAT ... 104

JOHDANTO

Tuulivoima-alueiden kartoitus aloitettiin Pohjois-Karjalan maakuntaliiton laatimalla alkukartoituksella poissulkevalla paikkatietomenetelmällä maakunnan potentiaalisista tuulivoima-alueista. Tämän jälkeen laadittiin Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden teknistaloudellinen selvitys (FCG). Teknis-taloudellisen selvityksen ja alustavien kohdekorttien ja niiden vaikutustarkastelujen perusteella muutamia alueita rajattiin pois tarkastelusta lähinnä heikkojen teknistaloudellisten pisteytyksien vuoksi.

Kaavaluonnosta varten laadittiin tarkempi arviointityö tukemaan maakuntakaavassa osoitettavien tuulivoimapotentiaalisten alueiden vaikutusten arviointia ja lopullista valintaa kaavassa esitettäviksi alueiksi. Työssä tarkasteltiin tuulivoimarakentamisen vaikutuksia 25 alueella eri vaikutusten arvioinnin teemojen kautta sekä toteutettiin teemoittain yhteisvaikutusten arviointi. Tämän selvityksen keskeinen tavoite yhdessä saatujen lausuntojen kanssa, oli karsia kaavan alustavien tuulivoima-alueiden joukosta pois ne alueet, joilla sosiaalisten vaikutusten ja luonto- ja kulttuuriympäristövaikutusten osalta on heikot toteutumisen edellytykset tai joita on syytä rajata tarkemmin uudestaan haitallisten vaikutusten pienentämiseksi.

WSP Finland Oy toteutti taustaselvityksen sekä työhön liittyneet havainnekuvat, melu- ja välkevaikutusten arvioinnin, Natura-arvioinnin sekä yhteisvaikutusten arvioinnin luonnon ja kulttuuriympäristön näkökulmasta sekä sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta kesän ja syksyn 2024 aikana. Työtä täydennettiin Natura-vaikutusten arvioinnin osalta ehdotusvaiheen mukaisilla rajauksilla helmikuussa 2025. FCG on laatinut konsulttina teknistaloudellisen arvioinnin. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on vastannut muista kohdekorttien ja vaikutusten arvioinnin osa-alueista sekä koonnut ehdotusvaiheen mukaiset vaikutusarvioinnit omana työnä.

Kaikkiaan kohdekorttien taustalla laadittiin seuraavat selvitykset:

- Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden teknistaloudellinen selvitys (8.4.2024)
- Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden vaikutusten tarkastelu, yhteenvetoraportti (28.10.2024 luonnosvaiheen rajauksilla + päivitetty Natura-vaikutusten tarkastelu ehdotusvaiheessa 28.2.2025)
- Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden kohdekortit ja havainnekuvat 2024 (luonnosvaiheen rajauksilla + päivitetty havainnekuva Ukko-Kolilta ja Rasimäeltä ehdotusvaiheessa)

Kohdekortisto ja työtä varten teetetyt selvitykset on toteutettu osaltaan ympäristöministeriön rahoituksella vihreän siirtymän investointihankkeiden edistämiseksi.

Kohdekortistojen alkuun on tuotu esiin lukuohje, jossa tuodaan esiin vaikutusten arvioinnin osatekijöittäin, mitä asioita on arvioitu tässä maakuntatason yleispiirteisessä vaikutusten arvioinnissa. Vaikutuksia on arvioitu maakuntatasolla pääosin karttatarkastelun kautta.

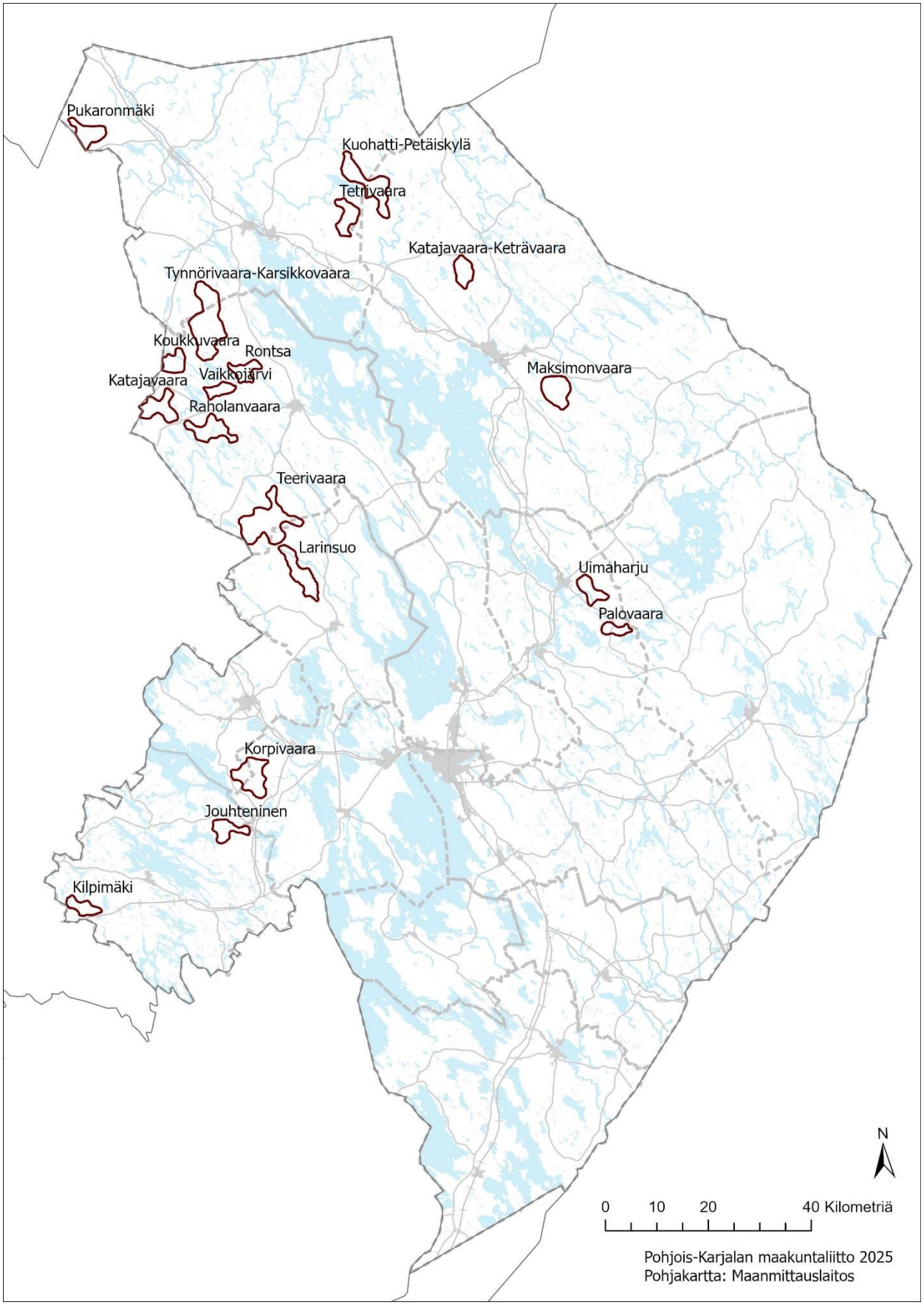
Karttatarkastelu:
Kohdekortistot sisältävät kaksi erillistä karttaa. Alussa on yleispiirteinen kartta alueesta näkyvyysanalyysin kanssa sekä keskeisimmät maakuntakaavamerkinnät. Karttapohjalla on 30 kilometrin etäisyysvyöhyke, jota on yleisesti käytetty maatuulivoimaloiden näkyvyyden rajana. Merituulivoimassa näkyvyys voi olla tätä suurempi, ja se on otettu huomioon Kolilta avautuvan maiseman tarkastelussa, joka vertautuu jossain määrin merituulivoimanäkymään. Toisena karttana on tarkempi karttaote tuulivoimalan lähialueesta kahden ja viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeillä, joilla on tarkasteltu mm. asutuksen ja loma-asutuksen määriä. Karttojen jälkeen on taulukoitu ja kuvattu vaikutuksia eri teemojen pohjalta omilla riveillään. Loppuun on koottu vaikutusten yhteenveto sekä mahdolliset yhteisvaikutukset.

Rakennettu ympäristö	*Tarkastelussa on huomioitu YKR-aineiston perusteella lähimmät taajama-, kylä- ja pienkyläkriteerin täyttävät alueet. Lisäksi on tarkasteltu lähialueen väestö- ja loma-asuntomääriä 1 km, 2 km sekä 5 km etäisyysvyöhykkeillä. YKR-aineisto on Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä ruutuaineisto (250x250 metrin ruutu), jonka keskipisteisiin on summattu sisäpuolelle jääviä muuttujia, tässä tapauksessa väestö- ja loma-asuntojen määrä.* *YKR-aineistosta ja kriteereistä lisätietoa voi lukea esimerkiksi SYKE:n sivuilta https://www.syke.fi/fi-FI/Palvelut/Elinympariston_tietopalvelu_Liiteri/Yhdyskuntarakenteen_seurannan_aineistot* *Myös lähimmät herkät kohteet (koulut, päiväkodit tai hoitokodit) on nostettu tekstissä esiin.*
Ihmisten elinolot	*Vaikutuksia ihmisten elinoloihin on kirjattu lähinnä toteavasti ja tarkemmin muissa kohdissa.*
Maisema ja kulttuuriympäristö	*Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia on tarkasteltu tuulivoima-alueiden lähistöllä sijaitseviin valtakunnallisesti arvokkaisiin ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin, joista valtakunnallisia alueita on tarkasteltu tarkemmin. Lisäksi on huomioitu valtakunnalliset ja maakunnalliset rakennetun kulttuuriympäristön alueet.* *Tuulivoima-alueista on laadittu lisäksi teoreettinen näkyvyysanalyysi, jonka pohjalta on tulkittu voimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Analyysissä on huomioitu maastonmuoto sekä kasvillisuus (metsät).* *Analyysiä täydentämään on laadittu luonnosvaiheen mukaisilla rajauksilla ja teoreettisilla voimalamäärillä myös tuulivoima-alueiden valokuvasovitteet, jotka löytyvät omana liiteaineistonaan (kaavaselostuksen liiteosio 2.) Vaikutuksia on tulkittu myös näiden valokuvasovitteiden kautta kohdekorteissa. Maksimovaaran osalta on laadittu myös ehdotusvaiheessa valokuvasovite Ukko-Kolin huipulta Kolin valtakunnallisesti arvokkaan maiseman erityisluonteen vuoksi ja Pukaronmäestä Rasimäen läheisyyden vuoksi.* *Maisematarkastelussa ohjeena on ollut ympäristöministeriön opas "maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024)" ja vaikutuksia arvioitu maakunnallisessa mittakaavassa.*
Luontoarvot	*Luontoarvoja on tarkasteltu suhteessa luonnonsuojelualueisiin sekä muihin arvokkaisiin luontoalueisiin (esimerkiksi arvokkaat harjut, kalliot, pienvedet ja suot sekä pohjavedet). Lisäksi on huomioitu luonnosvaiheen mukaisen rajauksen metsäpinta-alan vähennys FCG:n tekemän taustaselvityksen perusteella ja arvioitu vähennystä ehdotusvaiheessa suhteessa tuulivoimalamäärän muutokseen.*
Linnusto	*Linnuston osalta on tarkasteltu alueiden sijoittumista suhteessa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin linnustoalueisiin, lintujen muuttoreitteihin sekä Metsähallituksen tekemään valtakunnalliseen maakotka-analyysiin.*
Eläimistö	*Eläimistön osalta tarkastelu on tehty luontodirektiivien IVa-lajien osalta (https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-lajit).* *Lisäksi on tarkasteltu LUKE:n susireviirejä.*
Natura 2000	*Natura-alueiden suojeluperusteita on arvioitu suhteessa mahdollisiin tuulivoimahankkeisiin. Erityishuomiota on kiinnitetty lajeihin, jotka vaativat tuulivoiman osalta erityistä tarkastelua. Tietojen pohjalta on laadittu vaikutusten arviointi ensin luonnosvaiheen ja sitten ehdotusvaiheen tuulivoima-alueen rajausten osalta ja arvioitu laajamittaisen Natura-arvion tarvetta ja todennäköisyyttä.* *Natura-alueiden osalta laadittiin ehdotusvaiheessa Natura-alueiden ympärille etäisyysvyöhykkeet, joille ei ole osoitettu tuulivoima-alueita. Vyöhykkeet on tehty riskiperusteisesti. Maakuntaliitto katsoo, että vyöhykkeen avulla mahdolliset riskit Natura-alueisiin kohdistuville haittavaikutuksille saadaan maakuntakaavan tarkkuustasolla pienennettyä riittävästi. Vyöhykkeet ovat SPA-alueiden (linnustoperusteet) osalta viisi kilometriä ja SAC-alueiden (muu lajisto) osalta yhden kilometrin. Kaikkien tälle vyöhykkeelle luonnosvaiheessa sijoittuneiden tuulivoima-alueiden rajauksia on muutettu siten, että alueet sijoittuvat kokonaisuudessaan näiden vyöhykkeiden ulkopuolelle ja tämä on tuotu esiin kohdekorteissa.*

Matkailu ja virkistys	*Matkailun ja virkistyksen osalta on huomioitu maakuntakaavan matkailu- ja virkistysmerkinnät ja reitistöt sekä pyritty tunnistamaan muut mahdolliset paikalliset kohteet ja reitistöt mm. Lipas-tietokannan avulla.*
Liikenne	*Vaikutusten arvioinnissa on tuotu esiin lähinnä tuulivoima-alueen rakennus- ja purkuvaiheen liikennetarve. Käytön aikana vaikutukset ovat vähäisiä.*
Melu	*Meluvaikutuksia on arvioitu karkean mallinnuksen avulla luonnosvaiheen mukaisille alue-rajauksille. Tuulivoimaloiden suunnittelusta tehtyihin oletuksiin perustuva mallinnus tuottaa suuntaa antavan ennusteen alueesta, jolle meluvaikutukset voivat ulottua. Voimaloiden sijaintien, voimalamallin ja korkeuden lisäksi mm. vuodenaika ja sääolo-suhteet vaikuttavat melun leviämiseen merkittävästi. Mallinnusmenetelmä on kuvattu Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden vaikutusten tarkastelun yhteenvetoraportissa.* *Kohdekorteissa on kuvattu melumallinnuksen tulokset sekä tilanne siitä, miten aluetta on muokattu kaavaehdotukseen mallinnuksen jälkeen. Ehdotusvaiheen mukaisille rajauksille ei ole nähty järkeväksi tehdä uutta mallinnusta maakuntakaavan yleispiirteisestä ja mallinnuksen tarkkuustasosta johtuen.*
Varjostus ja välke	*Välkevaikutuksia on arvioitu karkean mallinnuksen avulla luonnosvaiheen mukaisille alue-rajauksille. Tuulivoimaloiden suunnittelusta tehtyihin oletuksiin perustuva mallinnus tuottaa suuntaa antavan ennusteen välkkeen vaikutusalueesta. Voimaloiden sijaintien, voimalamallin ja korkeuden lisäksi mm. vuodenaika ja sääolo-suhteet vaikuttavat välkkeen muodostumiseen merkittävästi. Mallinnusmenetelmä on kuvattu Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden vaikutusten tarkastelun yhteenvetoraportissa.* *Kohdekorteissa on kuvattu varjostus- ja välkemallinnuksen tulokset sekä tilanne siitä, miten aluetta on muokattu kaavaehdotukseen mallinnuksen jälkeen. Ehdotusvaiheen mukaisille rajauksille ei ole nähty järkeväksi tehdä uutta mallinnusta maakuntakaavan yleispiirteisestä ja mallinnuksen tarkkuustasosta johtuen.*
Aluetalous	*Aluetaloudellisia vaikutuksia varten on laadittu erillinen FCG:n tekemä teknistaloudellinen selvitys, jonka pohjalta on arvioitu alueiden toteutumisen edellytyksiä sekä niiden taloudellisia vaikutuksia alkukartoituksen jälkeen 30 alueelle. Alueiden pisteytyksessä niitä on arvioitu erityisesti suhteessa. Ehdotusvaiheessa muuttuneita aluerajauksia on arvioitu työllisyysvaikutusten ja investointien perusteella voimalamääriin muutokseen pohjautuen.*
Sähköverkko	*Alueita on tarkasteltu suhteessa sähkönsiirtoverkkoon lyhimmän etäisyyden kautta, erityisesti 110 kV:n pääsähköverkkoon sekä maakuntakaavan 400 kV:n ja 110 kV:n ohjeellisiin sähkölinjoihin tai sähkölinjojen yhteystarpeisiin.* *Lisäksi on arvioitu sähkönsiirron vaatimaa pinta-alan tarvetta siten, että se olisi noin 1 – 3 ha/km. 3 ha/km on arvio 110 kV:n sähkölinjan vaatimasta tarpeesta, mutta tuulivoima-alueet voivat pärjätä pienemmälläkin siirtoverkolla. Lisäksi on tuotu esiin lyhimmän sähkönsiirtoyhteyden vaikutukset Natura-alueisiin.*

Yhteisvaikutukset:
Yhteisvaikutuksista on tuotu esiin keskeisimmät mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa.

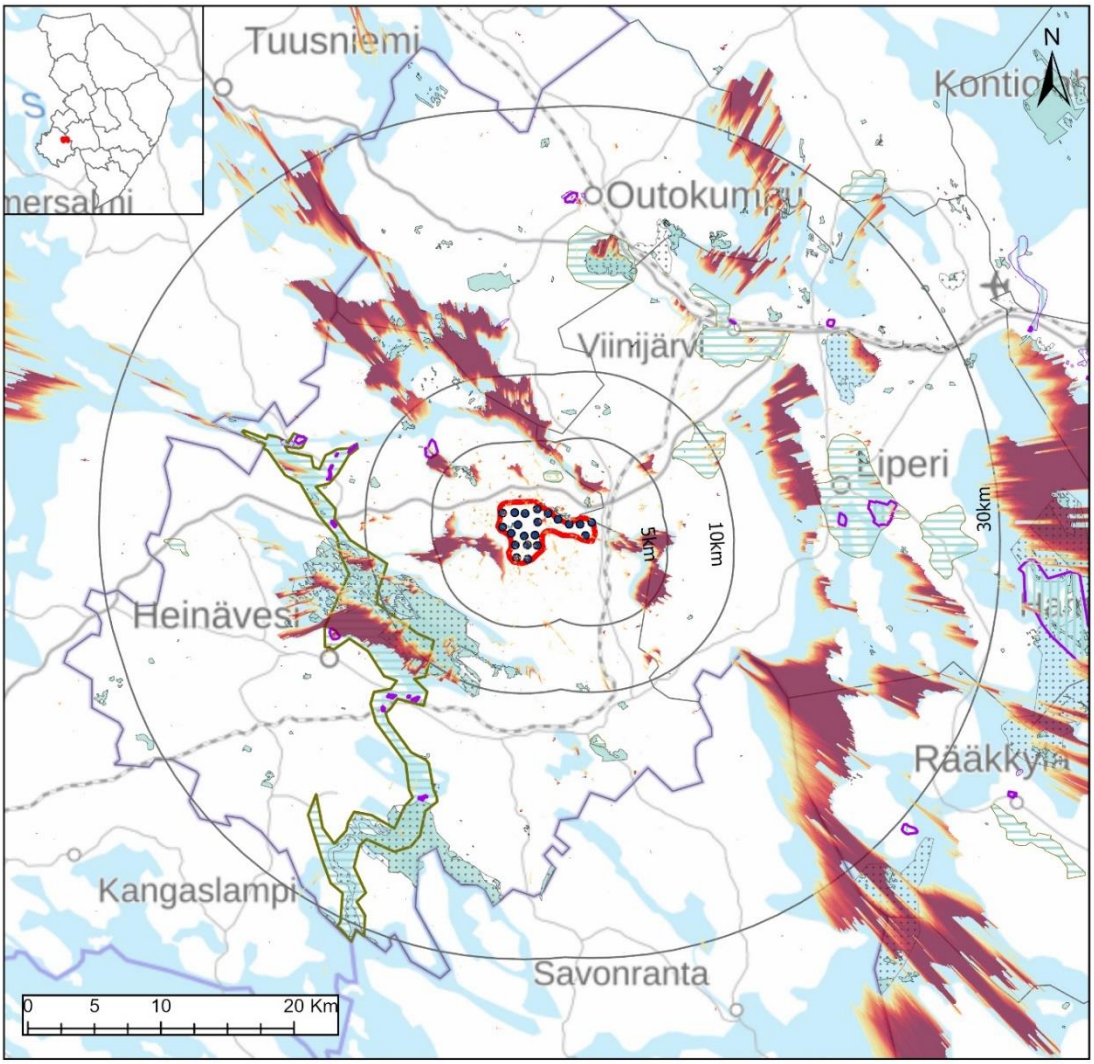
KAAVASSA ESITETTÄVÄT ALUEET



Jouhteninen, Heinävesi

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu uusiksi lähemmäksi tuulivoimaosayleiskaavaan suunniteltua rajausta. Alue supistuu itäosistaan, jolloin teoreettinen voimalamäärä pienenee neljällä voimalalla. Lisäksi aluetta laajennettiin hiukan pohjoisosista kiinni sähkölinjaan.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 21



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

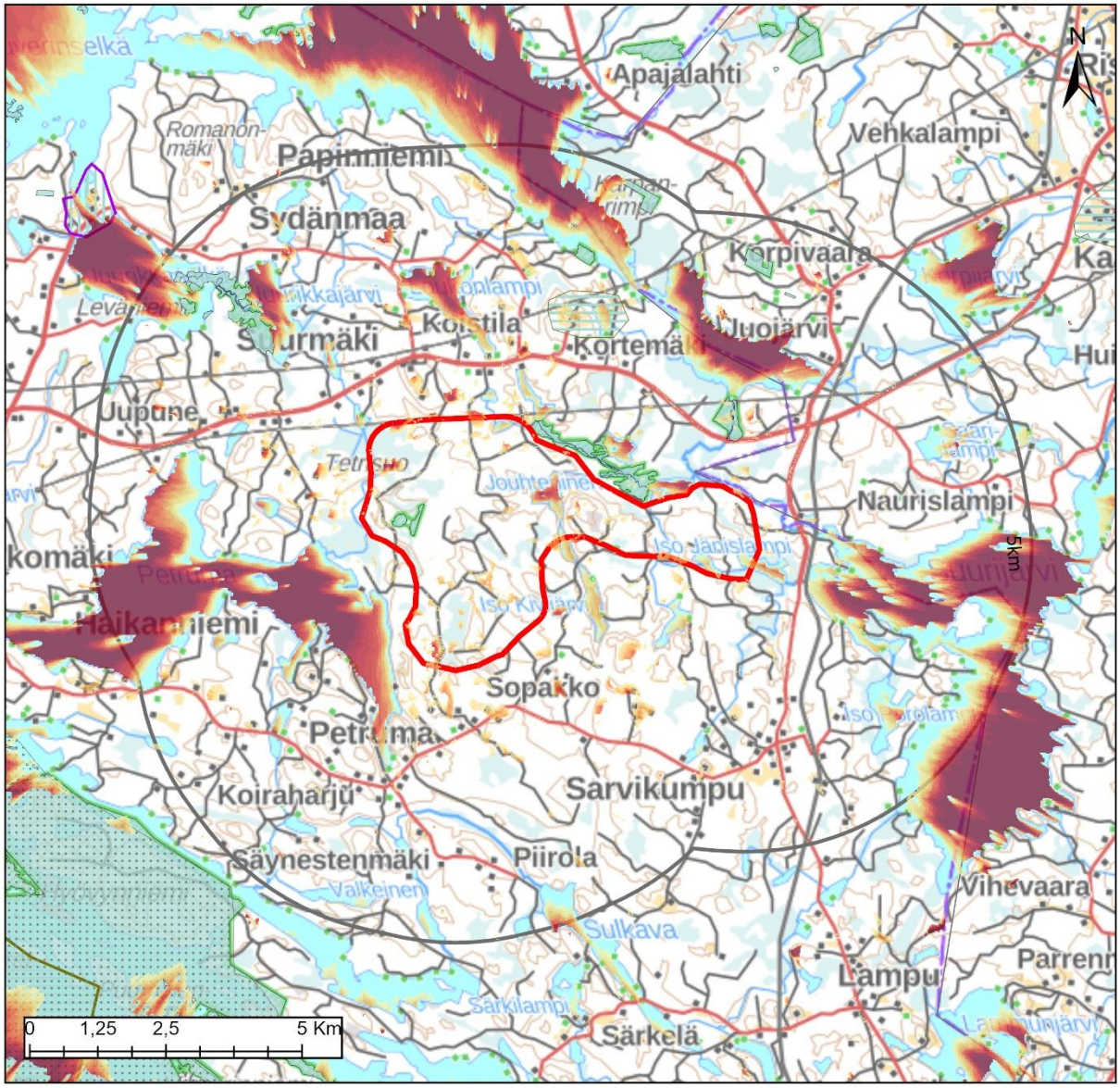
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	13	41	217
Lomarakennukset	0	11	62	292

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. Noin kahden kilometrin päässä alueesta sijaitsee Sarvikummun kylä, muutoin asutusta on valtatie 23:n ja Petrumantien ympäristössä, mutta näkyvyysanalyysin perusteella voimalat eivät näy näille alueille. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella lähialueen vesistöillä Suurijärvellä, Petruma-järvellä ja alueen pohjoispuolella Loukonlammella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 13 henkeä, loma-asutus 11 kpl 2 km etäisyys: väestö 41 henkeä, loma-asutus 62 kpl 5 km etäisyys: väestö 217 henkeä, loma-asutus 292 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Heinäveden taajamassa, Karviossa sekä Viinijärven taajamassa lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Noin kahden kilometrin päässä alueesta on Kortemäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue Valamon luostari sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä ja Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue lähimmillään noin 9-10 kilometrin päässä. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat lähialueen vesistöille, kuten Suurijärvelle, Petrumajärvelle, Juojärvelle sekä Pyhäselän Heposelälle ja Orivedelle. Maisema-alueista lähimmille Kortemäelle ja Kaatamon-Ristin kylämaisemaan tuulivoimalat näkyvät joiltain osin, samoin kauempana Outokumpu, Viinijärvi, Liperi -suunnilla. Heinäveden reitin osalta näkymiä muodostuu erityisesti Kermajärvelle, jonne tuulivoimalat näkyisivät hyvin. Muutoin Heinäveden reitti on kapea vesireitti, eikä näkymiä muualle juurikaan muodostu. Myös muille Liperin ja Outokummun maisema-alueille on näkymiä, mutta etäisyys kasvaa jo 20 kilometriin. Valamon alueelle ei analyysin perusteella muodostu juurikaan näkymiä todennäköisesti ympäristön metsäisyyden vuoksi. Valokuvasovite alueesta on laadittu Heinäveden satamasta käsin. Satamasta järven yli katsottuna horisontissa erottuvat niin Jouhtenisen kuin Korpivaarankin tuulivoimalat, kuten näkymäanalyysin perusteellakin havaitaan. Näkymää ei voida kuitenkaan pitää merkittävästi haitallisena, koska merkittävimmät maisema-arvot reitillä ovat reitin kapealla osuudella, ei niinkään järviosuuksilla. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen näkymistä maisema-alueille. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.

Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle sijoittuu Korokankaan ja Leväsensuon-Haisevansuon suojelualueet. Kytöjoki-Somerjoki arvokas pienvesialue on rajattu luonnosvaiheen jälkeen aluerajauksen ulkopuolelle. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 38 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on pienennetty, joten myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee hiukan.
Linnusto	Lähimmät linnustoalueet ovat valtakunnallisia linnustoalueita Juojärven alueella sekä Liperin puolella Mutkanvaaran alueella. Alue sijaitsee valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Mahdollisia vaikutuksia tulisi tarkastella tarkemmin.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista. Alueen ulkopuolella 2,5 kilometrin säteellä on tehty havaintoja sääksistä ja kerran pohjanlepakosta. Kauempana on havainnot viiksisiipasta ja kirjoverkkoperhosesta sekä myös sääksistä. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Lähin Natura-alue on Kermajärvi (SAC, FI0500011), joka sijaitsee noin viiden ja puolen kilometrin päässä Jouhtenisen tuulivoimapotentiaalisesta alueesta. Kermajärvi koostuu lähes luonnontilaisesta järvialueesta saarineen ja sen suojeluperusteena on useita luontotyyppejä, liito-orava ja saukko. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat lajit sekä luontotyypit eivät ole herkkiä kaukana olevalla tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Jouhteniseen mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Kermajärven Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistysmerkintöjä, mutta läpi kulkee kelkkaura. Kolmen kilometrin päässä on myös melontareitti. Maakuntakaavassa on matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueen merkintä Valamo-Lintula-Karvio -kokonaisuuden ympärillä lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Korokankaan ja Leväsensuon-Haisevansuon suojelualueet. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen pohjoisosaa, jossa tieliikenne

	aiheuttaa jonkin verran melua ja alueen itäosaa, jossa Joensuu-Pieksämäki välin henkilöjunaliikenne aiheuttaa ajoittain jonkin verran melua. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee etenkin pohjoisen suunnassa kymmeniä asuinrakennuksia sekä etenkin kaakon ja lounaan suunnassa kymmeniä lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, muutamia rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Välkkeen vaikutusalueella ei ole tiedossa olevia virkistyskohteita eikä luonnonsuojelualueita. Välkkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: taloudelliset vaikutukset pienenevät hiukan luonnosvaiheen selvitykseen verrattuna, esimerkiksi voimalamäärään suhteutettuna alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 840 htv ja investointi noin 210 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut seitsemän pistettä (7), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa puolivälin paremmalle puolelle. Alueelle mahtuu teoreettisesti 25 voimalaa, joten alue on vähän keskimääräistä pienempi. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat niin ikään keskitasoa pienemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta on lähes 1 000 htv ja investointi noin 250 M€.
Sähköverkko	Ehdotusvaiheen alue on rajattu 110 kV:n sähkölinjaan kiinni. Sähkönsiirrolla ei ole Natura-vaikutuksia tai vaadi lisämaata sähkönsiirrolle. Lisäksi Fingrid on laatimassa reittisuunnitelmaa samaan johtokäytävään 400 kV:n kantaverkolle.

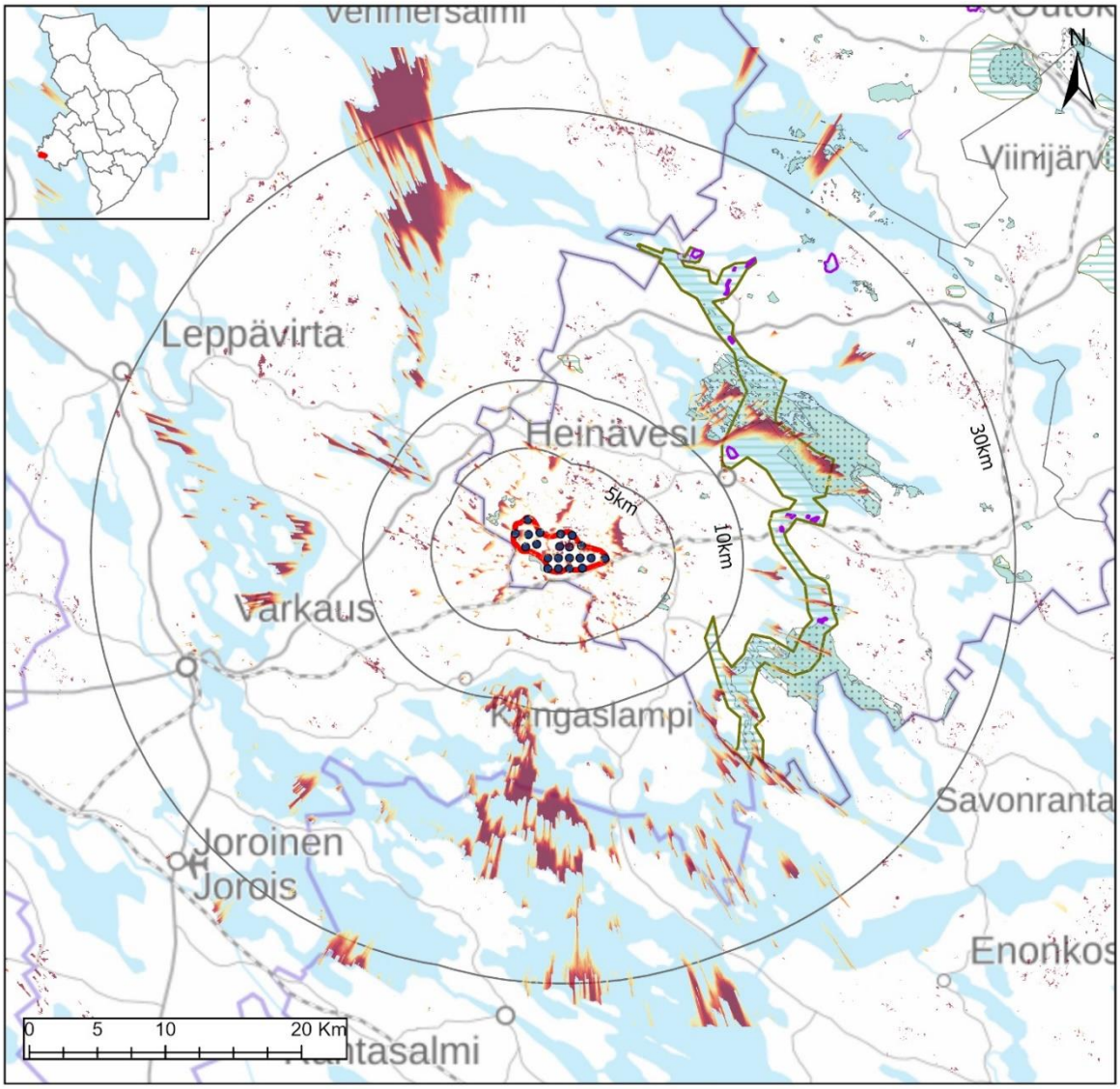
Yhteisvaikutukset

Alue sijoittuu lähelle Korpivaaran tuulivoima-aluetta Liperissä, joten tältä osin on syytä huomioida alueiden yhteisvaikutus. Yhteisvaikutuksia syntyy erityisesti vesistöille ja näkyvyysanalyysin perusteella todennäköisesti pieneltä osin myös Kortemäen maisema-alueelle. Maakuntakaavatasolla yhteisvaikutuksia maisemaan on tarkasteltu lisäksi valokuvasovitteen kautta Heinäveden satamasta. Alueella on myös jo voimassa olevassa kaavassa merkitty tuulivoima-alue. Lisäksi alueella on käynnistynyt Jouhtenisen tuulivoima-alueen yleiskaavatyö.

Kilpimäki, Heinävesi

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu pieneltä osin uusiksi länsiosista siten, että pohjavesialueet rajautuvat tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Rajausmuutos pienensi teoreettista voimalamäärää yhdellä.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 21



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

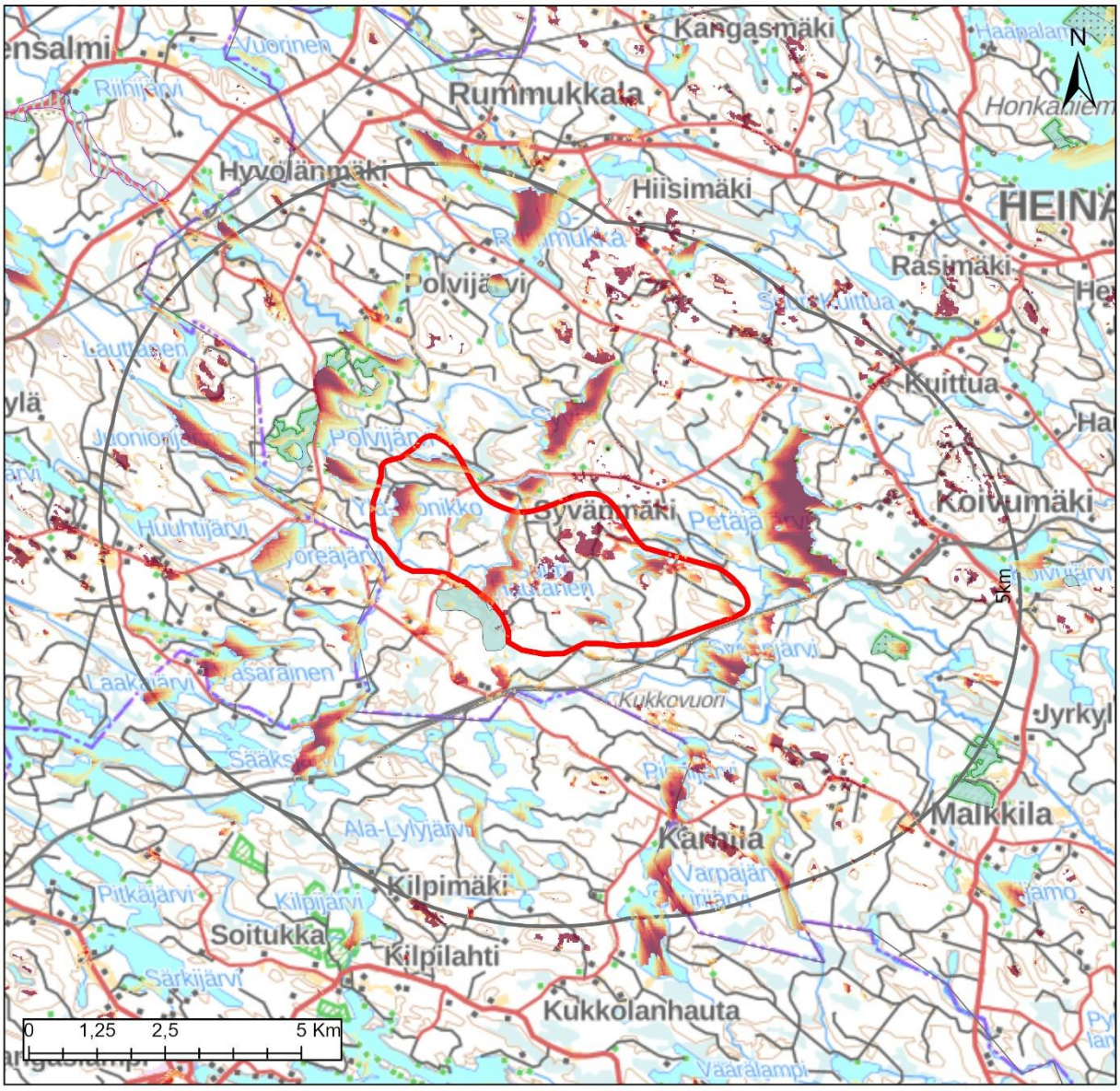
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	1	4	140
Lomarakennukset	0	16	77	220

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta ja kilometrin säteellä on vain yksi asukas ja yksi loma-asunto. Heinäveden ja Kangaslammin taajamat sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä, Varkauteen matkaa on noin 25 kilometriä. Muutoin asutusta on Malkkilantien ja Kuittuantien ympäristössä, mutta näkyvyysanalyysin perusteella voimalat eivät näy näille alueille. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella lähiympäristön vesistöillä Petäjäjärvellä, Syvä-järvellä, Polvijärvellä, Vasaraisella ja Sääksjärvellä. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 1 henkeä, loma-asutus 16 kpl 2 km etäisyys: väestö 4 henkeä, loma-asutus 77 kpl 5 km etäisyys: väestö 140 henkeä, loma-asutus 220 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Heinäveden taajamassa sekä Kangaslammin taajamassa Varkauden puolella lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei ole maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat kauempana alueesta Suvasvedellä ja Äimisvedelle. Lähialueella erityisesti lähivesille ja muualle hyvin pistemäisesti. Heinäveden reitille näkymiä ulottuu Kermajärvellä ja sirpalemaisesti pieneltä osin myös muualle johtuen kapeasta vesireitistä. Näkymää ei voida kuitenkaan pitää merkittävästi haitallisena, koska merkittävimmät maisema-arvot reitillä ovat reitin kapealla osuudella, ei niinkään järviosuuksilla. Heinäveden taajamaan muodostuisi pieniä näkymäalueita. Ylimaakunnallisesti tarkastellen myös Leppävirran Mustinmäen ja Takkulan maisema-alueilla on muutamassa kohdin näkymiä 20-30 km etäisyydellä. Alueesta on laadittu valokuvasovite Pääskyvuoren näkötornista katsottuna. Tuulivoimalat tulisivat erottumaan selkeästi maisemassa lounaaseen katsottuna muutoin metsäisessä maisemassa. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen kaukonäkymistä Kermajärvelle ja Heinäveden reitin maisema-alueelle sekä Heinäveden taajamaan. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueen rajalla sijaitsee pari tunnettua muinaismuistokohdetta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai arvokkaita alueita. Lähiympäristössä on Vaalunsärkän, Valkeisnevan ja Polvijärvenniemen suojelualueet sekä Suurisärkän arvokas harjualue. Koloveden kansallispuisto sijaitsee yli 10 kilometrin päässä alueesta ja Linnasaaren kansallispuisto lähes 20 kilometrin päässä.

	Osittain alueen länsilaidalla sijainnut pohjavesialue on rajattu tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 35 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on pienennetty hiukan, joten myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee hiukan.
Linnusto	Alueen lähellä ei ole linnustoalueita. Alue sijaitsee valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Mahdollisia vaikutuksia tulisi tarkastella tarkemmin.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista. Alueen ulkopuolella on yksi kirjoverkkoperhosen havainto lähellä aluetta. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Lähin Natura 2000-alue, Kyrönsuo (SAC, FI0500058), sijaitsee noin kahden ja puolen kilometrin päässä Kilpimäen tuulivoimapotentiaalisesta alueesta. Kohde on valtakunnallisesti merkittävä ja kasvilajistoltaan arvokas suokohde, jonka luonnontilaisuutta laskevat ympäröivät ojitukset ja koillisen mäen hakkuut. Kyrönsuon suojeluperusteina ovat luontotyypeistä vaihettumissuot ja rantasuot (7140) ja puustoiset suot (91D0). Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Kilpimäkeen mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Kyrönsuon Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistysmerkintöjä, mutta läpi kulkee kelkkaura. Kahdeksan kilometrin päässä sijaitsee Pääskyvuoren virkistysalue.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Tuulivoimapuiston sisäpuolelle ei jää yhtään asuin- tai lomarakennusta. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7–22 ylittää 45 dB) ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen kaakkois- ja eteläosaa, jossa Joensuu-Pieksämäki välin henkilöjunaliikenne aiheuttaa ajoittain jonkin verran melua. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi

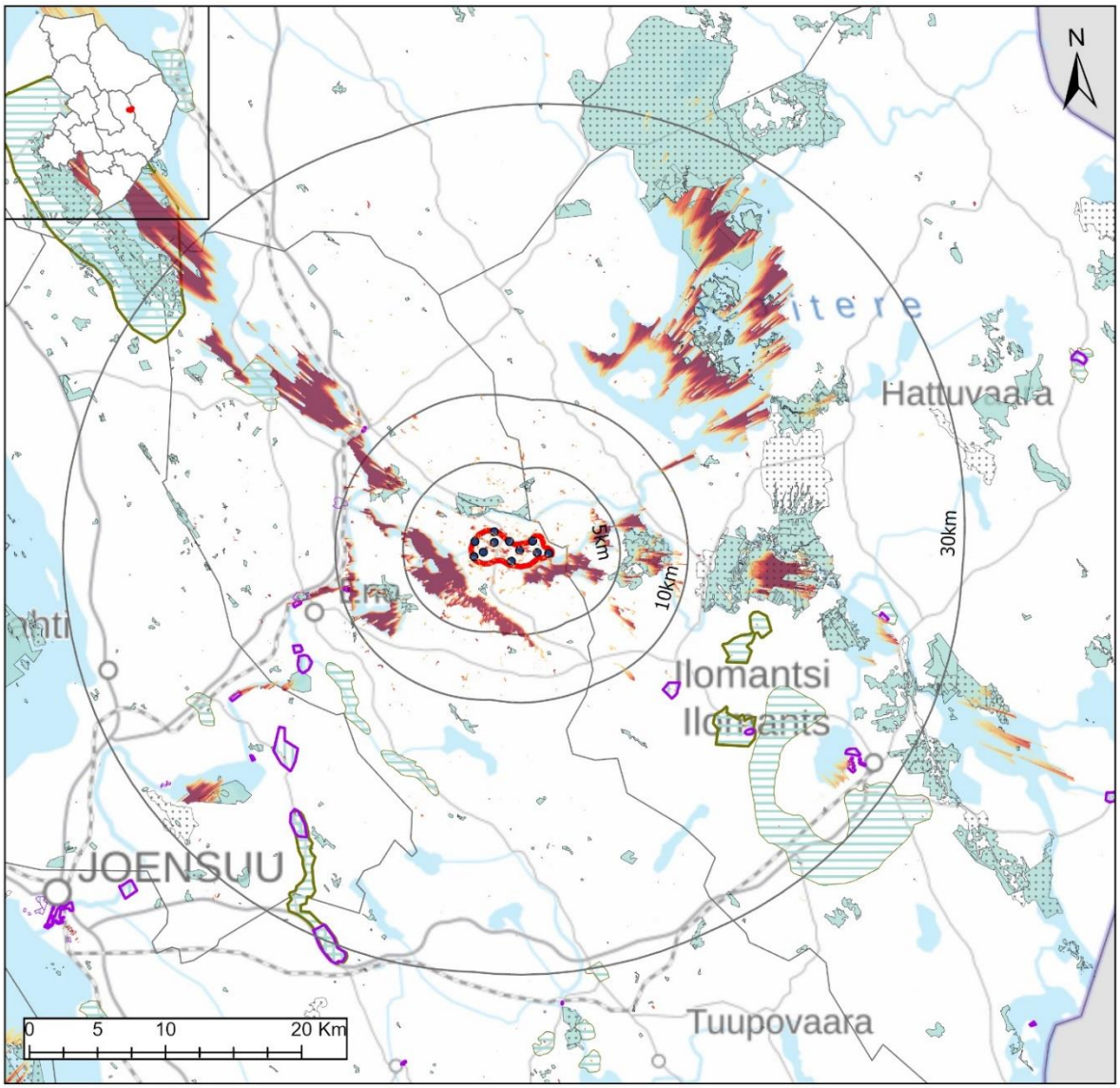
	maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia sekä etenkin idän, pohjoisen ja luoteen suunnassa kymmeniä lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita lukuisia rakennuksia. Välkkeen vaikutusalueella ei ole tiedossa olevia virkistyskohteita tai luonnonsuojelualueita. Välkkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu selvityksen jälkeen uudestaan ja voimalamäärä pienentynyt yhdellä voimalalla, joten tällä ei ole suurta vaikutusta aluetaloudelliseen arvioon selvitykseen verrattuna. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut seitsemän pistettä (7), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa puolivälin paremmalle puolelle. Alueelle mahtuu teoreettisesti 22 voimalaa, joten alue on vähän keskimääräistä pienempi. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat niin ikään keskitasoa pienemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta on vajaa 900 htv ja investointi noin 230 M€.
Sähköverkko	Alue ei sijaitse aivan sähkönsiirtoverkon yhteydessä (lyhin etäisyys 5,3 km), joten alue tarvitsee sähkönsiirtoverkkoa useamman kilometrin. Tällä välillä ei sijaitse Natura-alueita. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 5–16 hehtaaria. Lähimmän sähkönsiirtoverkon yhteyteen Fingrid on laatimassa reittisuunnitelmaa samaan johtokäytävään 400 kV:n kantaverkolle.

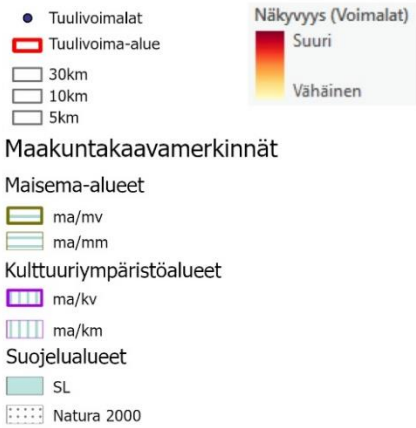
Yhteisvaikutukset

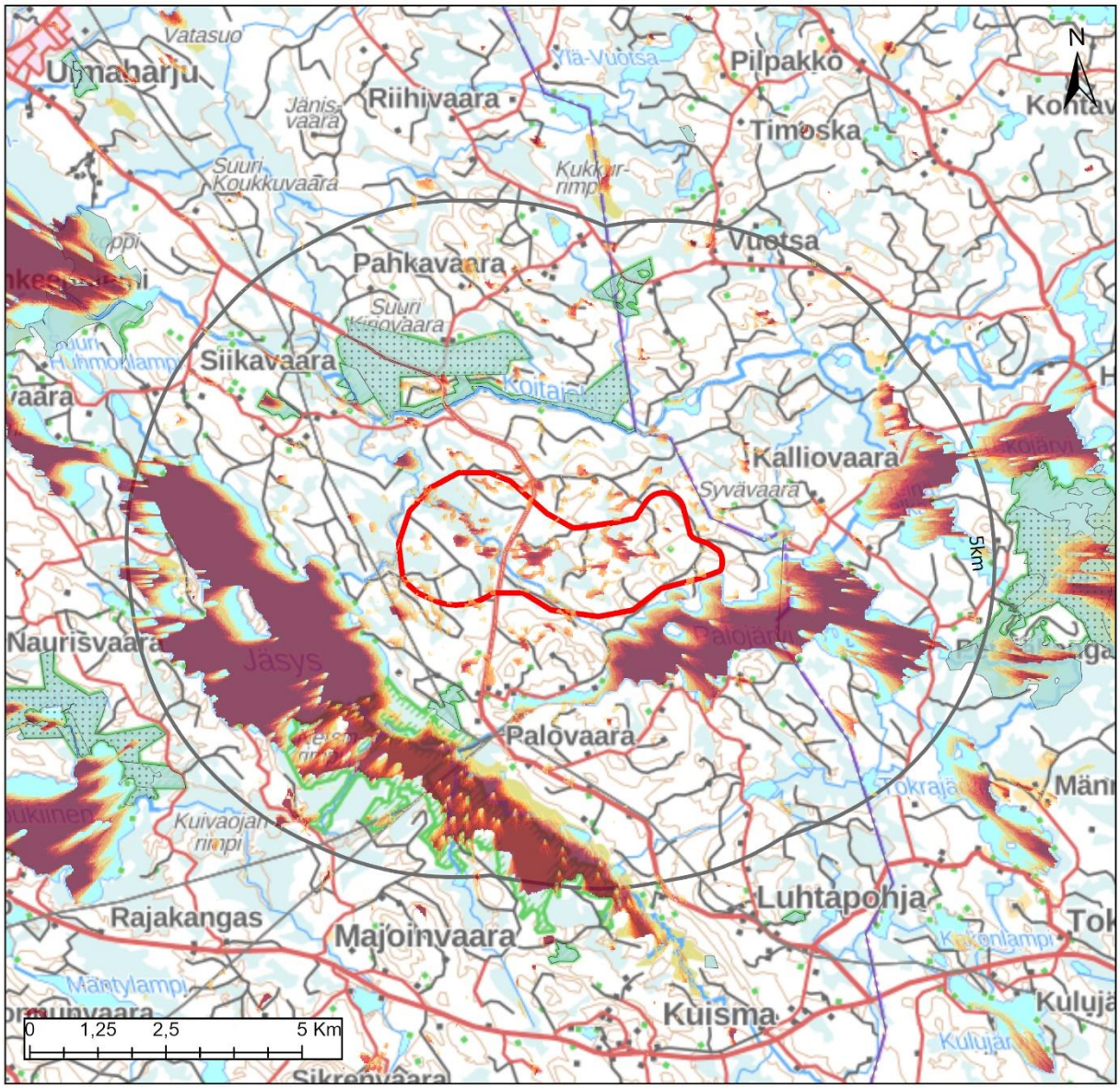
Aivan lähialueella ei ole muita tuulivoima-alueita, mutta Jouhtenisen tuulivoima-alue sijoittuu noin 25 kilometrin etäisyydelle. On mahdollista, että jostain kohteesta katsottuna maisemassa näkyy molempien tuulivoima-alueiden voimaloita.

Alueella on käynnistynyt Kilpimäen tuulivoima-alueen yleiskaavatyö, jonka yhteydessä on tehty tarkempia selvityksiä ja useita valokuvasovitteita. Ei kuitenkaan samasta pisteestä kuin maakuntakaavaa varten.

Palovaara, Joensuu
Luonnosvaiheen jälkeen aluetta rajattiin uudestaan pohjoisosasta, joka pienentää teoreettista voimalamäärää yhdellä voimalalla.
Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 11







	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	2	16	107
Lomarakennukset	0	2	25	100

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta eikä loma-asuntoja. Luhtapohjan pienkylä sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä alueesta. Läheisellä Palovaaran alueella sijaitsee vakituista asutusta, mutta näkyvyysanalyysin perusteella tuulivoimalat ei juurikaan näkyisi alueelle. Lähialueen loma-asunnot sijaitsevat karttatarkastelun erityisesti Jäsys-järven rannoilla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 2 henkeä, loma-asutus 2 kpl 2 km etäisyys: väestö 16 henkeä, loma-asutus 25 kpl 5 km etäisyys: väestö 107 henkeä, loma-asutus 100 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Enon ja Uimaharjun taajamissa lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei sijaitse maisema-alueita tai arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähimmät alueet ovat yli 10 kilometrin päässä Ilomantsissa ja Kontiolahden / Joensuun suunnalla. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat säteittäin Koitereelle, Pielisen Rahkeenvesi-Rukavesi -alueille ja Jäsykselle sekä pienessä määrin mm. Kesonsuolle. Lähimpänä aluetta ovat Palojärven ja Jäsyksen alueet, joille näkymiä kohdistuu. Lähin vaikutusten piirissä oleva maisema-alue on Ahvenisen-Kousan kylämaisema n. 20 km:n päässä, jonne avautuu lähinnä yksittäisiä kaukonäkymiä. Kolin huippu jää selvästi yli 30 kilometrin päähän ja Palovaaran alue sijoittuu huipulta katsottaessa vaarajonon suuntaisesti kaakkoon. On todennäköistä, että maisemavaikutukset olisivat tällöin hyvin vähäiset. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Enon kirkonkylältä ja Uimaharjun taajamasta. Enon kirkonkylän erottuu vastarannalla. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä kuvauspaikoista. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna vähäinen. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolella ei sijaitse suojelualueita. Alueelle jää osittain Nimetönvaaran arvokas geologinen muodostuma. Pohjoispuolella sijaitsee Sammalussuon suojelu- ja natura-alue sekä Kirjovaaran suojelualue. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 18 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on pienennetty hiukan, joten myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee hiukan.
Linnusto	Alueella on tehty useampia sääksihavaintoja.

	Alueen itäpuolella noin viiden kilometrin päässä on valtakunnallinen linnustoalue. Alue sijaitsee valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Mahdollisia vaikutukset linnustoon tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa muita havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista, kuin sääksihavainnot. Kauempana alueesta on tehty havaintoja liito-oravasta ja jättisukeltajasta (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Alueen pohjoisreunalta katsottuna noin yhden ja puolen kilometrin päässä sijaitsee Kirjovaaran Natura-alue (SAC, FI07500051). Kirjovaara on alueellisesti merkittävä vanhojen metsien suojelualue, jonka suojeluperusteena on useita luontotyyppejä, sekä liito-orava. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena oleva laji sekä luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalla tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Palovaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Kirjovaaran Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Palovaarasta hieman alle 12 kilometrin päässä idässä sijaitsee Kesonsuo-Syväysjoen Natura-alue (SPA, FI0700149). Kesonsuo on Pohjois-Karjalan merkittävin luonnontilainen keidassuo. Se muodostaa Koitajoen länsi- ja pohjoispuolella sijaitsevien keidassoiden kanssa yhtenäisen, linnustollisesti arvokkaan suokokonaisuuden. Suoalueella ja sitä halkovilla Koita- ja Säkäjoella on runsas pesimälinnusto. Alue kuuluu myös Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (MAALI). Kesonsuo-Syväysjoen suojeluperusteena on yhteensä 43 lintulajia, joista neljä on salassa pidettäviä uhanalaisia lajeja. Ottaen huomioon Palovaaran tuulivoimapotentiaalisen alueen ja Kesonsuon-Syväysjoen Natura 2000 -alueen välisen etäisyyden, Palovaaran alueelle mahdollisesti tulevan tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän Kesonsuo-Syväysjoen Natura-alueen suojeluperusteita. Natura-alueen suojeluperusteina oleviin muuttolintuihin kohdistuva tarkempi arvio tulee toteuttaa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä.
Matkailu ja virkistys	Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen kauemmas Ala-Koitajoen ympäristöstä, jossa on retkeilyreittejä ja -rakenteita. Tuulivoima-alueen toteutumisella voi olla vaikutusta alueen viihtyisyyteen, mikäli tuulivoimaloiden melu- tai välkevaikutukset ulottuvat reitistöille asti tai voimalat näkyvät maisemassa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) sijaitsee yksi lomarakennus. YKR-aineiston perusteella rakennus ei ole asuinkäytössä. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) ei sijaitse virkistyskohteita. Koitajoen varressa

	on retkeilyreitti ja useita laavuja/nuotiopaikkoja, joka on osittain tuulivoimaloiden melun vaikutusalueella. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu kauemmas Koitajoen varresta. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä sekä aluerajauksen siirtyessä kauemmas virkistyskohteista ja Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee yksi asuinrakennus sekä muutamia lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita yksittäisiä rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Kuusamonpyörteen ja Kalliokosken laavut, Hanhilahden nuotiopaikka, Ala-Koitajoen retkeilyreitti ja Pamilonkosken luontopolku. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Kirjovaaran Natura 2000 (SAC) -alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on pienennetty ja teoreettinen voimalamäärä pienenee yhdellä voimalalla mikä pienentää aluetaloudellista vaikutusta vain hiukan verrattuna luonnosvaiheen arvioon. Alueellinen työllisuusvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 414 htv ja investoinnin arvo 110 M€. Luonnosvaiheen arvio: teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut kymmenen pistettä (10), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa parhaimmaksi. Alueelle mahtuu teoreettisesti 12 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat kuitenkin muihin alueisiin verrattuna vähäisemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta noin 452 htv ja investoinnin arvo 120 M€.
Sähköverkko	Alue sijaitsee hyvin lähellä sähkönsiirtoverkkoa (etäisyys 0,4 km), joten alue on potentiaalinen kohde. Lyhimmällä etäisyydellä ei sijaitse Natura-alueita. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 1–2 hehtaaria.

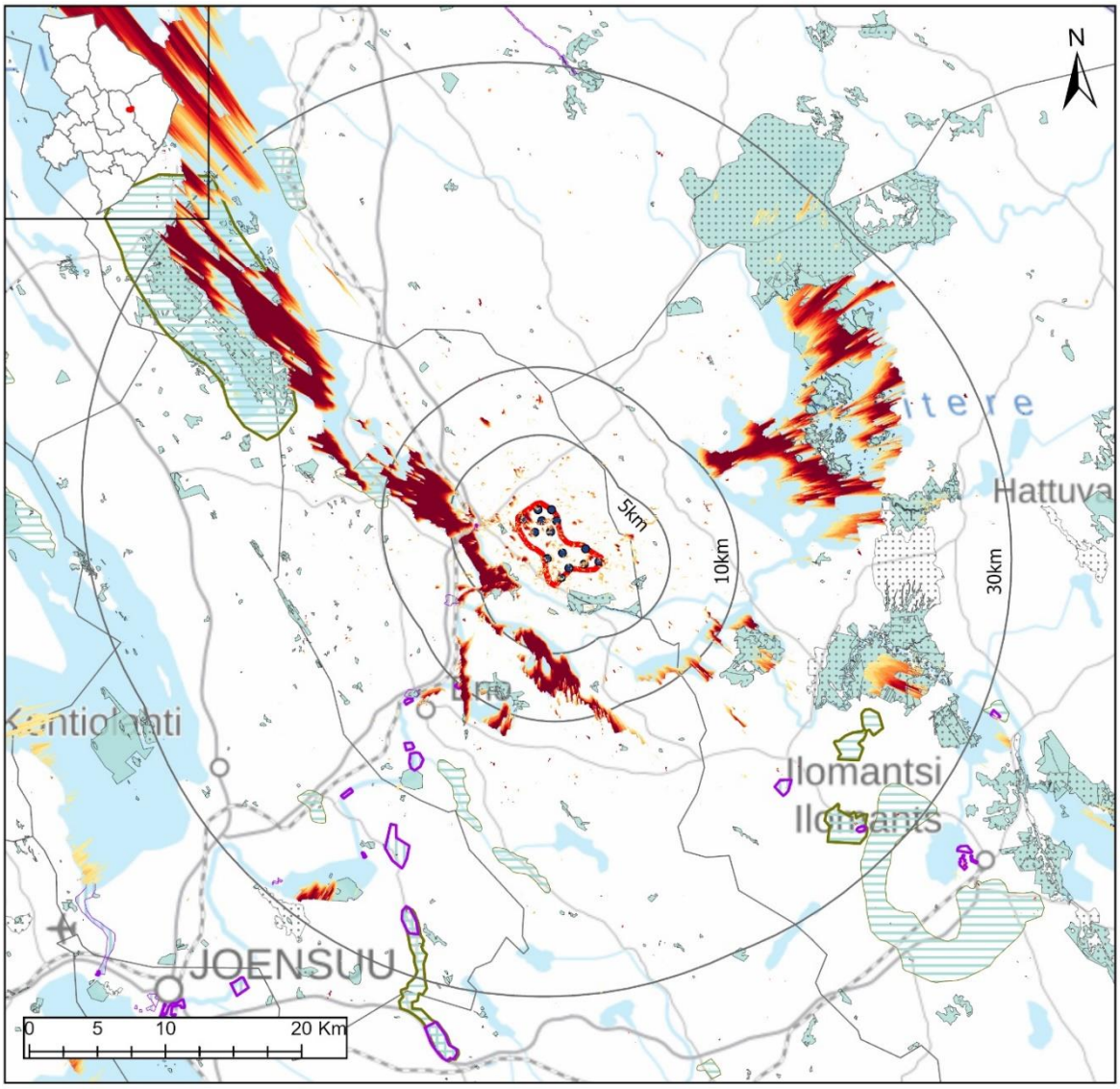
Yhteisvaikutukset

Alueella on yhteisvaikutuksia etelässä sijaitsevan Uimaharjun tuulivoima-alueen kanssa etenkin alueen vesistöiltä avautuvassa maisemassa sekä mahdollisesti alueiden väliin jäävällä alueella melu- ja välkevaikutuksissa. Luonnon tai Natura-alueiden kannalta yhteisvaikutuksia ei selvitysten perusteella muodostu.

Uimaharju, Joensuu

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin pohjoisosista kauemmaksi Uimaharjun taajama-aluetta sosiaalisten vaikutusten (melu- ja välkevaikutukset) pienentämiseksi sekä lounaisosasta kiinni sähkölinjaan. Teoreettinen voimalamäärä pienenee neljällä voimalalla.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 14



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

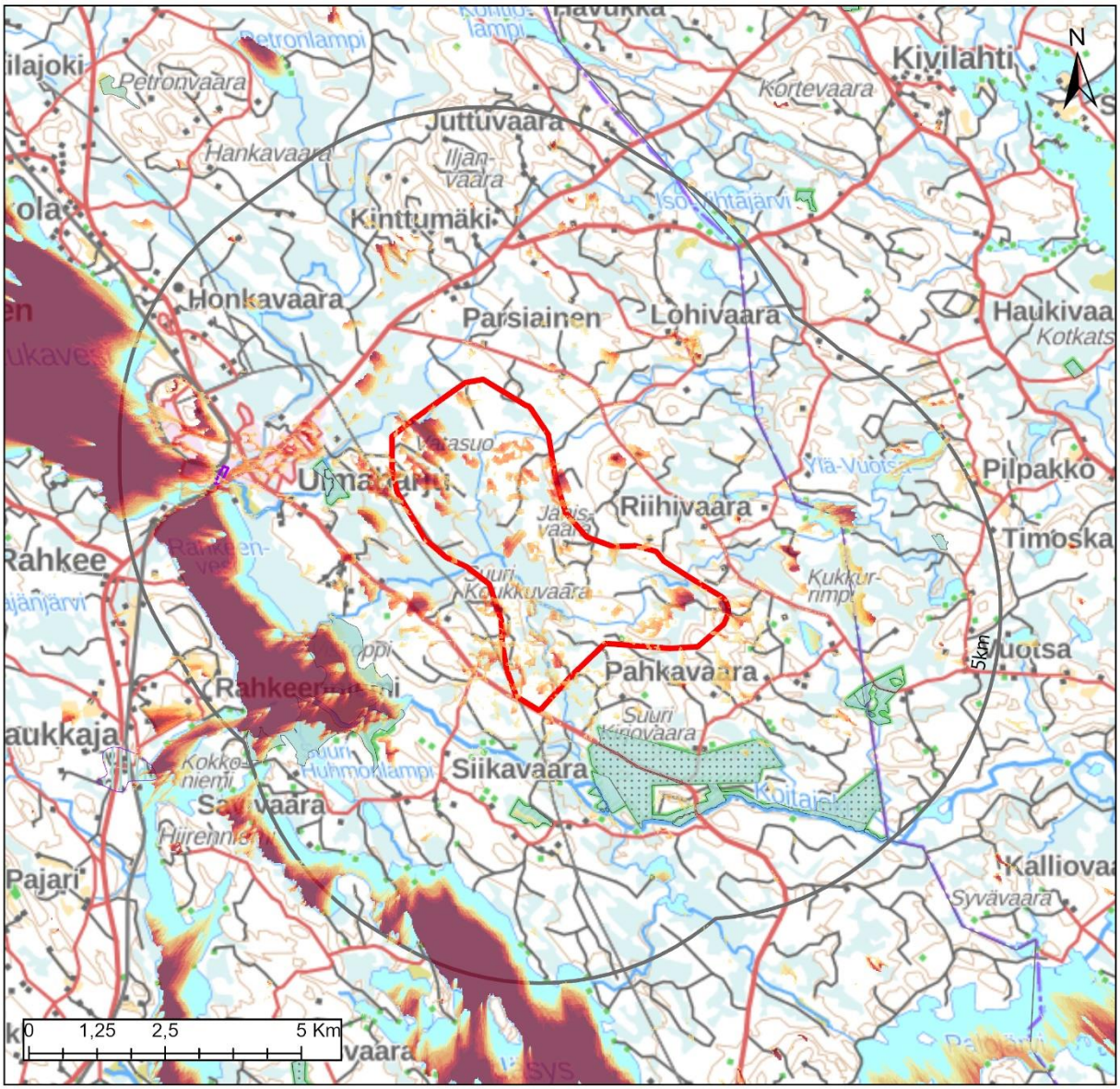
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	9	592	1395
Lomarakennukset	3	8	22	91

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta, mutta alueelle sijoittuu kolme loma-asuntoa. Lisäksi alue on lähellä Uimaharjun taajama-aluetta, jolloin lähiympäristön asukasluvut nousevat suuriksi. Myös alueen pohjoispuolella Kinttuvaarassa ja eteläpuolella Pahkavaarassa sijaitsee vakituista asutusta, mutta näkyvyysanalyysin perusteella tuulivoimalat ei näkyisi juurikaan näille alueille. Uimaharjussa toimii myös Stora Enson Enocellin tehdas. Loma-asuntoja sijaitsee alueen eteläpuolella Koitajoen varrella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 9 henkeä, loma-asutus 8 kpl 2 km etäisyys: väestö 592 henkeä, loma-asutus 22 kpl 5 km etäisyys: väestö 1395 henkeä, loma-asutus 91 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Tämä voi tarkoittaa alueen uudelleen rajaamista etenkin pohjoisosasta, jotka sijoittuvat lähimmäksi taajama-aluetta. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Uimaharjun taajamassa lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei sijaitse maisema-alueita tai arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä on Ahvenisen maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Kolin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 15 kilometrin päässä ja Kolin huippu noin 28 kilometrin päässä. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat alueen vesistöille, kuten Pielisen Rahkeenvesi-Rukavesi-Pulloselkä -alueille, Koitereelle sekä Jäykselle. Kolin huippu sijaitsee 28 kilometrin päässä vaarajonon suuntaisesti, joten tuulivoimalat ovat näkyvyysalueen rajoilla. Analyysin perusteella maisema-alueelle vesistölle muodostuisi näkymiä, mutta huipulle etäisyys on kuitenkin jo lähes 30 kilometriä vaarajonon suuntaisesti. Vaarajonon lisäksi katselusuunnassa sijaitsee Uimaharjun tehdas, joka hyvällä säällä on nähtävissä huipulta. Tällöin myös tehtaan taakse sijoittuvat tuulivoimalat todennäköisesti erottuisivat. Niiden maisemalliset vaikutukset eivät ole kuitenkaan kyseisellä etäisyydellä enää merkittävät eivätkä ole keskeisessä katselusuunnassa. Uimaharjun taajama-alueelle näkymiä ei analyysin perusteella juurikaan muodostu. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Enon kirkonkylältä ja Uimaharjun taajamasta. Enon kuvassa muutamat voimalat näkyvät pieneltä osin metsän yläpuolella maisemassa. Lähimmät voimalat ovat noin 12 kilometrin päässä. Uimaharjun taajamasta otetussa kuvassa voimala-alue sijoittuu kuvan vasempaan laitaan eikä kaikki voimalat näy kuvassa. Osa voimaloista näkyy kuvasovitteessa järven takana metsän yläpuolella lähimpien voimaloiden ollessa noin 3,5 kilometrin päässä.

	Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen. Etäisyydet pitkät maisema-alueille. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueen rajalla sijaitsee yksi tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita alueita. Eteläpuolella sijaitsee suojelualue ja Natura-alue (Sammalussuo). Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 27 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on pienennetty, joten myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee.
Linnusto	Alueen ei lähellä ei ole linnustoalueita. Alue sijaitsee valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Mahdollisia vaikutuksia tulisi tarkastella tarkemmin.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista. Alueen ympäristöstä noin 2-4 kilometrin päässä on tehty havaintoja liito-oravasta, sääksistä sekä kirjoverkkoperhosesta. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Uimaharjusta pohjoiseen hieman yli yhden kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kirjovaaran Natura-alue (SAC FI0700051). Kirjovaara on merkittävä vanhojen metsien suojelualue, joka koostuu kahdesta erillään olevasta alueesta: Kirjovaarasta ja Rupukkovaarasta. Natura-alueen suojeluperusteena on useita eri luontotyyppejä ja liito-orava. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Uimaharjuun mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Kirjovaaran Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueen pohjoisosasta kulkee moottorikelkkaura. Uimaharjun valaistu latu sisältyy lyhyeltä matkalta aluerajaukseen.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja aluerajauksen siirtyessä kauemmas Uimaharjun taajaman asutuksesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Kolme lomarakennusta sijaitsee tuulivoima-alueella. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7–22 ylittää 45 dB) sijaitsee Vatasuon laavu ja laavulle menevä latupisto. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen pohjoisosaa, jossa tieliikenne aiheuttaa jonkin verran melua. Myös Uimaharjun sellutehtaan melu voi olla ajoittain kuultavissa alueen pohjoisosassa.

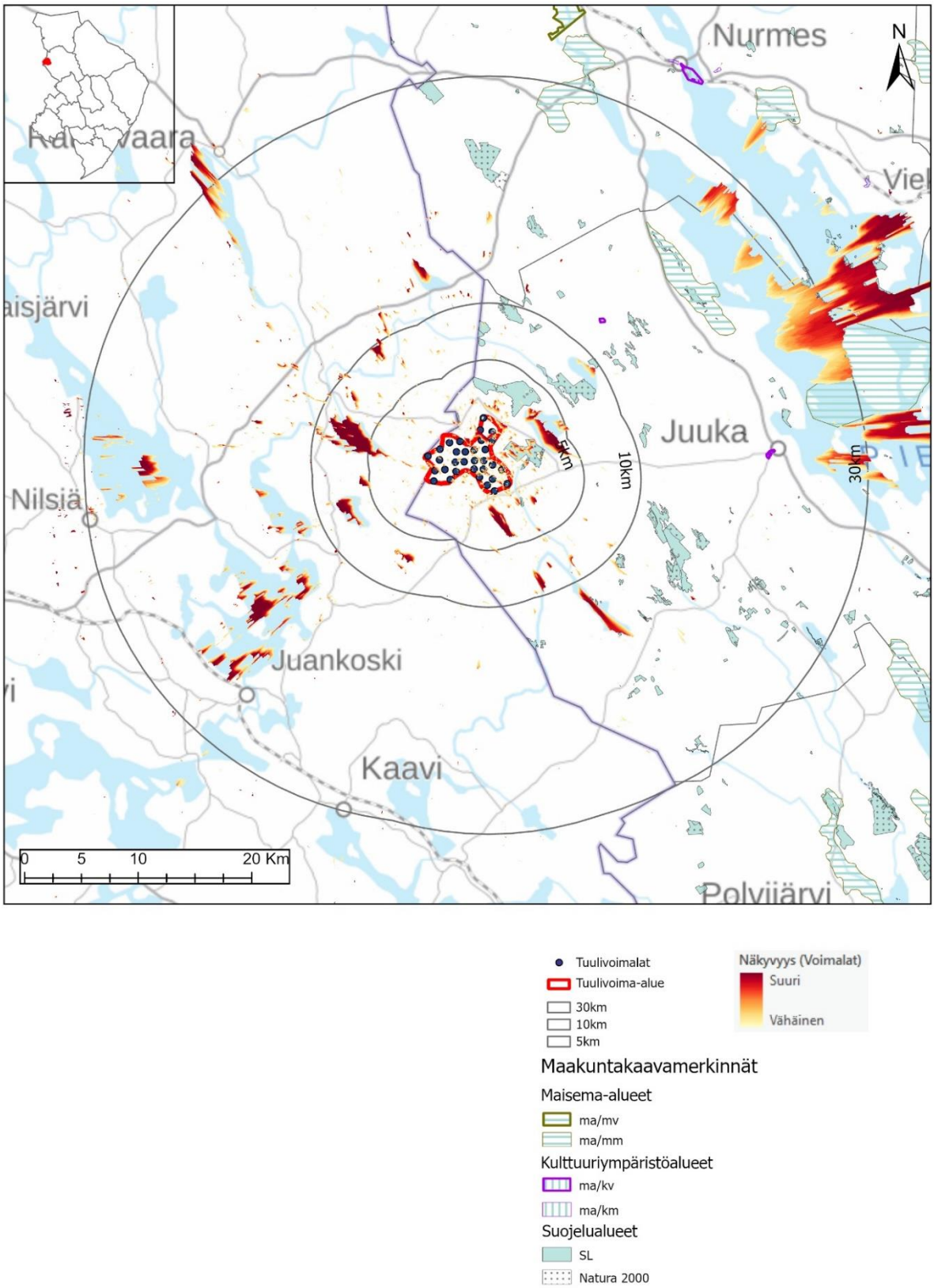
	Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja aluerajauksen siirtyessä kauemmas Uimaharjun taajaman asutuksesta ja Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuinrakennuksia ja yli 10 lomarakennusta. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, osa näistä rakennuksista voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat Uimaharjun urheilukenttä sekä Vatasuon laavu ja laavulle menevä latupisto. Vaikutusalue ulottuu etelässä Sammallussuon Natura 2000 (SAC)-alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa eivät ole todennäköisiä.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen pienemmäksi ja voimalamäärä pienenee neljällä voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät samassa suhteessa, eli noin viidenneksen selvityksessä esitettyyn verrattuna. Alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta olisivat noin 500 htv ja investoinnin arvo noin 140 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut seitsemän pistettä (7), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa puolivälin paremmalle puolelle. Alueelle mahtuu teoreettisesti 18 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat muihin alueisiin verrattuna vähäisemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta noin 678 htv ja investoinnin arvo 180 M€.
Sähköverkko	Alue rajautuu sähkönsiirtoverkkoon, joten kohde on hyvin potentiaalinen. Sähkönsiirrolla ei ole vaikutusta Natura-alueisiin.

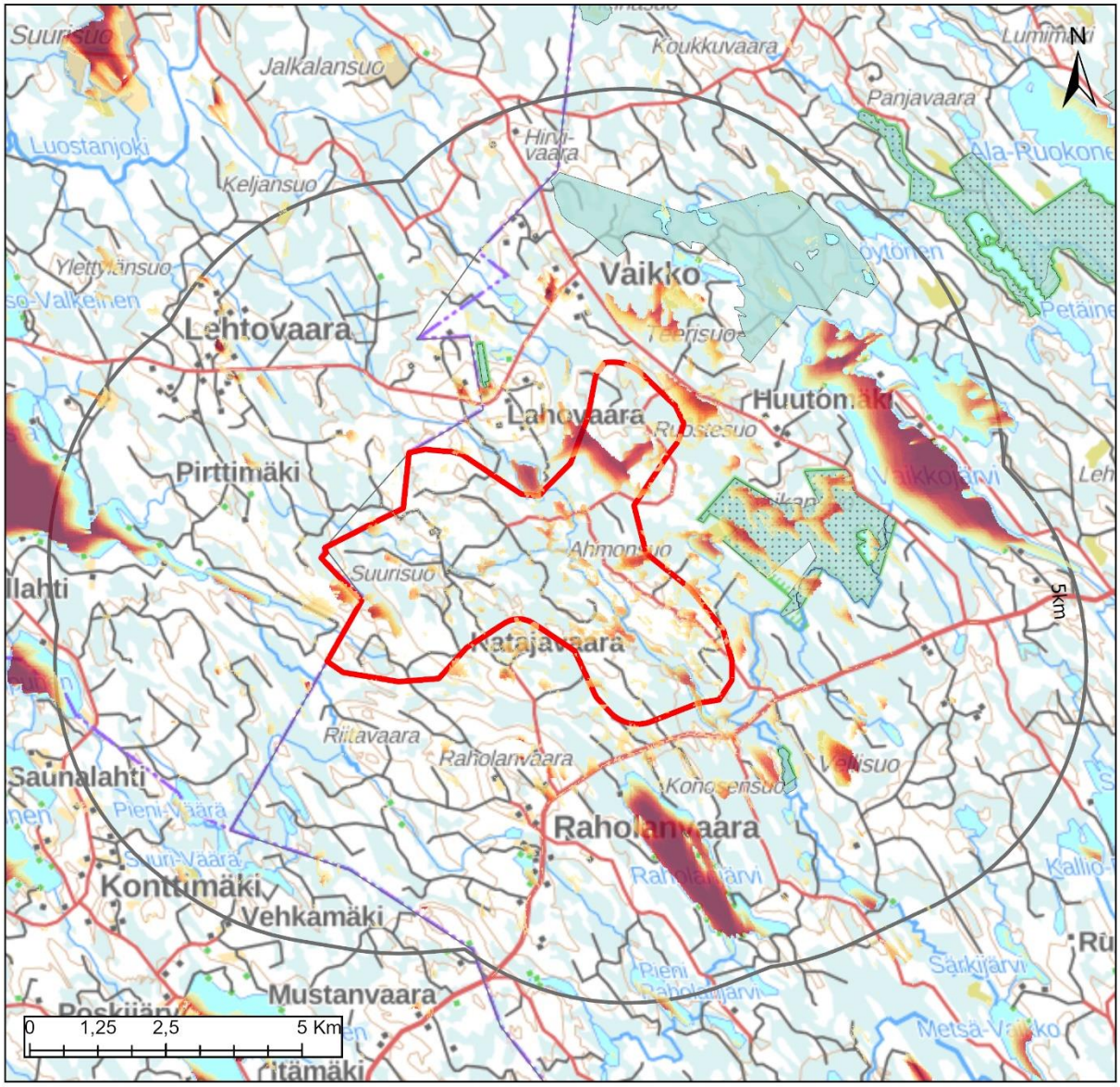
Yhteisvaikutukset

Alueella on yhteisvaikutuksia etelässä sijaitsevan Palovaaran tuulivoima-alueen kanssa etenkin alueen vesistöiltä avautuvassa maisemassa sekä mahdollisesti alueiden väliin jäävällä alueella melu- ja välkevaikutuksissa. Luonnon tai Natura-alueiden kannalta yhteisvaikutuksia ei selvitysten perusteella muodostu.

Katajavaara, Juuka

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin itäosista kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi. Voimalamäärä pienenee kuudella voimalalla.
Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 32





	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	3	23	56
Lomarakennukset	0	2	4	56

- Tuulivoimalat
- Tuulivoima-alue
- 30km
- 10km
- 5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
- ma/mv
- ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
- ma/kv
- ma/km

Suojelualueet
- SL
- Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Myöskään tuulivoima-alueen sisällä ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Läheisellä Raholanvaaralla sijaitsee vakituista asutusta, mutta näkyvyysanalyysin perusteella tuulivoimalat ei näkyisi sinne. Suurempia loma-asuntokeskittymiä ei alueen välittömässä läheisyydessä ole, mutta Vaikkojärven ja Raholanjärven rannoilla on loma-asuntoja. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 3 henkeä, loma-asutus 0 kpl 2 km etäisyys: väestö 23 henkeä, loma-asutus 4 kpl 5 km etäisyys: väestö 56 henkeä, loma-asutus 56 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Juuan taajamassa lähimmillään noin 22 kilometrin etäisyydellä. Alueen sisäpuolelle jää Ahmonsuon turvetuotantoalueet.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen lähistöllä ei sijaitse maisema- tai kulttuuriympäristöalueita. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat lähialueen vesistöille, kuten Vaikkojärvelle, Raholanjärvelle ja Ala-Luostalle. Kauempana voimalat näkyvät jossain määrin myös Pielisen Kojonselälle, mutta etäisyys sinne on jo 30 kilometriä. Ylimaakunnallisesti tarkasteltuna Nilsiän Pisan maisema-alue sijoittuu noin 15 km:n etäisyydelle. Sinne on yksittäisiä näkemiä muutamista tuulivoimaloista. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Vaikkojärven rannalta otetussa valokuvasovitteessa. Kuvassa voimalat jäävät suurelta osin näkymättömiin, mutta lähimmät voimalat (noin 3,4, kilometrin päässä) näkyvät metsän yläpuolella. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen erämaisesta luonteesta. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueen rajalla sijaitsee yksi tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisällä ei sijaitse suojelualueita, mutta pieneltä osin alueelle on osoitettu maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (Teerisuo) sekä Vaikkojoki, joka on koskiensuojelualuetta ja arvokas pienvesi. Alue rajautuu Vaikkojoen soihin, jotka ovat suojelu- ja Natura-alueita. Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 57 hehtaaria.
Linnusto	Alueen ympäristössä kahden kilometrin ja noin neljän kilometrin päässä on tehty sääksihavainto (laji.fi).

	Alueen lähelle ei sijoitu linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueelta ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja, mutta alueen ulkopuolella on havaittu sääksiä. Alue sijoittuu susien reviirialueelle.
Natura 2000	Alueen itäpuolella, lähimmillään hieman yli yhden kilometrin päässä sijaitseva Natura 2000 -alue Vaikkojoen suot (SAC FI0700055). Natura-alue on Pielisen länsipuolisen alueen ainoita soidensuojelualueita Pohjois-Karjalassa ja Juuan kunnan (sekä viereisen Kaavin kunnan) laajimpia luonnontilaisia aapasoita. Alue on myös linnustollisesti kohtalaisen merkittävä. Vaikkojoen soiden suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida, ettei Katajavaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Vaikkojoen suot Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueelle ei sijoitu maakuntakaavassa matkailun merkintöjä, mutta Vaikkojoki, joka on merkitty melontareitiksi, kulkee lyhyen matkaa alueen sisäpuolella. Alueen toteutumisella voi olla lisäksi paikallisia virkistysvaikutuksia etenkin rakentamisvaiheessa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkko. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) sijaitsee muutamia asuinrakennuksia. YKR-aineiston perusteella rakennukset eivät ole asuinkäytössä. Lomarakennuksia ei sijaitse ohjearvon ylittävällä alueella. Yksi asuinrakennus sijaitsee tuulivoima-alueella. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7–22 ylittää 45 dB) sijaitsee Vaikkojoen melontareitti sekä Vaikkojen suot luonnonsuojelualue. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden ovat mahdollisia erityisesti alueen kaakkoisosassa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio:

	Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee etenkin pohjoisen suunnassa lukuisia asuinrakennuksia sekä yksittäisiä lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita muutamia rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Vaikkojoen melontareitti. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Vaikkojoen suon Natura 2000 (SAC) -alueille. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä kaakon suunnassa sijaitsevan Raholanvaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen kokonaisuudessaan pienemmäksi ja voimalamäärä pienenee kuudella voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät hiukan selvityksessä esitetystä. Aluetaloudelliset vaikutukset koko elinkaaren ajalta olisivat noin 1 253 htv ja investoinnin arvo noin 320 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut pisteet 3, eikä ole siten alueiden keskinäisessä vertailussa potentiaalisin alue. Alueelle mahtuu teoreettisesti 38 voimalaa ollen selvityksessä mukana olleista alueista noin puolivälissä. Alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat silti suuret ja alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta reilu 1400 htv ja investoinnin arvo noin 380 M€.
Sähköverkko	Etäisyys sähköverkkoon on noin kymmenen kilometriä Pohjois-Savon puolelle ja alueen toteutuminen vaatii sähkönsiirtoverkon rakentamista. Etäisyys sähkönsiirtoverkkoon on suhteellisen pitkä, mutta lyhimmällä etäisyydellä ei sijaitse Natura-alueita. Sähkönsiirto olisi mahdollista toteuttaa myös yhdessä muiden potentiaalisten tuulivoima-alueiden kanssa. Tällöinkin Natura-alueet puskurivyöhykkeineen olisi mahdollista kiertää. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 10–30 hehtaaria. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi.

Yhteisvaikutukset

Alueen koillis- ja itäpuolelle on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla.

Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia, mutta Katajavaaran näkymävaikutukset ovat Paalasmaan osalta muita alueita pienemmät näkyvyysanalyysin perusteella.

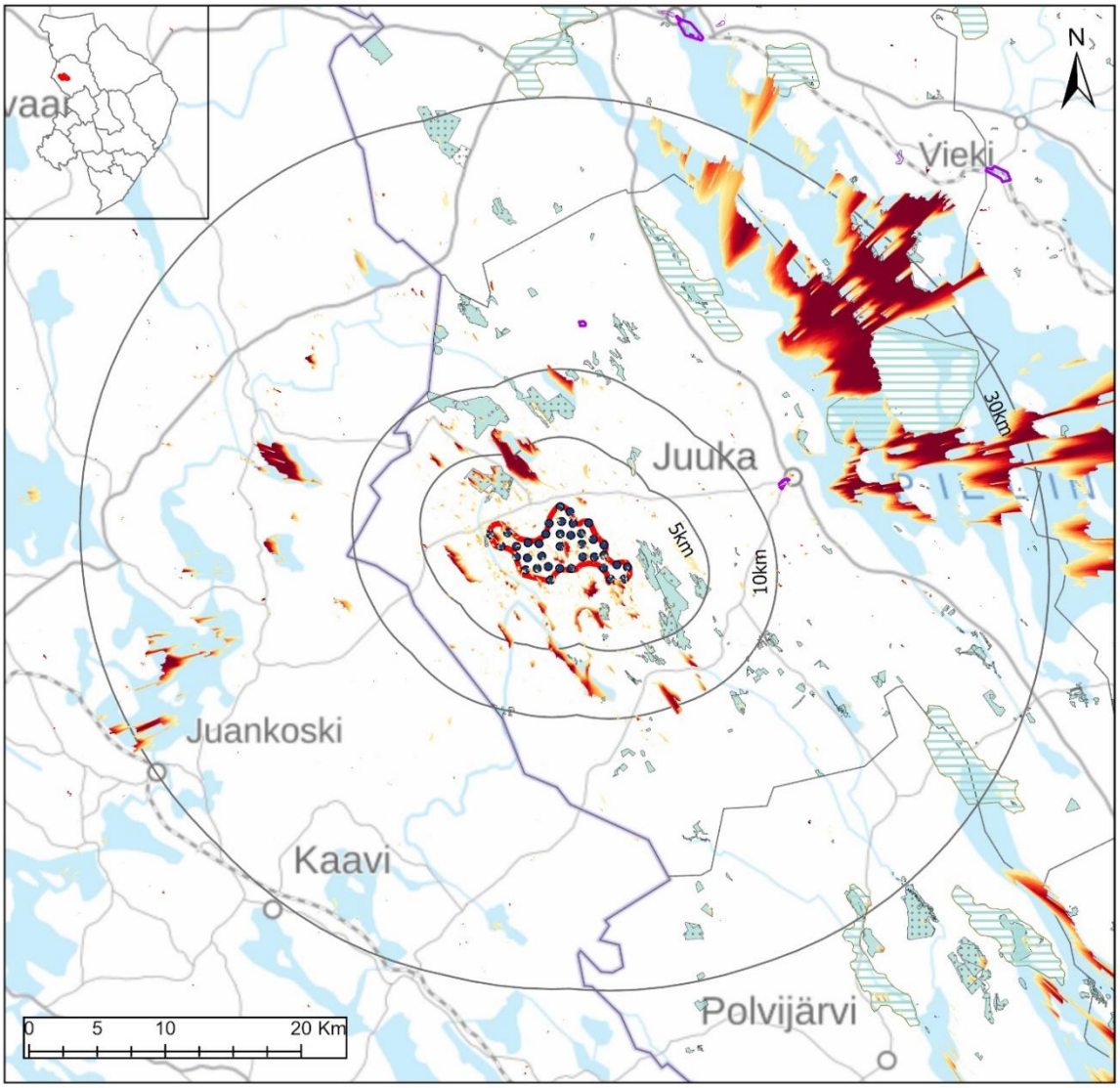
Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia. Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.

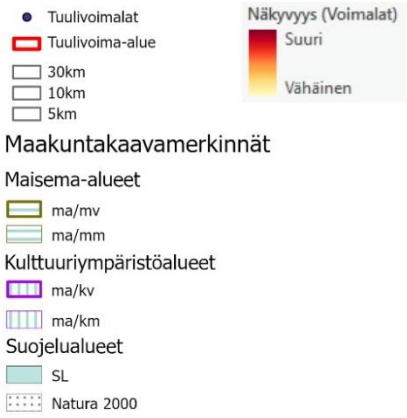
Juuan luoteisosan osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

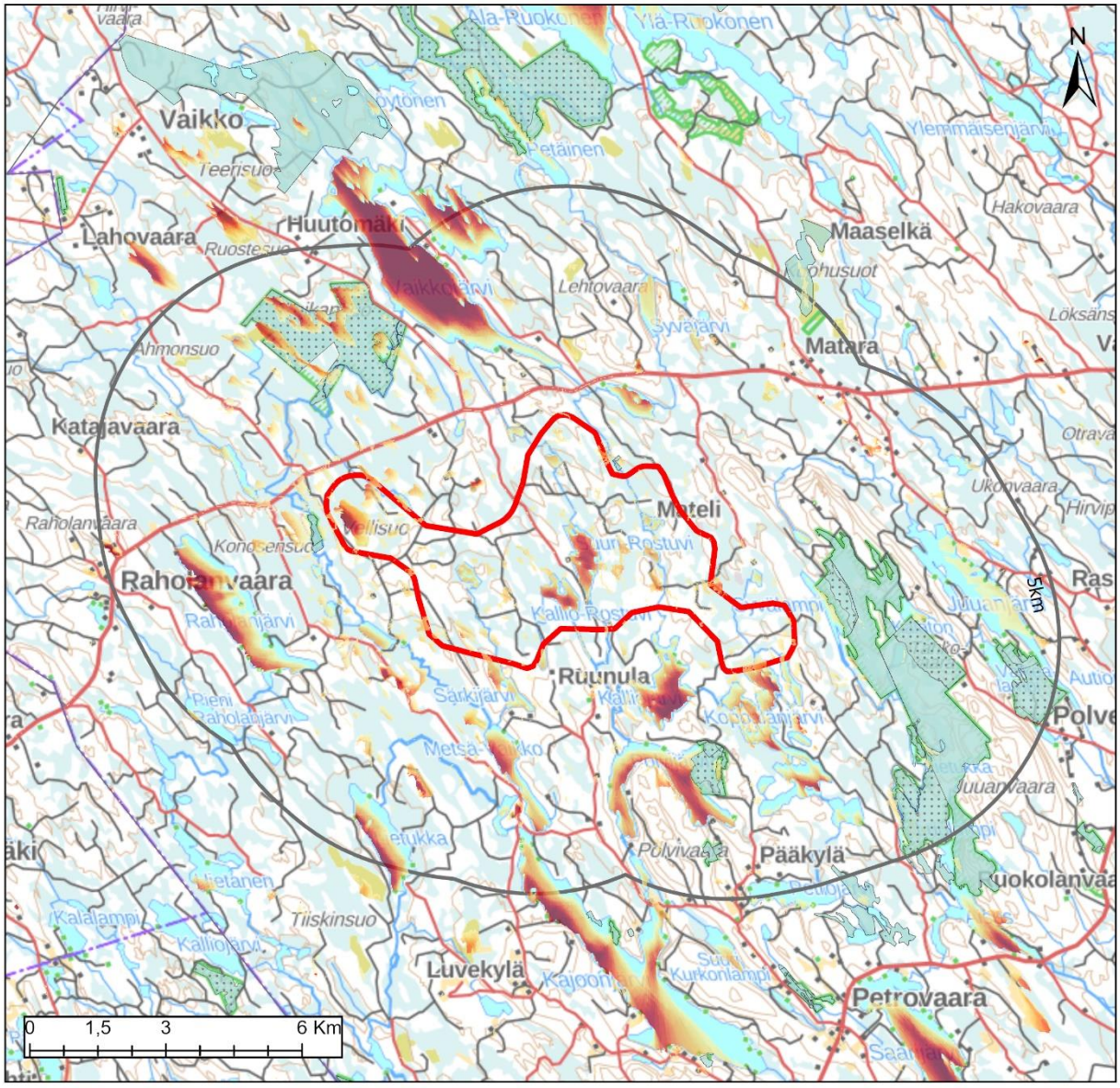
Raholanvaara, Juuka

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin kaakkoisosasta kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi. Teoreettinen voimalamäärä pienenee yhdellä voimalalla.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 37







	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	2	10	164
Lomarakennukset	0	3	8	130

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Matarassa sijaitsee vakituisia asuntoja, mutta näkyvyysanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy sinne. Lähialueella on vain yksittäisiä loma-asuntoja. Lähialueen vesistöjen äärellä Vaikkojärven, Juuanjärven ja Kajoonjärven rannoilla on loma-asuntoja. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 2 henkeä, loma-asutus 3 kpl 2 km etäisyys: väestö 10 henkeä, loma-asutus 8 kpl 5 km etäisyys: väestö 64 henkeä, loma-asutus 130 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Juuan taajamassa lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen lähistöllä ei ole maisema- tai kulttuuriympäristöalueita. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat Pielisen Kojonselälle ja lähialueella Vaikkojärvelle. Lisäksi näkymäalueita muodostuu pienessä määrin eri puolille lähialuetta. Maisema-alueista Paalasmaa sijaitsee noin 15 km:n etäisyydellä, jonne tuulivoimalat näkyvät etenkin ranta-alueille. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Tahkovaaran huipulta. Lähimmät voimalat ovat 2,5 kilometrin etäisyydellä kuvauspisteestä, joten voimalat näkyvät selvästi maisemassa niiltä osin, kun huipulta avautuu kaukonäkymiä eikä metsää ole edessä. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen alueen erämaisesta luonteesta sekä näkymistä Paalasmaalle. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle ei jää suojelualueita tai arvokkaita alueita. Pohjoispuolella on kaksi pientä suojelualuetta (Kesäkutva ja Harmola) ja kaakkoispuolella laajempi Juuanvaaran ja Tahkovaaran suojelualue. Eteläpuolella Petrovaaran luontokokonaisuus, joka on myös Natura-alue. Länsipuolella sijaitsee Vaikkojoen koskiensuojelualue, joka on myös arvokas pienvesikohde. Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Alueen erämaisuus vähenee rakentamisen myötä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 57 hehtaaria.
Linnusto	Alueen kaakkoispuolella lähimmillään noin kahden kilometrin päässä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita ("Polvelan vaarametsät").

	Alueen sisäpuolella on tehty sääksihavaintoja. Mahdollisia vaikutukset linnustoon tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu kauttaaltaan susien reviirialueelle. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella on muutama luontodirektiivin IVa -lajin havainto sääksistä. Viiden kilometrin säteellä on merikotkahavainto sekä useampia havaintoja Tikankontista (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Raholanvaaraa lähimpänä oleva Natura 2000 -alue Haukisuo (SAC, FI0700132) sijaitsee hieman yli yhden kilometrin päässä tuulivoimapotentiaalisen alueen rajasta. Haukisuo on kasvillisuudeltaan erittäin edustava ja monipuolinen aapasuo- ja lettokokonaisuus, jonka suojeluperusteena on useita eri luontotyyppejä. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida, ettei Raholanvaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Haukisuon Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistystoimintaa. Vaikkojoki on merkitty melontareittinä. Lisäksi läheiselle Juuanvaaran ja Tahkovaaran alueille on kunnalla ollut suunnitteilla luontomatkailukohde, joka pitäisi sisällään reittien ja palveluvarustuksen kehittämistä. Pitemmällä tähtäimellä alueelle voisi kunnan suunnitelmissa kehittää retkeilyalueen.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee osittain Vaikkojoen melontareitti sekä Haukisuon luonnonsuojelualue. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden ovat mahdollisia erityisesti alueen länsiosassa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa.

	Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja siirtyessä kauemmas Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita yksittäisiä rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Vaikkojoen melontareitti. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Haukisuon sekä Polvelan luontokokonaisuuden Natura 2000 (SAC) -alueille. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä lounaan suunnassa sijaitsevan Katajavaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen vain hiukan pienemmäksi (voimalamäärä pienenee yhdellä), joten taloudelliset vaikutukset eivät pienene merkittävästi selvitykseen verrattuna. Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut yhden pisteet (1), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä huonosti. Alueelle mahtuu teoreettisesti 38 voimalaa, joten alue on kuitenkin suhteellisen iso. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta yli 1 400 htv ja investoinnin arvo noin 380 M€.
Sähköverkko	Alue ei sijaitse sähkönsiirtoverkon lähellä (etäisyys 12,5 km), joten alue tarvitsee pitkähkön uuden sähkönsiirtoverkon. Etäisyys voi myös laskea tuulivoima-alueen toteutumisen mahdollisuuksia. Lyhin etäisyys sähkölinjaan on yhteys Juukaan ja silloin on mahdollista kiertää alueen kaakkoispuolella sijaitseva Natura-alue ja sen puskurivyöhyke. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 13–38 hehtaaria. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi

Yhteisvaikutukset

Alueen pohjoispuolelle ja kaakkoispuolelle on löydetty maakuntakaavan selvityksessä useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia.

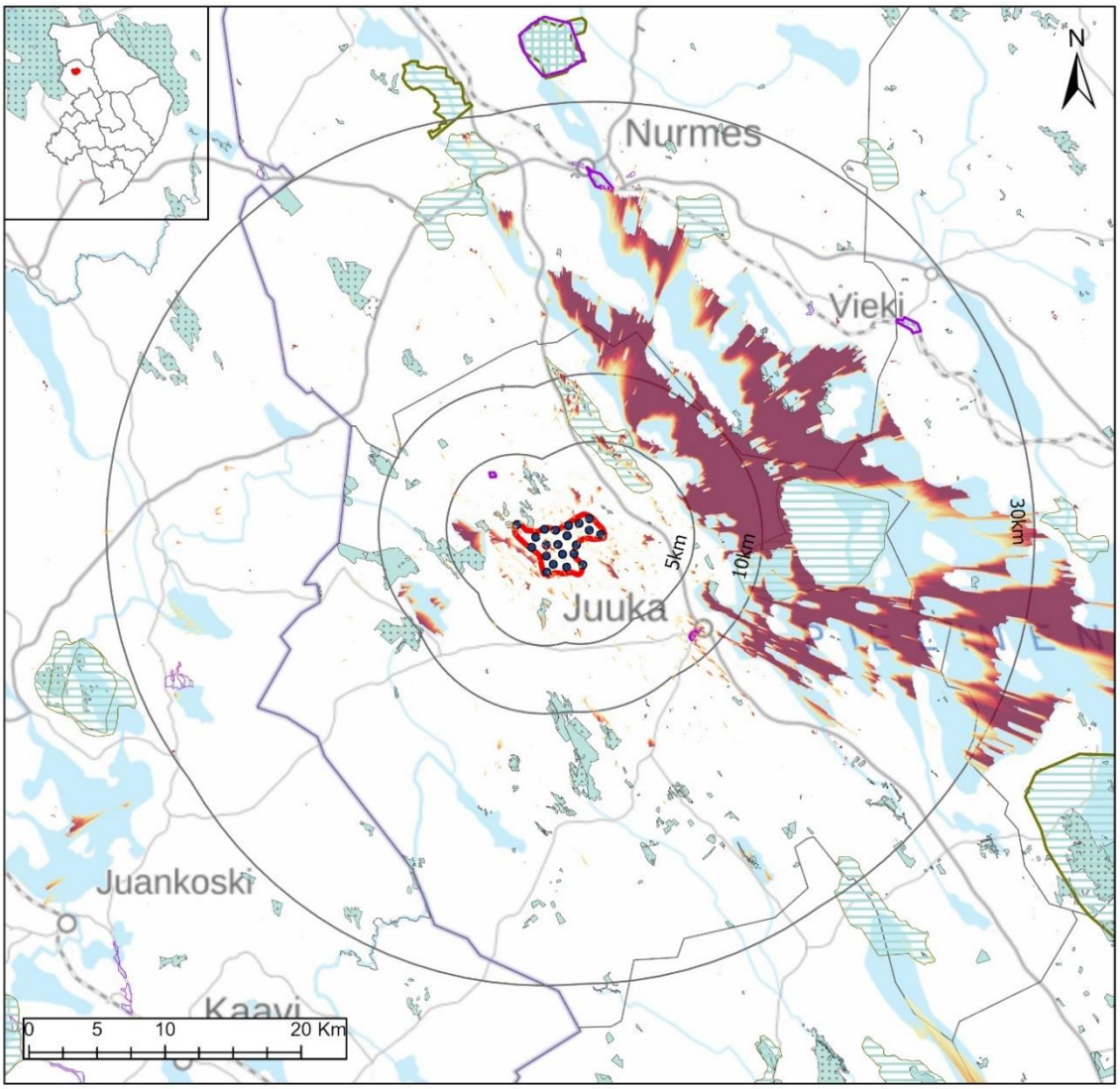
Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia. Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.

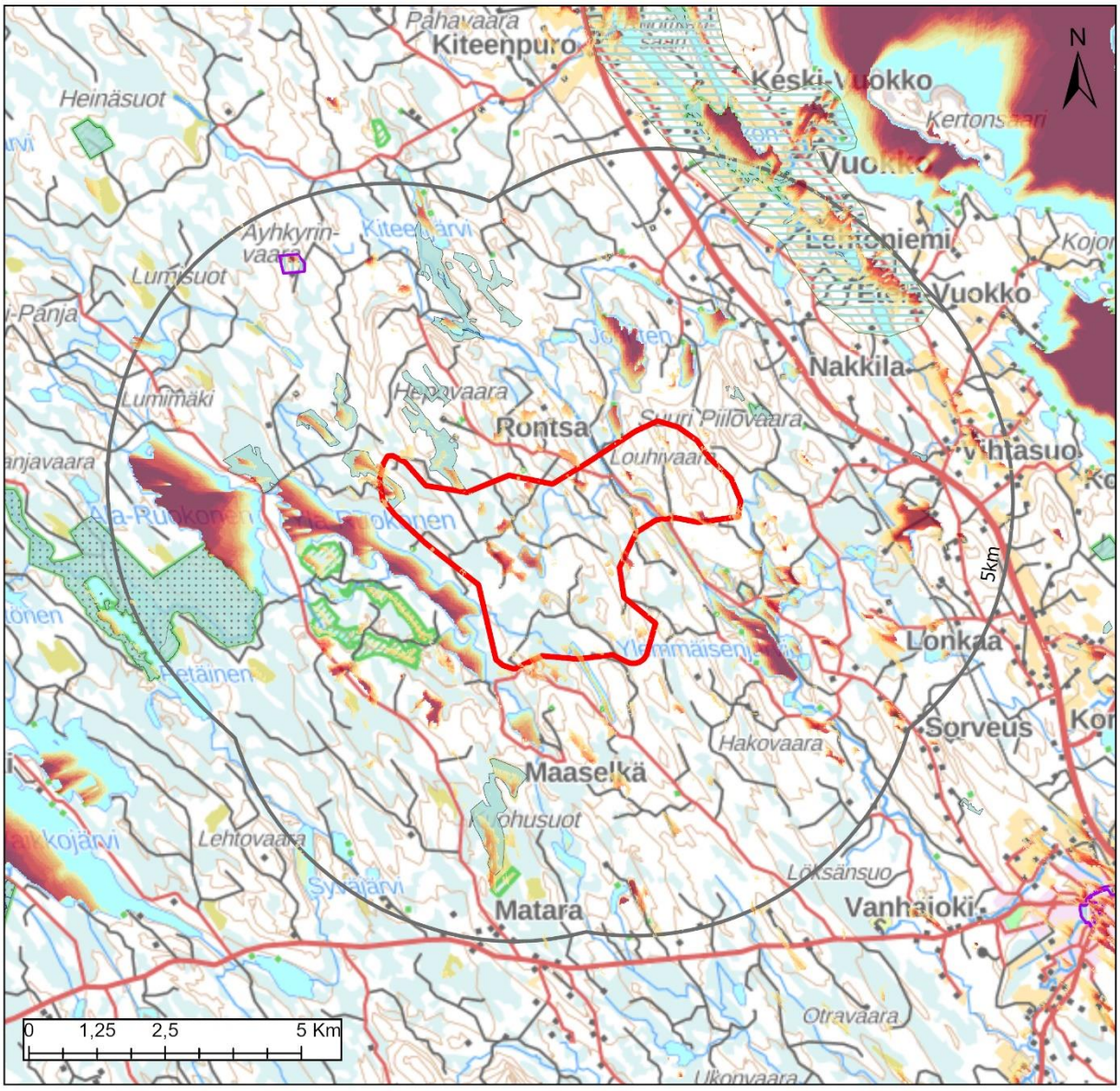
Juuan luoteisosan osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

Rontsa, Juuka

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin itäosasta kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi sekä sosiaalisten vaikutusten (melu- ja välke) pienentämiseksi. Teoreettinen voimalamäärä pienenee viidellä voimalalla. Samalla nimettiin kuvaavammin Rontsaksi aikaisemman Suuri Piilovaara-Rontsa sijaan.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 21





	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	0	6	206
Lomarakennukset	0	1	13	44

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta ja yhden kilometrin etäisyydellä vain yksi loma-asunto. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita, mutta Vuokon alueella on laajasti asutusta ja maataloutta, jonne voimalat paikoitellen näkyvyysanalyysin perusteella näkyvät. Noin neljän kilometrin päässä sijaitsee Lonkaan kylä. Juuan taajaman raja sijaitsee lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä. Loma-asuntoja sijaitsee Ylemmäisen rannoilla sekä yksittäisinä mökkeinä alueen pohjoispuolen vesistöillä. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 0 henkeä, loma-asutus 1 kpl 2 km etäisyys: väestö 6 henkeä, loma-asutus 13 kpl 5 km etäisyys: väestö 206 henkeä, loma-asutus 44 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Juuan taajamassa lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä. Parin kilometrin päässä olevan entinen Vihtasuon koulu on lakkautettu vuonna 2022.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen koillispuolella, lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä, sijaitsee Vuokon maakunnallisesti arvokas kylämaisema, jossa on näkyvyyttä etenkin Vuokonjärven itärannoilla. Paalasmaan saaristokylän maisema-alue sijaitsee jo yli 10 kilometrin päässä ja sinne näkyvyys rajoittuu länsirannoille. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Pieliselle Koveronselälle, Ristiselälle, Kojonselälle ja Vasamaselälle sekä Ala-Ruokosen länsirannalle. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Paalasmaan näkötornista otetussa kuvassa. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 14 kilometrin päässä, mutta erottuvat horisontissa. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen alueen erämaisesta luonteesta sekä näkymistä Vuokon ja Paalasmaan maisema-alueille. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle jää osittain Ruokosten-Hepovaaran soiden suojelualue, Suuren Piilovaaran luonnonsuojelualue sekä Juuanjoki-Vepsänjoki arvokas pienvesikohde ja arvokas geologinen muodostuma (Pieni Piilovaara). Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Alueen erämaisuus vähenee rakentamisen myötä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 39 hehtaaria.

Linnusto	Lähimmät linnustoalueet sijaitsevat Pielisen Kajoonselällä lähimmillään noin viiden kilometrin päässä. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu kauttaaltaan susien reviirialueelle. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja. Alueen ympäristössä noin neljän kilometrin päässä on tehty havainto merikotkasta. Tästä kauempana on havaintoja sääksistä ja yksittäinen viitasammakkohavainto. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Alueesta lähimmillään noin hieman yli yhden kilometrin päässä sijaitsee Piilovaaran metsät (SAC FI0700106). Alueen suojeluperusteena ovat luontotyypeistä vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho – Batrachium -kasvillisuutta (3260), boreaaliset luonnonmetsät (9010) ja puustoiset suot (91D0). Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Rontsaan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Piilovaaran metsät Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin. Alueen länsipuolella lähimmillään noin kolmen kilometrin päässä sijaitsee Juuan vanhojen metsien Natura-alue (SAC FI0700052). "Juuan vanhat metsät" -kokonaisuus on alueellisesti merkittävä vanhojen metsien suojelualue Pielisen länsipuolella. Sen suojeluperusteena on useita luontotyyppejä ja lajeista saukko. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Rontsaan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Juuan vanhojen metsien Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Juuan vanhat metsät Natura-alueen läheisyyteen on kuitenkin suunniteltu useita tuulivoimapotentiaalisia alueita. Jatkosuunnitelmia laadittaessa tulee mahdollisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Juuan vanhat metsät Natura-alueeseen selvittää.
Matkailu ja virkistys	Alueen läpi on linjattu maakuntakaavassa moottorikelkkareitti. Alueen eteläpuolella sijaistee Ylemmäisen virkistysalue. Tuulivoima-alueelle voi olla negatiivisia vaikutuksia virkistysalueen käytölle.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja rajan siirtyessä idässä kauemmas asutuksesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) sijaitsee muutamia asuinrakennuksia. Yksi asuinrakennus sijaitsee tuulivoima-alueella. YKR-aineiston perusteella rakennus ei ole asuinkäytössä. Lomarakennuksia ei sijaitse ohjearvon ylittävällä alueella. Yli 10 asuin- ja lomarakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Pohjois-Karjalan virkistysreitistöyhdistys ry:n maksullinen moottorikelkkaura. Melun

	vaikutusalueella sijaitsee myös latu. Suuri Piilovaara yksityismaiden luonnonsuojelu alue on myös osittain melun vaikutusalueella. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen itäosaa, jossa tieliikenne aiheuttaa jonkin verran melua. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoimapuistojen kanssa on mahdollisia.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja rajauksen siirtyessä kauemmas alueen itäpuolella sijaitsevasta asutuksesta ja Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee etenkin pohjoisen ja idän suunnassa kymmeniä asuinrakennuksia sekä pohjoisen ja etelän suunnassa muutamia lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita lukuisia rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat Juuka-Ylä-Luostan moottorikelkkareitti sekä latuyhteys. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Piilovaaran metsien Natura 2000 (SAC) -alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset idän suunnassa sijaitsevien läheisten tuulivoima-alueiden kanssa ovat mahdollisia Tynnyrivaaran sekä todennäköisiä Vaikkojärven kanssa.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen pienemmäksi ja voimalamäärä pienenee viidellä voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät hiukan selvitykseen verrattuna. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 808 htv ja investoinnin arvo noin 210 M€. Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut pisteet yhdeksän (9), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa todella hyvin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 26 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta lähes 1 000 htv ja investoinnin arvo noin 260 M€.
Sähköverkko	Lähin sähkölinja alueen itäpuolella noin kahden kilometrin päässä. Sijainti on hyvä, mutta alueen ja sähkölinjan väliin jää Natura-alue, joka tulisi kiertää joko pohjois- tai eteläpuolelta. Tällöin etäisyys sähkölinjaan puskurivyöhyke huomioiden on silti alle 2,5 kilometriä. Saman sähkönsiirtoverkon varten on suunnitteilla Vuokon aurinkopuistoalue. Tulisikin selvittää kuinka paljon alueen sähkönsiirtoverkkoon mahtuu siirtokapasiteettiä ja minkälaisia sähkönsiirtoverkon parantamistoimenpiteitä alueelle tarvittaisiin. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 3–8 hehtaaria. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi

Yhteisvaikutukset

Alueen lounais-, länsi- ja luoteispuolelle on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia.

Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia. Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.

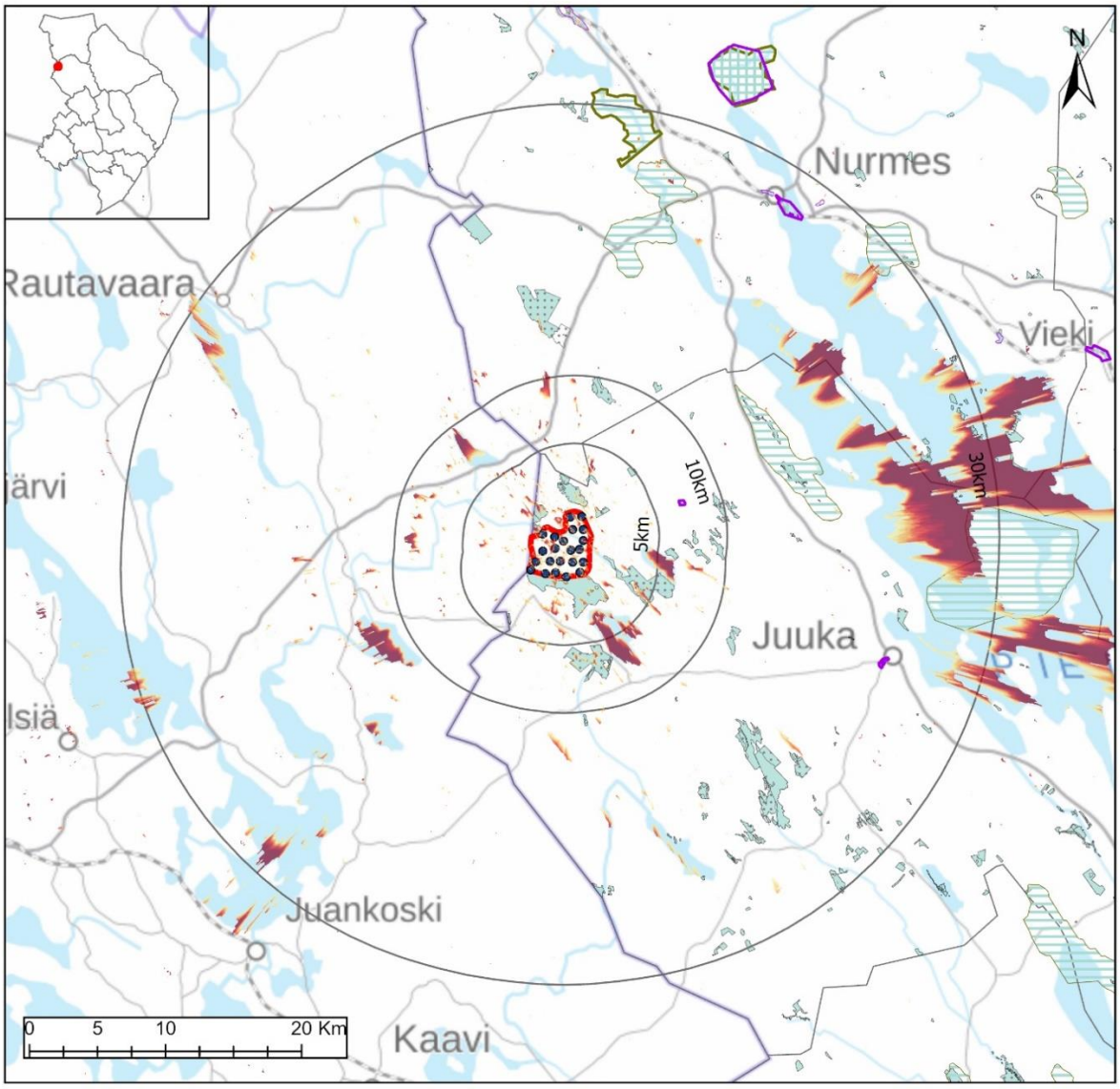
Juuan luoteisosan osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

Juuan vanhat metsät Natura-alueen läheisyyteen on suunniteltu useita tuulivoimapotentiaalisia alueita. Jatkosuunnitelmia laadittaessa tulee mahdollisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Juuan vanhat metsät Natura-alueeseen selvittää.

Koukkuvaara, Juuka

Alue on muodostettu ehdotusvaiheeseen luonnosvaiheessa esillä olleesta Tynnörivaara-Korpivaara-Koukkuvaara -alueesta jakamalla alue kahteen osaan. Koukkuvaara käsittää alueen itäosan.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 22



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

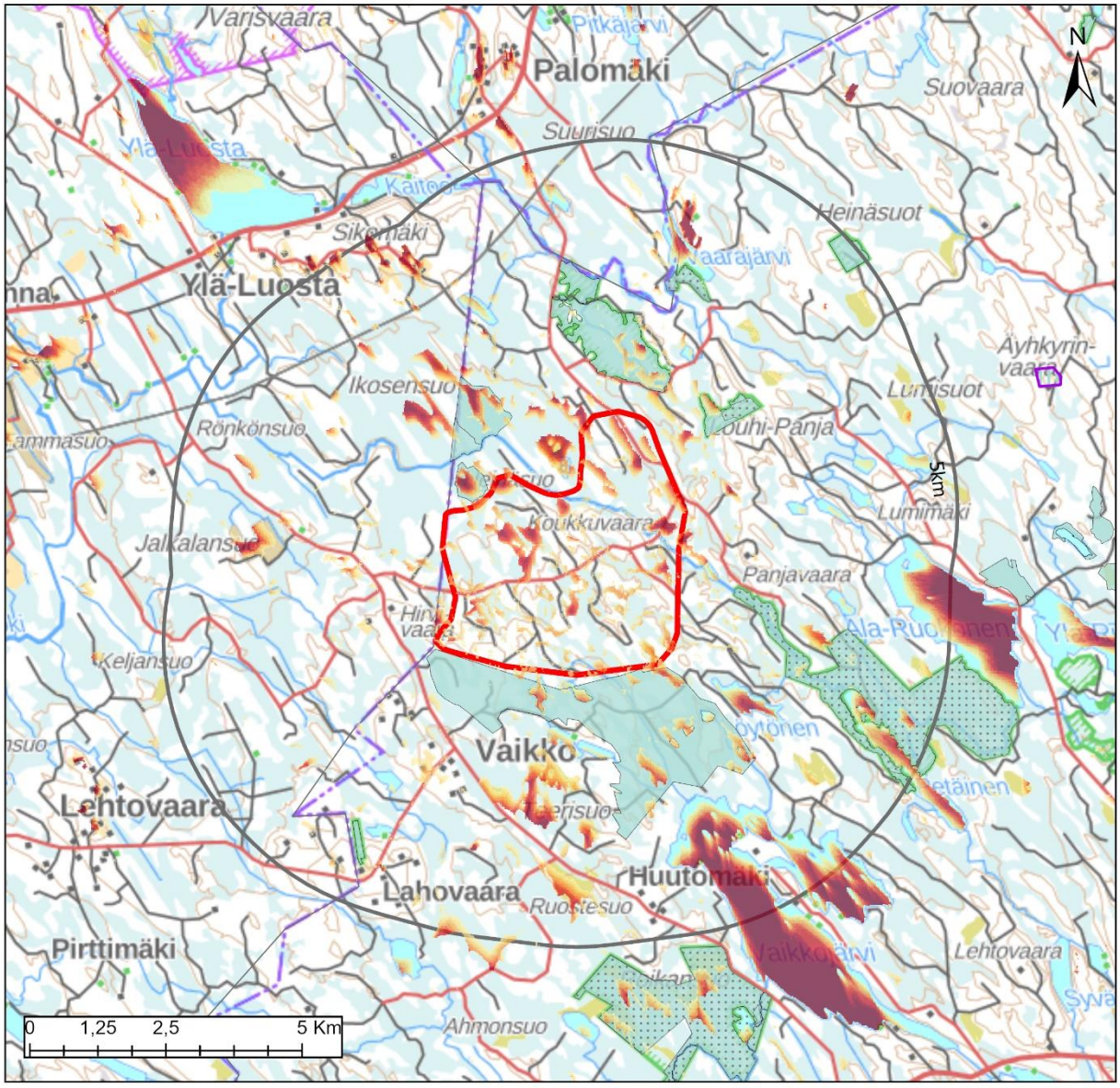
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	0	8	31
Lomarakennukset	0	0	2	11

- Tuulivoimalat
- Tuulivoima-alue
- 30km
- 10km
- 5km

Näkyvyys (Voimalat)
- Suuri
- Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
- ma/mv
- ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
- ma/kv
- ma/km

Suojelualueet
- SL
- Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Noin neljän kilometrin päässä Pohjois-Savon puolella Ylä-Luostalla sijaitsee myös vakituista asutusta. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 0 henkeä, loma-asutus 0 kpl 2 km etäisyys: väestö 8 henkeä, loma-asutus 2 kpl 5 km etäisyys: väestö 31 henkeä, loma-asutus 11 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Nurmeksen taajamassa noin 17 kilometrin etäisyydellä sekä Juuan taajamassa lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen lähellä ei sijaitse maisema- tai kulttuuriympäristöalueita. Lähimmät alueet ovat itäpuolella noin 15 kilometrin päässä sijaitseva Vuokon maakunnallisesti arvokas kylämaisema, jossa näkyvyyttä tuulivoimaloihin on Vuokonjärven itärannalla ja paikoin peltoalueilla. Paalasmaan saaristokylä sijaitsee jo noin 20 km:n päässä ja näkyvyys rajoittuu länsirantaan. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Vuokkojärvelle, Ala-Luostan länsirannalle, Ylä-Luostan pohjoisrannalle sekä Pieliselle. Muutoin näkymät ovat yksittäisiä kohteita eri puolella aluetta. Luonnosvaiheen rajauksen mukaisen alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Vuokonkylältä otetussa kuvassa. Lähimmät Koukkuvaaran voimalat sijaitsevat noin 15 kilometrin päässä. Kuva on otettu peltoalueen yli, mutta metsä peittää näkymiä niin, että vain osan voimaloista lavat näkyvät metsän yläpuolella, todennäköisesti voimalat ovat lähempänä olevia voimaloita. Paalasmaan näkötorni sijaitsee juuri 30 kilometrin päässä, joten sieltä alueen voimaloiden näkyminen on jo epävarmempaa. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen alueen erämaisesta luonteesta. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle ei jää suojelu tai Natura-alueita. Läheisyydessä sijaitsee Heinäsuon, Vaikon soiden, Keihäsjoen, Vuoripuron ja Louhipanja suojelualueet. Alueen halki virtaa arvokas pienvesi. Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Alueen erämaisuus vähenee rakentamisen myötä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus. Luonnosvaiheessa laajan Tynnörivaara-Panjavaara-

	Koukkuvaara alueen osalta vähennys oli FCG:n raportin mukaan on 161 hehtaaria, mutta alue jaettiin ehdotusvaiheessa kahteen osaan, joista laajennettiin, joten kokonaisuudessaan näiden kahden alueen osalta vähennys on edelleen samaa suuruusluokkaa.
Linnusto	Alueen lähellä ei ole linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu kauttaaltaan susien reviirialueelle. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja. Lähimmät havainnot ovat sääksistä yli kolmen kilometrin päässä.
Natura 2000	Koukkuvaaran lähistöllä, noin yhden kilometrin päässä, sijaitsee kaksi Natura 2000 -aluetta: Hirvivaara (SAC, FI0600109) ja Juuan vanhat metsät (SAC, FI0700052). Hirvivaara sijaitsee Koukkuvaaran alueesta länteen Pohjois-Savon puolella. Alueella on kohtalaisen edustavaa boreaalista luonnonmetsää, jota on Pohjois-Savossa vähän. Hirvivaaran suojeluperusteena on luontotyypeistä boreaaliset luonnonmetsät (9010), boreaaliset lehdot (9050) ja puustoiset suot (91D0). Lisäksi suojeluperusteena on liitoorava. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Koukkuvaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Hirvivaaran Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Juuan vanhat metsät sijaitsee Koukkuvaarasta itään. "Juuan vanhat metsät" -kokonaisuus on alueellisesti merkittävä vanhojen metsien suojelualue Pielisen länsipuolella. Sen suojeluperusteena on useita eri luontotyyppejä ja saukko. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Koukkuvaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Juuan vanhojen metsien Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Juuan vanhat metsät Natura-alueen läheisyyteen on kuitenkin suunniteltu useita tuulivoimapotentiaalisia alueita. Jatkosuunnitelmia laadittaessa tulee mahdollisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Juuan vanhat metsät Natura-alueeseen selvittää.
Matkailu ja virkistys	Alueelle ei ole maakuntakaavassa merkittyjä virkistyksen kaavamerkintöjä eikä alueelta ole tiedossa virkistysreittejä tai -kohteita. Alue on erämaamainen.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu selvästi pienemmäksi verrattuna luonnosvaiheeseen, joten luonnosvaiheessa laajemmalle alueelle tehty arvio on riittävä, koska laajemmankaan alueen vaikutuspiirissä ei ollut meluvaikutusta. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuinrakennuksia. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7–22 ylittää 45 dB) sijaitsee Pohjois-Karjalan virkistysreitistöyhdistys ry:n

	maksullinen moottorikelkkaura. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa ovat mahdollisia alueen kaakkoisosassa
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu selvästi pienemmäksi verrattuna luonnosvaiheeseen, joten luonnosvaiheessa laajemmalle alueelle tehty arvio on riittävä, koska vaikutukset eivät olleet merkittäviä, eikä alueen sisäpuolelle jää suojelualueita. Luonnosvaiheen arvio: Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, yksittäisiä rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat Juuka-Ylä-Luostan ja Pielinen-Jokiniemenkankaan moottorikelkkareitit. Välkkeen vaikutusalue ulottuu tuulivoima-alueen sisään jääville luonnonsuojelualueille sekä mahdollisesti Juuan vanhojen metsien natura-alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat mahdollisia kaakon suunnassa sijaitsevien Suuri Piilovaaran sekä Vaikkojärven tuulivoima-alueiden kanssa
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Teknistaloudellinen tarkastelu on tehty luonnosvaiheen selvityksessä laajemmalle Tynnörivaara-Panjavaara-Koukkuvaara alueelle. Uuden Koukkuvaaran rajauksen mukaiselle tuulivoima-alueelle mahtuu 22 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset olisivat paljon vähäisemmät. Alueelliset työllisyysvaikutukset voimalamääriin suhteutettuna koko elinkaaren ajalta olisivat noin 822 htv ja investoinnin arvo noin 220 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä laaja Tynnörivaara-Panjavaara-Koukkuvaara-alue on saanut pisteet kuusi (6), sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 107 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta yli 4 000 htv ja investoinnin arvo noin 1 070 M€
Sähköverkko	Lähimmillään sähkönsiirtoverkko sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä, joten sijainti on vielä melko hyvä, kun alue mahdollistaa 22 voimalaa. Tälle välille ei sijoitu Natura-alueita. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi

Yhteisvaikutukset

Alueen koillis-, itä- ja eteläpuolelle on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Lisäksi alue muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden Pohjois-Savon puolelle sijoittuvan tuulivoima-alueen kanssa.

Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia.

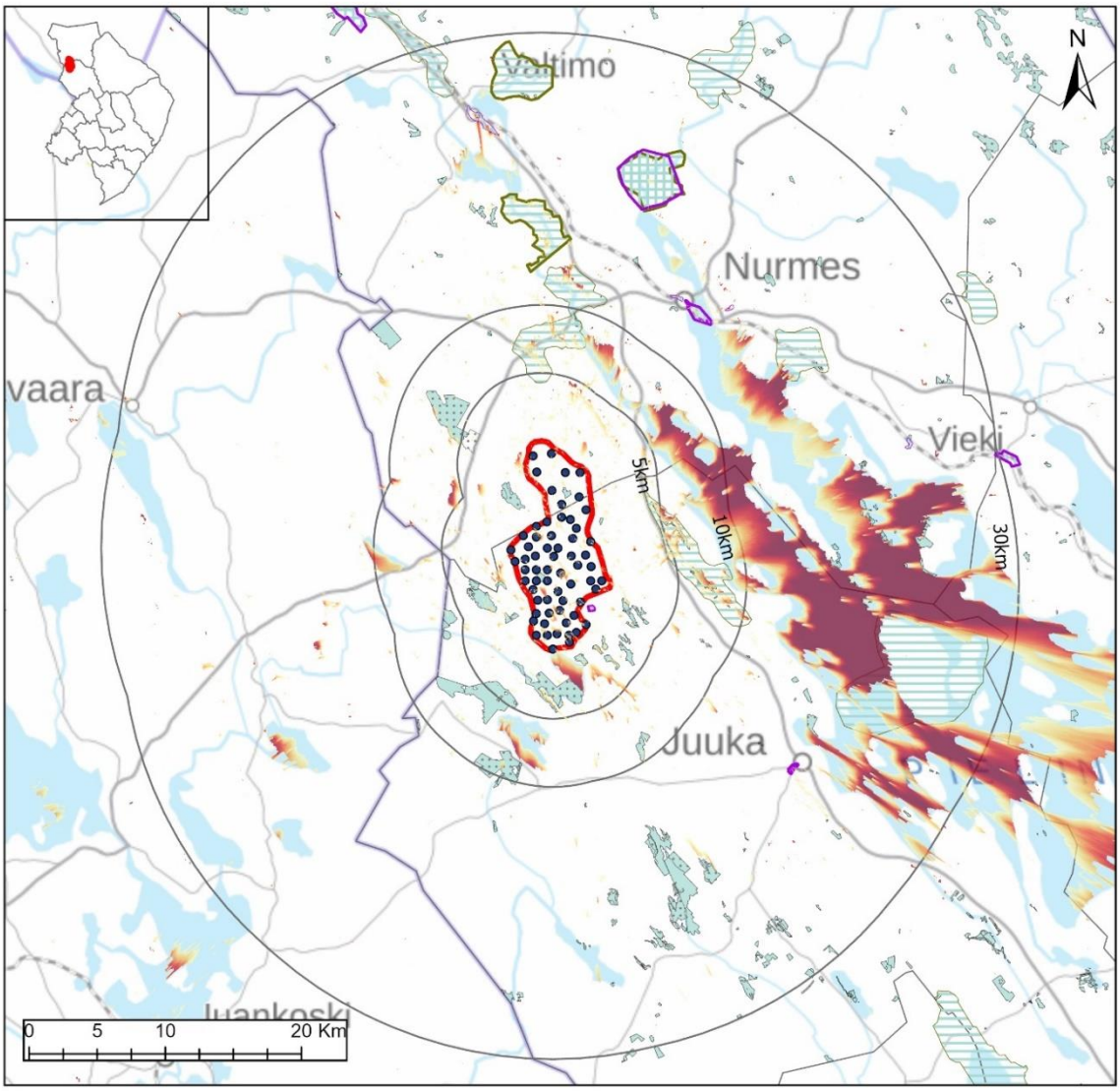
Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia. Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.
Juuan vanhat metsät Natura-alueen läheisyyteen on kuitenkin suunniteltu useita tuulivoimapotentiaalisia alueita. Jatkosuunnitelmia laadittaessa tulee mahdollisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Juuan vanhat metsät Natura-alueeseen selvittää.

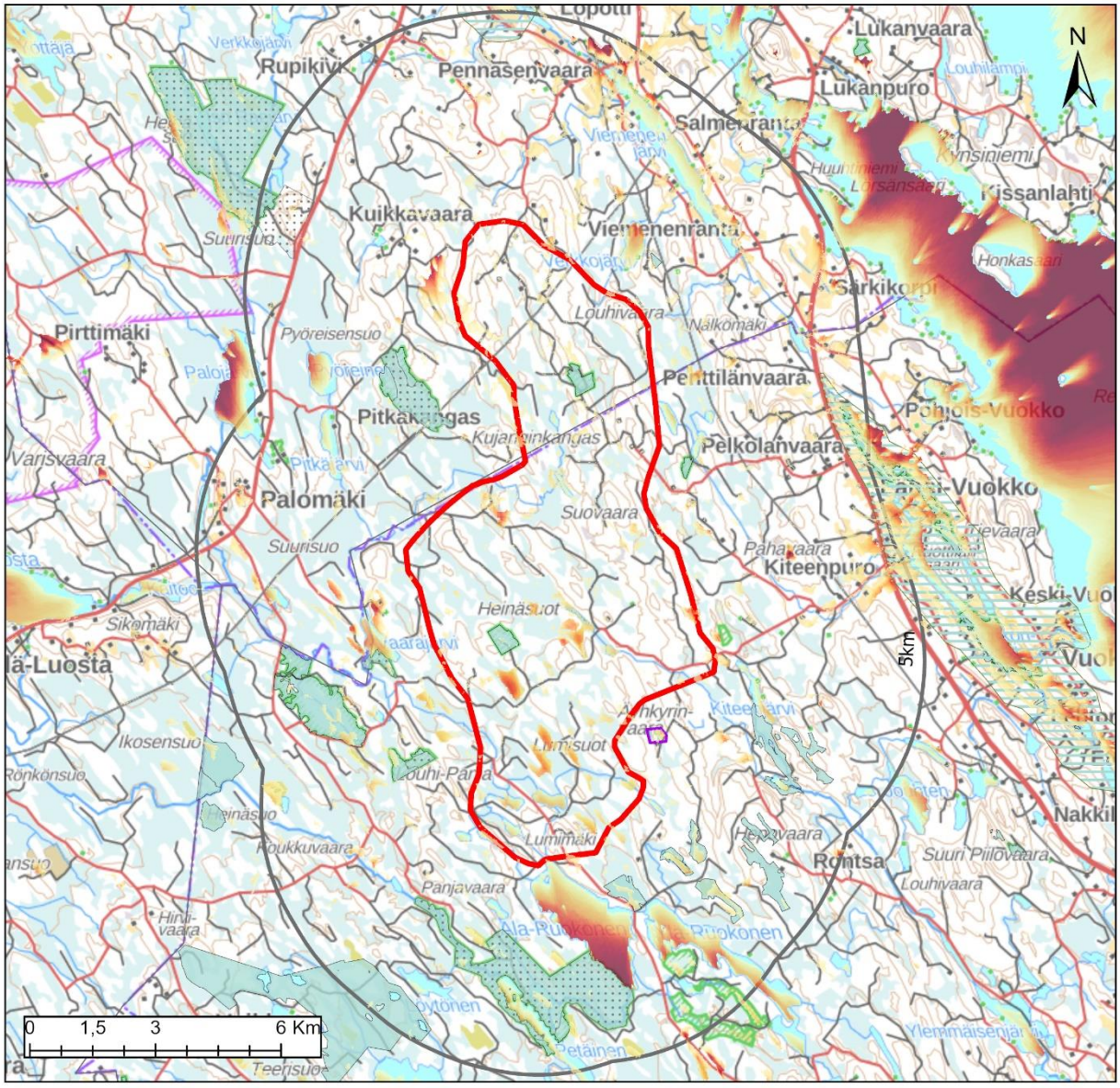
Juuan luoteisosan tuulivoima-alueiden osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

Tynnörivaara – Karsikkovaara, Juuka/Nurmes

Alue on muodostettu ehdotusvaiheeseen luonnosvaiheessa esillä olleesta Tynnörivaara-Panjavaara-Koukkuvaara -alueesta jakamalla alue kahteen osaan. Tynnörivaara-Karsikkovaara käsittää alueen länsiosan sekä laajennuksen pohjoiseen Nurmeksen puolelle osittain voimassa olevan maakuntakaavan mukaisesti.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 63





	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	1	16	284
Lomarakennukset	1	8	16	111

- Tuulivoimalat
- Tuulivoima-alue
- 30km
- 10km
- 5km

Näkyvyys (Voimalat)
- Suuri
- Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
- ma/mv
- ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
- ma/kv
- ma/km

Suojelualueet
- SL
- Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta, mutta alueella on yksi loma-asunto. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Noin neljän kilometrin päässä sijaitsee Länsi-Vuokon pienkylä ja Pohjois-Savon puolella noin 6-7 kilometrin päässä Ylä-Luostalla sijaitsee myös vakituista asutusta. Länsi-Vuokkoon muodostuu pienialaisia näkymäalueita tuulivoimaloille näkyvyysanalyysin perusteella. Vaikka alue on erittäin laaja, on lähialueella vähän loma-asuntoja, yhdeksän kappaletta kahden kilometrin etäisyydellä, erityisesti Palomäen alueella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 1 henkeä, loma-asutus 8 kpl 2 km etäisyys: väestö 16 henkeä, loma-asutus 16 kpl 5 km etäisyys: väestö 284 henkeä, loma-asutus 111 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Nurmeksen taajamassa noin 17 kilometrin etäisyydellä sekä Juuan taajamassa lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen itäpuolella, lähimmillään noin neljän kilometrin päässä, sijaitsee Vuokon maakunnallisesti arvokas kylämaisema, jossa näkyvyyttä tuulivoimaloihin muodostuu Vuokonjärven itärannalla ja paikoin peltoalueilla. Paalasmaan saaristokylä sijaitsee jo noin 20 km:n päässä ja näkyvyys rajoittuu länsi- ja pohjoisrantoihin. Myös Nurmeksen Lipinlahden maisema-alueelle n. 20 km:n päähän voi olla kapea näkemäalue. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat Pieliselle. Lähialueella näkemiä on alueen lähijärvillä Ala-Ruokosella ja Vaikkojärvellä. Alueen koillispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Äyhkyrin talonpoikaistila noin 0,5 kilometrin päässä, joka jää katveeseen. Sen sijaan Vuokon kylämaisemaan muodostuu paikoitellen näkymiä osasta voimaloista. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Vuokonkylältä otetussa kuvassa. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin viiden kilometrin päässä. Kuva on otettu peltoalueen yli, mutta metsä peittää näkymiä niin, että vain osan voimaloista lavat näkyvät metsän yläpuolella. Myös Paalasmaan näkötornista otetussa kuvassa näkyy osa Tynnyrivaaran voimaloista, mutta voimalat sijaitsevat jo melko kaukana alueesta, lähes 25 kilometrin päässä. Tynnörivaara-Karsikkovaara on kuitenkin iso alue, jonka teoreettinen voimalamäärä on suuri, joten alueen toteutuessa kokonaisuudessaan, muodostuisi sen maisemalliset vaikutuksetkin erämaisella alueella merkittävämmiksi kuin pienempänä toteutuessaan. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen erämaisesta luonteesta sekä näkymistä Paalasmaalle ja mahdollisesti suuri, mikäli alue toteutuisi kokonaisuudessaan. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK).

	Alueella sijaitsee yksi tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle jää kokonaan yksittäisiä suojelualueita (Uramonkorpi ja Kärkkäisenmäki) sekä arvokas pienvesikohteita (Saaripuro/Porttipuro). Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Alueen erämaisuus vähenee rakentamisen myötä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 161 hehtaaria. Luonnosvaiheessa laajan Tynnörivaara-Panjavaara-Koukkuvaara alueen osalta vähennys oli FCG:n raportin mukaan on 161 hehtaaria, mutta alue jaettiin ehdotusvaiheessa kahteen osaan, joista toista myös laajennettiin, mutta kokonaisuudessaan näiden kahden alueen osalta metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee jonkun verran.
Linnusto	Alueen lähellä ei ole linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu kauttaaltaan susien reviirialueelle. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella on tehty useampia havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista liito-oravasta. Samoin aluerajauksen ulkopuolella on tehty havaintoja liito-oravasta ja sääksistä, lähimmillään noin kilometrin päässä (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Lähin Natura 2000 -alue Leiviskänkalliot (SAC, 700069) sijaitsee n. yhden ja puolen kilometrin päässä Tynnörivaara – Karsikkovaaran tuulivoimapotentiaalisen alueen pohjoisosasta länteen. Leiviskänkalliot on eteläisen Nurmeksen merkittävin vanhan metsän kohde ja ainoita vanhan metsän saarekkeita Pielisen länsipuolella Juuan vanhojen metsien lisäksi. Se muodostuu korkeista kallioista ja niiden välisistä rotkoista. Leiviskänkallion suojeluperusteena on useita eri luontotyyppejä ja saukko. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Tynnörivaara – Karsikkovaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Leiviskänkallioiden Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueen läpi on linjattu maakuntakaavassa moottorikelkkareitti. Lisäksi alueelle sijaistee Porttilouhen rotko, osa entistä UKK-reittiä ja taukopaikkoja. Alue on erämaamainen, mutta siellä ei sijaitse matkailupalveluita tai merkittävää virkistystoimintaa. Olemassa olevat virkistystoiminnot tulee kuitenkin huomioida tarkemmassa suunnittelussa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu selvästi pienemmäksi verrattuna luonnosvaiheeseen, joten luonnosvaiheessa laajemmalle alueelle tehty arvio on riittävä, koska laajemmankaan alueen vaikutuspiirissä ei ollut meluvaikutusta.

	Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuinrakennuksia. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7–22 ylittää 45 dB) sijaitsee Pohjois-Karjalan virkistysreitistöyhdistys ry:n maksullinen moottorikelkkaura. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset läheisten tuulivoima-alueiden kanssa ovat mahdollisia alueen kaakkoisosassa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu selvästi pienemmäksi verrattuna luonnosvaiheeseen, joten luonnosvaiheessa laajemmalle alueelle tehty arvio on riittävä, koska vaikutukset eivät olleet merkittäviä ja alue on rajattu kauemmas Natura-alueesta. Luonnosvaiheen arvio: Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, yksittäisiä rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat Juuka-Ylä-Luostan ja Pielinen-Jokiniemenkankaan moottorikelkkareitit. Välkkeen vaikutusalue ulottuu tuulivoima-alueen sisään jääville luonnonsuojelualueille sekä mahdollisesti Juuan vanhojen metsien natura-alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat mahdollisia kaakon suunnassa sijaitsevien Suuri Piilovaaran sekä Vaikkojärven tuulivoima-alueiden kanssa
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Uuden Tynnörivaara-Karsikkovaara -rajauksen mukaiselle tuulivoima-alueelle mahtuu 63 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset olisivat yli puolet luonnosvaiheen arvioidusta. Voimalamääriin suhteutettuna alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta olisivat noin 2 355 htv ja investoinnin arvo noin 630 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä laaja Tynnörivaara-Panjavaara-Koukkuvaara -alue on saanut pisteet kuusi (6), sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 107 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta yli 4 000 htv ja investoinnin arvo noin 1 070 M€.
Sähköverkko	Alueen läpi kulkee pohjoisosassa sähkönsiirtolinja, joten sijainti on hyvä, eikä siirtolinja vaatisi erillisiä yhteyksiä. Pohjois-karjalan maakuntakaavaluonnoksessa esitetään lisäksi 400 kV:n yhteystarvetta Pohjois-Karjalasta Pohjois-Savon suuntaan alueen vierestä. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi.

Yhteisvaikutukset

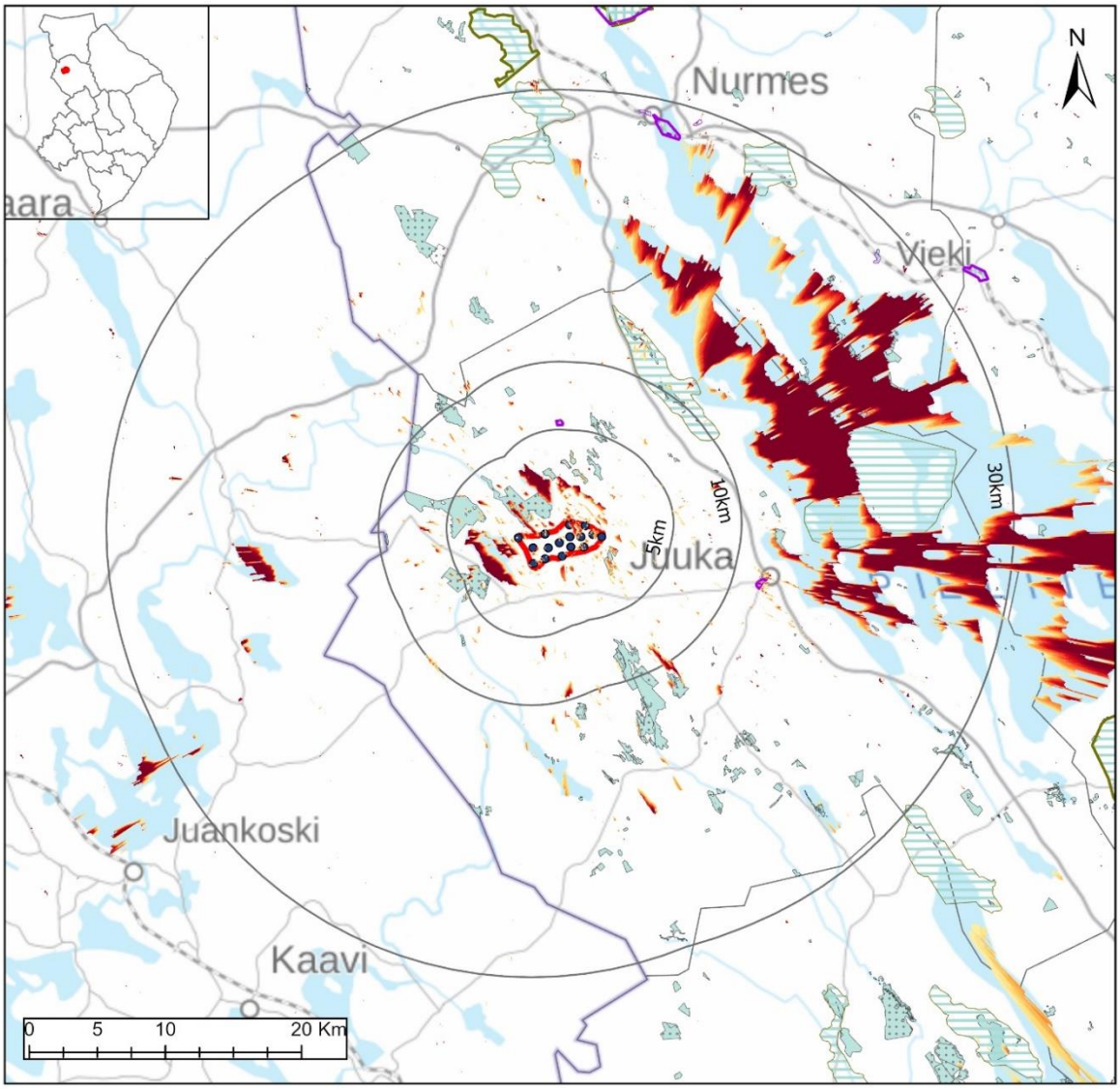
Alueen eteläpuolelle on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä

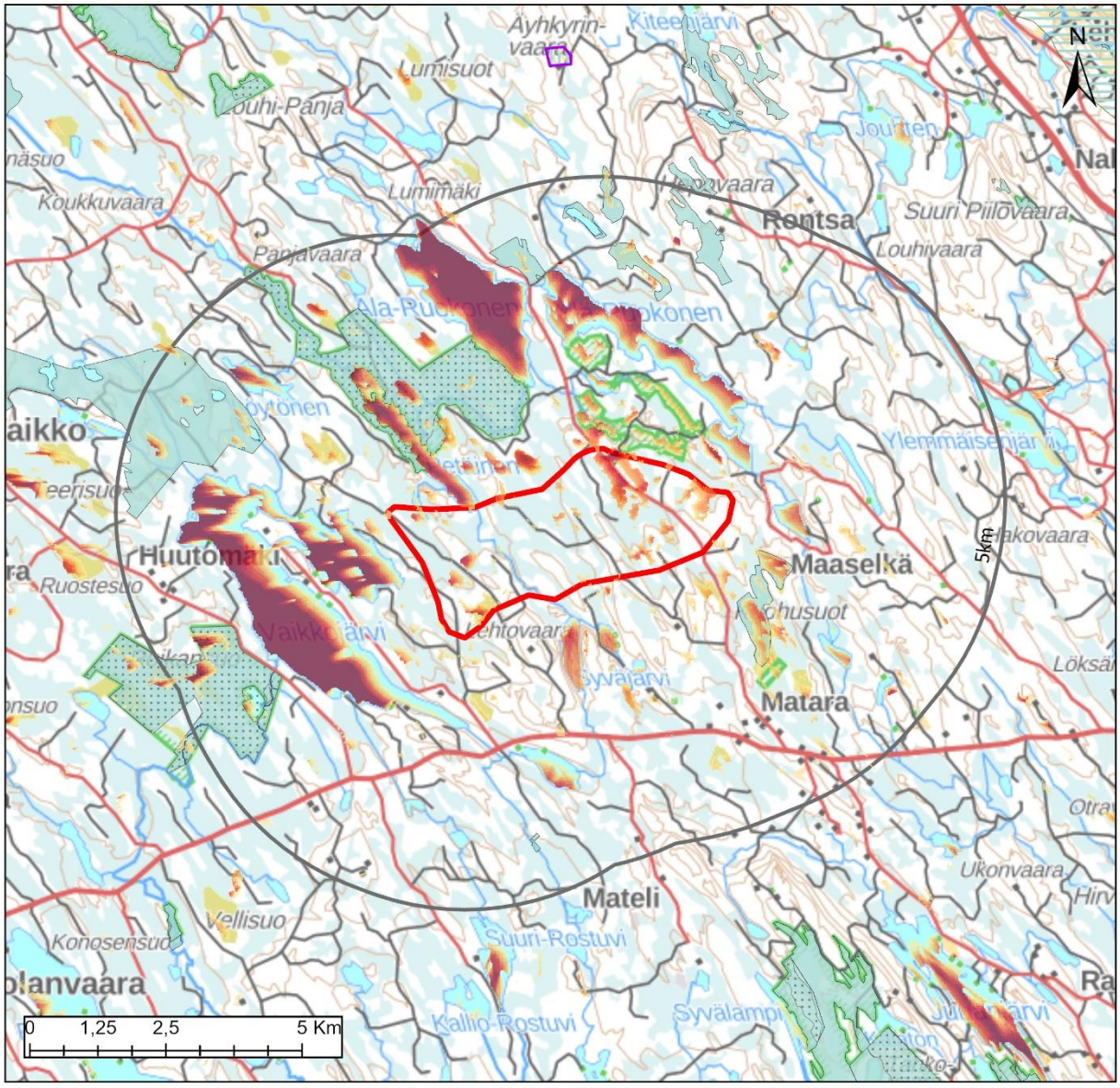
yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia.
Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia. Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.
Juuan luoteisosan tuulivoima-alueiden osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

Vaikkojärvi, Juuka

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin pohjoisosasta kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi sekä itäosasta luontoarvojen vuoksi. Teoreettinen voimalamäärä pienenee kahdeksalla voimalla.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 16





	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	0	14	46
Lomarakennukset	0	1	21	38

- Tuulivoimalat
- Tuulivoima-alue
- 30km
- 10km
- 5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
- ma/mv
- ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
- ma/kv
- ma/km

Suojelualueet
- SL
- Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. ja yhden kilometrin etäisyydellä on vain yksi loma-asunto. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Eteläpuolella Matarassa sijaitsee vakituista asutusta. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella Vaikkojärven rannalla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 0 henkeä, loma-asutus 1 kpl 2 km etäisyys: väestö 14 henkeä, loma-asutus 21 kpl 5 km etäisyys: väestö 46 henkeä, loma-asutus 38 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Juuan taajamassa lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei sijaitse maisema- tai kulttuuriympäristöalueita. Paalasmaan saaristokylään on noin 20 km:n etäisyys, ja näkyvyys tuulivoimaloihin länsirannoilta. Nurmeksen Lipinlahden maisema-alueelle tuulivoimaloista voi olla kapea näkemäalue ja Vuokon maisema-alueelle yksittäisistä kohdista voi näkyä osa voimaloista. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Vaikkojärven länsirannalle sekä Ala-Ruokoselle. Lisäksi näkymiä kohdistuu kauemmas Pielisen Kojonselälle, Vasamaselälle sekä Koveronselälle. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Paalasmaan näkötornista otetussa kuvassa. Kuvasovitteessa näkyvät ensin Suuri Piilovaara – Rotsan voimalat noin 14 kilometrin päässä, jonka taakse jäävät Vaikkojärven voimalat yli 20 kilometrin päähän kuvauspaikasta. Voimalat erottunevat pieneltä osin kaukonäkymässä. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen erämaisesta luonteesta sekä mahdollisista näkymistä maisema-alueille. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle jää Juuanharjujen arvokas harjualue sekä Petäisjoen pienvedet. Osa alueista on peruskartan perusteella suojelualueita, mutta merkintää ei ole maakuntakaavassa. Alueen pohjoispuolella on Juuan vanhojen metsien suojelu- ja Natura-alue sekä eteläpuolella Kuohusoiden suojelualue. Alue sijoittuu "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Alueen erämaisuus vähenee rakentamisen myötä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 36 hehtaaria.

	Aluetta on luonnosvaiheen rajattu uudestaan niin, että itäosan harju- ja suojelualueet rajautuvat tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Samoin pohjoisosista aluetta on rajattu kauemmaksi Natura-alueesta siihen mahdollisesti kohdistuvien haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi. Tuulivoima-alue sijoittuu ehdotusvaiheen rajauksella yli kilometrin päähän Natura-alueesta.
Linnusto	Alueen lähistöllä ei ole linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu kauttaaltaan susien reviirialueelle. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista. Parin kilometrin säteellä alueesta on useampi havainto sääksistä ja yksi havainto merikotkasta. (laji.fi-aineisto). Mahdollisia vaikutukset linnustoon, erityisesti merikotkaan, tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa.
Natura 2000	Hieman yli yhden kilometrin päässä alueesta pohjoiseen sijaitsee Juuan vanhojen metsien Natura-alue (SAC, FI0700052). "Juuan vanhat metsät" -kokonaisuus on alueellisesti merkittävä vanhojen metsien suojelualue Pielisen länsipuolella. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat lajit, liito-orava ja saukko, sekä luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalla tuulivoimatoiminnalle, arvioidaan ettei Vaikkojärven alueelle mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole heikentävää vaikutusta Juuan vanhojen metsien Natura 2000-alueeseen. Juuan vanhat metsät Natura-alueen läheisyyteen on kuitenkin suunniteltu useita tuulivoimapotentiaalisia alueita. Jatkosuunnitelmia laadittaessa tulee mahdollisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Juuan vanhat metsät Natura-alueeseen selvittää. Lisäksi Vaikkojärven alueesta länteen n. kolmen kilometrin päässä sijaitsee Vaikkojoen soiden Natura-alue (SAC, FI0700055). Natura-alue on Pielisen länsipuolisen alueen ainoita soidensuojelualueita Pohjois-Karjalassa ja Juuan kunnan (sekä viereisen Kaavin kunnan) laajimpia luonnontilaisia aapasoita. Alue on myös linnustollisesti kohtalaisen merkittävä. Vaikkajoen soiden suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Katajavaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Vaikkajoen suot Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueella ei sijaitse matkailu tai virkistysmerkintöjä, mutta Juuanharjuilla kulkee polku. Taukopaikkaverkostoa ei ilmeisesti ole. Lähimmät laavut ovat tuulivoima-alueen ulkopuolella.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuin- tai

	lomarakennuksia. Muutama asuin- ja lomarakennus sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Juuan vanhat metsät luonnonsuojelualue sekä Juuanharjun Helmin yksityismaiden luonnonsuojelualue. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutuksia läheisten tuulivoima-alueiden kanssa esiintyy alueen itäosassa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja aluerajauksen siirtyessä kauemmas Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee joitakin asuin- ja lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, yksittäisiä rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita. Luoteessa välkkeen vaikutusalue ulottuu Juuan vanhat metsät Natura 2000 (SAC) -alueelle. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä idän suunnassa sijaitsevan Suuri Piilovaaran sekä mahdollisia pohjoisen suunnassa sijaitsevan Tynnyrivaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen uusiksi ja voimalamäärillä mitattuna pienentynyt kolmanneksella, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät kolmanneksella selvityksessä esitettyihin lukuihin verrattuna. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 603 htv ja investoinnin arvo noin 160 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut pisteet kuusi (6), sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 24 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo keskitasoa investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta 904 htv ja investoinnin arvo 240 M€.
Sähköverkko	Alue sijaitsee yhdeksän kilometrin päässä sähköverkosta (Juuan taajaman lähellä), joten toteutuminen vaatisi pitkähkön matkan uutta sähkölinjaa. Alueen ja sähkönsiirtolinjan välille ei jää Natura-alueita. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 9–27 hehtaaria. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Nurmeksen välille Juuan kautta, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta, mikäli Pielisen itäpuolinen linjaus toteutuisi

Yhteisvaikutukset

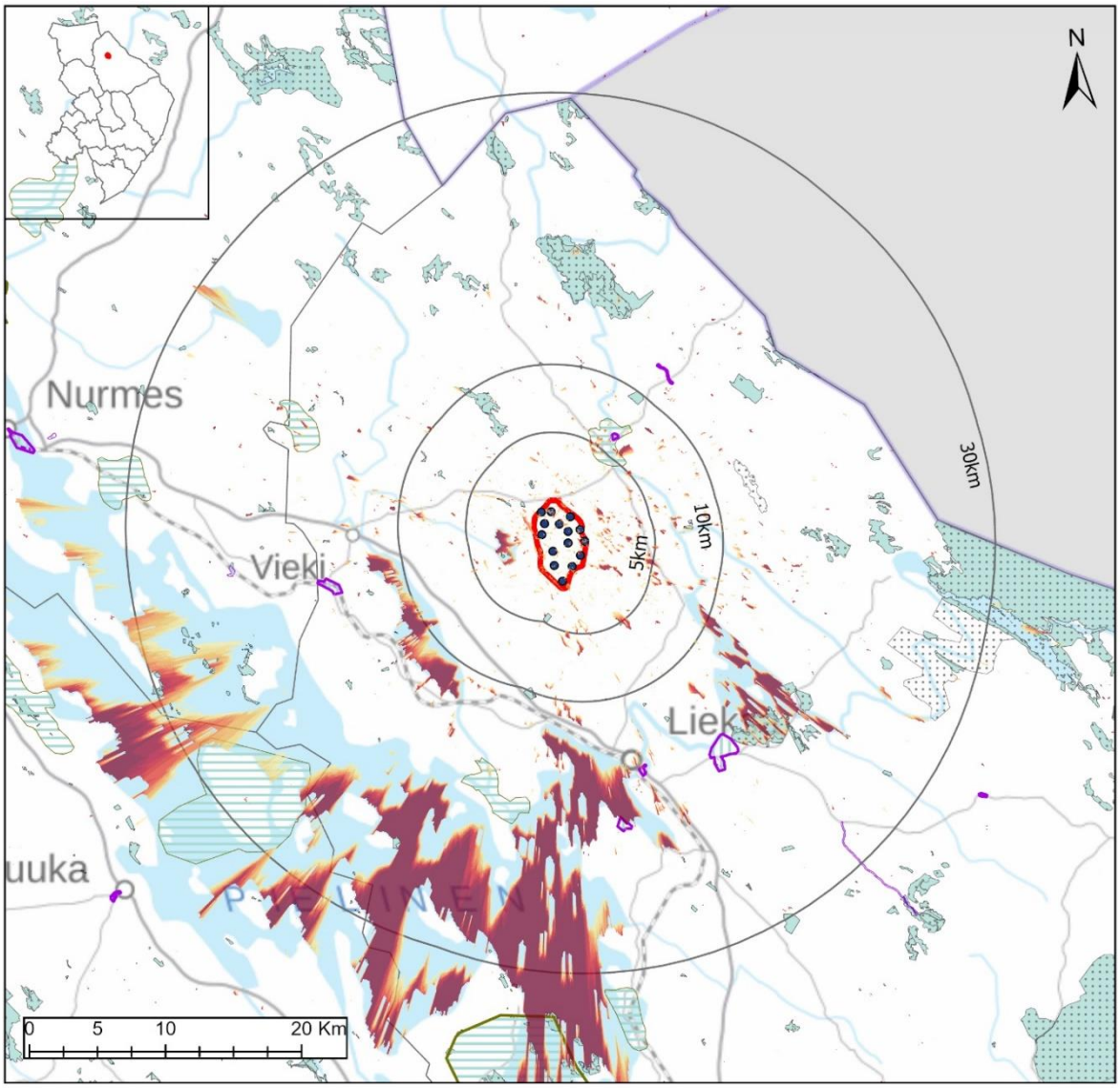
Alueen ympärille on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa useampia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Myös Paalasmaan länsirannalle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella useamman tuulivoima-alueen voimaloiden näkymävaikutuksia.

Juuan luoteisosan osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset tarkemmassa suunnittelussa.

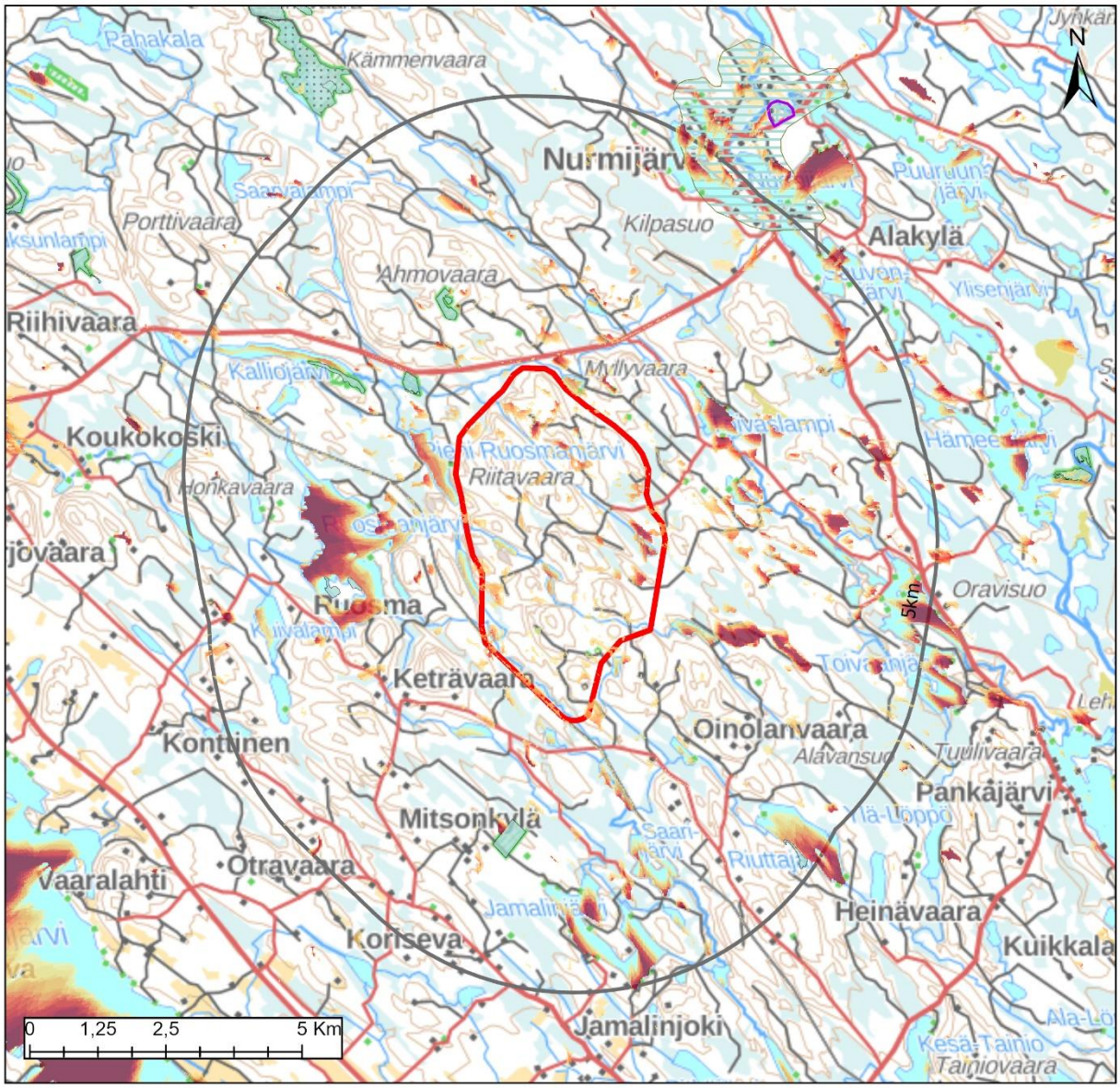
Ala-Ruokonen, Ylä-Ruokonen ja Vaikkojärvi jäävät eri puolilta tuulivoima-alueiden ympäröiväksi. Kyseisille vesistöille muodostuu siten useamman tuulivoima-alueen maisemallisia vaikutuksia.

Samoin Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.

Katajavaara – Keträvaara, Lieksa
Luonnosvaiheen jälkeen aluetta laajennettiin eteläosasta kiinni sähkölinjaan. Teoreettinen voimalamäärä kasvaa kolmella voimalalla.
Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 15



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen
Maakuntakaavamerkinnät
Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm
Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km
Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	1	11	110
Lomarakennukset	0	6	20	113

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. Tuulivoima-aluetta lähinnä sijaitseva kylä on Pankajärvi, noin seitsemän kilometrin päässä. Alueelle muodostuu joitain näkymäalueita. Muuta asutusta sijaitsee lisäksi alueen eteläpuolella. Yksittäisiä loma-asuntoja sijaitsee eri puolilla alueen ulkopuolella. Laajimmat keskittymät ovat Nurmijärven suunnalla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 1 henkeä, loma-asutus 6 kpl 2 km etäisyys: väestö 11 henkeä, loma-asutus 20 kpl 5 km etäisyys: väestö 110 henkeä, loma-asutus 113 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Lieksan taajamassa lähimmillään noin 14 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi noin neljän kilometrin päässä eteläpuolella sijaitsee hoitokoti. Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen hiukan isommaksi huomioiden vakituinen asutus ja loma-asutus.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristö alueita. Nurmijärven maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Pielisen Suurselkä-Siikaselkä-Mönninselkä -alueille sekä Viekijärvelle ja Pankajärvelle. Nurmijärven maisema-alueelle syntyy joitain alueita, joista tuulivoimalat näkyvät. Paalasmaan maisema-alueelle ei sen sijaan muodostu merkittäviä näkymiä. Kolin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue jää yli 30 kilometrin päähän, joten tuulivoimaloita ei pysty sieltä enää ihmissilmällä juurikaan erottamaan. Lähialueilta tuulivoimalat näkyvät useista kohteista ja laajempi näkymäalue sijoittuu alueen länsipuolelle 2-3 kilometrin päähän Ruosmanjärven länsirannalle. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Nurmijärveltä otetussa kuvassa. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin viiden kilometrin päässä ja voimaloiden lavat erottuvat horisontissa. Nurmijärven valokuvasovitteessa erottuu selkeämmin läheisemmän Riihivaaran tuulivoima-alueen voimalat. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen mahdollisista näkymistä maisema-alueille. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisällä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Alueen sisälle jää osittain Ruosmajärven kallioiden arvokas geologinen muodostuma. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 18 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on laajennettu, joten metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus kasvaa hiukan.

Linnusto	Alueen läheisyydessä ei sijaitse linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella on tehty myyränporrashavainto, joka on luontodirektiivin IVa -laji. Kauempana alueesta, noin viiden kilometrin päässä, on tehty sääksihavaintoja (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Katajavaara – Keträvaaran tuulivoimapotentiaalisella alueella tai sen lähistöllä ei sijaitse Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita ja lähin Natura-alue Särkkälammit (SAC, FI0700119) sijaitsee yli viiden kilometrin päässä. Katajavaara – Keträvaaran tuulivoimapotentiaalisella alueella ei ole merkittävää vaikutusta Natura-alueisiin.
Matkailu ja virkistys	Lähimmillään aluetta on noin viiden kilometrin päässä Jongunjoen melontareitti. Muutoin vaikutukset ovat paikallisia virkistyksen kannalta.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu hiukan etelästä suuremmaksi ja voimalamäärä kasvanut kolmella voimalalla. Laajennuksessa on otettu huomioon asutus ja loma-asutus, eikä tehdyillä muutoksilla ole suurta vaikutusta aikaisempaan arvioon, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22–7 ylittää 40 dB) sijaitsee muutama lomarakennus. Muutamia rakennuksia sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä pohjoisen suunnassa sijaitsevan Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa. (Riihivaaran tuulivoima-alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten samalla mahdolliset yhteisvaikutukset poistuvat.) Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen hiukan isommaksi huomioiden vakituinen asutus ja loma-asutus.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu hiukan etelästä suuremmaksi ja voimalamäärä kasvanut kolmella voimalalla. Laajennuksessa on otettu huomioon asutus ja loma-asutus, eikä tehdyillä muutoksilla ole suurta vaikutusta aikaisempaan arvioon, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia muutamia lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja

	lopullisista sijainneista, muutamia rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita tai luonnonsuojelualueita. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä pohjoisen suunnassa sijaitsevan Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa. (Riihivaaran tuulivoima-alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten samalla mahdolliset yhteisvaikutukset poistuvat.) Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen hiukan isommaksi huomioiden vakituinen asutus ja loma-asutus.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen hiukan suuremmaksi ja voimalamäärä kasvaa kolmella voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset suurenevat noin viidenneksellä selvityksessä esitettyyn verrattuna. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 375 htv ja investoinnin arvo noin 150 M€. Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut neljä pistettä (4) sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa puolenvälin tietämille. Alueelle mahtuu teoreettisesti 12 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat suhteellisen pienet investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta etenkin, kun Lieksassa on useita muita potentiaalisia tuulivoima-alueita. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta noin 300 htv ja investoinnin arvo noin 120 M€.
Sähköverkko	Alue on ehdotusvaiheessa rajattu kiinni sähköverkkoon, joten sijainti suhteessa sähköverkkoon on erittäin hyvä. Lisäksi maakuntakaavaluonnoksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Lieksan ja Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä.

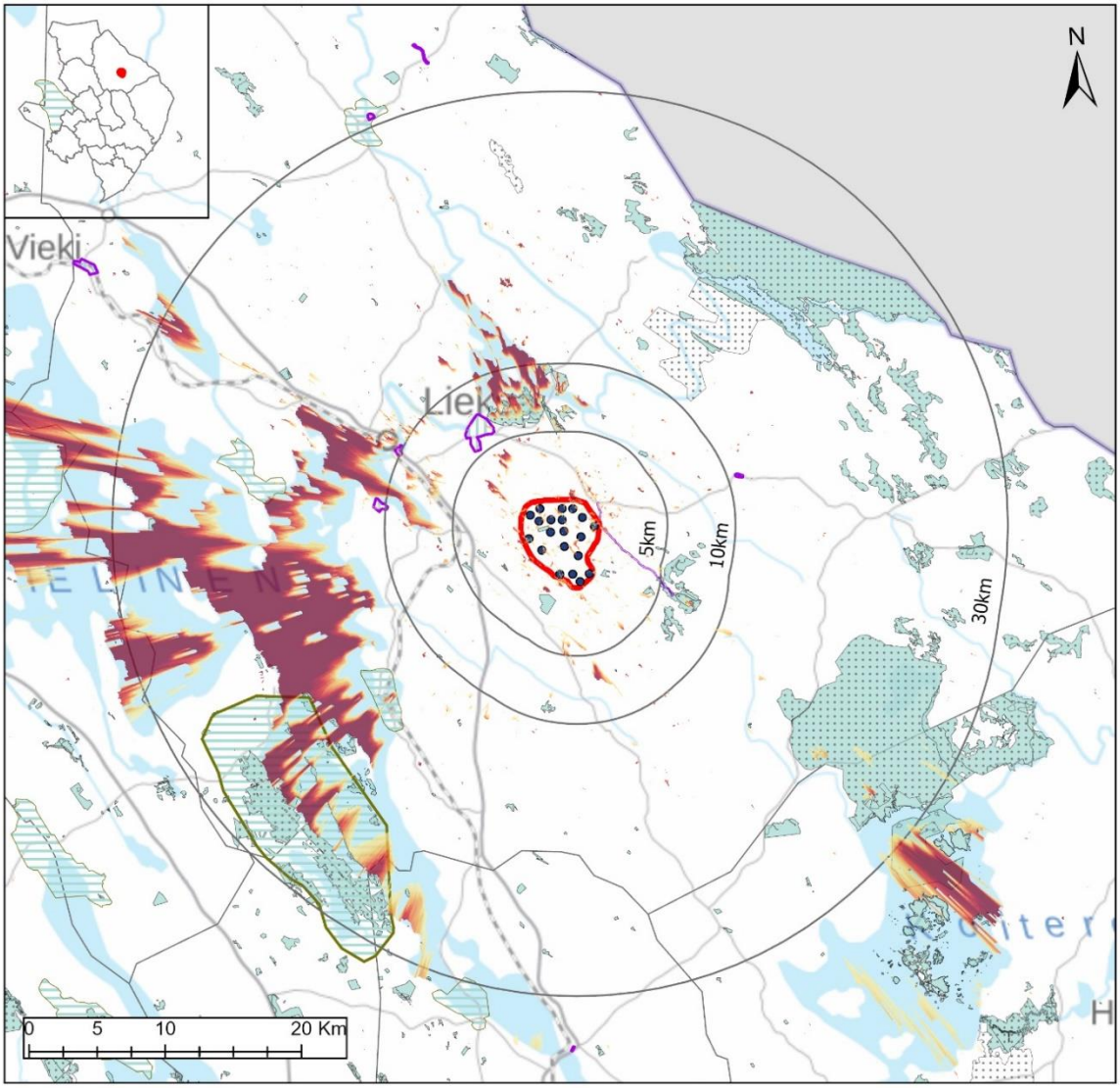
Yhteisvaikutukset

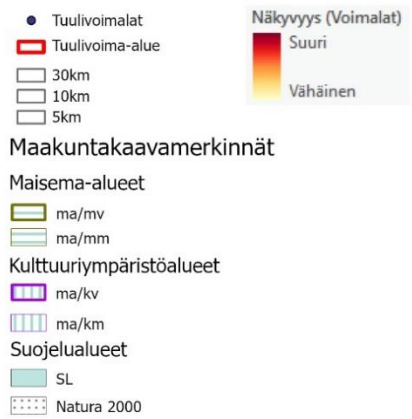
Pieliselle, Paalasmaan pohjoispuolelle muodostuu yhteisvaikutuksia Juuan ja Lieksan voimaloiden osalta, mutta etäisyydet tuulivoima-alueisiin ovat jo monin paikoin pitkät.

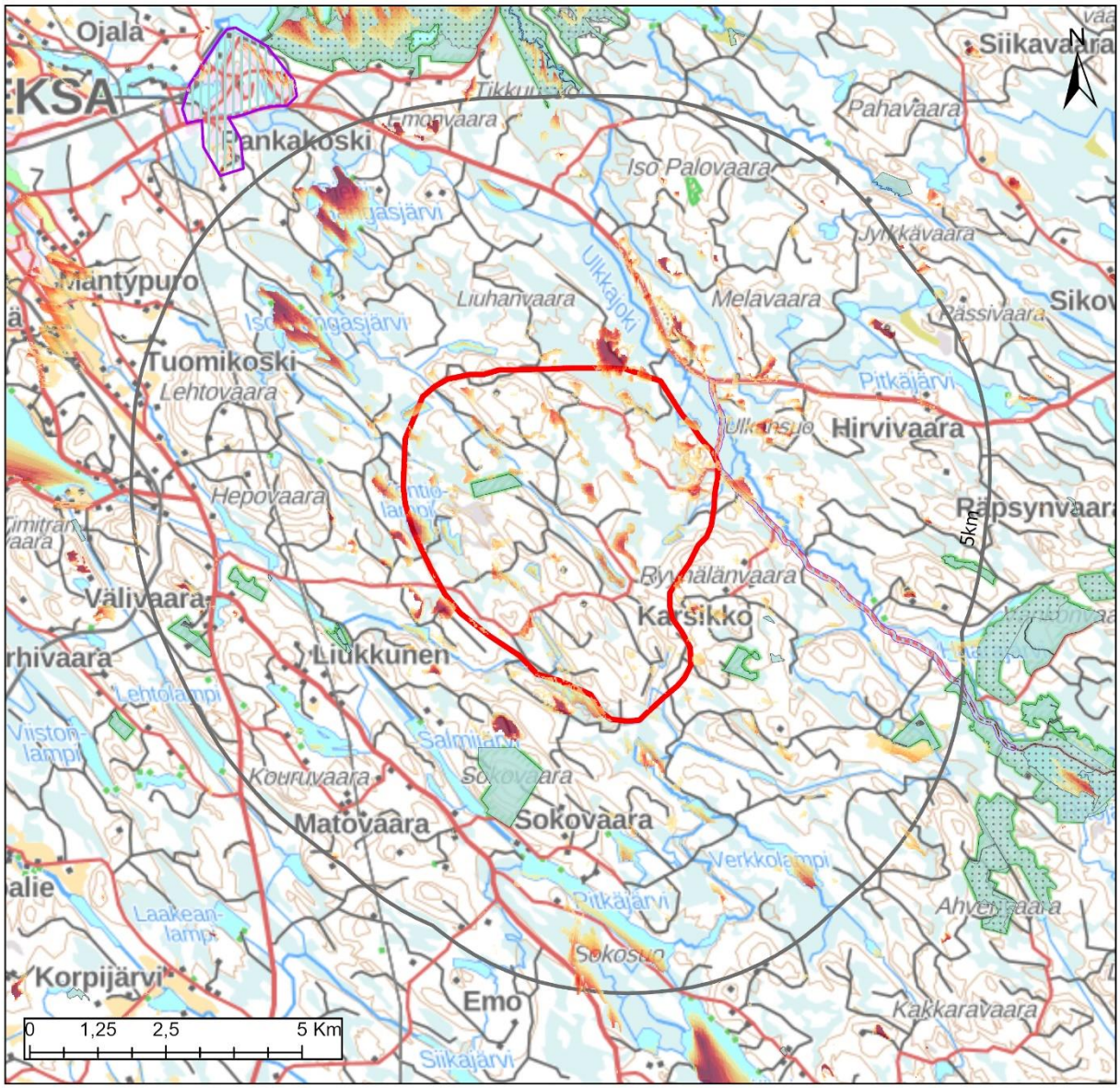
Maksimovaara, Lieksa

Alue pohjautuu luonnosvaiheen Pankakoski-Räpsynvaara -alueeseen, jota on rajattu selkeästi pienemmäksi kohdistuen Maksimovaaran ja sen eteläpuoleisille alueille. Rajausmuutoksella alue on rajattu pohjoisosastaan kauemmas Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 20







	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	1	2	7	106
Lomarakennukset	0	0	3	66

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä asuu yksi henkilö, mutta alueella ei ole loma-asutusta. Lieksan taajama sijaitsee seitsemän kilometrin päässä alueesta ja Pankakakosken taajama reilun viiden kilometrin päässä. Lisäksi taajaman lievealueella on kylämäistä tai pienkylämäistä asutusta. Taajama-alueille muodostuu jonkun verran näkymäalueita tuulivoimaloihin. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella lähialueen järvien rannoilla erityisesti alueen etelä-, länsi- ja luoteispuolella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 2 henkeä, loma-asutus 0 kpl 2 km etäisyys: väestö 7 henkeä, loma-asutus 3 kpl 5 km etäisyys: väestö 106 henkeä, loma-asutus 66 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Lieksan taajamassa lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita maisema-alueita. Pankakosken valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristö alue sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin päässä. Kolin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on lähimmillään noin 18 kilometrin päässä ja Kolin huippu 25 kilometrin päässä. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Pielisen Ristiselkä-Suurselkä-Siikaselkä -alueille. Tuulivoimalat näkyvät myös Kolin huipulle, jonne matkaa on jo 24 kilometriä ja siten maisemavaikutus ihmissilmään ei olisi enää niin merkittävä maatuulivoimaloiden kohdalla (sijainti kaukovaikutusalueella). Kolin huipulta avautuvaa maisemaa voi kuitenkin joltain osin verrata jopa merituulivoimaloiden maisemavaikutuksiin (sijainti ulompi vaikutusalue), koska näkymä aivan huipulta on esteetön itään päin katsottaessa. Tällöin voimalat näkyvät maisemassa paremmin kuin maatuulivoimaloiden kohdalla arvioitaessa. Tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa on arvioitu myös valokuvasovitteen avulla. Maksimonvaara sijoittuu huipulta katsottaessa vähän sivuun pääkatselusuunnasta, mutta voimalat ovat kuitenkin nähtävissä huipulta Pielisen yli katsottaessa. Keskeinen maisemallinen arvioitava tekijä on valtakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta avautuva kansallismaisema Kolilta Pielisen yli itään. Laaja näkymä avautuu käytännössä 180 astetta. Vaikka voimalat näkyvät maisemassa, näkyvät ne vain osassa avautuvaa maisemaa johtuen laajasta näkymäalueesta. Maisemassa on jo olemassa myös yksittäisiä mastoja sekä kaakossa Uimaharjun tehtaan piiput. Myös Lieksan kaupungin valot ovat nähtävillä pimeän aikaan Maksimonvaaran luoteispuolella. Pieniä näkymiä tuulivoimaloihin voi olla myös Vuonislahden ja Viensuun maisema-alueilta, joihin matkaa on noin 15 km. Jossain määrin voimalat näkyvät myös Pankajärvelle ja yksittäisistä muista kohteista alueen lähiympäristössä. Lisäksi luonnosvaiheessa alueen laajempaa rajausta tarkasteltiin Patvinsuon Teretin lintutornista. Teretistä otetussa kuvassa voimalat jäävät suurelta osin metsän taakse. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna on erittäin suuri johtuen Kolin maisema-alueen valtakunnallisesti merkittävästä ja vaikuttavasta maisema-arvosta ja

	Kolin valtakunnallisesti sekä osin kansainvälisestikin merkittävästä näkymästä ja sen tuomasta lisäarvosta luontomatkailulle. Tämän takia maakuntakaavassa esitetään alueelle oma suunnittelumääräys maiseman huomioimiseksi tarkemmassa suunnittelussa. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisällä sijaitsee pienialainen Junkivaaran luonnonsuojelualue. Muita arvokkaita alueita ei ole alueen sisällä. Alueen ympäristössä on yksittäisiä suojelualueita ja arvokas pienvesikohde. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on luonnosvaiheen rajauksella 71 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on supistettu merkittävästi, joten metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus vähenee niin ikään merkittävästi.
Linnusto	Alueen pohjoispuolella Reposuon alue on valtakunnallinen linnustoalue lähimmillään lähes kuuden kilometrin päässä. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella on tehty yksittäinen liito-oravahavainto. Ympäristössä viiden kilometrin vyöhykkeellä on kirjattu havainnot sääksestä, sudesta ja karhusta. Tätä kauempana n yksittäinen havaintoja maakotkasta. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Reposuo-Kalliolahdensuon Natura-alue (SAC/SPA, FI070028) sijaitsee vajaan hieman yli viiden kilometrin päässä Maksimovaarasta pohjoiseen. Alue on laaja suokokonaisuus, jonka suoalueet ovat pääosin luonnontilassa, vain suoalueiden laidoilla olevat ojat sekä hakatut kivennäismaasaarekkeet ovat merkkinä ihmistoiminnasta. Alue on linnustollisesti erittäin merkittävä (läänin viiden arvokkaimman lintusuon joukossa, mm. joutsenien ja kurkien erittäin merkittävä muutonaikainen levähdyspaikka). Alue kuuluu lisäksi Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA). Natura-alueen suojeluperusteena on useita luontotyyppejä, saukko, metsäpeura sekä 9 lintulajia, joista yksi on salassa pidettävä uhanalainen laji. Alue on mainittu yhtenä maakunnan merkittävimmistä joutsenen ja kurkien muutonaikaisena levähdyspaikkoina. Maksimovaaraan rakennettavalla tuulivoimalla ei arvioida olevan merkittävästi heikentävää vaikutusta Reposuo-Kalliolahdensuon Natura-alueen suojeluperusteisiin. Tarkempi arvio tuulivoiman vaikutuksista Natura-alueen suojeluperusteisiin tulee kuitenkin toteuttaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä.
Matkailu ja virkistys	Alueen halki kulkee moottorikelkkaura. Muutoin vaikutukset ovat paikallisia virkistyksen kannalta.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa.

	Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, eikä alueen sisäpuolelle jää asutusta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) sijaitsee kolme lomarakennusta. Kolme lomarakennusta sijaitsee tuulivoima-alueella. YKR-aineiston perusteella vain yksi näistä rakennuksista on asuinkäytössä. 7 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Lieksa- Ritojärvi moottorikelkkaura sekä Junkivaaran luonnonsuojelualue. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen pohjoisosaa missä tieliikenne voi aiheuttaa vähäistä melua. Melun yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä kaakon suunnassa sijaitsevan Sokojärven tuulivoima-alueen kanssa. (Sokojärven alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten yhteisvaikutuksia ei ilmene).
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, muutamia rakennuksia voi sijaita todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Lieksa-Ritojärvi moottorikelkkaura. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Junkivaaran luonnonsuojelualue. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä kaakon suunnassa sijaitsevan Sokojärven tuulivoima-alueen kanssa. (Sokojärven alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten yhteisvaikutuksia ei ilmene).
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen merkittävästi pienemmäksi voimalamäärän ollessa 20 voimalaa, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät merkittävästi alle puoleen selvityksessä esitettyyn verrattuna. Alueellinen työllisuusvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 766 htv ja investoinnin arvo noin 200 M€ voimalamääriin suhteutettuna. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut luonnosvaiheen rajauksella kahdeksan (8) pistettä, sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa hyvin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 47 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta lähes 1800 htv ja investoinnin arvo noin 470 M€.
Sähköverkko	Alue sijaitsee reilun kahden kilometrin päässä sähköverkosta, joten alueen sijainti rajausmuutoksen jälkeenkin on vielä hyvä. Lisäksi maakuntakaavaluonnoksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden ja Lieksan välille, minkä

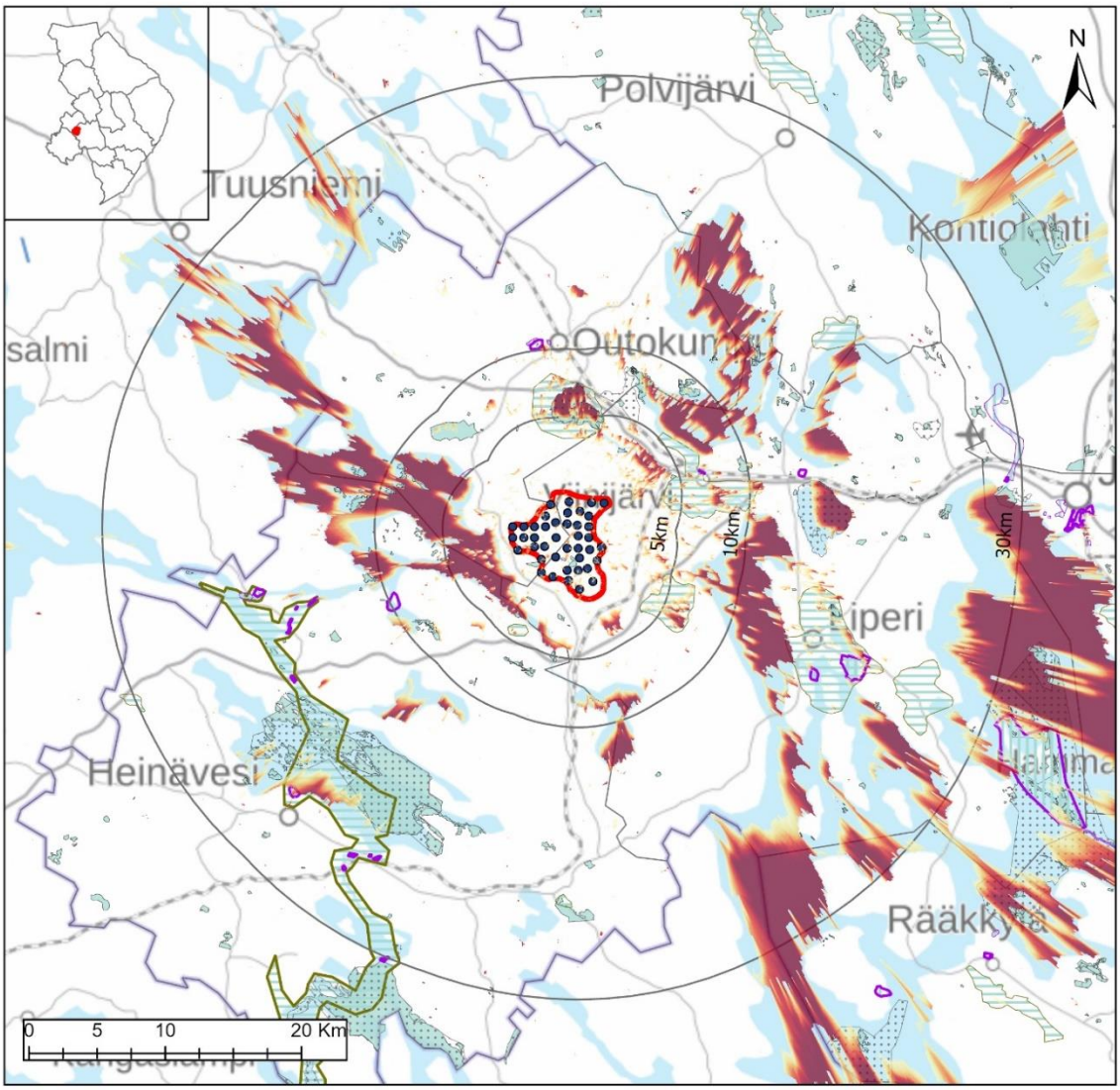
	tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä.

Yhteisvaikutukset
Alueen läheisyydessä ei sijaitse muita tuulivoima-alueita maakuntakaavassa, jonka kanssa muodostuisi yhteisvaikutuksia.

Korpivaara, Liperi

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin pohjoisosasta kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi. Teoreettinen voimalamäärä pienenee viidellä voimalalla. Samalla aluetta laajennettiin kaakkoisosasta yhteneväisemmäksi tuulivoimaosayleiskaavarajauksen kanssa, mutta alueelle ei ole osoitettu uusia teoreettisia voimalapaikkoja.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 41



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

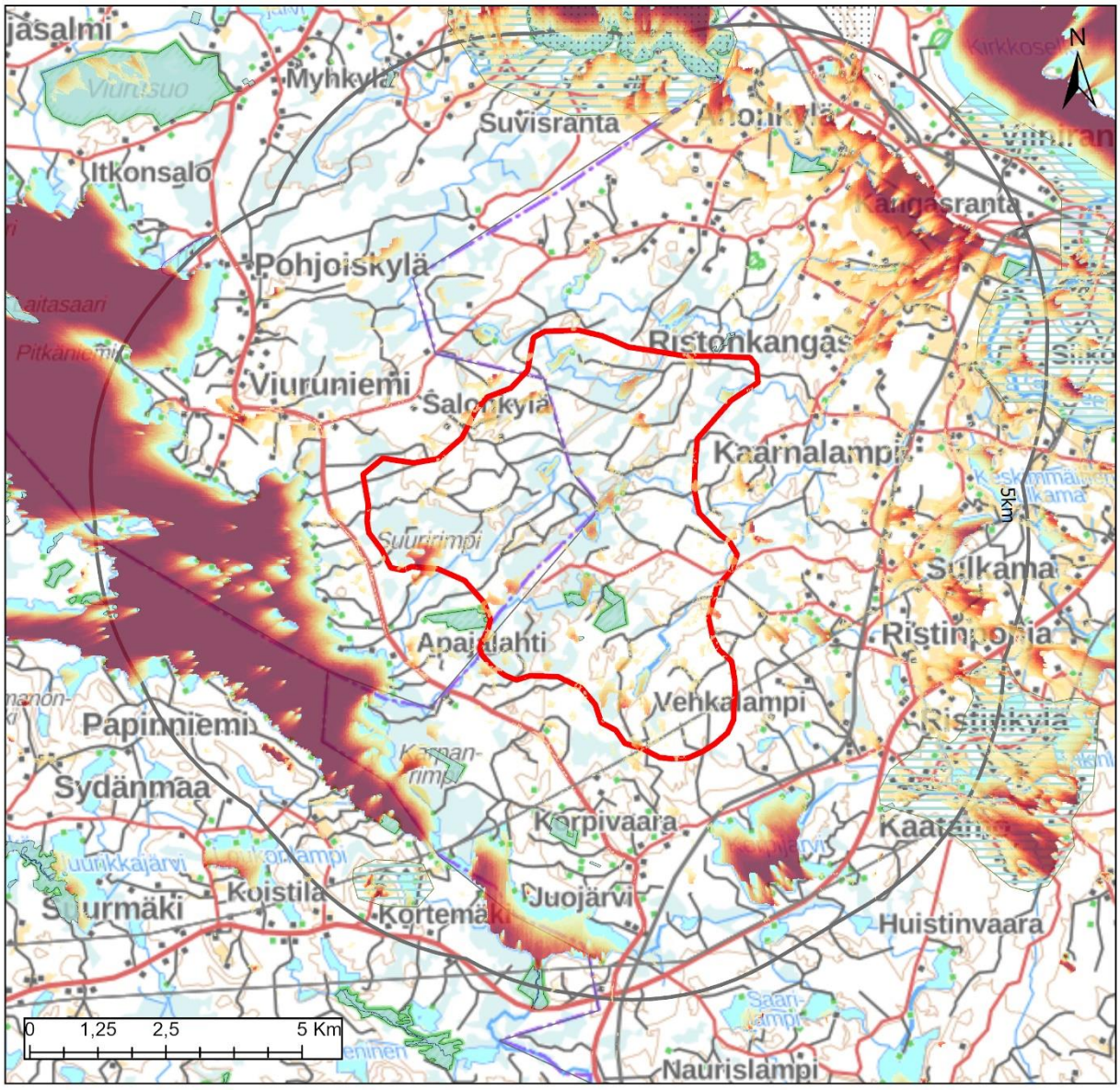
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	8	108	664
Lomarakennukset	9	13	106	357

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta, mutta alueelle sijoittuu yhdeksän kappaletta loma-asuntoja. Noin 5-6 kilometrin päässä sijaitsee Viinijärven taajama. Lisäksi noin neljän kilometrin päässä alueesta sijaitsee kaksi kylää ja yksi pienkylä -määritelmän täyttävät alueet Kaatamo-Ristinkylä -alueilla, Viinirannan kylä sekä Viuruniemen kylä. Alueen läheisyydessä on laajoja maatalousalueita, joilla sijaitsee vakituista asutusta. Näille alueille muodostuu näkymäalueita tuulivoimaloihin, ja tuulivoima-alueen pohjoispuolelle laajaltikin. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella alueen länsipuolella Juojärven rannalla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 8 henkeä, loma-asutus 13 kpl 2 km etäisyys: väestö 108 henkeä, loma-asutus 106 kpl 5 km etäisyys: väestö 664 henkeä, loma-asutus 357 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Viinijärven taajamassa lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä sekä Outokummun taajamassa noin 10 kilometrin päässä. Liperin taajamaan matkaa tulee noin 15 kilometriä. Korpivaaran alueelle sijoittuu muista tuulivoima-alueista poiketen useampia loma-asuntoja. Korpivaaran alue on kuitenkin harvoja alueita maakunnassa, minne on käynnistynyt tuulivoimapuiston tarkempi suunnittelu, joten maakuntaliitto näkee alueen erityisen potentiaalisena tuulivoimalle. Tämän takia alue on haluttu pitää mukana laajana, mutta tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää huomioida alueen sisälle jäävä loma-asutus ja samoin kuin ympäröivä loma- ja vakituinen asutus.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Lähimmillään noin neljän kilometrin päässä sijaitsee Kaatamo-Ristin, Viiniranta-Taipaleenjoki (uusi alue) sekä Kortemäen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue Valamon luostari sijaitsee noin kymmenen kilometrin päässä. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat alueen vesistöille, kuten Juojärvelle, Viinijärvelle ja Pyhäselälle. Maisemallisesti arvokkaille alueille näkymiä tulee Kaatamo-Ristin alueella ja jossain määrin myös uudelle Viiniranta-Taipaleenjoki -alueelle sekä Kortemäelle. Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle näkymiä tulee Heinäveden taajaman edustalla, joskin alue on jo melko kaukana tuulivoima-alueesta. Valamon alueelle ei muodostu näkymiä. Läheiselle Sysmäjärvelle muodostuu myös jonkun verran näkymiä. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Siikakoskelta ja Sysmäjärven lintutornista. Siikakosken kuvassa lähimmät voimalat ovat noin kahdeksan kilometrin päässä ja erottuvat osittain maisemassa metsän yläpuolella. Myös Sysmäjärveltä otetussa kuvassa voimalat näkyvät horisontissa järven takana. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna on kohtalainen johtuen näkymistä maisema-alueille.

	Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella sijaitsee kaksi tunnettua muinaismuistokohdetta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolelle sijoittuu Louhelan, Pykäläsärkän ja Pykäläperän suojelualueet. Välittömässä läheisyydessä on lisäksi Kolisevan ja Petäikköahon suojelualue. Tarsonsärkän arvokas harjualue sijaitsee osittain tuulivoima-alueella. Lisäksi alueelle sijoittuu pohjavesialue, joka tulee huomioida tarkemmassa suunnittelussa. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 71 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on supistettu pohjoisosasta ja laajennettu kaakkoisosasta, mutta metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus ei juurikaan muutu.
Linnusto	Alueen länsipuolelle Juojärvelle on merkitty valtakunnallinen linnustoalue (Outokummun – Kaavin olgotrofiset järvet). Alue sijaitsee valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Mahdollisia vaikutuksia linnustoon tulee tarkastella tarkemmin tarkemmassa suunnittelussa.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin IVa -lajeista. Alueen ulkopuolella kahden kilometrin säteellä on tehty havaintoja kirjoverkkoperhosesta ja sääksistä ja kerran pohjanlepakosta. (laji.fi-aineisto).
Natura 2000	Sysmäjärven Natura-alue (SPA, FI700001) sijaitsee hieman yli viiden kilometrin päässä Korpivaarasta pohjoiseen. Sysmäjärvi on Outokummun taajaman lähellä sijaitseva ja viljelyalueiden ympäröimä rehevä lintuvesikohde ja se on yksi Suomen arvokkaimmista lintuvesistä. Se kuuluu kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin (IBA), Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (MAALI). Sysmäjärvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena. Alueella on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto. Suojelun perusteena on 70 lintulajia, joista 68 esitellään Natura-lomakkeella ja kaksi on salassa pidettäviä uhanalaisia lajeja. Liperin Korpivaaran tuulipuistohankkeen YVA-menettelyssä suoritettujen Sysmäjärven Natura-arvion (Ramboll, 2023a) sekä lintujen muutonseurantaraportin (Ramboll, 2023b) tietojen perusteella voidaan arvioida, että Korpivaaran tuulivoimapotentiaalisen alueen suunnittelut ja tulevat tuulivoimahankkeet eivät merkittävästi heikennä Sysmäjärven Natura-alueen suojeluperusteita. Jatkohankkeissa tulee toteuttaa arvio tuulivoiman vaikutuksista Sysmäjärven Natura-alueeseen, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä. Lisäksi tulee huomioida hankkeiden yhteisvaikutukset olemassa olevien ja suunnitteilla olevian muiden hankkeiden kanssa. Lisäksi n. 10 kilometrin päässä Korpivaarasta itään sijaitsee Särkijärven Natura 2000 -alue (SAC/SPA, FI070030). Loivarantaisen saarettoman ja kauttaaltaan laakeapohjaisen järven maksimisyvyys on vain runsas metri ja se on kasvistoltaan ja linnustoltaan erittäin arvokas. Särkijärvi kuuluu maakunnallisesti tärkeisiin lintualueeseen (MAALI). Sen suojeluperusteena on yhteensä 29 lintulajia. Korpivaaran tuulivoimapotentiaalisen alueen ja Särkijärven välisen suuren etäisyyden ansiosta Korpivaaralla tapahtuvan tuulivoimatoiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää heikennystä Särkijärven Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin. Tarkempi arvio tuulivoiman vaikutuksista Natura-alueen suojeluperusteisiin tulee kuitenkin toteuttaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä.
Matkailu ja virkistys	Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistysmerkintöjä.

	Maakuntakaavassa on matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueen merkintä Valamo-Lintula-Karvio -kokonaisuuden ympärillä lähimmillään noin kahdeksan kilometrin päässä.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) sijaitsee 12 lomarakennusta. Yhdeksän lomarakennusta sijaitsee tuulivoima-alueella. Noin 25 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Louhelan, Pykäläsärkän, Pykäläperän ja Kolisevan suojelualueet. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä lukuun ottamatta alueen kaakkois- ja eteläosaa, jossa Joensuu-Pieksämäki -välin henkilöjunaliikenne aiheuttaa ajoittain jonkin verran melua. Korpivaaran alueelle sijoittuu muista tuulivoima-alueista poiketen useampia loma-asuntoja. Korpivaaran alue on kuitenkin harvoja alueita maakunnassa, minne on käynnistynyt tuulivoimapuiston tarkempi suunnittelu, joten maakuntaliitto näkee alueen erityisen potentiaalisena tuulivoimalle. Tämän takia alue on haluttu pitää mukana laajana, mutta tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää huomioida alueen sisälle jäävä loma-asutus ja samoin kuin ympäröivä loma- ja vakituinen asutus. Melun yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä luoteen suunnassa sijaitsevan Salonkylän tuulivoima-alueen kanssa. (Salonkylän tuulivoima-alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten samalla mahdolliset yhteisvaikutukset poistuvat.)
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuin- ja lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita lukuisia rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Viuruniemen latu. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia luonnonsuojelualueita.

	Korpivaaran alueelle sijoittuu muista tuulivoima-alueista poiketen useampia loma-asuntoja. Korpivaaran alue on kuitenkin harvoja alueita maakunnassa, minne on käynnistynyt tuulivoimapuiston tarkempi suunnittelu, joten maakuntaliitto näkee alueen erityisen potentiaalisena tuulivoimalle. Tämän takia alue on haluttu pitää mukana laajana, mutta tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää huomioida alueen sisälle jäävä loma-asutus ja samoin kuin ympäröivä loma- ja vakituinen asutus. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä luoteen suunnassa sijaitsevan Salonkylän tuulivoima-alueen kanssa. (Salonkylän tuulivoima-alue on poistettu kaavaehdotuksesta, joten samalla mahdolliset yhteisvaikutukset poistuvat.)
Aluetalous	Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen kokonaisuudessaan pienemmäksi ja voimalamäärä pienenee viidellä voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät hiukan selvityksessä esitettyyn verrattuna.41 Alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta olisivat noin 1 570 htv ja investoinnin arvo noin 410 M€. Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut yhdeksän pistettä (p), joten alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa erittäin hyvin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 47 voimalaa. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat melko suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta on lähes 1 800 htv ja investoinnin arvo noin 470 M€.
Sähköverkko	Alue on ehdotusvaiheessa rajattu uudestaan ja alueen halki kulkee sähkölinja. Tällöin sähkönsiirrolla ei olisi Natura-vaikutuksia. Lisäksi Fingrid on laatimassa reittisuunnitelmaa 400 kV:n kantaverkolle noin neljän kilometrin päähän.

Yhteisvaikutukset

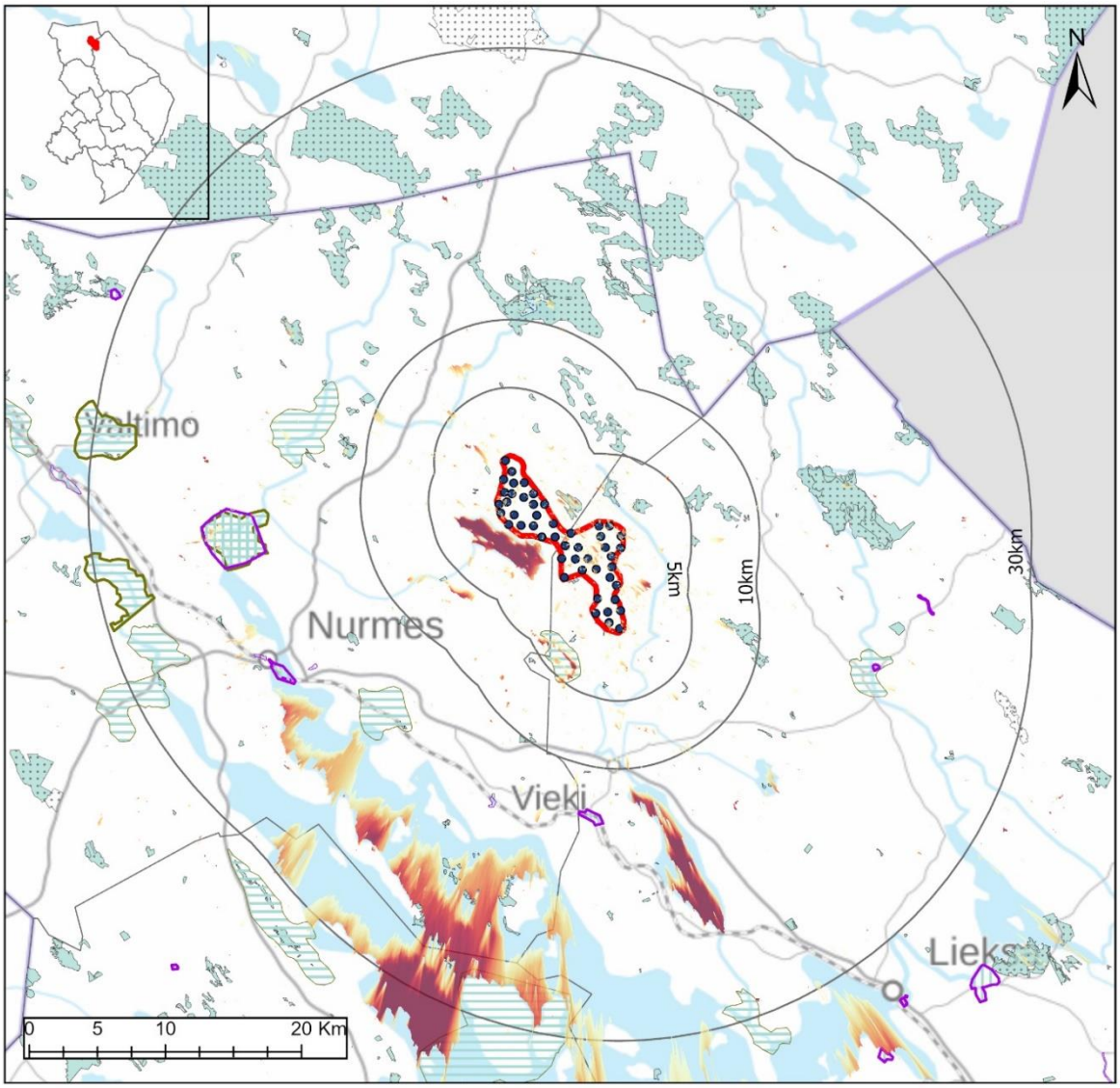
Alue sijoittuu lähellä Jouhtenisen tuulivoima-aluetta. Yhteisvaikutuksia syntyy erityisesti vesistöille ja näkyvyysanalyysin perusteella todennäköisesti pieneltä osin myös Kortemäen maisema-alueelle. Maakuntakaavatasolla yhteisvaikutuksia maisemaan on tarkasteltu lisäksi valokuvasovitteen kautta Heinäveden satamasta. Yhteisvaikutukset tulee huomioida alueiden tarkemmassa suunnittelussa, jotka ovat parhaillaan käynnissä.

Lisäksi alueella on käynnissä Korpivaaran tuulivoima-alueen yleiskaavatyö, jonka kaavaehdotus on ollut nähtävillä syksyllä 2024. Kaavassa alueelle on osoitettu neljä voimalaa, joten erotus potentiaalisten tuulivoimaloiden määrään on suuri.

Kuohatti - Petäiskylä, Nurmes / Lieksa

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin pohjois- ja itäosasta kauemmaksi Natura-alueita mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi samalla huomioiden vaikutukset säätutkan toimintaan. Teoreettinen voimalamäärä pienenee 39 voimalalla.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 48



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

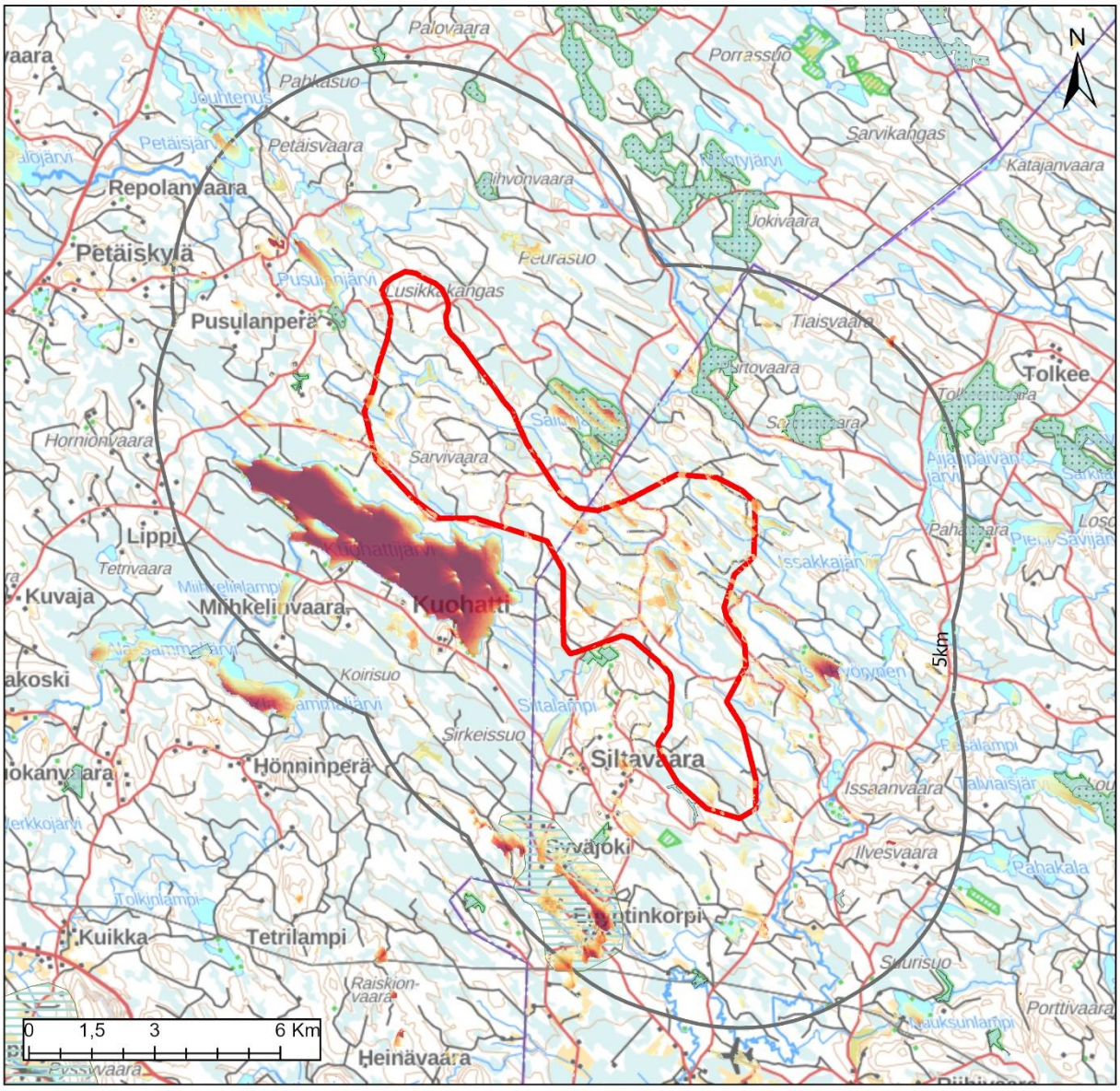
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	0	17	68
Lomarakennukset	0	8	33	133

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueella ei sijaitse asutusta tai loma-asuntoja. Alueen läheisyydessä ei sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Petäiskylän alueella on vakituista asutusta. Alueen läheisyydessä loma-asutusta on erityisesti Kuohattijärven rannoilla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 0 henkeä, loma-asutus 8 kpl 2 km etäisyys: väestö 17 henkeä, loma-asutus 33 kpl 5 km etäisyys: väestö 68 henkeä, loma-asutus 133 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Nurmeksen taajamassa lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi on huomioitava, että alueen vaikutuspiirissä on säätutka Nurmeksen Mujejärvellä Riihivaaralla.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen lähellä sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä Egyptinkorven maakunnallisesti merkittävä maisema-alue. Lisäksi lähellä sijaitsee Aittolahden kämppä, joka on rakennussuojelukohde. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat Kuohattijärven lounaisrannalle. Muutoin näkymiä tulee kauemmas Viekijärvelle ja Pieliselle. Egynptinkorven maisema-alueen pelloille näkymiä muodostuu jonkun verran yksittäisistä voimaloista. Paalasmaan saaristokylän maakunnalliselle maisema-alueelle muodostuu Pielisen rantaan näkemäalue, jolla etäisyys tuulipuistoon olisi kuitenkin jo lähes 30 kilometriä. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu luonnosvaiheen rajauksella valokuvasovitteissa Nurmeksen taajamasta ja Egyptinkorvesta. Nurmeksesta otetussa kuvassa voimalat jäävät maastonmuotojen taakse eivätkä näy maisemassa. Egyptinkorven kuvassa voimalat näkyvät maisemassa sekä lapojen että osittain myös tornien osalta, mutta aluetta on luonnosvaiheen jälkeen supistettu merkittävästi, joten myös maisemavaikutukset pienenevät merkittävästi. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna on kohtalainen johtuen alueen erämaisesta luonteesta sekä näkymistä maisema-alueille. Mikäli alue toteutuisi kokonaisuudessaan, voisi maisemalliset vaikutukset nousta paikallisesti jostain paikasta katsottuna suuriksi. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueen läheisyydessä sijaitsee muutama tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisällä ei sijaitse suojelualueita, mutta ympäristössä on useampia suojelualueita, mm. Salmijärven ja Sihvonvaaran metsien suojelualueet sekä Mäkiahon ja Päivärinteen suojelualueet. Lisäksi alueen ympäristössä on Natura-alueita, joita on tarkasteltu tarkemmin Natura 2000-osiossa.

	Alueen sisäpuolelle sijoittuu maakuntakaavaan merkityt Kaatiolammen arvokkaat pienvedet. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 132 hehtaaria. Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin pohjois- ja itäosista merkittävästi, jolloin metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee merkittävästi.
Linnusto	Alueen läheisyyteen koillis- ja itäpuolelle jää useista pienemmistä palasista koostuva valtakunnallinen linnustoalue (Karjalan – Kainuun rajaseudun metsät). Näille alueille on merkitty myös sääksihavainto. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja. Alueen läheisyydessä on tehty havaintoja sääksestä ja liito-oravasta. Alue sijaitsee susien reviirialueella.
Natura 2000	Salmijärven Natura-alue (SAC, FI0700134) sijaitsee hieman yli kilometrin päässä Kuohatti – Petäiskylän tuulivoimapotentiaalisesta alueesta koilliseen. Salmijärven alue arvokkaine pienvesineen ja boreaalisine luonnonmetsineen täydentää Nurmeksen itäosan ja erityisesti Lieksan luoteisosan vanhojen metsien ja pienvesien suojelua. Salmijärven suojeluperusteina on useita luontotyyppejä ja liito-orava. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit sekä laji eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Kuohatti – Petäiskylän mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Salmijärven Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Kuohatti-Petäiskylän tuulivoimapotentiaalisesta luoteeseen hieman yli kilometrin päässä sijaitsee Päivärinteen (SAC, FI0700126) Natura-alue. Päivärinne on kehittyvä vanhan metsän alue, joka lisää Nurmeksen koillisosan vanhojen metsien suojelua ja on pienialaisuudestaan huolimatta merkittävä kohde. Päivärinteen suojeluperusteina on luontotyypeistä boreaaliset luonnonmetsät (9010) ja puustoiset suot (91D0). Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Kuohatti – Petäiskylän mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Päivärinteen Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin.
Matkailu ja virkistys	Alue sijoittuu maakuntakaavassa moottorikelkkaura. Alueen toteutumisella voi olla paikallisia virkistysvaikutuksia etenkin rakentamisvaiheessa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkko. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja aluerajauksen siirtyessä kauemmas Natura-alueista, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) sijaitsee yksi lomarakennus. Yksi lomarakennus sijaitsee tuulivoima-alueella. Noin 15 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason

	ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Salmijärven, Sihvonvaaran ja Purtovaaran metsät Natura 2000 luonnonsuojelualueet sekä Pohjois-Karjalan virkistysreitistöyhdistyksen moottorikelkkaura. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset ovat mahdollisia lounaan suunnassa sijaitsevan Tetrivaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät voimalamäärän pienetessä ja aluerajauksen siirtyessä kauemmas Natura-alueesta, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee lukuisia asuinrakennuksia ja kymmenittäin lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita lukuisia rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Aittokoski-Kuohattijärvi-Hornionvaara moottorikelkkaura. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Salmijärven, Purtovaaran, Tolkeenvaaran alueen vanhat metsät, Mustinvaaran alueen vanhat metsät, Sihvonvaaran metsät ja Liippalammit Natura 2000 (SAC)-luonnonsuojelualueille. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat mahdollisia lounaan suunnassa sijaitsevan Tetrivaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Aluetta on rajattu luonnosvaiheen jälkeen merkittävästi pienemmäksi ja voimalamäärä pienenee 39 voimalalla, joten taloudelliset vaikutukset pienenevät samassa suhteessa noin puoleen selvityksessä esitettyyn verrattuna. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta olisi noin 1 800 htv ja investoinnin arvo noin 480 M€ voimalamääriin suhteutettuna. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut pisteet 4 sijoittuen alueiden keskinäisessä vertailussa lähes puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 88 voimala, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta ja alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta yli 3300 htv ja investoinnin arvo noin 880 M€.
Sähköverkko	Lyhin etäisyys sähköverkkoon on neljä kilometriä. Alue mahdollistaa suuren määrän voimaloita, joten etäisyys sähkönsiirtoverkkoon ei ole pitkä. Sähkönsiirrolla ei olisi myöskään Natura-vaikutuksia. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 4–12 hehtaaria.

Yhteisvaikutukset

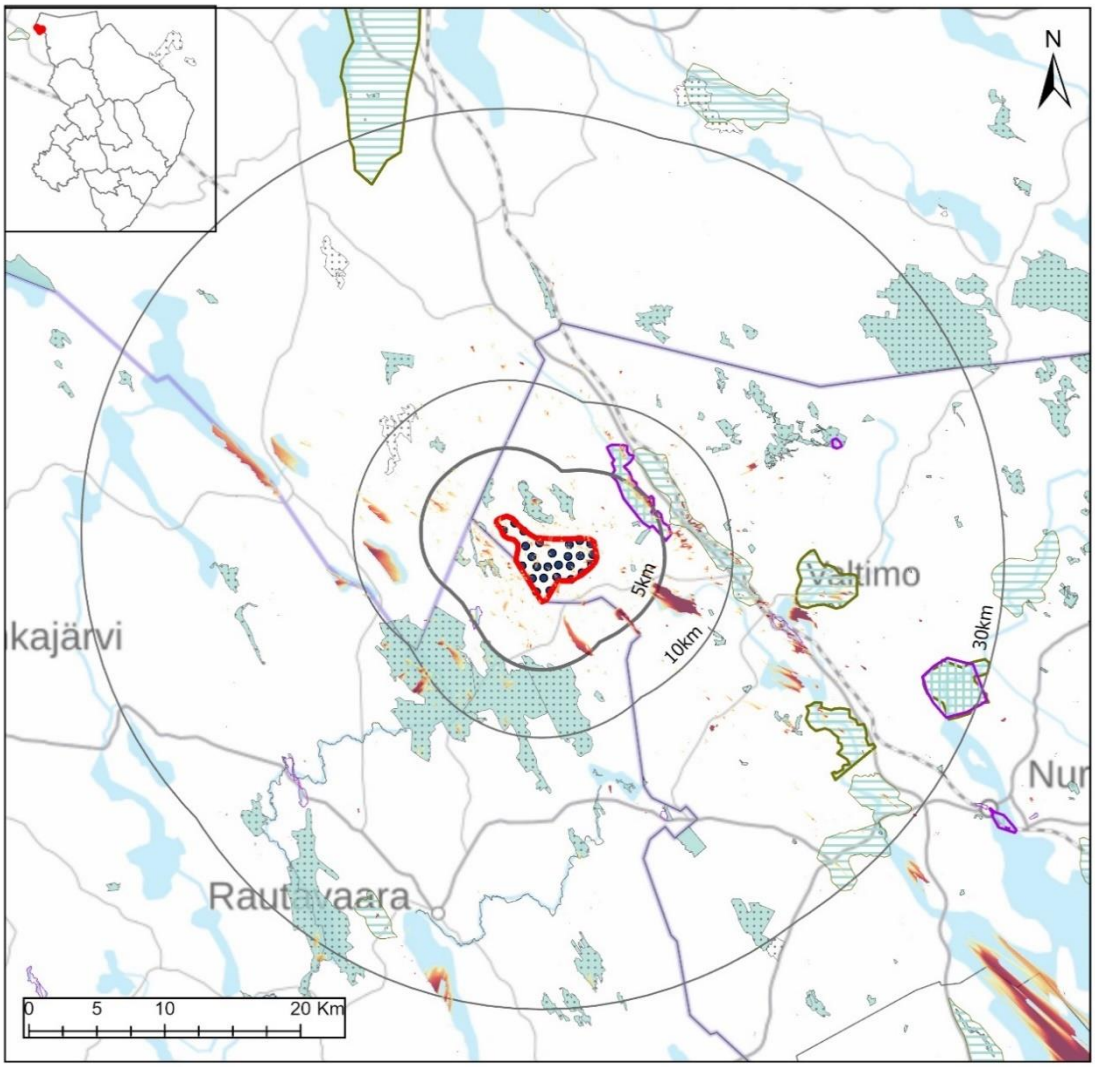
Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Tetrivaaran tuulivoima-alueen kanssa. Etenkin Kuohattijärven osalta syntyy yhteisiä maisemallisia vaikutuksia järven sijaitessa tuulivoima-alueiden välissä. Lisäksi myös mahdollisesti melu- ja välkevaikutuksia.

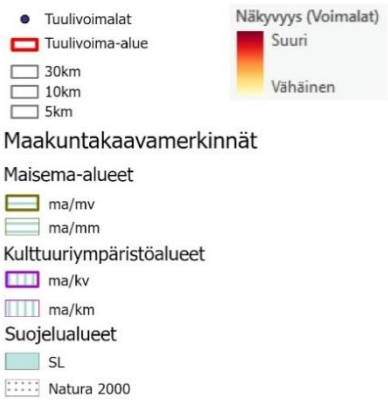
Näiden alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset.

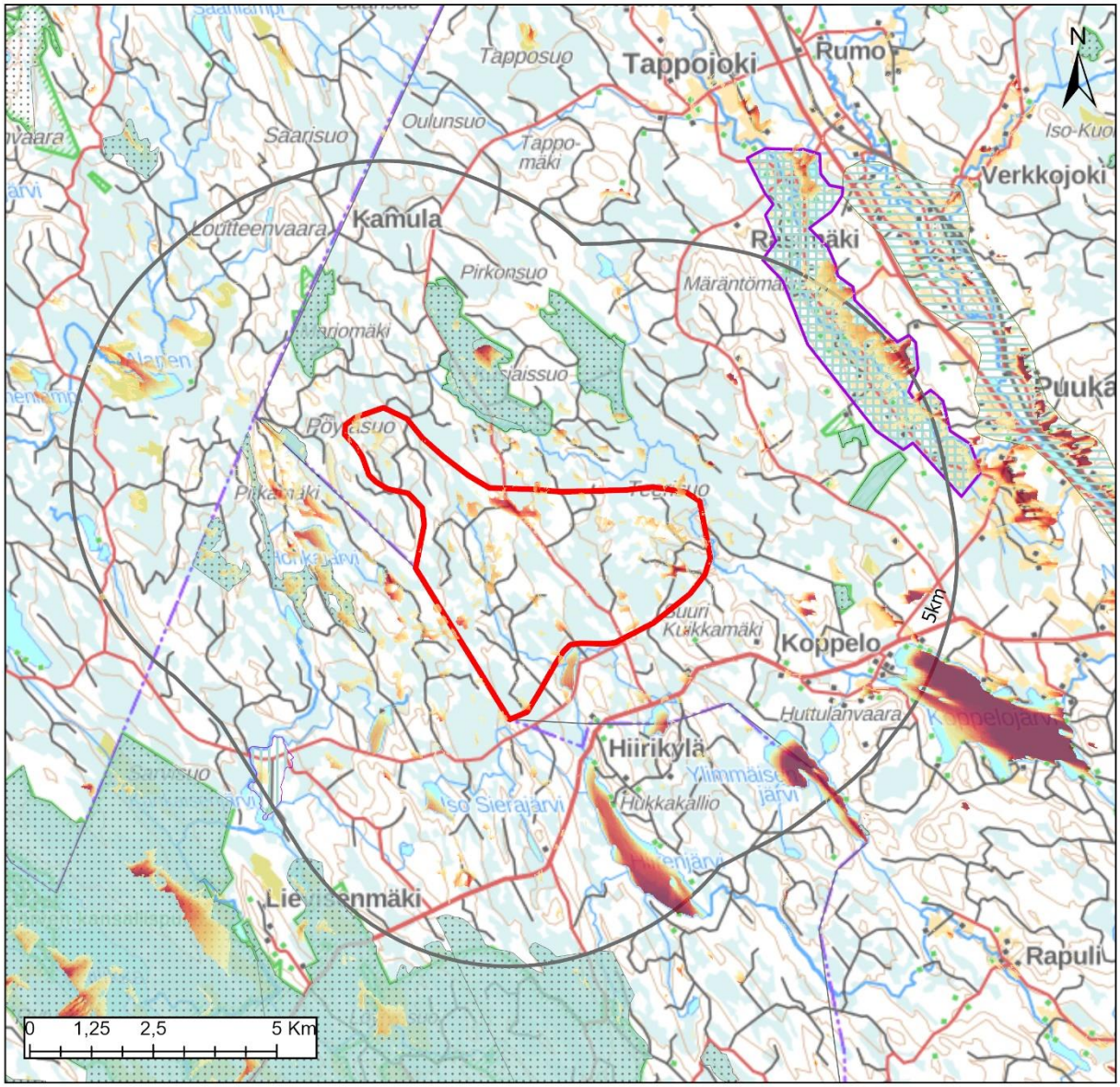
Pukaronmäki, Nurmes

Alue on otettu ehdotusvaiheeseen uutena alueena mukaan. Alue rajautuu maakuntarajalla Pohjois-Savon maakuntakaavaehdotuksessa mukana olevaan tuulivoima-alueeseen muodostaen maakuntarajan ylittävän kokonaisuuden. Lisäksi alue oli teknistaloudellisessa selvityksessä mukana tarkasteluissa osana laajempaa "Kamulan" tuulivoima-aluetta ja osa alueesta on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alueena.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 26







	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	0	1	35
Lomarakennukset	0	0	1	34

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

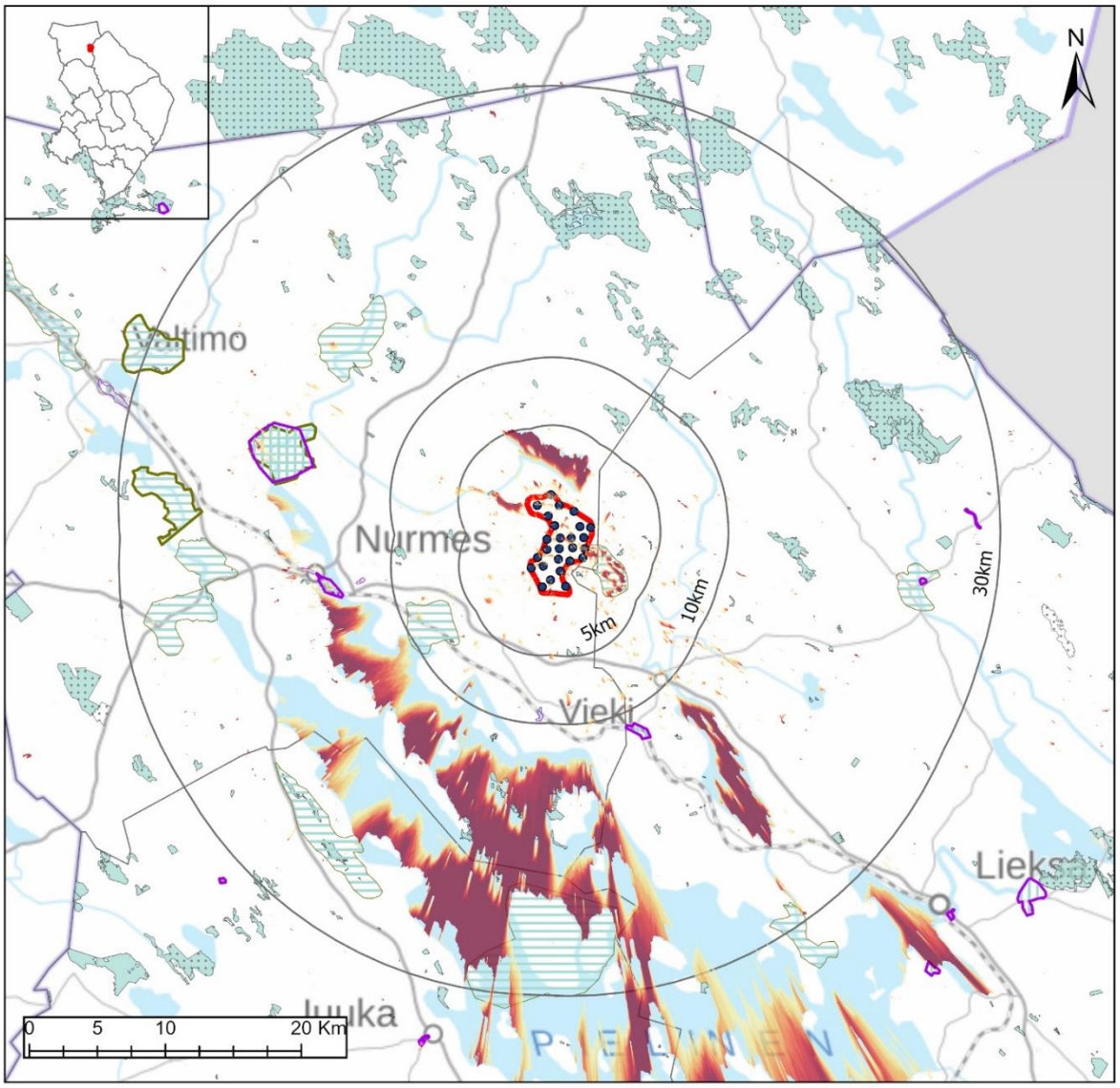
Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei sijaitse YKR-aineiston perusteella laajempia asuttuja alueita. Myöskään tuulivoima-alueen sisällä tai kilometrin säteellä alueesta ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta ja kahden kilometrin etäisyydelläkin vain yksi asukas ja yksi loma-asunto. Myös viiden kilometrin etäisyydellä lukemat jäävät pieniksi. Enemmän asutusta sijaitsee alueen itäpuolella Puukarin ja Rasinmäen alueilla sekä eteläpuolella Koppelon alueella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 0 henkeä, loma-asutus 0 kpl 2 km etäisyys: väestö 1 henkeä, loma-asutus 1 kpl 5 km etäisyys: väestö 35 henkeä, loma-asutus 34 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen itäpuolella, lähimmillään noin neljän kilometrin päässä, sijaitsee Rasinmäen valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue ja Rasimäen asutuskylän valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Lisäksi niiden takana sijaitsee etelä-pohjoissuuntainen nauhamainen Puukarin maakunnallisesti arvokas kylämaisena. Näkyvyysanalyysin perusteella Rasinmäen alueelle ja Puukarin alueelle muodostuu näkymiä tuulivoimaloihin etenkin alueiden itäosissa, jotka sijaitsevat mäen rinteellä avautuen länteen. Rasimäen jokilaakso sijaitsee sen sijaan alueen pohjalla ja ovat siten tuulivoimaloilta katveessa. Alueelta laaditussa valokuvasovitteessa voimalat eivät näy merkittävästi maisemassa. Vain osan voimaloiden lavat näkyvät kuvassa mikä johtuu maisema-alueen ja tuulivoima-alueen väliin jäävistä maastonmuodoista. Kuvasovite on laadittu Rasimäentieltä, joka on keskeinen paikka maiseman kokemiselle alueella. Todennäköisesti suurempi osa voimaloista näkyy mitä idemmäs alueen laitaan ja ylemmäs rinteessä noustaan. Muutoin tuulivoimalat näkyvät hyvin sirpalemaisesti eri puolilla ympäristöä. Laajemmin näkemiä on Koppelojärvellä, Ukonjärvellä ja Älänne -järvellä sekä kauempana Kiantajärvellä ja Laakajärvellä. Samoin Tiilikkajärven kansallispuistoon muodostuu näkymiä. Maisemavaikutus on kokonaisuudessaan arvioituna suuri johtuen näkymistä maisema-alueille sekä rakennetun kulttuuriympäristön alueelle, jotka myös sijaitsevat lähimmillään vain noin neljän kilometrin päässä. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna on kohtalainen johtuen alueen erämaisesta luonteesta sekä vain osittaisista näkymistä maisema-alueille. Sopivista maisema-alueiden osista katsottuna vaikutus voi olla suurikin, mikäli voimaloista näkyy suurin osa, koska etäisyys voimaloihin ei ole suuri. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueen lähellä sijaitsee yksi tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontoalueita. Alueen pohjoispuolella on kolme suojelu- ja Natura-aluetta, jotka ovat samaa Piilopirtinaho-Marjomäki kokonaisuutta. Tiilikkajärven kansallispuisto Pohjois-Savon puolella sijaitsee lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä alueesta.

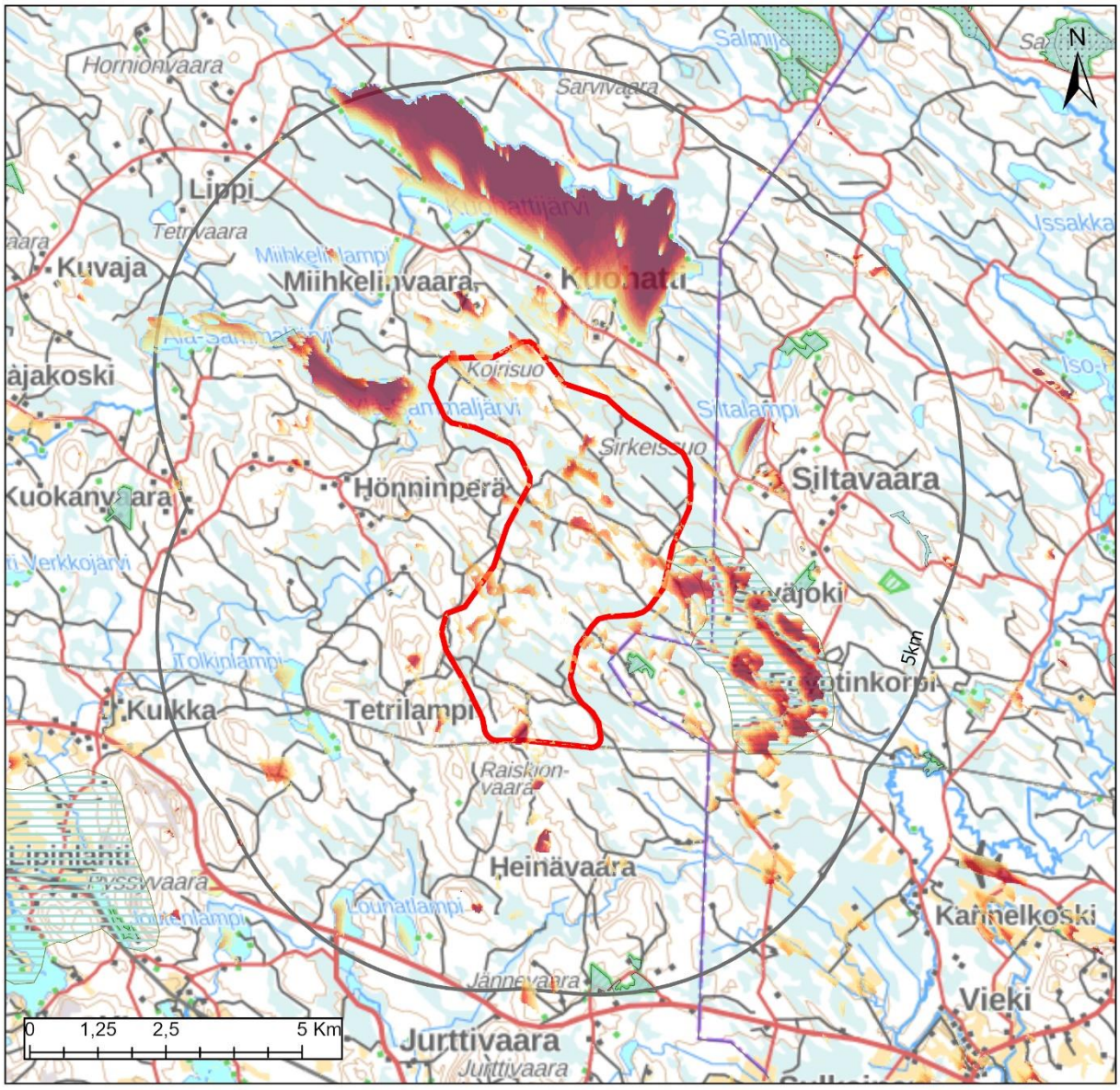
	Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on luonnosvaiheen rajauksella 131 hehtaaria, mutta koska aluetta on supistettu merkittävästi, on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienentynyt merkittävästi.
Linnusto	Alueen lähellä on Metsähallituksen tekemän maakotka-analyysin perusteella maakotkalle kriittisiä alueita, mutta alueen rajauksessa ydinreviirit on huomioitu. Mahdolliset vaikutukset maakotkalle tulee ottaa huomioon tarkemmassa voimalasuunnittelussa. Sen sijaan Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) aineistoissa alueelta ei ole tiedossa maakotkaa. Lähin valtakunnallinen linnustoalue (Karjalan – Kainuun rajaseudun metsät) sijaitsevat alueen itäpuolella noin kymmenen kilometrin päässä. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alue sijoittuu pieneltä osin susien reviirialueiden rajoille. Tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää ja ottaa huomioon susien ydinreviirit. Alueella ei ole luontodirektiivin IVa -lajeja, mutta alueen ulkopuolella on havaittu viitasammakko ja kauempana liito-orava.
Natura 2000	Pukaronmäestä pohjoiseen hieman yli yhden kilometrin päässä sijaitsee Piilopirtinaho – Marjomäen (SAC, FI0700066) Natura 2000 -alue. Alue on erämainen luonnonmetsien ja puustoisten soiden kokonaisuus. Piilopirtinaho – Marjomäen suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Pukaronmäkeen mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Piilopirtinaho - Marjomäen Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Hanke-alueen länsipuolella hieman yli kilometrin päässä on Pitkäsuo-Särkäntakasen Natura-alue (SAC FI06000110). Pitkäsuo - Särkäntakanen on merkittävä alue Pohjois-Savon suoluonnon suojelun kannalta. Alueen suojeluperusteina on useampi luontotyyppi. Kohteen luonnontilaiset, maisemallisesti merkittävät aapasuot, rinnesuot ja erityisesti letot sekä soiden ja kankaiden mosaiikki muodostavat arvokkaan suojelunarvoisen kokonaisuuden. Pitkäsuo – Särkäntakasen suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä. Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Pukaronmäkeen mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Pitkäsuo - Särkäntakasen Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Pohjois-Savon puolella, noin viiden ja puolen kilometrin etäisyydellä Pukaronmäestä länteen sijaitsee Tiilikan alue (SAC/SPA, FI0600071). Tiilikan alue edustaa Maanselän länsiosien suo-, metsä- ja vesiluontoa. Tiilikan suoalueet ja harjumuodostumat ovat Pohjois-Savon edustavampia. Alue onkin erityisen merkittävä linnuston ja harjuluonnon suojelun kannalta. Tiilikan alueen suolinnusto on erityisesti runsasta ja edustavaa. Tiilikan alueen suojeluperusteina on useita luontotyyppejä, sekä saukko, liito-orava, ahma ja 25 lintulajia. Lisäksi Tiilikan alueelle on yksi salassa pidettävä suojeluperustelaji. Ottaen huomioon Pukaronmäen ja Tiilikan alueen välisen melko suuren etäisyyden, arvioidaan merkittävien heikennysten syntymisen Tiilikan Natura-alueen suojeluperusteisiin olevan epätodennäköisiä. Tarkempi arvio tuulivoiman vaikutuksista Natura-alueen suojeluperusteisiin tulee kuitenkin toteuttaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä. Lisäksi tulee huomioida hankkeiden yhteisvaikutukset olemassa olevien ja suunnitteilla olevien muiden hankkeiden kanssa.
Matkailu ja virkistys	Alueelle ei sijoitu maakuntakaavassa matkailun tai virkistyksen merkintöjä tai reittejä. Tiilikkajärven kansallispuisto sijaitsee lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä. Näkyvyysanalyysin perusteella näkymiä muodostuu kansallispuistoon muutamissa

	paikoissa, joilla voi siten olla vaikutusta virkistysalueella liikkuvien kokemuksiin erämaisuudesta. Alueen toteutumisella voi olla paikallisia virkistysvaikutuksia etenkin rakentamisvaiheessa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkko. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä. Teknistaloudellisen selvityksen tieverkkotiedoista lause
Melu	Alueelta ei ole laadittu tarkempaa meluselvitystä. On kuitenkin todennäköistä, että vaikutukset ovat hyvin pieniä, koska kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta ei sijaitse kuin yksi asukas ja yksi loma-asunto. Näin ollen todennäköisyys mahdollisille meluvaikutuksille on erittäin pieni, mutta vaikutukset tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa, kun mahdollisen hankkeen mukaiset voimalatyypit ja -korkeudet sekä voimaloiden sijoittelu on selvillä. Mahdollisia meluvaikutuksia voi karttatarkastelun perusteella ulottua joiltain osin suojelualueelle.
Varjostus ja välke	Alueelta ei ole laadittu tarkempaa varjostus- ja välkeselvitystä. On kuitenkin todennäköistä, että vaikutukset ovat hyvin pieniä, koska kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta ei sijaitse kuin yksi asukas ja yksi loma-asunto. Näin ollen todennäköisyys mahdollisille välkevaikutuksille on erittäin pieni, mutta vaikutukset tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa, kun mahdollisen hankkeen mukaiset voimalatyypit ja -korkeudet sekä voimaloiden sijoittelu on selvillä. Mahdollisia varjostus- ja välkevaikutuksia voi karttatarkastelun perusteella ulottua joiltain osin suojelualueelle.
Aluetalous	Teknistaloudellisessa selvityksessä mukana ollut Kamulan alue on saanut pisteet 5 ja sijoittuu siten alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Ehdotusvaiheessa alueen rajaus on kuitenkin hyvin erilainen ja teoreettinen voimalamäärä 30 voimalaa (laajemman Kamulan alueen voimalamäärä oli 87 voimalaa), joten Pukaronmäen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävästi pienemmät, mutta kuitenkin huomattavat ehdotusvaiheessa mukana olevien alueiden vertailussa. Kamulan alueellinen työllisyysvaikutus oli selvityksen mukaan koko elinkaaren ajalta lähes 3 300 htv ja investoinnin arvo noin 870 M€. Voimalamääriin suhteutettuna Pukaronmäen aluetaloudelliset vaikutukset olisivat noin kolmasosan Kamulasta, eli kuitenkin yli 1 000 htv ja 260 M€.
Sähköverkko	Etäisyys sähköverkkoon on 12 kilometriä, joten alue on jo melko kaukana sähköverkosta. Maakuntakaavaehdotuksessa on kuitenkin esitetty sekä 400 kV:n, että 110 kV:n yhteystarve Valtimolta Kainuun suuntaan läheltä tuulivoima-aluetta, mikä toteutuessaan parantaisi merkittävästi alueen sähkönsiirron edellytyksiä. Lyhin etäisyys olemassa olevaan sähköverkkoon on Valtimon suuntaan ja tälle välille sijoittuu yksi Natura-alue, mutta alue etäisyysvyöhykkeineen olisi mahdollista kiertää, jolloin lyhin etäisyys olisi noin 13 kilometriä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 13–39 hehtaaria.
Alueen käsittely kaavassa	Alue on otettu ehdotusvaiheeseen uutena alueena mukaan, mutta alue oli alkuvaiheessa mukana teknistaloudellisessa selvityksessä osana laajempaa ”Kamulan” tuulivoima-aluetta. Pukaronmäki on rajattu tätä rajausta selvästi pienempänä kokonaisuutena mukaan kaavaehdotukseen. Osa alueesta on jo voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alueena. Lisäksi alue rajautuu maakuntarajalla Pohjois-Savon maakuntakaavaehdotuksessa mukana olevaan tuulivoima-alueeseen muodostaen maakuntarajan ylittävän kokonaisuuden.

Yhteisvaikutukset
Alue rajautuu Pohjois-Savon puolella maakuntakaavaehdotuksessa olevaan tuulivoima-alueeseen muodostaen näin ylimaakunnallisen tuulivoima-alueen. Hankkeiden yhteisvaikutukset tulee huomioida olemassa olevien ja suunnitteilla olevien muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten osalta tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Pohjois-Karjalan maakuntakaavan ja Pohjois-Savon maakuntakaavan mukaiset rajaukset sekä kaavaa varten tehdyt selvitykset ja tulkinnat, joissa voi olla eroa.

Tetrivaara, Nurmes
Luonnosvaiheen jälkeen aluetta laajennettiin hieman niin, että eteläosa rajautuu kiinni sähkölinjaan. Rajauksella ei ole vaikutusta teoreettiseen voimalamäärään.
Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 26





	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	7	31	108
Lomarakennukset	0	6	37	101

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse asutusta tai loma-asuntoja. Lähimmillään noin kuuden kilometrin päässä sijaitsee YKR-aineiston perusteella Kuikan alueen pienkylä-asutusta. Egyptinkorven alue sijaitsee noin parin kilometrin päässä, jossa on vakituista asutusta. Alueelle muodostuu näkyvyysanalyysin perusteella näkymiä tuulivoimaloihin. Loma-asutusta sijoittuu erityisesti Kuohattijärven rannalla. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 7 henkeä, loma-asutus 6 kpl 2 km etäisyys: väestö 31 henkeä, loma-asutus 37 kpl 5 km etäisyys: väestö 108 henkeä, loma-asutus 101 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Nurmeksen taajamassa lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi on huomioitava, että alueen vaikutuspiirissä on säätutka Nurmeksen Mujejärvellä Riihivaaralla
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen itäpuolella välittömässä läheisyydessä sijaitsee Egyptinkorven maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Pieliselle Hökänselälle ja Kojonselälle sekä läheiselle Kuohattijärvelle ja Ylä-Sammaljärvelle. Myös Egyptinkorven maisema-alueelle muodostuu useita näkymäalueita. Paalasmaan saaristokylän maisema-alueelle voi olla Pielisen yli näkymiä etenkin rantavyöhykkeellä. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu valokuvasovitteissa Nurmeksen taajamasta ja Egyptinkorvesta. Nurmeksesta otetussa kuvassa voimalat jäävät maastonmuotojen taakse eivätkä näy maisemassa. Egyptinkorven kuvassa voimalat näkyvät maisemassa sekä lapojen että osittain myös tornien osalta. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen näkymistä maisema-alueelle. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisällä ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita alueita. Ympäristössä on muutama pienialainen suojelualue (Välijoki, Loukkuvaara, Mäkiaho, Talkoorinne). Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 39 hehtaaria.
Linnusto	Alueen läheisyydessä ei ole linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella tai sen läheisyydessä ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja. Alue sijoittuu susien reviirialueelle.
Natura 2000	Tetrivaaran tuulivoimapotentiaalisella alueella tai sen lähistöllä ei sijaitse Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita ja lähin Natura-alue Salmijärvi (SAC, FI0700134) sijaitsee yli

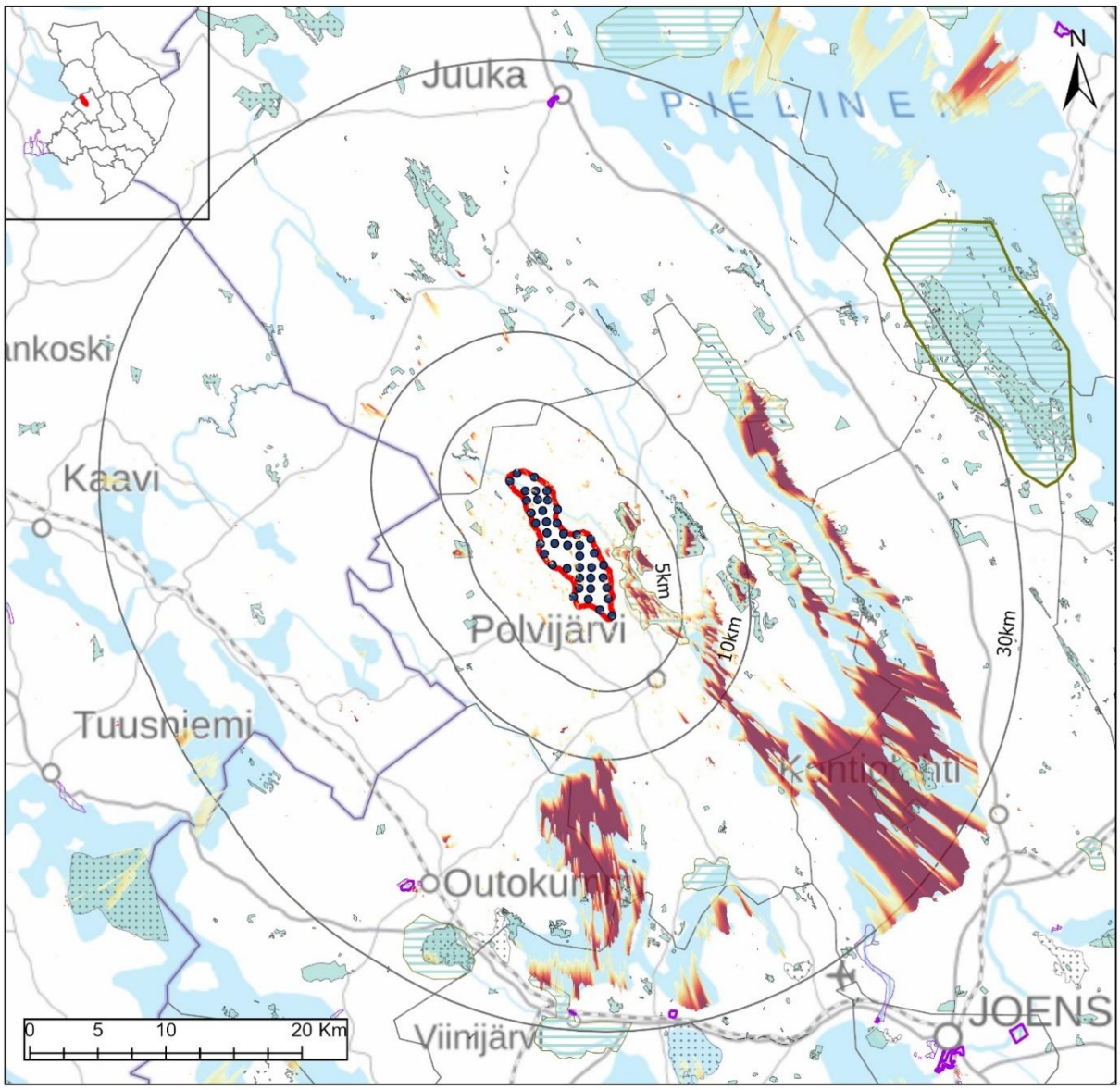
	viiden kilometrin päässä. Tetrivaaran tuulivoimapotentiaalisella alueella ei ole merkittävää vaikutusta Natura-alueisiin.
Matkailu ja virkistys	Alueelle ei sijoitu maakuntakaavassa matkailun tai virkistyksen merkintöjä tai reittejä. Alueen halki on linjattu moottorikelkkaura. Bomba-Hyvärilän matkailualue sijaitsee noin 12 kilometrin päässä Nurmeksessa. Alueen toteutumisella voi olla paikallisia virkistysvaikutuksia etenkin rakentamisvaiheessa.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkko. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyllä pienellä rajausmuutoksella ei ollut vaikutusta voimalamääriin, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuin –tai lomarakennuksia. Noin 10 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijaitsee Pohjois-Karjalan virkistysreitistöyhdistyksen moottorikelkkaura. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset ovat mahdollisia koillisen suunnassa sijaitsevan Kuohatin tuulivoima-alueen kanssa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyllä pienellä rajausmuutoksella ei ollut vaikutusta voimalamääriin, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuinrakennuksia ja lukuisia lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita lukuisia rakennuksia. Virkistyskohteista välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Kuohattijärvi-Nurmes moottorikelkkaura ja Jurttivaaran yhteys. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia luonnonsuojelualueita. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat mahdollisia koillisen suunnassa sijaitsevan Kuohatin tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu hiukan uudestaan, mutta voimalamäärä ei ole muuttunut, joten rajausmuutoksella ei ole vaikutusta teknistaloudellisen selvityksen arvioon.

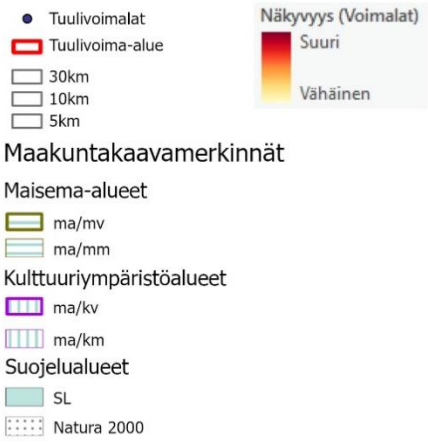
	Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut pisteet 8 ja sijoittuu siten alueiden keskinäisessä vertailussa hyvin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 26 voimalaa ollen selvityksessä mukana olleista alueista vähän keskiarvoa pienempi. Alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat silti suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta on 980 htv ja investoinnin arvo noin 260 M€.
Sähköverkko	Alue on ehdotusvaiheessa rajattu sähköverkkoon kiinni, joten sijainti suhteessa sähköverkkoon on erittäin hyvä. Huomioitava myös, että maakuntakaavaluonnoksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Lieksan ja Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä.

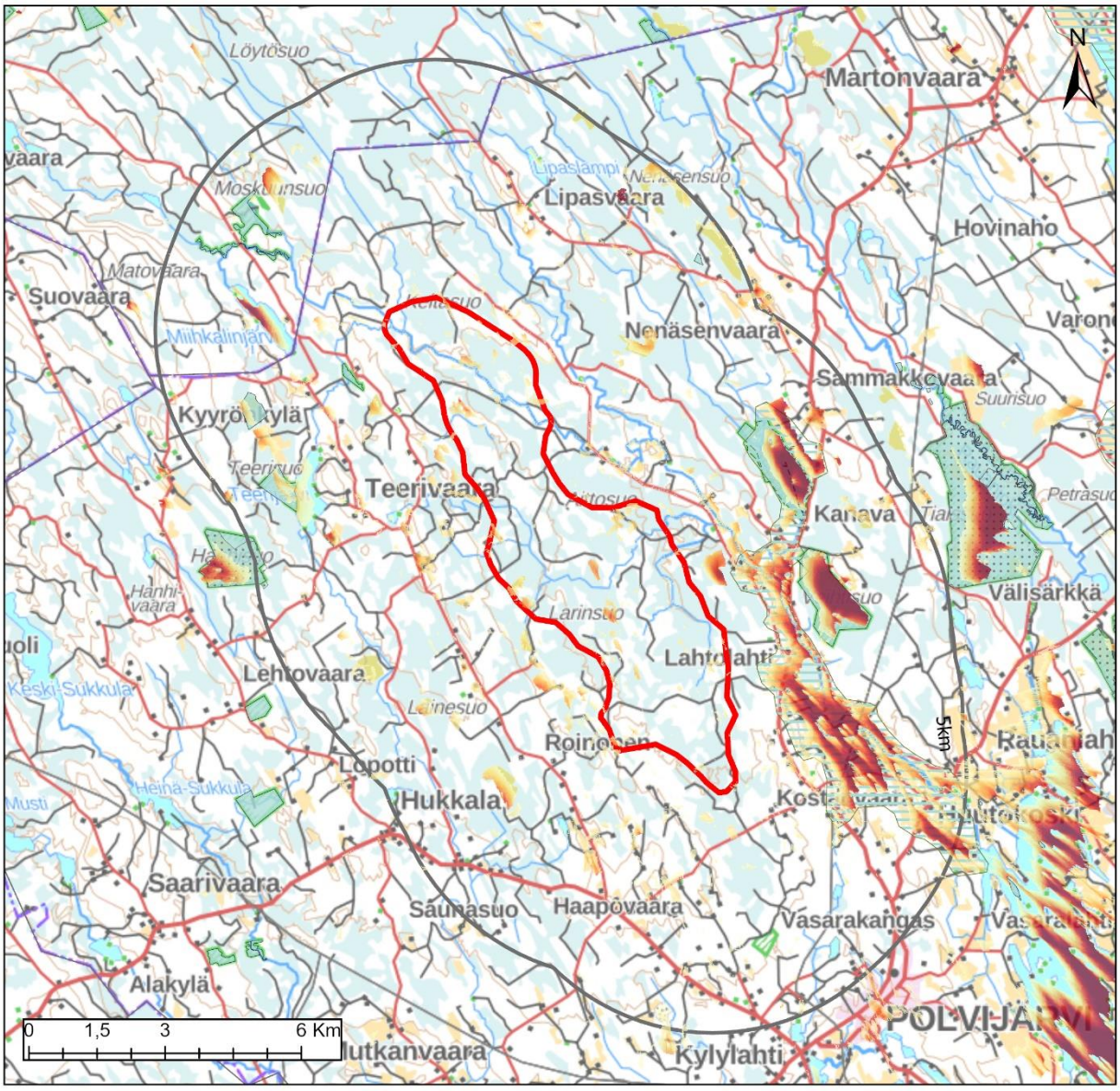
Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Kuohatti - Petäiskylä tuulivoima-alueen kanssa. Etenkin Kuohattijärven osalta syntyy yhteisiä maisemallisia vaikutuksia. Lisäksi myös mahdollisesti melu- ja välkevaikutuksia. Näiden alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset.

Larinsuo, Polvijärvi
Luonnosvaiheen jälkeen alueeseen ei ole tehty muutoksia.
Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 42







	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	26	133	494
Lomarakennukset	0	4	18	79

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta tai loma-asutusta. Noin kilometrin päässä sijaitsee Lahtolahden kylä ja viiden kilometrin päässä tuulivoima-alueesta sijaitsee Polvijärven taajama. Muutoin vakituista asutusta on alueen itä- ja länsipuolella. Latolahden alueelle muodostuu näkymäalueita tuulivoimaloihin. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella Teerijärven rannalla alueen länsipuolella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 26 henkeä, loma-asutus 4 kpl 2 km etäisyys: väestö 133 henkeä, loma-asutus 18 kpl 5 km etäisyys: väestö 494 henkeä, loma-asutus 79 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Polvijärven taajamassa lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Lähimmillään kilometrin päässä alueen kaakkois- ja itäpuolella sijaitsee Huutokoski-Lahtolahden maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutukset kohdistuvat vesistöille, kuten Höytiäiselle ja Viinijärvelle. Myös Huutokoski-Latolahden maisema-alueelle voimalat näkyvät monin pakoin. Samoin kauempana sijaitseville Höytiäisen pohjoisosissa sijaitseville maisema-alueille muodostuu näkymiä. Maisemalliset vaikutukset voivat alueen lähellä olla siten paikallisesti merkittäviä, etenkin mikäli alue toteutuisi kokonaisuudessaan. Luonnosvaiheessa Akka-Kolita on tehty valokuvasovite, jossa lähimmät voimalat sijaitsevat noin 30 kilometrin päässä (valokuvasovitteen lähimmät voimalat ovat Kontiolahden Rantakylän voimaloita, jotka on poistettu kaavaehdotuksesta). Akka-Kolilta voimaloita katsotaan korkealta kohdalta, joten voimalat näkyvät horisontissa pienenä aukealta paikalta katsottaessa. Muutoin voimalat jäävät näkyvyysanalyysin perusteella todennäköisesti metsäisyyden vuoksi piiloon. Kolilta pääkatselusuunta ja kansallismaisema mielletään etenkin Pielisen yli itään, joten maisemalliset vaikutukset Kolin valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen eivät ole niin merkittävät lännen suuntaan. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu lisäksi valokuvasovitteessa Huutokoski-Latolahti –alueelta. Lähimmät tuulivoimalat ovat noin 1,6 kilometrin päässä ja erottuvat maisemassa metsän yläpuolella, mutta kaikki voimalat eivät näy kuvauspisteeseen. Maisemavaikutus kokonaisuudessaan arvioituna kohtalainen johtuen näkymistä valtakunnallisesti arvokkaalle Kolin maisema-alueelle. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistokohteita. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.

Luontoarvot	Alueen sisäpuolella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita alueita. Lähimmät suojelualueet ovat Nisäjärven ja Veihtisuon suojelualueet noin kahden kilometrin päässä itäpuolella. Lisäksi alueen sisälle jää Pitkäkankaan arvokas harjualue. Alueella on myös Suursuon turvetuotantoon soveltuva alue. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 63 hehtaaria.
Linnusto	Alueen itäpuolella sijaitsee valtakunnalliset ja maakunnalliset linnustoalueet Nisäjärvi (etäisyys noin 2 km) sekä Viklinrimpi (etäisyys noin 6 km). Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin IVa -lajeja, mutta muutaman kilometrin etäisyydellä on tehty useampia havaintoja sääksistä. (laji.fi-aineisto). Alue sijoittuu osittain susien reviirialueelle.
Natura 2000	Noin viisi kilometriä Larinsuosta länteen sijaitsee Hanhisuon Natura-alue (SAC, FI0700032). Hanhisuo on pääosin mesotrofinen aapasuokokonaisuus, jossa vedet virtaavat suon halki lounais-koillissuunnassa. Hanhisuon suojeluperusteina ovat aapasuot (7310) ja puustoiset suot (91D0). Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida, ettei Larinsuolle mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Hanhisuon Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Larinsuosta hieman yli viisi kilometriä itään sijaitsee Natura 2000 -alue Viklinrimpi (SAC/SPA, FI0700050). Viklinrimpi on merkittävä karujen aapasoiden, sisä-Suomen keidassoiden ja välimuotosoiden tutkimus- ja suojelukohde. Se on tärkeä suolinnuston, jokiluonnon ja harjujen suojelun kannalta. Sen suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä, kirjojokikorento, 28 lintulajia sekä yksi salassapidettävä laji. Larinsuolle rakennettavalla tuulivoimalla ei arvioida olevan merkittävästi heikentävää vaikutusta Viklinrimmen Natura-alueen suojeluperusteisiin. Tarkempi arvio tuulivoiman vaikutuksista Natura-alueen suojeluperusteisiin tulee kuitenkin toteuttaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä.
Matkailu ja virkistys	Alueelle tai sen läheisyyteen ei ole osoitettu matkailun tai virkistyksen merkintöjä. Virkistykselliset arvot ovat paikallisia.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen alueeseen ei tehty muutoksia, joten luonnosvaiheen arvio on yhä pätevä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Noin 20 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita.

	Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä pohjoisen suunnassa sijaitsevan Teerivaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen alueeseen ei tehty muutoksia, joten luonnosvaiheen arvio on yhä pätevä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuinrakennuksia ja muutamia lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita kymmeniä rakennuksia. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita tai luonnonsuojelualueita. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä pohjoisen suunnassa sijaitsevan Teerivaaran tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut kuusi (6) pistettä. Alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 42 voimalaa. Polvijärven alueelta ei ole noussut muita potentiaalisia alueita esiin (pieni osa Teerivaaran alueesta on myös Polvijärven puolella), joten kunnalle tuulivoima-alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta lähes 1 600 htv ja investoinnin arvo noin 420 M€.
Sähköverkko	Alue sijaitsee sähkönsiirron osalta melko lähellä olemassa olevaa verkkoa (noin 2 km). Pohjois-karjalan maakuntakaavaluonnoksessa esitetään lisäksi 400 kV:n ohjeellinen sähkölinja noin 6-7 kilometrin päähän alueesta. Tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsee laaja Natura-alue, joka etäisyysvyöhykkeineen tulisi huomioida sähkönsiirrossa. Nykyinen sähkönsiirtolinja kulkee tämän etäisyysvyöhykkeen sisäpuolella. Mikäli sähkönsiirto osoitetaan Natura-alueen etäisyysvyöhykkeen eteläpuolelta, on etäisyys sähkölinjaan siltikin vain alle 2,5 kilometriä. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 2–6 hehtaaria.

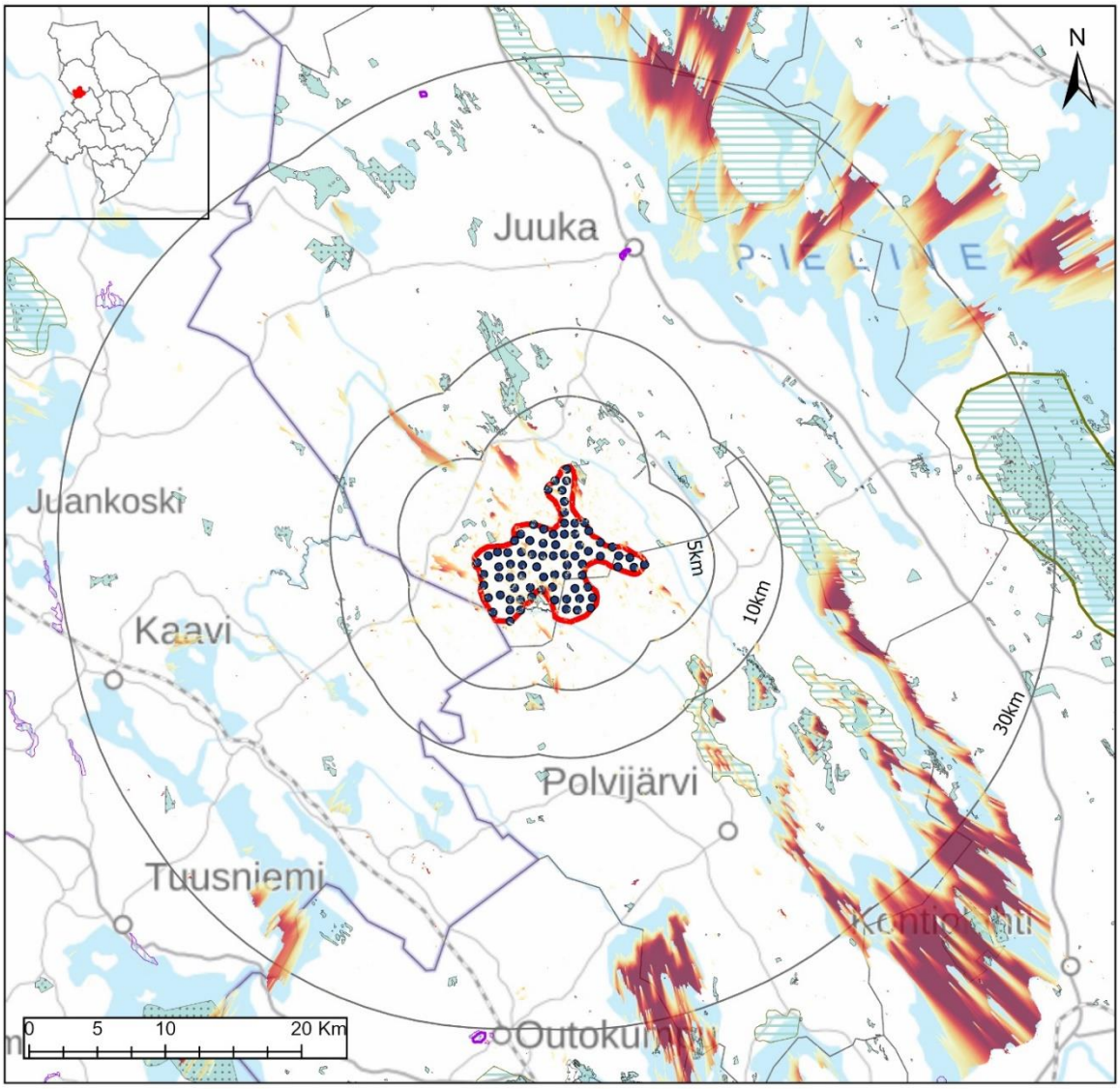
Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Teerivaaran tuulivoima-alueen kanssa. Näiden tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Samoin vähäisiä maisemallisia vaikutuksia syntyy Akka-Kolilta katsottaessa länteen horisontissa näkyvistä voimaloista. Vesistöistä maisemavaikutuksia syntyy etenkin Höytiäiseltä. Höytiäisen pohjoisosasta voimalat erottunevat paremmin niiden sijaitessa lähempänä kuin Höytiäisen eteläosasta katsottuna.

Teerivaara, Polvijärvi/Juuka

Luonnosvaiheen jälkeen aluetta supistettiin luoteisosasta kauemmaksi Natura-alueesta mahdollisten haitallisten vaikutusten riskien pienentämiseksi. Teoreettinen voimalamäärä pienenee kolmella voimalalla.

Voimaloiden teoreettinen maksimimäärä: 78



Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

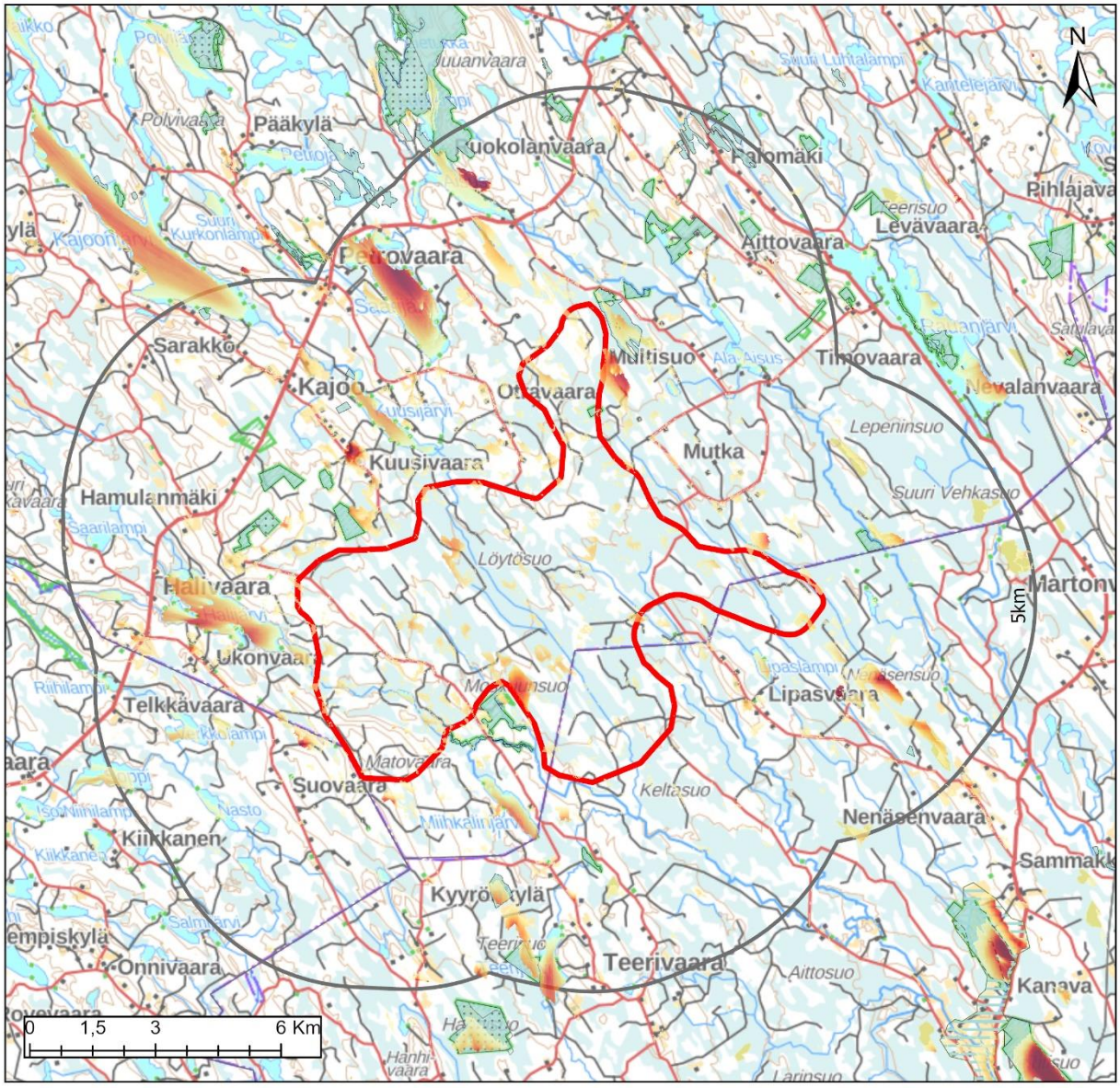
Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000



	Alueella	1 km	2 km	5 km
Väestö	0	9	62	269
Lomarakennukset	1	7	43	185

Tuulivoimalat
Tuulivoima-alue
30km
10km
5km

Näkyvyys (Voimalat)
Suuri
Vähäinen

Maakuntakaavamerkinnät

Maisema-alueet
ma/mv
ma/mm

Kulttuuriympäristöalueet
ma/kv
ma/km

Suojelualueet
SL
Natura 2000

Keskeiset vaikutukset

Rakennettu ympäristö	Tuulivoima-alueen sisällä ei sijaitse vakituista asutusta, mutta alueella on yksi loma-asunto. Noin kolmen kilometrin päässä sijaitsee Sarakko-niminen kylä (Kajoon pohjoispuolella) sekä Polvelan ja Martovaaran kylät noin seitsemän kilometrin päässä. Eniten loma-asuntoja on karttatarkastelun perusteella alueen pohjoispuolella Kuusijärven ja Saarijärven rannoilla sekä länsipuolella Halijärven alueella. Tarkemmat asukasluvut ja loma-asuntojen määrät lähialueella ovat: 1 km etäisyys: väestö 9 henkeä, loma-asutus 7 kpl 2 km etäisyys: väestö 62 henkeä, loma-asutus 43 kpl 5 km etäisyys: väestö 269 henkeä, loma-asutus 185 kpl Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida, ettei asutukselle ja loma-asutukselle aiheudu kohtuutonta haittaa. Lähimmät herkät kohteet, kuten päiväkodit ja koulut, sijaitsevat Juuan taajamassa lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä.
Ihmisten elinolot	Riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittelusta, niistä voi olla haitallisia vaikutuksia asutukselle tai loma-asutukselle melu-, välke-, ääni- tai maisemavaikutusten osalta. Ne voivat siten vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Melu- ja välkevaikutukset ovat mallinnettuja vähäisempiä, mikäli rakennettavat tuulivoimalat ovat mitoiltaan pienempiä. Lisäksi melun ja välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tarvittaessa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala voidaan tarvittaessa pysäyttää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulevat lisääntyvästä liikenteestä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Lähimmät maisema-alueet sijaitsevat noin seitsemän kilometrin päässä (Martonvaara, Lahtolahti) sekä yhdeksän kilometrin päässä Järvikylä ja Oriniemi-Ruvaslahti. Näkyvyysanalyysin perusteella maisemavaikutuksia kohdistuu monin paikoin Höytiäisen pohjoisosan maisema-alueille sekä kauempana suurille vesistöille Pielisellä, Höytiäisellä ja Viinijärvellä, joskin osa alueista on jo melko kaukana. Luonnosvaiheessa Akka-Kolita on tehty valokuvasovite, jossa lähimmät voimalat sijaitsevat noin 30 kilometrin päässä, mutta suurin osa voimaloista on tätä kauempana (valokuvasovitteen lähimmät voimalat ovat Kontiolahden Rantakylän voimaloita, jotka on poistettu kaavaehdotuksesta). Akka-Kolilta voimaloita katsotaan korkealta kohdalta, joten voimalat näkyvät valokuvasovitteissa aukealta paikalta katsottaessa horisontissa. Muutoin voimalat jäävät näkyvyysanalyysin perusteella todennäköisesti metsäisyyden vuoksi piiloon. Kolilta pääkatselusuunta ja kansallismaisema mielletään etenkin Pielisen yli itään, joten maisemalliset vaikutukset Kolin valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen eivät ole niin merkittävät. Alueen näkymistä maisemassa on tarkasteltu lisäksi valokuvasovitteessa Huutokoski-Latolahti –alueelta. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä ja osa alueen voimaloista näkyy osittain metsän yläpuolella. Kuvasovitteessa on myös lähemmän Larinsuon tuulivoima-alueen voimaloita näkyvissä. Maisemalliset vaikutukset voivat alueen lähellä olla paikallisesti merkittäviä, etenkin mikäli alue toteutuisi kokonaisuudessaan. Kokonaisuudessaan arvioituna maisemallinen vaikutus on kohtalainen tai mahdollisesti suuri johtuen alueen laajuudesta erämaisella alueelle sekä Akka-Kolilta avautuvassa maisemassa näkyvistä voimaloista. Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita (VARK). Alueella sijaitsee yksi tunnettu muinaismuistokohde. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arkeologiset kohteet tulee kuitenkin selvittää tarkemmin.
Luontoarvot	Alueen sisäpuolella sijaitsee yksi pieni suojelualue (Suoja-Laurila) sekä Marttilankankaan arvokas harjualue. Alueen ympäristössä on useampia suojelualueita: Virstosuo, Peräpalsta, Suoja-Kuusela, Marttila, Lehtovaara sekä Kiskonkangas. Lehtovaara on

	myös Natura-alue.Alue sijoittuu osittain "Juuan veet ja vaarat" -Helmikeskittymän vaikutusalueelle. Keskittymäksi on määritelty koko Juuan kunta keskipisteenä Tahkovaaran alue. Tavoitteena on ennallistaa ja laatia luonnonhoidon toimenpiteitä. Rakentamisella on myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, joka FCG:n raportin mukaan on 123 hehtaaria. Aluetta on luonnosvaiheen jälkeen hiukan pienennetty, joten myös metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus pienenee hiukan.
Linnusto	Alueen läheisyydessä ei sijaitse linnustoalueita. Alueelle ei sijoitu linnuston muuttoreittejä.
Eläimistö	Alueella on tehty yksittäinen luontodirektiivin IVa -lajihavainto (sääksi). Alueen ulkopuolella muutaman kilometrin etäisyydellä on tehty havaintoja sääksistä ja Tikankontista. (laji.fi-aineisto). Alue sijoittuu susien reviirialueelle.
Natura 2000	Teerivaarasta hieman yli yksi kilometriä luoteeseen sijoittuu Lehtovaaran (SAC, FI0700113) Natura-alue. Lehtovaaran vanhat metsät ovat alueellisesti merkittäviä ja täydentävät boreaalisten luonnonmetsien suojelua Juuassa. Lehtovaaran suojeluperusteina ovat luontotyypit boreaaliset luonnonmetsät (9010) ja puustoiset suot (91D0). Ottaen huomioon, että alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit eivät ole herkkiä melko kaukana olevalle tuulivoimalle, voidaan arvioida ettei Teerivaaraan mahdollisesti sijoitettavalla tuulivoimalla ole vaikutusta Lehtovaaran Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. Natura-alue Viklinrimpi (SAC/SPA, FI0700050) sijaitsee Teerivaarasta kaakkoon yli 10 kilometrin päässä. Viklinrimpi on merkittävä karujen aapasoiden, sisä-Suomen keidassoiden ja välimuotosoiden tutkimus- ja suojelukohde. Se on tärkeä suolinnuston, jokiluonnon ja harjujen suojelun kannalta. Sen suojeluperusteina on useita eri luontotyyppejä, kirjojokikorento, 28 lintulajia sekä yksi salassapidettävä laji. Ottaen huomioon Teerivaaran tuulivoimapotentiaalisen alueen ja Viklinrimmen Natura 2000 -alueen välisen etäisyyden, Teerivaaran alueelle mahdollisesti tulevan tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän Viklinrimmen Natura-alueen suojeluperusteita. Natura-alueen suojeluperusteina oleviin muuttolintuihin kohdistuva tarkempi arvio tulee toteuttaa, kun voimaloiden sijainti, voimalakorkeudet, sähkölinjat ja muut muuttolinnustoon vaikuttavien rakenteiden paikat ovat selvillä.
Matkailu ja virkistys	Alueelle ei ole osoitettu matkailun tai virkistyksen merkintöjä. Lähimmillään noin kolmen kilometrin päässä Juuanvaaran ja Tahkovaaran alueille on kunnalla kuitenkin ollut suunnitteilla luontomatkailukohde, joka pitäisi sisällään reittien ja palveluvarustuksen kehittämistä. Pitemmällä tähtäimellä alueelle voisi kunnan suunnitelmissa kehittää retkeilyalueen. Virkistykselliset arvot ovat alueella paikallisia.
Liikenne	Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyy liikennettä ja siitä voi olla häiriötä ympäristöön. Komponenttien kuljettamiseksi alueelle on todennäköisesti tarpeen parantaa alueen tieverkkoa. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, on alueelle aiheutuva liikenne vähäistä.
Melu	Melumallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa meluvaikutukset on huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi melutarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät hiukan voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella (yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7 ylittää 40 dB) sijaitsee neljä asuinrakennusta.

	Tuulivoimapuiston sisäpuolella sijaitsee yksi lomarakennus. Noin 20 rakennusta sijaitsee alueella, jolla tuulivoimaloiden aiheuttama keskiäänitaso on lähellä ohjearvoa. Virkistysalueilla sovellettavan ohjearvotason ylittävällä alueella (päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ylittää 45 dB) sijatisee Lehtovaaran, Kiskonkankaan ja Suolamminpuron luonnonsuojelualueet. Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa merkittäviä melulähteitä. Melun yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä etelän suunnassa sijaitsevan Larinsuon tuulivoima-alueen kanssa.
Varjostus ja välke	Välkemallinnus ja mallinnuksesta johdettu kohdekortin analyysi on laadittu luonnosvaiheen mukaisille rajauksille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa välkevaikutukset on kuitenkin huomioitava hankkeen mukaisilla voimalatyypeillä ja -korkeuksilla sekä voimaloiden sijoittelulla, jotka voivat poiketa merkittävästi maakuntakaavan tarkastelusta ja tämän vuoksi välketarkastelua ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia enää uudestaan ehdotusvaiheessa. Ehdotusvaiheen arvio: luonnosvaiheen jälkeen tehdyillä muutoksilla vaikutukset pienenevät hiukan voimalamäärän pienetessä, joten luonnosvaiheen arvio on riittävä. Luonnosvaiheen arvio: Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuin- ja lomarakennuksia. Riippuen valittavista tuulivoimalamallista ja lopullisista sijainneista, todennäköisen tilanteen välkemäärän vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävällä vyöhykkeellä voi sijaita kymmeniä rakennuksia. Välkkeen vaikutusalueella ei sijaitse tiedossa olevia virkistyskohteita. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee Lehtovaaran Natura 2000 (SAC) luonnonsuojelualue. Välkkeen yhteisvaikutukset ovat mahdollisia etelän suunnassa sijaitsevan Larinsuon tuulivoima-alueen kanssa.
Aluetalous	Ehdotusvaiheen arvio: Luonnosvaiheen jälkeen aluetta on rajattu hiukan uudestaan ja voimalamäärä pienenee kolmella voimalalla, mutta taloudelliset vaikutukset muuttuvat vain hiukan alueen kokonaisvoimalamäärän ollessa edelleen suurta. Alueelliset työllisyysvaikutukset koko elinkaaren ajalta olisivat noin 2 890 htv ja investoinnin arvo noin 790 M€. Luonnosvaiheen arvio: Teknistaloudellisessa selvityksessä alue on saanut kuusi (6) pistettä. Alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa puoliväliin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 82 voimala, joten alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus koko elinkaaren ajalta yli 3 000 htv ja investoinnin arvo noin 820 M€.
Sähköverkko	Alue sijaitsee sähkönsiirron osalta vähän kauempana olemassa olevasta verkosta (noin 7,5 km Martonvaaran suuntaan). Alue mahdollistaa kuitenkin teoreettisesti 82 voimalaa, joten pidemmän sähkönsiirtoverkon rakentaminenkin on kannattavampaa. Lyhimmällä etäisyydellä ei sijaitse Natura-alueita. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on esitetty 400 kV:n ohjeellinen yhteystarve Kontiolahden Nurmeksen välille, minkä tarkempi linjaus maastossa voi sijaita lähellä tuulivoima-aluetta etenkin, kun verkon rakentamisessa tulisi suosia olemassa olevia johtokäytäviä. Sähkönsiirtoverkon vaatima pinta-ala olisi lyhimmällä etäisyydellä toteutettuna noin 8–24 hehtaaria.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Larinsuon tuulivoima-alueen kanssa. Näiden tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista voi syntyä yhteisvaikutuksia etenkin tuulivoima-alueiden väliin jääville alueilla. Samoin maisemallisia vaikutuksia syntyy Akka-Kolilta länteen katsottaessa horisontissa näkyvistä

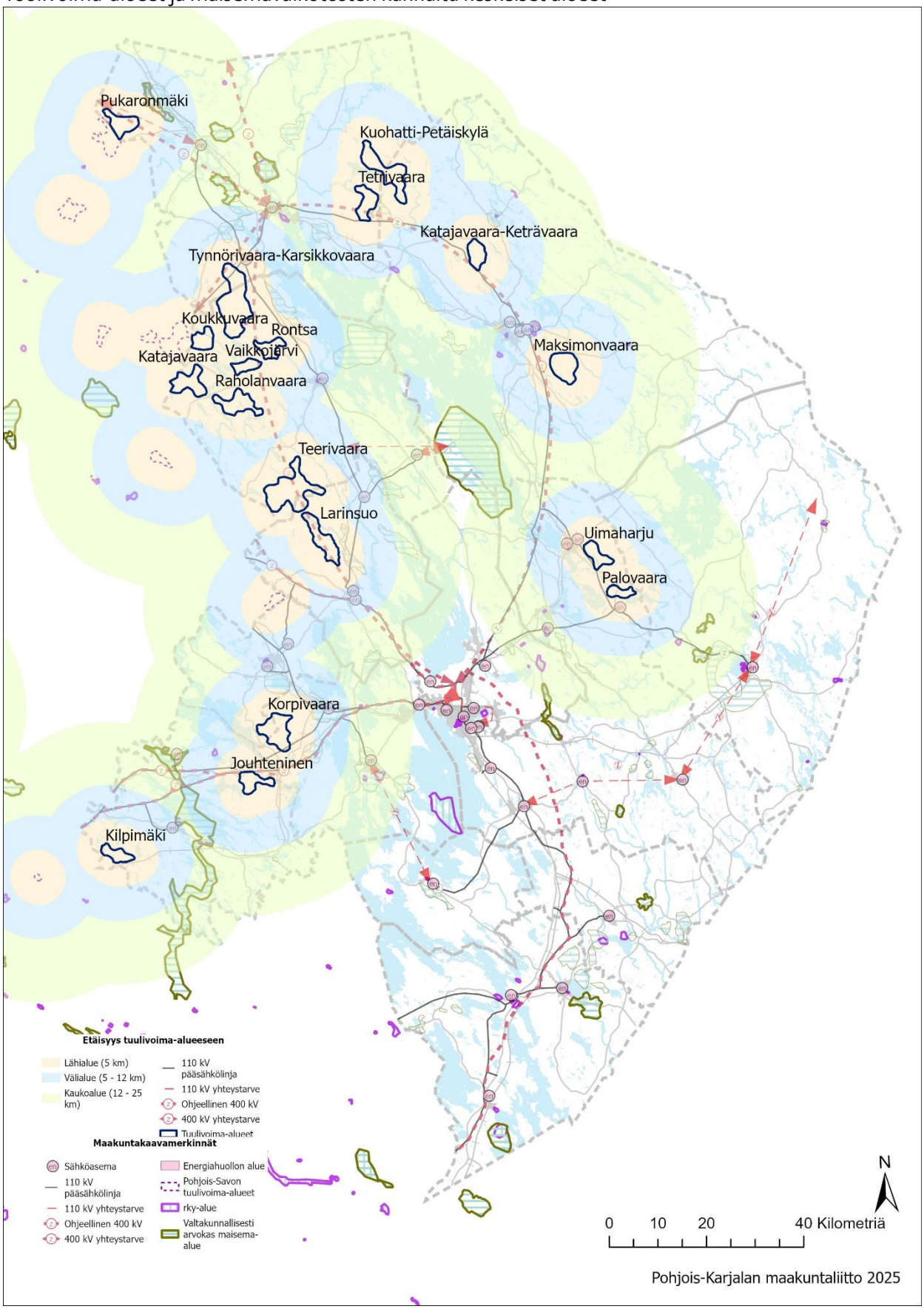
voimaloista. Vesistöistä maisemavaikutuksia syntyy etenkin Höytiäiseltä. Höytiäisen pohjoisosasta voimalat erottunevat paremmin niiden sijaitessa lähempänä kuin Höytiäisen eteläosasta katsottuna.

KÄYTETYT AINEISTOT

YKR-aineisto: väestö ja loma-asutus, taajama-, kylä- ja pienkyläaluejaot
Laji-fi -portaali: Luontodirektiivin IVa -lajit
Metsähallitus: Metsähallituksen valtakunnallinen maakotka-analyysi
LUKE: Susien reviirialueet
BirdLife Suomi: Valtakunnalliset ja maakunnalliset linnustoalueet
FCG: Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden teknistaloudellinen selvitys
Ympäristöhallinto: Natura 2000 -suojelualueiden kuvaukset, luonne ja merkitys
Museovirasto: Valtakunnallisesti arvokkaat arkeologiset kohteet, muinaismuistorekisteri
WSP Finland: Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden luonto- ja kulttuuriympäristö vaikutusten arviointi, sosiaalisten vaikutusten arviointi, vaikutusten yhteenveto
Pohjois-Karjalan ELY-keskus: Valkoposkihanhien muuttoreittien GPS-seurannan karttakuvat
Lipas-tietokanta: Valtakunnallinen liikunta- ja ulkoilutietokanta
Maakuntakaava-aineistot: Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon, Kainuun ja Etelä-Savon maakuntakaava-aineistot
Maanmittauslaitos: peruskartta-aineisto, korkeusmalli

LIITEKARTAT

Tuulivoima-alueet ja maisemavaikutusten kannalta keskeiset alueet



POHJOIS-KARJALA
Maakuntaliitto