

Vastaanottaja
Element Power

Asiakirjatyyppi
YVA-ohjelma

Päivämäärä
17.11.2014

SIIKAJOEN KANGASTUULEN TUULIVOIMAPUISTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



SIIKAJOEN KANGASTUULEN TUULIVOIMAPUISTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Tarkastus 17.11.2014
Päivämäärä 17.11.2014
Laatija Marja-Leena Heikkinen, Erika Kylmänen

Tarkastaja Jouni Laitinen

SISÄLTÖ

	TII VI STELMÄ	1
1.	JOHDANTO	4
2.	HANKKEESTA VASTAAVA	5
3.	HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT	6
3.1	Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin	6
3.2	Kangastuulen tuulipuistohankkeen tarkoitus	8
3.3	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	8
3.4	Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	9
3.5	Hankkeen vaihtoehdot	9
3.6	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	10
4.	HANKKEEN TEKNI NEN KUVAUS	11
4.1	Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus	11
5.	LI ITTYMINEN MUI HIN HANKKEISI IN	15
6.	YMPÄRISTÖVAI KUTUSTEN ARVIOINTI MENETTELY JA OSALLI STUMINEN	17
6.1	Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	17
6.2	Arviointimenettelyn vaiheet	17
6.3	YVA-menettelyn osapuolet ja aikataulu	19
6.4	Vuorovaikutus ja osallistuminen	21
7.	HANKEALUEEN NYKYTI LAN KUVAUS	22
7.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	22
7.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	29
7.3	Luonnonympäristö	33
8.	ARVIOITAVAT VAI KUTUKSET JA ARVIOINTI MENETELMÄT	38
8.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	38
8.2	Vaikutusalueen raja	38
8.3	Hankkeen elinkaari	39
8.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	40
8.5	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöihin ja muinaisjäänöksiin	41
8.6	Vaikutukset luonnonympäristöön	42
8.7	Vaikutukset ihmisiin, elinoloihin ja viihtyisyyteen	49
8.8	Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin	52
8.9	Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	54
8.10	Yhteisvaikutukset	54
8.11	Arvio ympäristöriskeistä	54
8.12	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät	54
8.13	Vaikutusten seuranta	55
8.14	Vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	55
9.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	55
9.1	Kaavoitus	55
9.2	Rakennusluvut	55
9.3	Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa	55
9.4	Voimajohtoa koskevat tutkimus- ja lunastusluvut ja lunastusmenettely	56
9.5	Muut rakentamista koskevat luvat	56
9.6	Ympäristölupa	56
9.7	Lentoestelupa	56
9.8	Liittymissopimus sähköverkkoon	56
9.9	Sopimukset maanomistajien kanssa	57
9.10	Natura-arviointi	57
10.	TERMIEN JA LYHENTEIDEN SELITTEET	57
11.	LÄHTEET	57

Ramboll Finland Oy

FM, ins. (AMK) Erika Kylmänen
FM Marja-Leena Heikkinen
Ins. (AMK) Annakreetta Salmela
Arkkitehti SAFA Jouni Laitinen

TIIVISTELMÄ

Hanke ja hankkeesta vastaava

Element Power suunnittelee 48–60 tuulivoimalan suuruisen maatuulipuiston rakentamista Siikajoen kunnan länsiosaan. Tarkemmin kyseinen Kangastuulen tuulipuistohanke sijoittuu Revonlahden kylän länsipuolelle 8-tien molemmiin puolin. Tuulivoimaloiden lisäksi suunnitelmiin kuluvat tarvittavat rakennus- ja huoltotiet sekä liittynyt alueen sähköverkkoon.

Kangastuulen tuulipuistohankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettely sisältää myös tuulipuiston sähkönsiirron. Samanaikaisesti arvioinnin kanssa laaditaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaa. Tavoitteena on, että hankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyt saatettaisiin loppuun vuoden 2015 aikana ja tarvittavien lupien saamisen jälkeen alueen rakentamistyöt päästäisiin aloittamaan vuosien 2016–2017 aikana.

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Tuulipuistohankkeen taustalla ovat ne ilmasto- ja poliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisten sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman kokonaisteho nykyisestä noin 500 MW:n tasosta noin 2 500 MW:n vuoteen 2020 mennessä.

Kangastuulen tuulipuisto toimii Navettakankaan tuulipuistohankkeen laajenuksena. Navettakankaan tuulipuistoalue sijoittuu Kangastuulen eteläosan hankealueen sisälle ja hankevastava on myös Element Power. Siikajoen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan 5.2.2014.

Kangastuulen tuulipuiston tarkoituksena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnan verkkoon. Kangastuulen tuulipuiston arvioitu yhteenlaskettu teho on 96–225 MW ja arvioitu vuosituotanto 240–585 GWh valitusta hankevaihtoehdosta ja turbiinimallista riippuen. Tuulipuiston arvioitu vuosituotantomäärä on merkittävä verrattuna esimerkiksi Siikajoen kunnan sähkönkulutukseen vuonna 2013, joka oli yhteensä 47 GWh.

Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavana on kaksi vaihtoehtoa ja ns. 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulipuiston voimalaitosten määrään ja sijoittumiseen sekä huoltoteiden, sähkönsiirtolinjojen ja muiden tarvittavien rakennelmien ja alueiden sijoittumiseen (tarkemmin ohessa). Lisäksi tarkastellaan hankkeen sähkönsiirron ympäristövaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävät vaihtoehdot:

Vaihtoehto 0 (VE0): Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

Vaihtoehto 1 (VE1): Siikajoen Kangastuulen alueelle rakennetaan enintään 48 turbiinin tuulivoimapuisto. Turbiinin yksikköteho on 2-5 MW ja tornin korkeus 150 m ja roottorin halkaisija 140 m. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 220 m.

Vaihtoehto 2 (VE2): Siikajoen Kangastuulen alueelle rakennetaan enintään 60 turbiinin tuulivoimapuisto. Turbiinien yksikköteho sekä tornin korkeus ja roottorin halkaisija ovat samoja kuin VE1:ssä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävä sähkönsiirto:

Kangastuulen tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto hoidetaan maakaapelein ja yhdellä tai kahdella sisäisellä sähköasemalla.

Tuulipuisto liitettäisiin alustavan suunnitelman mukaan Fingridin rakenteilla olevaan Siikajoen sähköasemaan noin 13 km pitkällä 110 kV:n ilmajohtolla, joka sijoittuisi koko matkaltaan olemassa olevan 110 kV:n ilmajohtoon viereen. Sähkönsiirto tarkentuu YVA-menettelyn aikana.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista suunnittelussa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kansalaisten ja sidosryhmien mahdollisuuksia osallistua hankkeen suunnitteluun.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma eli tämä asiakirja), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomaisena, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

Osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, johon asukkailla, kansalaisjärjestöillä, eri viranomaisilla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Aasukat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeen YVA-menettelyyn ja sitä kautta hankkeen suunnitteluun ja siihen liittyvään päätöksentekoon.

Arviointimenettelyn tukemiseksi kootaan seurantaryhmä. Seurantaryhmään kutsutaan viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen ja vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmän tehtävänä on ohjata ympäristövaikutusten arviointiprosessia ja osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä järjestetään yleisötilaisuudet sekä YVA-ohjelma että YVA-selostusvaiheessa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuuksissa kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista. Yhteysviranomaisena (ELY-keskus) asettaa sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen julkisesti nähtäville, jotta osalliset voivat antaa niistä mielipiteitään. Yhteysviranomaisena kokoaa ohjelmasta ja selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa.

Hankealueen nykytila

Hankealue sijaitsee Siikajoen kunnan länsiosassa, Raahen kuntarajan tuntumassa 8-tien molemmin puolin. Matkaa hankealueen rajalta Siikajoen Revonlahden kylätaajamaan on noin 4 kilometriä, Raahen keskusta noin 13 kilometriä ja Ruukin kuntakeskukseen ja Siikajoenkylään noin 10 kilometriä. Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin rakentamatonta ojitettua suota ja metsäaluetta. Muutamia yksittäisiä peltoalueita sijaitsee alueen keskiosassa. Hankealueen länsiosassa ja hankealueen ulkopuolella Hummastinvaarassa sijaitsee useampia maa-ainesten ottoalueita. Hankealuetta lähimmät kylät ovat eteläpuolella sijaitseva Relletti, luoteispuolella Raahen kunnan alueella sijaitseva Olkijoki ja itäpuolella sijaitseva Revonlahden kirkonkylän taajama-alue. Etäisyyttä lähimpiin turbiineihin näistä kylistä on 3,7 – 5,0 km.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa (25.8.2006) hankealue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan ns. valkealle alueelle. Hankealueelle ei maakuntakaavassa ole osoitettu toimintoja lukuun ottamatta hankealueen eteläosassa kulkevaa 110 kV pääsähköjohtoa ja keskiosan läpi kulkevaa valtatieä. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa (maakuntavaltuuston hyväksymä 2.12.2013) hankealueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 319 Revonlahti). Hankealue sijoittuu eteläosaa lukuun ottamatta kyseiselle tuulivoima-alueelle. Hankealue ei sijoitu yleis- ja asemakaavojen alueelle, mutta se rajautuu etelässä Siikajoen Navettakankaan tuuli-

voimaosayleiskaavaan ja pohjoisessa Siikajoen Isonnevan tuulipuiston osayleiskaavaan. Hankealueen läheisyydessä on voimassa olevia yleis- ja asemakaavoja.

Hankealueella ei sijaitse asutusta. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen eteläpuolella Kallionevalla ja Murrossa noin 1,4 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Hummastinjärven rannalla hankealueen pohjoispuolella noin 1,9 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankealuetta lähimpiä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ovat eteläpuolella sijaitseva Relletin kulttuurimaisema-alue (pienehkö asutustila-alue), itäpuolella sijaitseva Revonlahden maisema-alue, koillispuolella sijaitseva Siikajokisuu, luoteispuolella sijaitseva Olkijoen kylän maisemakokonaisuus ja länsipuolella Raahessa sijaitseva vanha Meri-Raahe. Näistä lähimpänä hankealuetta sijaitsee Relletin kylän kulttuurimaisema-alue noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Hankealueella sijaitsee kaksi muinaisjäännösrekisterin mukaista kiinteää muinaisjäännöstä Hepokaara ja Hummastinvaara SE. Hankealueella on suoritettu arkeologinen inventoinnissa kesällä 2013. Inventoinnin tuloksista kerrotaan tarkemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Hankealueen maisema koostuu pääosin rakentamattoman metsätalousalueen ja tehokkaasti ojitettujen suoalueiden vuorottelusta. Hankealueen sisällä on lisäksi muutamia pienehköjä viljelyssä olevia peltoalueita. Hankealueelle ei sijoitu suuria vesistöjä, ainoastaan ojia/puroja sekä muutamia lampia. Hankealuetta halkoo länsi-itäsuunnassa valtatie 8 sekä hie-man tätä etelämpänä 110 kV:n voimajohto. Topografialtaan maasto on loivasti kumpuilevaa. Maanpinnan korkeus vaihtelee pohjoisosan 31–46 metrin ja eteläosan 48–57 metrin välillä merenpinnasta.

Natura-suojeluohjelman alueista hankealueen läheisyyteen, sen pohjoispuolelle, lähimmillään noin 820 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijoittuu Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202, SPA/SCI). Seuraavaksi lähin Natura-suojeluohjelma-alue, Revonneva-Ruonneva-Natura-alue (FI1105001, SPA/SCI), sijaitsee hankealueen rajasta noin 7 km itään. Muut Natura-alueet ja suojelualueet sijaitsevat vähintään noin 8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealuetta lähin FINIBA-aluekokonaisuus Siikajoen alajuoksun suot sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä YVA-menettelyssä Kangastuulen tuulipuistohankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä arvioidaan sekä luonnonympäristöön että ihmiseen. Tarkasteltavien vaikutusten alueen laajuus riippuu vaikutusten luonteesta. Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia tässä hankkeessa ovat:

- Vaikutukset maankäyttöön ja asutukseen
- Ääni- ja varjostusvaikutukset
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset maisemaan ja alueen kulttuurihistoriaan
- Vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- Vaikutukset Natura- ja muihin suojelualueisiin.

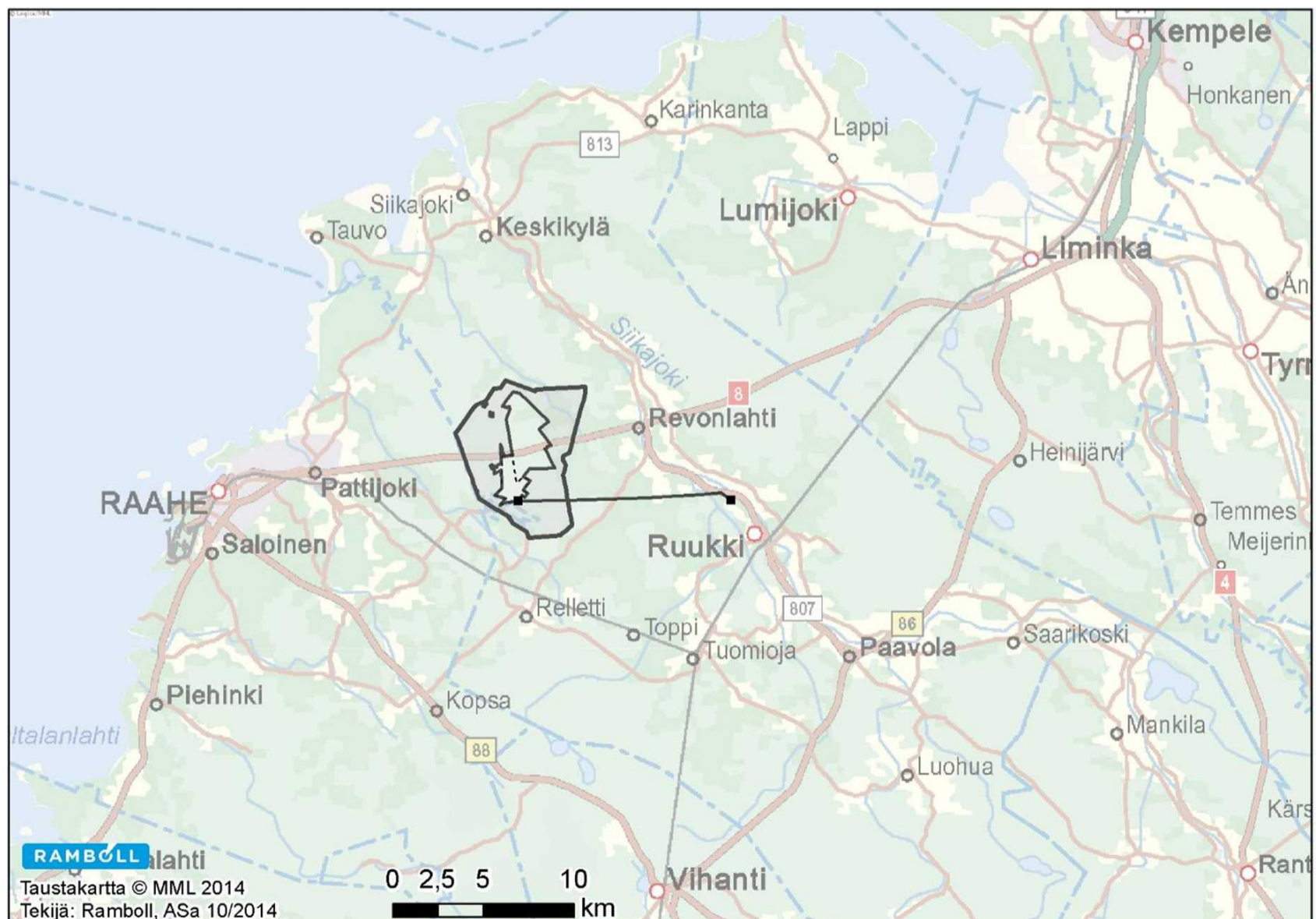
1. JOHDANTO

Element Power suunnittelee Siikajoen kunnan alueelle vaihtoehdosta riippuen 48–60 tuulivoimalan suuruista tuulipuistoa. Hankealue sijaitsee Siikajoen kunnan länsiosassa, Raahen kuntarajan tuntumassa (kuva 1). Matkaa hankealueen rajalta Siikajoen Revonlahden kirkonkylään on noin 4 kilometriä, Raahen keskusta noin 13 kilometriä ja Ruukin kuntakeskukseen ja Siikajoenkylään noin 10 kilometriä. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Tuulivoiman rakentaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Tähän ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan on koottu suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Samanaikaisesti arvioinnin kanssa laaditaan tuulivoima-alueen yleiskaavaa.

Valtioneuvoston 6.11.2008 hyväksymän Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomeen tulisi rakentaa seuraavan noin kymmenen vuoden jaksolla noin 2 000 MW tuulivoimakapasiteettia. Nykyisellä tuulivoimatekniikalla toteutettuna tämä tarkoittaa käytännössä, että Suomeen tulee rakentaa noin 700 tuulivoimalaitosta lisää. Rakentamistavoite on mahdollista saavuttaa rakentamalla sekä meritulivoimapuistoja että myös maalle sijoitettavia tuulivoimapuistoja. Tällä hetkellä Suomessa tuotetaan tuulivoimalla energiaa noin 300 MW:n verran.

Tuulivoima on ekologisesti erittäin kestävä energiantuotantomuoto, koska energian lähde on uusiutuva ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä verrattuna fossiilisia polttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin. Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny hiilidioksidia eikä muita ilmansaasteita.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy, kun Element Power jättää tämän arviointiohjelman Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka toimii tämän hankkeen YVA-yhteysviranomaisena. Arviointiohjelman on laatinut Ramboll Finland Oy Element Powerin toimeksiannosta. Hankkeen eri osapuolien yhteystiedot on esitetty seuraavassa.



Kuva 1. Kangastuulen tuulipuiston ja siihen liittyvän sähkönsiirtoreitin sijaintikartta.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaavana toimii Element Power.

Element Power on englantilainen uusiutuviin energianlähteisiin panostava yritys, joka kehittää, hankkii, rakentaa ja ylläpitää tuulivoima- ja aurinkoenergiatuotantoa maailmanlaajuisesti. Yritys operoi tällä hetkellä 10 eri maassa, yhteensä 69 MW on parhaillaan tuotannossa ja yhteensä noin 5400 MW suuruisen projektiportfolion kehittäminen on parhaillaan vireillä. Element Powerilla on toimistot Isossa-Britanniassa ja Yhdysvalloissa sekä tukikohdat Espanjassa, Irlannissa, Helsingissä ja Puolassa. Element Power on perustettu vuonna 2008.

Hankkeesta vastaava:

Element Power

Bulevardi 12, 00120 HELSINKI

Maajohtaja Jukka Kuuskoski
puh: 040 186 5919
jukka.kuuskoski@elpower.com

Projektipäällikkö Eeva-Maria Hatva
puh: 040 596 1425
eeva-maria.hatva@elpower.com



Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
PL 86, 90101 OULU

Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa
puh: 040 724 4385
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti:

Ramboll Finland Oy

Pitkänsillankatu 1, 67100 KOKKOLA

Projektipäällikkö Erika Kylmänen
puh: 050 485 4083
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Vastaava suunnittelija Marja-Leena Heikkinen
puh: 040 741 8586
etunimi.sukunimi@ramboll.fi



3. HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Hankkeen tavoitteisiin ja toteuttamiseen liittyviä ympäristönsuojelua koskevia suunnitelmia ja ohjelmia ovat muun muassa ilmastoa ja luonnonsuojelua koskevat kansainväliset ja kansalliset sopimukset ja säädökset:

3.1.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi 10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saataavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapolitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Kansallinen energia- ja ilmastostrategian päivitys julkaistiin 20.3.2013. Strategian päivittämisen keskeisenä tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Vuoden 2008 kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa esitetään ehdotukset keskeisiksi toimenpiteiksi, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuulivoiman osalta tavoitteena päivitettyssä strategiassa on jouduttaa tuulivoimaloiden rakentamista kehittämällä suunnittelua ja lupamenettelyä ja siten lupien saamista. Tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 asetetaan noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia (päivitys valmistunut 2012)

Sähkön tuotannossa suurimpia muutostekijöitä ovat Pyhäjoelle suunniteltu ydinvoimahanke sekä maa- ja merituulivoimaan liittyvä tuotantopotentiaali. Laadittujen suuntaviivojen mukaan Pohjois-Pohjanmaasta kehittyä tuuli- ja ydinvoimarakentamisen myötä merkittävä hiilidioksidivapaaan sähkön tuottaja. Tulevaisuudessa sähköntuotanto voi ylittää selvästi maakunnan oman kulutuksen.

3.1.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura-verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000-verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2006–2016

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2006. Tavoitteena on pysäyttää Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vuoteen 2010 mennessä, vakiinnuttaa Suomen luonnon tilan suotuisa kehitys vuosien 2010–2016 kuluessa, varautua vuoteen 2016 mennessä Suomen luontoa uhkaaviin maailmanlaajuisiin ympäristömuutoksiin, erityisesti ilmastonmuutokseen sekä vahvistaa Suomen vaikuttavuutta luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä maailmanlaajuisesti kansainvälisen yhteistyön keinoin.

3.1.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 maankäyttö- ja rakennuslain luvun 3. perusteella päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT). Valtioneuvoston päätöksellä tavoitteita tarkistettiin vuonna 2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tavoitteissa esitetään tuulivoimaan liittyen mm. seuraavaa:

- Kohta 2: "Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä."
- Kohta 3: "Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä. Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä."
- Kohta 4: "Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin."

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakunnan suunnitteluun kuuluvat maakuntasuunnitelma, maakuntakaava ja maakuntaohjelma. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt vuonna 2010 Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelman 2030. Maakuntasuunnitelmassa 2030 mainitaan mm. energiatalouden kehittäminen: energiatehokkuuden lisääminen, hajautetun energiatalouden merkittävä kasvu ja hiilineutraalius.

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on käynnissä maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014–2017 uudistaminen. Maakuntaohjelmaehdotus on ollut maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyssä kesäkuussa 2014.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011 ja sen jatkoselvityksenä laadittu Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys 2013

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan pohjaksi on laadittu Pohjois-Pohjanmaan manner-tuulivoima-alueiden vaikutusten arviointiselvitys, joka perustuu Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitykseen (2011) ja sitä täydentävään jatkoanalyysiin (2013). Selvityksessä on kuvattu kaavaehdotusvaiheessa tarkasteltujen alueiden toteuttamisen keskeiset vaikutukset sekä maakuntakaavassa osoitettavan manneralueen tuulivoimarakentamisen kokonaisvaikutukset.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealueen kaavoituksesta on kerrottu luvussa 7.1.2.

3.1.4 Tuulivoiman tuotantotuki (syöttötariffi)

Vuonna 2011 Suomessa otettiin käyttöön syöttötariffijärjestelmä uusiutuville energialähteille. Se perustuu lakiin 'Uusiutuvilla energialähteillä toteutetun sähkön tuotantotuesta' (1396/2010). Lain tarkoituksena on edistää sähkön tuottamista uusiutuvilla energialähteillä ja näiden energialähteiden kilpailukykyä sekä monipuolistaa sähkön tuotantoa ja parantaa omavaraisuutta sähkön tuotannossa. Sähkön tuottajalle maksetaan syöttötariffina tavoitehinnan ja kolmen kuukauden sähkön markkinahinnan erotus syöttötariffijärjestelmään hyväksytyssä voimalaitoksessa (tuulivoimalassa) (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013).

Suomessa syöttötariffijärjestelmässä tuulivoimalalle maksetaan takuuhintaa 83,50 €/MWh. Vuoden 2015 loppuun asti on mahdollista saada korotettua takuuhintaa (105,30 €/MWh). Tuulivoiman syöttötariffijärjestelmää hallinnoiva viranomaistaho on Energiavirasto.

3.2 Kangastuulen tuulipuistohankkeen tarkoitus

Kangastuulen tuulipuisto toimii Navettakankaan tuulipuistohankkeen laajenuksena. Navettakankaan tuulipuistoalue sijoittuu Kangastuulen hankealueen sisälle ja hankevastaavana molemmissa on Element Power. Siikajoen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan 5.2.2014.

Kangastuulen tuulipuiston tarkoituksena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnan verkkoon. Kangastuulen tuulipuiston yhteenlaskettu teho on noin 96–225 MW ja arvioitu vuosituotanto 240–585 GWh valitusta hankevaihtoehdosta riippuen.

Esimerkiksi Siikajoen kunnan sähkönkulutus vuonna 2013 oli yhteensä 47 GWh. Tästä asumisen ja maatalouden käyttämä osuus oli 30 GWh, teollisuuden 5 GWh ja palveluiden ja rakentamisen osuus 12 GWh (Energiateollisuus 2014).

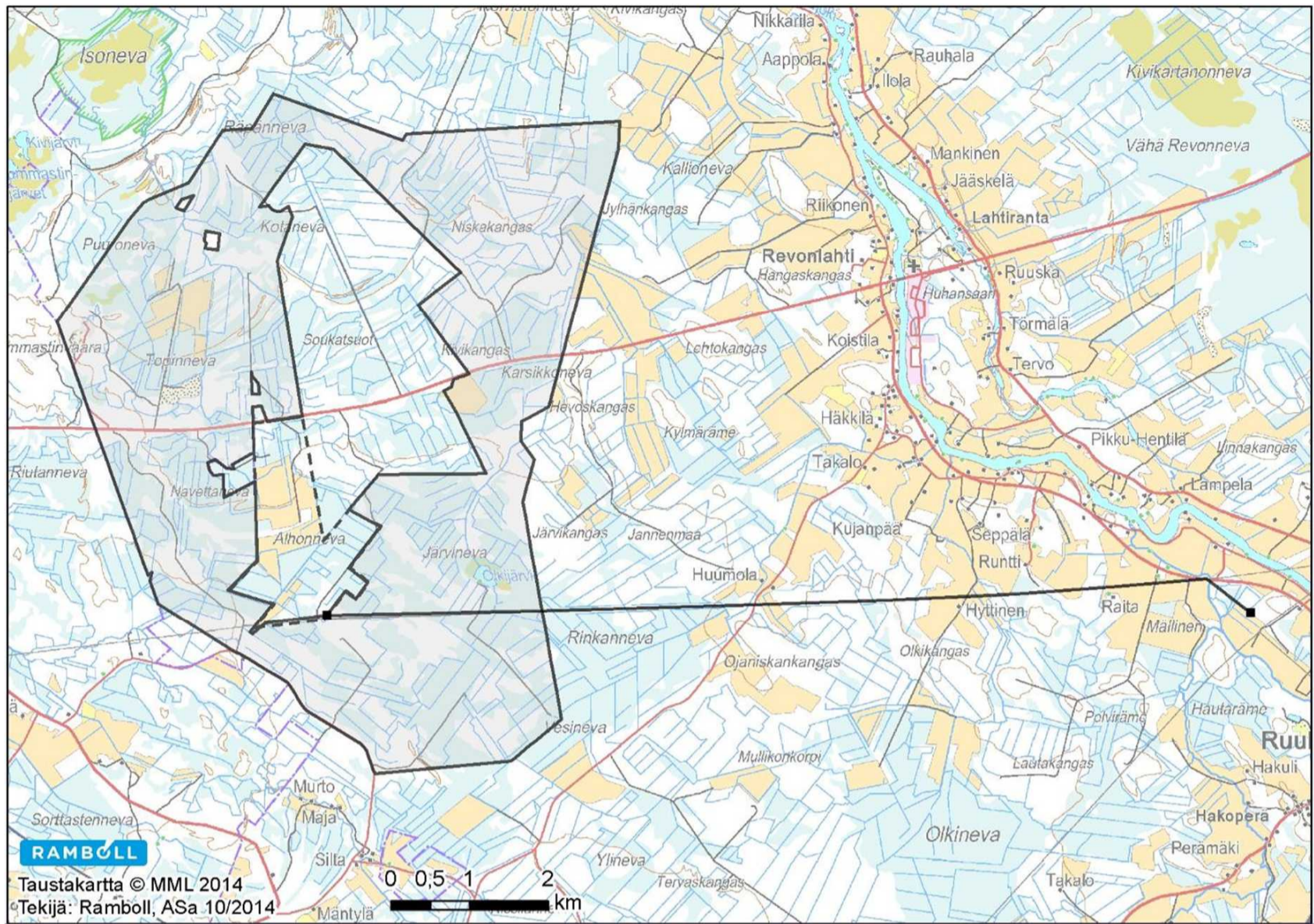
Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei toimintavaiheessa tuota lainkaan kasvihuonepäästöjä. Näin ollen tuulipuistojen toteuttamisella voidaan osaltaan hillitä ilmastonmuutosta, mikäli tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa kasvihuonepäästöjä synnyttäviä energialähteitä. Tuulivoimalla on merkittävä rooli luotaessa energiaomavaraista maakuntaa.

3.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Hankealue sijaitsee Siikajoen kunnan länsiosassa, Raahen kuntarajan tuntumassa 8-tien molemmin puolin (kuvat 1 ja 2). Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Siikajoen kunnan alueelle, mutta hankealueen sisällä on muutamia yksittäisiä enklaveja (hallinnollisia maa-alueita), jotka kuuluvat Raahen kaupunkiin. Matkaa hankealueen rajalta Siikajoen Revonlahden kylätaajamaan on noin 4 kilometriä, Raahen keskustaan noin 13 kilometriä ja Siikajoen Ruukin kuntakeskukseen noin 10 kilometriä. Tuulipuistoon on suunniteltu rakennettavan yhteensä 48–60 turbiinia. Hankealueen suuruus kokonaisuudessaan on noin 3100 ha.

Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle tullaan rakentamaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet. Olemassa olevaa tiestöä pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan.

Tuulipuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähkönsiirtoyhteyksiä ja huoltotieverkostoa on kuvattu tarkemmin kappaleissa 3.6. ja 4.1.5.



Kuva 2. Kangastuulen tuulipuiston ja siihen liittyvän sähkösiirtoreitin sijainti. Karttaan on merkittyä myös Navettakankaan osayleiskaava-alue katkoviivalla.

3.4 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavaa suunnittelua on tehty vuodesta 2011 alkaen. Hankkeen yleissuunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 9. Kangastuulen tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. alueen kaavoittamista sekä rakennuslupia.

Alustava aikataulu on seuraava:

- YVA-menettely 2014–2015
- Kaavoitusmenettely 2014–2015
- Tekninen suunnittelu 2014–2015
- Alueen rakentaminen ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys 2016–2017
- Tuulipuisto tuotannossa 2017–2018

3.5 Hankkeen vaihtoehdot

Vaihtoehto 0 (VE 0)

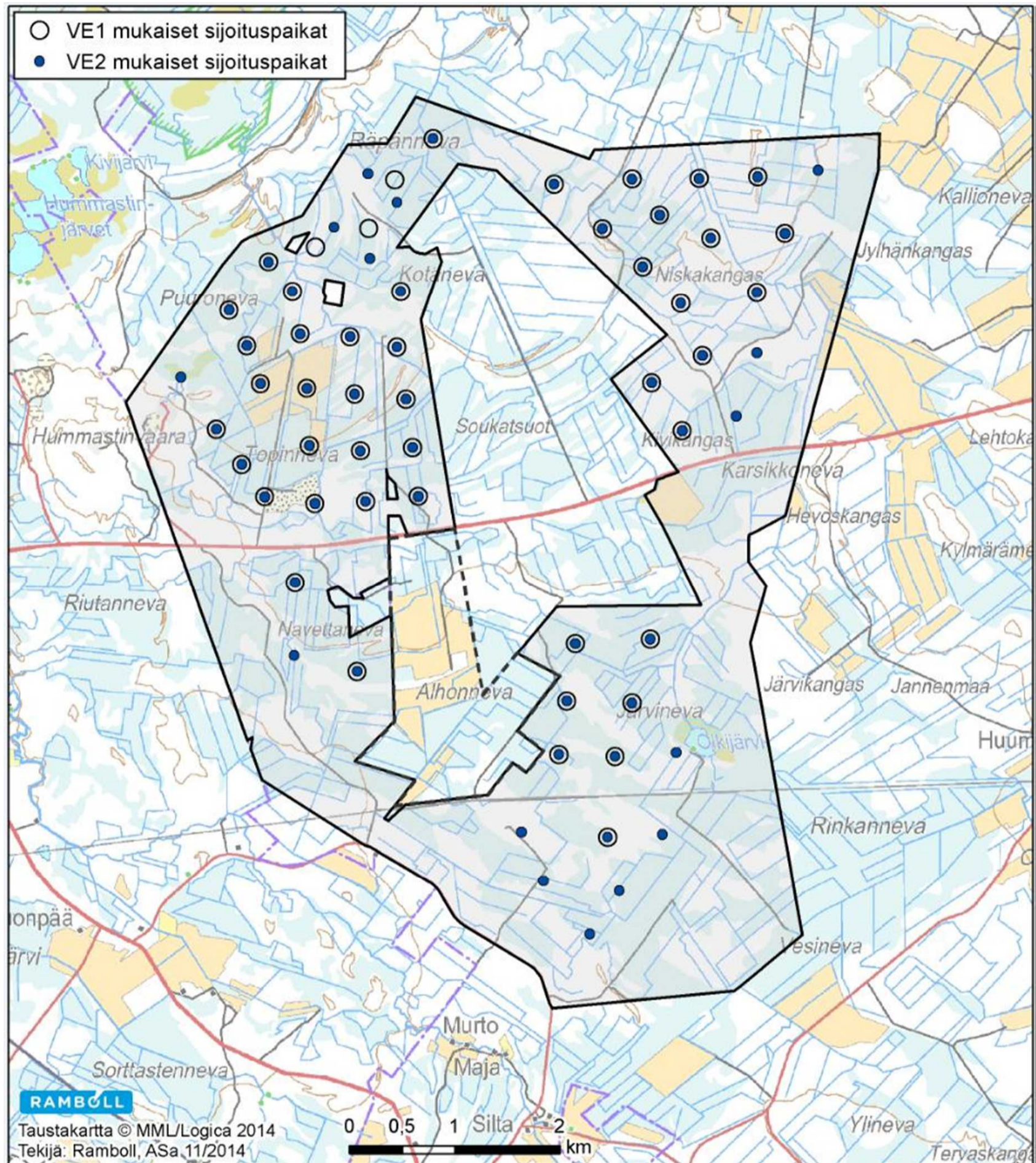
Vaihtoehdossa 0 Kangastuulen alueelle suunniteltua tuulivoimapuistoa ja sen liityntävoimajohtoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla jollain muilla sähköntuotantomenetelmillä.

Vaihtoehto 1 (VE 1)

Siikajoen Kangastuulen alueelle rakennetaan enintään 48 turbiinin tuulivoimapuisto. Turbiinin yksikköteho on 2-5 MW, tornin korkeus maksimissaan on 150 m ja roottorin halkaisija on 140 m. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 220 m. Kuvassa 3 on esitetty alustava tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma.

Vaihtoehto 2 (VE 2)

Siikajoen Kangastuulen alueelle rakennetaan enintään 60 turbiinin tuulivoimapuisto. Turbiinin yksikköteho, tornin korkeus ja roottorin halkaisija ovat samoja kuin VE 1:ssä.



Kuva 3. Hankevaihtoehtojen VE 1 (48 voimalaa) ja VE 2 (60 voimalaa) alustavat sijoituspaikkasuunnitelmat.

Hankkeen sähkönsiirtoon liittyviä vaihtoehtoja tarkastellaan kappaleessa 3.6.

3.6 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulivoimapuistoon tullaan rakentamaan yhdestä kahteen sisäistä sähköasemaa. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta tuulipuiston omalle sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Maakaapelit kaivetaan pääasiassa huoltoteiden yhteyteen kaivettavaan kaapeliojaan. Tuulipuisto liitettäisiin rakenteilla olevaan Fingridin Siikajoen sähköasemaan noin 13 km pitkällä ilma-

johdolla, joka sijoittuisi koko matkaltaan olemassa olevan 110 kV ilmajohtojen viereen (kuva 2). Hankevastaava käy parhaillaan neuvotteluja Fingridin kanssa sähkönsiirron toteutusvaihtoehtoista.

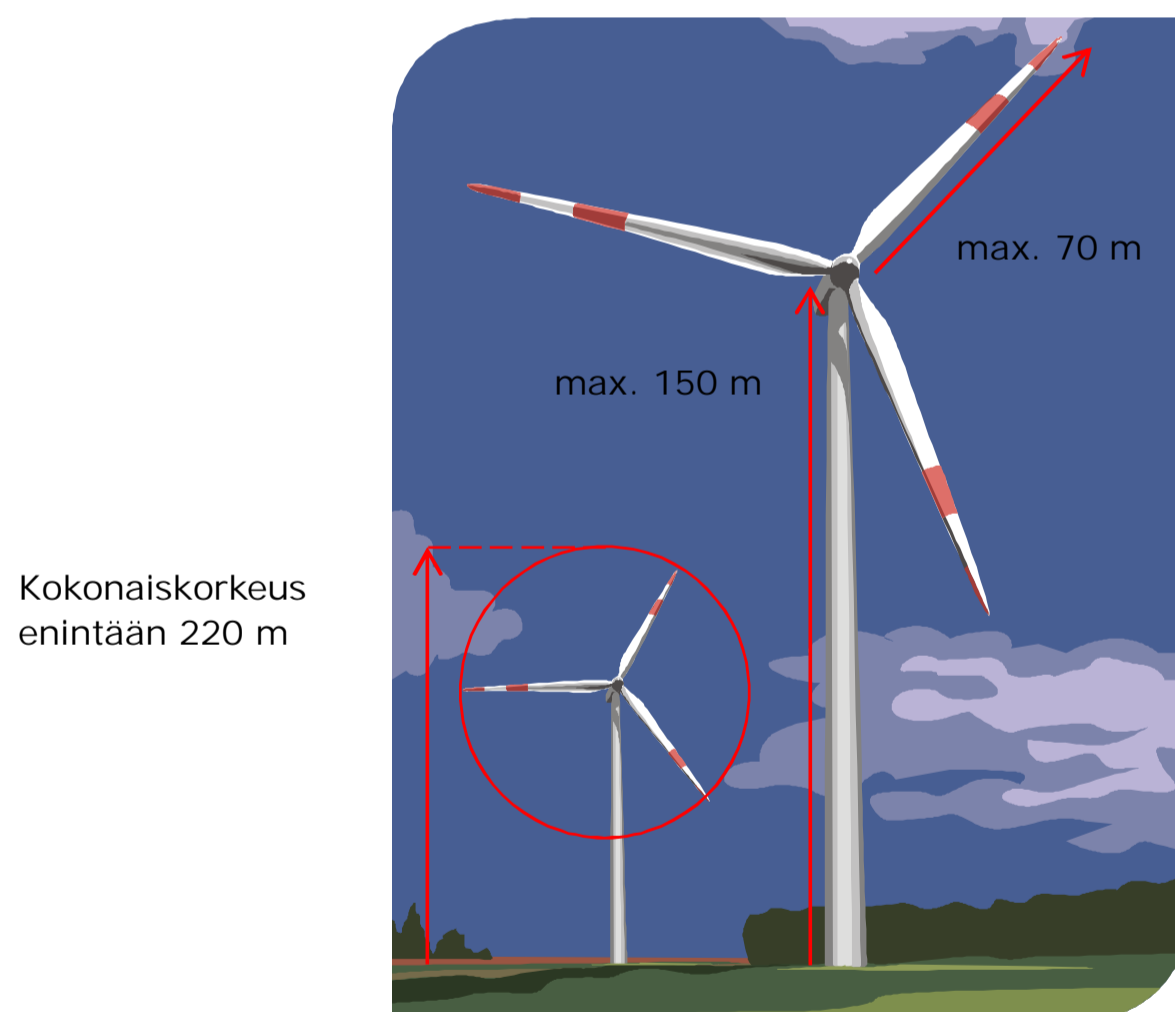
4. HANKKEEN TEKNIINEN KUVAUS

4.1 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus

Tuulipuisto koostuu 48 - 60 turbiinista perustuksineen, turbiinien välisistä huoltoteistä, maakaapeleista, sähköasemasta ja valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä.

4.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

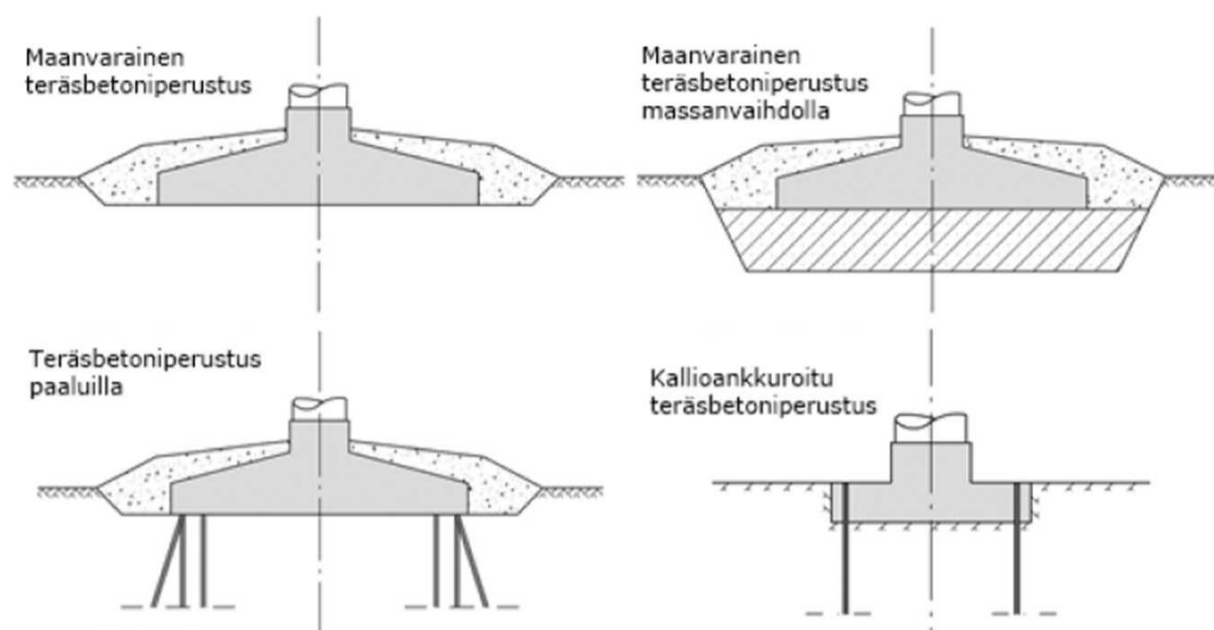
Tuulivoimalaitos koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (kuva 4). Tuulivoimaloilla on erilaisia rakennustekniikoita. Käytössä olevia tornien rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkimalli, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista. Monet komponenttivalmistajat jatkuvasti kehittävätkin uusia ratkaisuja, jotka tekniseltä toteutukseltaan tai materiaaaliltaan poikkeavat näistä edellä mainituista.



Kuva 4. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus, tornin korkeus ja lavan pituus havainnekuvassa.

4.1.2 Turbiinien vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Turbiinien perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen sijoituspaikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle turbiinille tullaan valitsemaan erikseen sopivin perustamistapavaihtoehto. Turbiinien perustamistekniikoita ovat mm. maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (kuva 5).



Kuva 5. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita.

4.1.3 Tornirakenteet

Tornin tehtävänä on kannattaa generaattoria ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Käytössä olevien suurien tuulivoimaloiden tornien perustyyppejä ovat putkitorni ja ristikkotorni.

Putkitornisten tuulivoimaloiden väri on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa, taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta ja sopeutuu eri valaistus- ja sääolosuhteisiin.

Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien ja määräysten mukaisesti, joita hallinnoivat Suomessa Finavia ja TraFi.

4.1.4 Turbiinien sijoittelu

Yksittäisten voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden on otettava huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet, jotka häiritsevät taaempaan sijaitsevia voimaloita. Liian tiivis sijoittelu aiheuttaa paitsi häviöitä energiantuotannossa, myös ylimääräisiä mekaanisia rasituksia voimaloiden laivoille ja muille komponenteille ja voi tätä kautta sekä lisätä käyttö- ja ylläpitokustannuksia, alentaa tuulivoimapuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää.

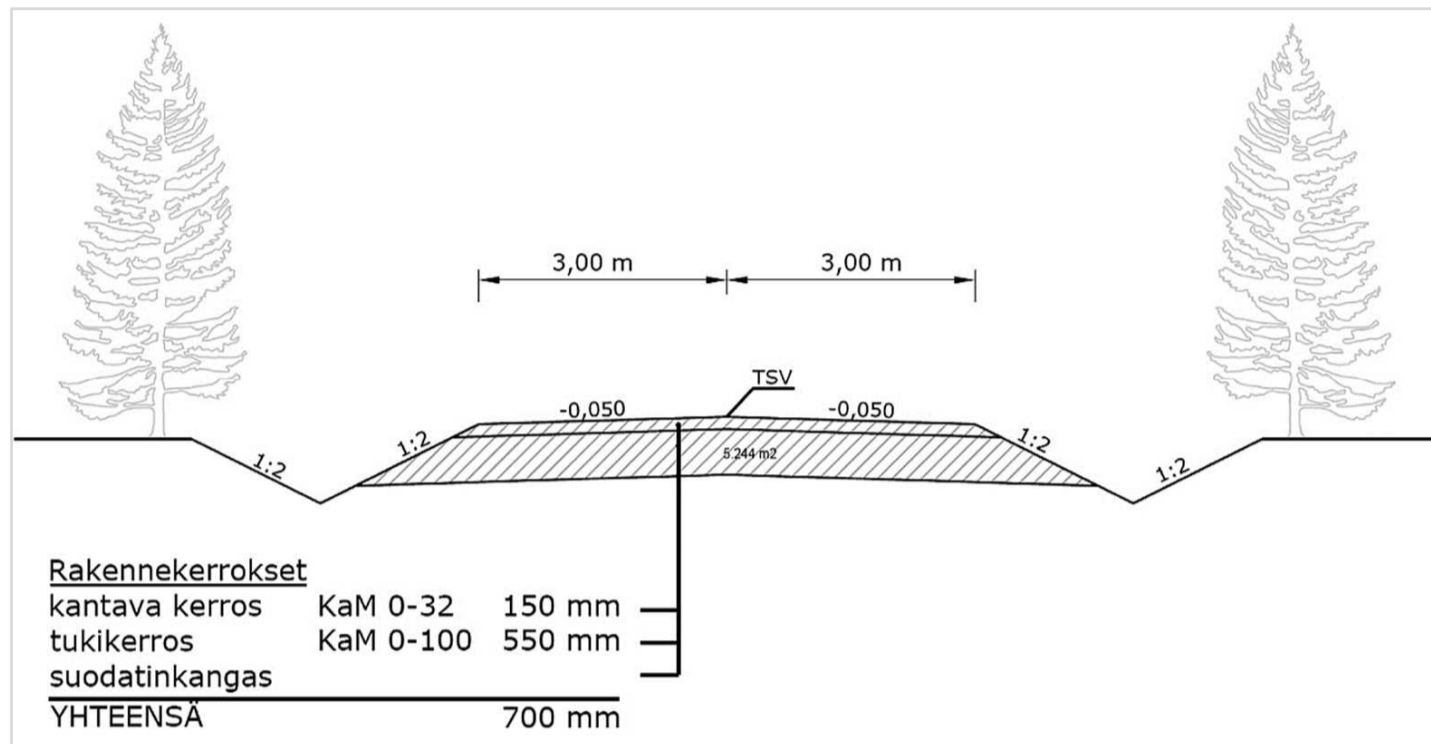
Yksittäisten voimaloiden välinen hyväksyttävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, mm. tuulen suunnasta, turbulenssivaikutuksesta eli miten voimaloiden aiheuttamat virtaukset vaikuttavat, voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulivoimapuistossa. Ehdottomia ja yleispäteviä kriteereitä voimaloiden välisille etäisyyksille ei ole. Muutamana tuulivoimalan ryhmissä voivat voimalat sijaita varsin lähekkäin, jopa 2–3 roottorinhalkaisijan etäisyydellä toisistaan – erityisesti jos voimalat ovat yhdessä rivissä kohtisuoraan vallitsevaa tuulensuuntaa vastaan. Isommissa ryhmissä tai tuulivoimapuistoissa (5–10 voimalaa) etäisyyden tulisi olla tätäkin suurempi. Suositeltava minimietäisyys on viisi roottorinhalkaisijaa, riippuen kuitenkin tuulivoimapuiston geometriasta ja tuulen suuntajakaumasta.

4.1.5 Rakennus- ja huoltotiet

Tuulivoimalaitoksia palvelemaan tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakennettavat huol-

totiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä (kuva 6). Hankealueen huoltotieverkoston tarkemmasta sijoittumisesta ei ole vielä tässä suunnitteluvaiheessa tarkempaa tietoa. Huoltotieverkoston suunnittelua tehdään samaan aikaan hankkeen YVA-prosessin kanssa. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieuria, on todennäköisesti suuri osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tieosuutta.

Kuva 6 havainnollistaa tuulivoimapuiston huoltotierakenteiden mittasuhteet.



Kuva 6. Huoltotierakenteiden periaatepiirros.

4.1.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on monivaiheista työtä ja ennen kuin varsinaiseen rakentamiseen päästään, on taustalla jo yleensä vuosien työ, joka sisältää eriasteisten selvitysten ja lupavaiheiden läpikäyntiä. Koko hankkeen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen/nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosalueen tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Sähköaseman ja voimajohtojen rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

Tuulivoimapuistojen rakentamistyöt aloitetaan ns. valmistelevilla töillä, joilla taataan mm. kuljetusten esteetön reitti rakennusalueelle ja varmistetaan tuulivoimalan ympäristön soveltuvuus rakentamiselle. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä kantavuutta ja loivia kaarresäteitä.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista. Perustusten betonoinnit voidaan tehdä vuodenajasta riippumatta, mutta betonin tulee antaa saavuttaa asennusten kestävä lujuus noin yhden kuukauden ajan, ennen kuin varsinaiseen voimaloiden nostotöihin voidaan alkaa.

Tuulivoimaloiden pystytys toteutetaan pääsääntöisesti nostureiden avulla. Voimaloiden varsinainen pystytys tapahtuu varsin nopeassa tahdissa. Optimiolosuhteissa voimala saavuttaa harjakorkeutensa 2–3 vuorokauden kuluessa nostotyön aloittamisesta.

Yhtä aikaa tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa tulee alueelle rakentaa sähköverkko, johon voimalat liitetään. Verkon suunnittelu ja rakentaminen tulee ajoittaa siten, että voimalat voidaan liittää sähköverkkoon niiden valmistuttua.

Suunnittelu ja rakentamistyöt sekä rakentamisen volyyymi oikein ajoitettuna ja mitoitettuna pienen tuulivoimapuiston rakentaminen on mahdollista yhden kalenterivuoden aikana. Lisäaikaa rakentamiseen tulee varata, mikäli alue sijaitsee kaukana olemassa olevasta infraverkosta ja rakennettavien voimaloiden määrä on huomattava ja niiden sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä. Kangastuulen tuulipuistohankkeen rakentamisen kesto on arviolta noin 1-2 vuotta.

Tuulivoimapuiston rakennustyöt käynnistyvät huoltoteiden ja voimaloiden pystytysalueiden tekemisellä. Teiden reunoihin upotetaan voimaloiden väliset maakaapelit suojaputkineen. Varsinaisia voimalarakennelmia voidaan alkaa rakentamaan sijoituspaikoille johtavien huoltoteiden valmistuttua.

Huoltoteiden, voimaloiden sekä niiden ympärillä olevan nostoalueen rakentamisessa tarvitaan huomattavia määriä maa- ja kiviaineksia. Osa materiaaleista pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään infrarakentamisen yhteydessä hankealueelta, mutta suuri osa murskeesta ja louheesta joudutaan hankkimaan muualta kuin rakennettavilta tie- ja voimala-alueilta. Likimääräisesti voidaan arvioida, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta/hiekkaa 2500 m³ ja huoltotielle per kilometri 6 000 m³. Tämän perusteella nostoalueille tarvittaisiin Kangastuulen hankkeessa noin 117 500–150 000 m³ mursketta/hiekkaa noin kaksi vuotta kestävässä rakentamisvaiheen aikana. Koska hankealueen sisäisen huoltotieverkoston pituudesta ei ole vielä tässä suunnitteluvaiheessa tietoa, on niiden rakentamiseen tarvittavaa maa-ainesmäärää hankala arvioida. Määrät tarkentuvat YVA -selostusvaiheessa. Käytännössä rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainekset hankitaan mahdollisimman läheltä, tarkoitukseen soveltuvalta maa- ja kalliokiviainesten ottamispaikalta.

Maa- ja kalliokiviaineksen ottaminen vaatii maa-aineslain mukaisen ottamisluvan, jossa ottamistoiminta ja sen vaikutukset harkitaan tapauskohtaisesti. Ottopaikkojen tarkentuessa jatkosuunnittelussa voidaan myös arvioida, tarvitaanko kiviainesten oton osalta ympäristövaikutusten arviointia. Kiviainestuotannon osalta ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tulee soveltaa (VNa 713/2006) kiven, soran tai hiekan ottoon, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Asetuksen 7 §:n mukaan arviointimenettelyä voidaan soveltaa myös yksittäistapauksessa alueellisen ELY-keskuksen arvioinnin perusteella. YVA -menettelyn tarpeellisuuden harkinnassa otetaan myös huomioon ylittävätkö saman alueen hankkeet yhdessä YVA -lain mukaiset rajat ja onko hankkeilla yhteisvaikutuksia.

Hankealueen ympäristössä on maa-aineisten ottoalueita melko runsaasti, sillä hankealueella ja sen ympäristössä on 30 km säteellä tällä hetkellä voimassa olevia ottolupia 3 132 745 kiintokuutiolle hiekka/sora-ainesta ja 2 169 000 kiintokuutiolle kalliokiviainesta (KITTI-kiviainesrekisteri, saatavissa: <http://geomaps2.gtk.fi/Kiviainestilinpito/>). Tarkempi erittely on taulukossa 1.

Taulukko 1. Hankealueesta 30 km säteellä olevien voimassa olevien soranottolupien luvitetut ottomäärät ja niiden lukumäärä.

	Voimassa olevat lupamäärät (k-m ³)		
	Hiekka / sora	Kalliokiviaines	alueiden lkm
Siikajoki	2 327 745	571 000	8
Lumijoki	300 000	150 000	3
Raahe	505 000	1 448 000	16
Ainekset yht.	3 132 745	2 169 000	

4.1.7 Tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle 2–5 vuodessa. Lisäksi jokaista voimalaa kohti voidaan olettaa noin 2–5 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuosittain. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautoilla.

4.1.8 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulipuiston tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Tuulipuiston elinkaaren (n. 25 vuotta) lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla turbiineilla. Koneistoja uusimalla tuulivoimaloiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen saakka.

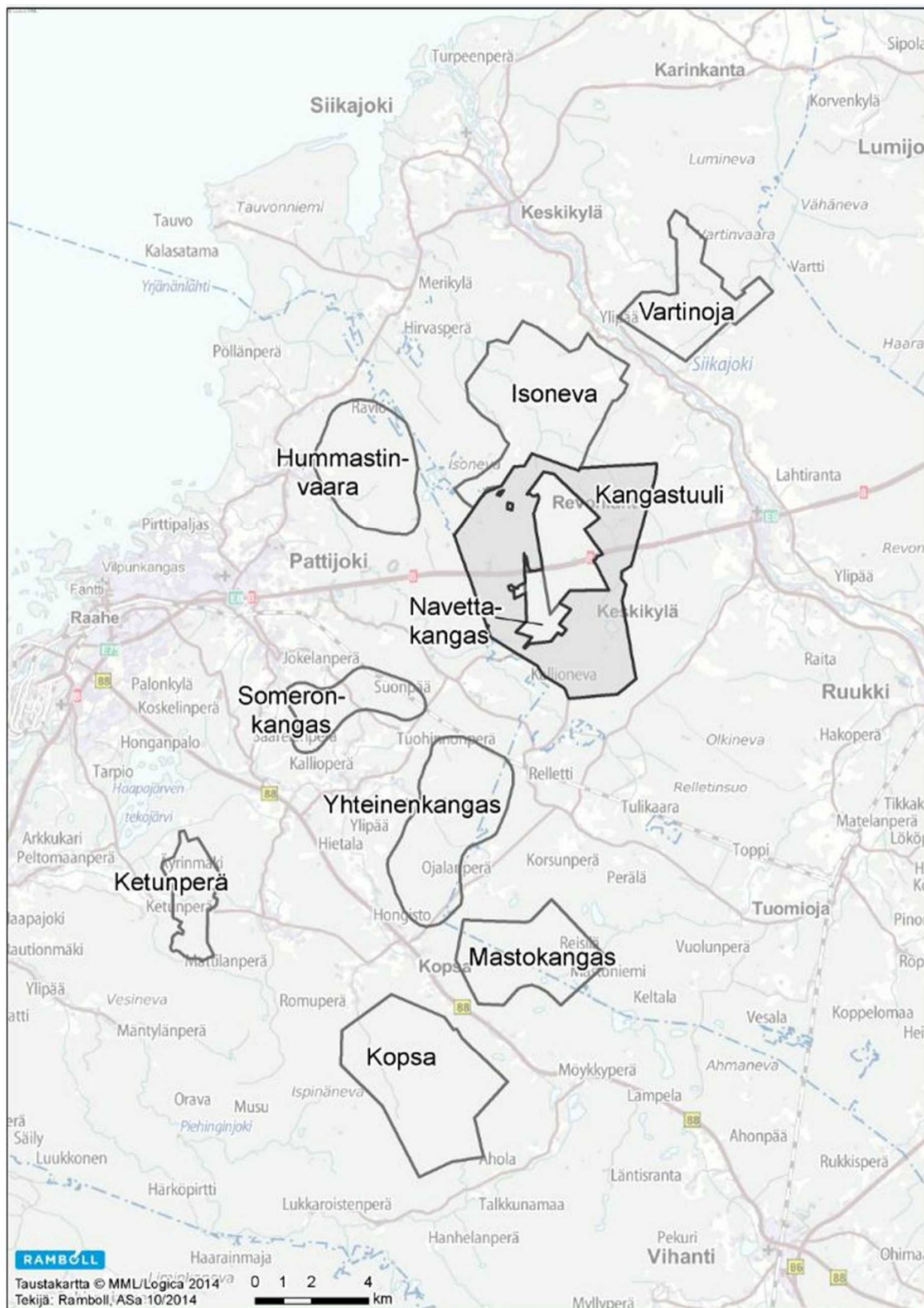
Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

5. LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Lähimmäksi Kangastuulen suunniteltua tuulipuistoa sijoittuvat hankkeet ovat:

- Navettakangas, Siikajoki: Kangastuuli Oy suunnittelee tuulipuistoa Siikajoen kunnan länsiosaan. Tuulipuistoon sijoittuisi 8 tuulivoimalaa, joiden teho olisi noin 3 MW. Hankealue sijaitsee Kangastuulen suunnitellun tuulipuistoalueen sisällä. Osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa, kaava ei ole vielä lainvoimainen.
- Isoneva, Siikajoki: Intercon Energy Oy, Lähitapiola ja Tuulisaimaa Oy suunnittelevat tuulipuistoa Siikajoen kunnan länsiosaan. Tuulipuistoon sijoittuisi 24 tuulivoimalaa, joiden teho olisi noin 3 MW. Hankealue sijaitsee aivan Kangastuulen hankealueen pohjoispuolella. Osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa, kaava ei ole vielä lainvoimainen.
- Hummastinvaara, Raahe: Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee 27 voimalan tuulipuistoa Raahen kaupungin itäosaan. Voimaloiden teho olisi 2,4-3 MW. Hankealue sijaitsee noin 1,5 km Kangastuulen hankealueesta luoteeseen. YVA-menettely on valmis, kaavoitusta ei ole vielä aloitettu.
- Yhteinenkangas, Raahe: Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen kaupungin itäosaan. Tuulipuistoon sijoittuisi 30 tuulivoimalaa, joiden teho olisi 2,4-3 MW. Hankealue sijaitsee noin 3 km Kangastuulen hankealueesta lounaaseen. YVA-menettely on valmis, kaavoitusta ei ole vielä aloitettu.
- Someronkangas, Raahe: Innopower Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen keskustan koillispuolelle. Tuulipuistoon sijoittuisi 11 tuulivoimalaa, joiden teho olisi 2,4-3 MW. Hankealue sijaitsee noin 5 km Kangastuulen hankealueesta lounaaseen. YVA-menettely on valmis, kaavoitusta ei ole vielä aloitettu.
- Vartinoja I ja II, Siikajoki: Intercon Energy Oy, Lähitapiola ja Tuulisaimaa Oy suunnittelevat Vartinojalle yhteensä noin 17 voimalan tuulipuistoa. Hanke sijaitsee Siikajoen kunnassa Siikajoen itäpuolella. Tuulivoimaloiden teho olisi noin 3 MW. Hankealue sijaitsee noin 6 km Kangastuulen hankealueesta koilliseen. Vartinoja I tuulipuisto on rakennusvaiheessa, Vartinoja II osayleiskaava ei ole vielä lainvoimainen.
- Mastokangas, Siikajoki-Raahe: Tuulikolmio Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen ja Siikajoen kuntien välille sijoittuvalle Kopsan Mastokankaan alueelle. Tuulipuistoon sijoittuisi 61–70 tuulivoimalaa, joiden teho olisi 3-3,3 MW. Hankealue sijaitsee noin 7 km Kangastuulen hankealueesta lounaaseen. YVA-menettely on vielä kesken.
- Kopsa I ja II, Raahe: Puhuri Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen kaupungin Kopsan alueelle. Tuulipuistoon sijoittuisi 17 tuulivoimalaa, joiden teho olisi 3–4,5 MW. Hankealue sijaitsee noin 12 km Kangastuulen hankealueesta lounaaseen. Kopsan tuulipuiston ensimmäinen osa on toiminnassa ja laajennusosa rakentamisvaiheessa.
- Ketunperä, Raahe: Puhuri Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen kaupungin eteläpuolelle. Tuulipuistoon sijoittuisi 12 tuulivoimalaa, joiden teho olisi 3–5 MW. Hankealue sijaitsee noin 14 km Kangastuulen hankealueesta lounaaseen. YVA-menettely on valmis, osayleiskaavoitus on kesken.

Lähialueen muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Lähialueen tuulivoimahankkeet.

6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

6.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain (YVA-laki 468/1994, muutettu 458/2006) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Sen tavoitteena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, niin myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatko-suunnittelussa ja yleiskaavan laatimisessa. Viranomaisen ei voi myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua valtioneuvoston asetusta on muutettu lisäämällä 6 §:n hankeluetteloon mm. tuulivoimalahankkeet. Asetusmuutos (359/2011) astui voimaan 1.6.2011.

YVA-laki edellyttää tuulivoimalahankkeelta YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia. Hankekokonaisuuteen katsotaan kuuluvan myös rakentamiseen, käyttöön ja huoltoon tarvittavat rakenteet.

Edellä mainituin perustein Kangastuulen tuulivoimahankkeessa sovelletaan YVA-menettelyä.

6.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta.

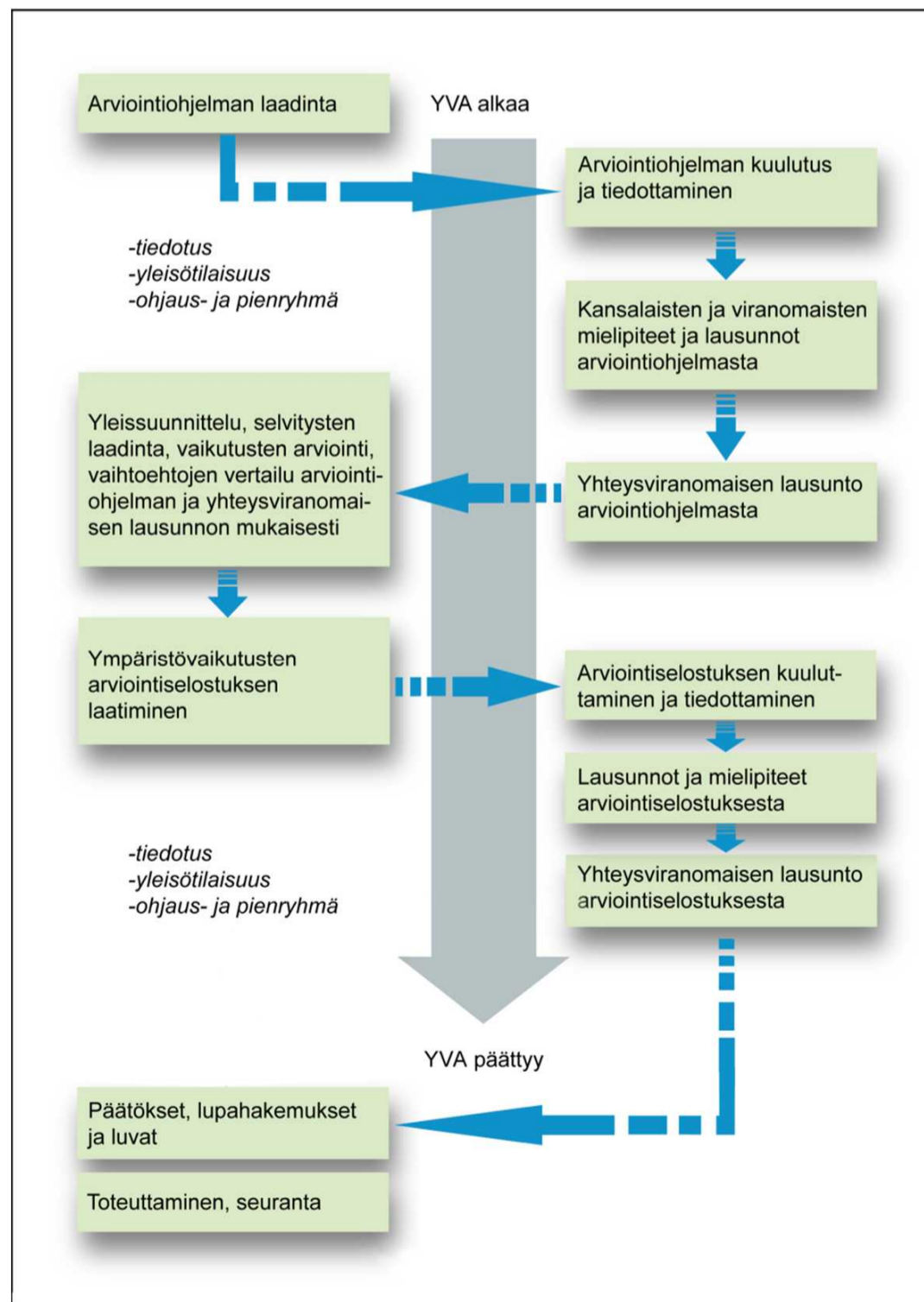
- Arviointiohjelman laatiminen: YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma, joka on suunnitelma siitä, kuinka ympäristövaikutusten arviointi tullaan toteuttamaan (työohjelma). Arviointiohjelmassa esitetään mm.
 - tiedot hankkeesta ja sen tarkoituksesta, sijainnista ja maankäyttötarpeesta sekä hankkeesta vastaavasta,
 - hankkeen vaihtoehdot,
 - hankealueen ympäristön nykytilan kuvaus,
 - tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä arvioinnissa käytettävistä menetelmistä,
 - ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta,
 - suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä,
 - arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Arviointiselostuksen laatiminen: YVA-selostuksessa esitetään arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään arviointiohjelman ja siitä yhteysviranomaisen antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa esitetään mm.
 - YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina ja tarkennettuina koskien mm. ympäristön nykytilaa ja hankekuvausta,
 - arvioidut vaihtoehdot, niiden ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys,

- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu,
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot,
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi,
- miten tiedottaminen ja osallistuminen on järjestetty YVA-menettelyn aikana,
- miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on otettu huomioon arvioinnissa,
- arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

Yhteysviranomainen (ELY-keskus) asettaa sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen julkisesti nähtäville, jotta osalliset voivat antaa niistä mielipiteitään. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta ja selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostusta koskevan lausuntonsa hankkeesta vastaavalle sekä hanketta ja siihen liittyviä lupahakemuksia käsitteleville viranomaisille. Hankkeesta vastaava liittyy arviointiselostuksen ja sitä koskevan lausunnon hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaiset puolestaan esittävät lupapäätöksissä, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on otettu huomioon lupapäätöksessä.

Kuvassa 8 on esitetty YVA-menettelyn eri vaiheet arviointiohjelman laadinnasta YVA-menettelyn päättymiseen.



Kuva 8. YVA-menettelyn eteneminen.

6.3 YVA-menettelyn osapuolet ja aikataulu

6.3.1 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana on Element Power. Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset.

Yhteysviranomainen

Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja -selostuksesta.

YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

Seurantaryhmä

Arviointimenettelyn tukemiseksi kootaan seurantaryhmä. Seurantaryhmään kutsutaan viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen työntekoon, liikkumiseen ja vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmätyöskentelyyn osallistuvat myös hankevastaava ja YVA-konsultti. Seurantaryhmän tehtävänä on ohjata ympäristövaikutusten arviointiprosessia ja osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus. Kangastuulen tuulipuiston YVA:n seurantaryhmään on kutsuttu edustajat seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Siikajoen kunta
- Raahen kaupunki
- Raahen seudun kuntayhtymä, terveystyöryhmä, terveystyöryhmä
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Museovirasto
- Siikajokilaakson Riistanhoitoyhdistys
- Revonlahden metsästysseura
- Relletin-Tuomiojan Metsästysseura ry.
- Siikajoen Eräkaverit ry.
- Pattijoen Metsästysseura ry.
- Olkijoen Erämiehet ry.
- Suomen metsäkeskus (Pohjois-Pohjanmaa)
- Metsähallitus
- MTK Siikajoki
- Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus
- Siikajoen Yrittäjät ry.
- Siikajoen Betonitukku Oy
- Raahen Ilmailijat ry.
- Raahen ilmailukerho
- Suomen Moottorilentäjien liitto ry
- Matkailualue Multaranta
- Northern lights, Revon Ranch
- Ruukki Rangers ry.
- Relletin kyläyhdistys ry

- Revonlahden kotikyläyhdistys
- Olkijoen kyläyhdistys ry. (Raahen kaupungin puolelta)
- Raahen ev.lut. seurakunta (Siikajoki)
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry.
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Raahen seudun lintuharrastajat Surnia ry
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Ilmavoimien esikunta
- Maavoimien esikunta
- Fingrid Oyj

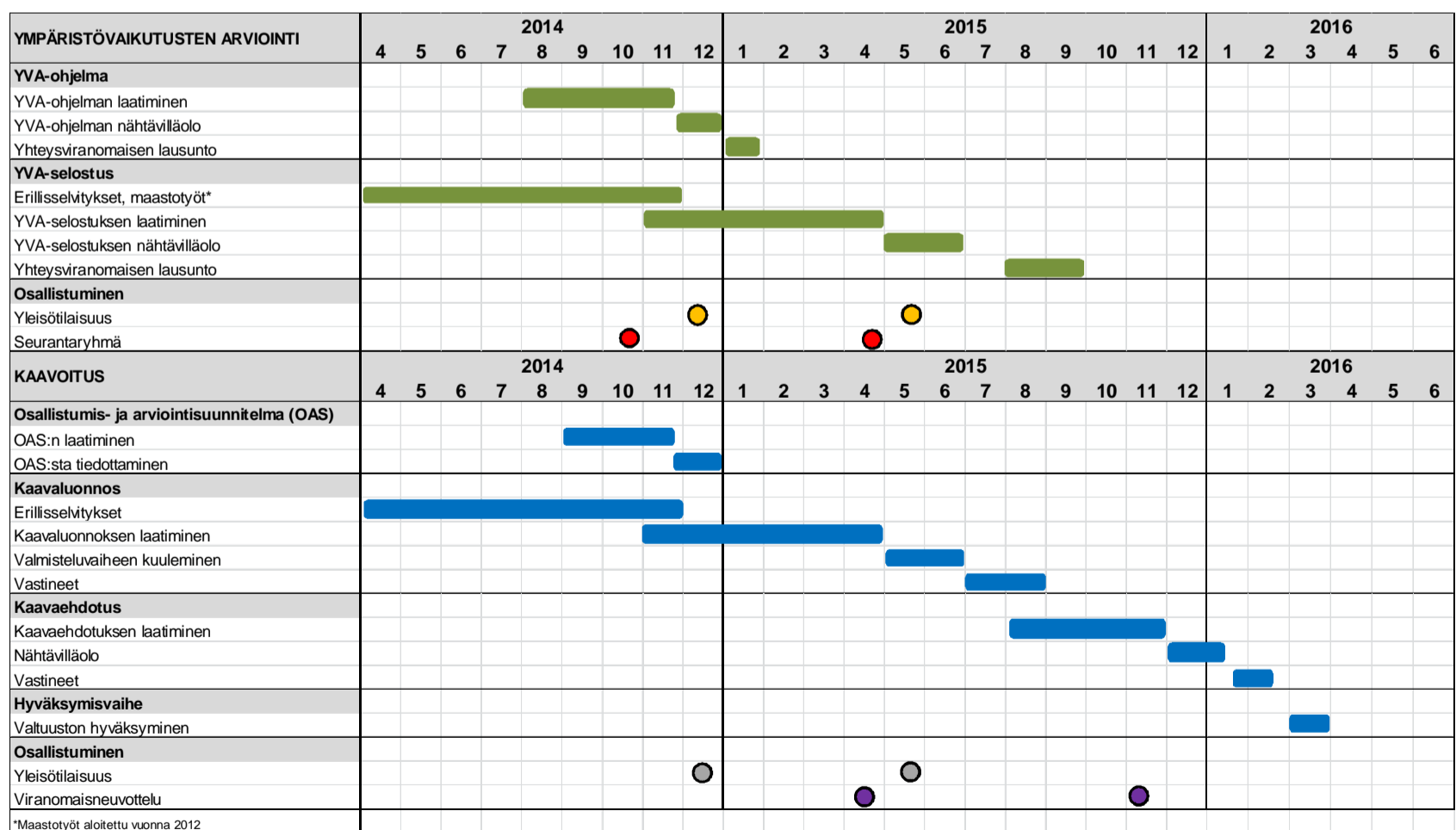
Seurantaryhmä kokoontui ympäristövaikutusten arviointiohjelman käsittelyä varten ensimmäisen kerran 27.10.2014.

6.3.2 YVA-menettelyn aikataulu

Kangastuulen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy, kun tämä arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Arvio YVA-menettelyn aikataulusta on esitetty kuvassa 9. Kuvassa 9 on esitetty lisäksi yhtä aikaa YVA-menettelyn kanssa etenevän osayleiskaavaproessin alustava aikataulu.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelmasta ja asettaa sen nähtäville sekä pyytää tarvittavat lausunnot ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiselle. Lausuntojen ja mielipiteiden jättämisen määräaika ilmoitetaan kuulutuksessa. Yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa myös arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. Lausunto on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Lausunnossa esitetään yhteenveto muista lausunnoista ja mielipiteistä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa sekä muut vastaavat lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle.



Kuva 9. YVA-menettelyn ja osayleiskaavaproessin alustava aikataulu.

6.3.3 Kaavoitusmenettely ja menettelyjen yhteensovittaminen

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteysviranomaisen, kaavan laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Kangastuulen tuulipuistohankkeessa on YVA-lain mukaisesti tavoitteena sovittaa yhteen YVA- ja yleiskaavoitusmenettelyt. Menettelyjen yhteensovittaminen tarkoittaa tässä hankkeessa ensisijaisesti sitä, että YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat tutkimukset ja selvitykset laaditaan siten, että ne palvelevat myös samaan aikaan käynnissä olevaa yleiskaavoitusmenettelyä. Myös osallistumista ja vuorovaikutusta pyritään yhdistämään soveltuvissa määrin.

6.4 Vuorovaikutus ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut asianosaiset voivat osallistua hankkeen YVA-menettelyyn ja sitä kautta hankkeen suunnitteluun ja siihen liittyvään päätöksentekoon.

Arviointiohjelman vireillä ollessa kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa selostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä.

Mielipiteitä ja kannanottoja voi esittää nähtävilläoloaikoina yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

6.4.1 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen

Seurantaryhmätyöskentelyn lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä halutaan tavoittaa vaikutusalueen asukkaita, maanomistajia ja muita intressiryhmiä laajasti. Menettelyn aikana pidetään yleisötilaisuuksia, joiden tavoitteena on saada kartoitettua konkreettisia vaikutuksia, joita paikalliset asukkaat ja alueen käyttäjät haluavat arvioinnissa ja tulevassa päätöksenteossa otettavaksi huomioon. Lisäksi hankkeessa järjestetään kirjekyselynä ja sähköisenä versiona asukaskysely, jossa kerätään alueen asukkaiden mielipiteitä hankkeesta ja samalla välitetään tietoa hankkeesta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus loppuvuodesta 2014. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa näkemyksiään ja kysymyksiä.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa samaan aikaan tapahtuviin osayleiskaavojen laatimisiin liittyvät esittelytilaisuudet yleisölle pyritään pitämään samassa yhteydessä YVA:n yleisötilaisuuksien kanssa erityisesti arviointiselostuksen ja kaavaluonnoksen osalta.

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtäville yhteysviranomaisen nettisivuille www.ymparisto.fi > Elinympäristö ja kaavoitus > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet.

ELY-keskus esittää myös kuulemistilaisuudessa tiivistelmän vaikutusmahdollisuuksista aikatauluineen.

6.4.2 Asukaskysely

Asukaskysely tullaan järjestämään osana YVA -prosessia. Kysely on osa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin aineistoa. Asukaskyselyn tulokset tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa ja niitä hyödynnetään hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Asukaskyselyn tuloksia esitellään YVA-selostusvaiheessa, seurantaryhmän kokouksessa ja yleisötilaisuuksissa.

7. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS

Seuraavassa on kuvattu arvioitavan hankealueen ympäristön nykytila. Sitä tarkennetaan tarpeen mukaan vaikutusten arviointia varten ja esitetään arviointiselostuksessa. Tämän yleiskuvauksen tehtävänä on ohjata vaikutusten arviointia tärkeisiin asioihin.

Hankealueen ympäristön nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö:

- Keski-Pohjanmaan liitto. Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan mannertuulivoimaselvitys 2011.
- Liikennevirasto, liikennemäärätiedot 2013
- Maanmittauslaitos. Maastotietokanta
- Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna
- Maanmittauslaitos. Kiinteistötietopalvelu.
- Maastokäynti alueella (3.9.2014)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja 1. vaihemaakuntakaava.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Tuulivoimaselvitys 2013.
- Siikajoen kunta: Kaavoituskatsaus
- Raahen kaupunki: Kaavoituskatsaus.
- Valtion ympäristöhallinto. OIVA-Ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

Maisema ja kulttuuriympäristö:

- Maanmittauslaitos. Kiinteistötietopalvelu.
- Museovirasto. Kulttuuriympäristön rekisteriportaali.
- Museovirasto. Muinaisjäännösrekisteriportaali.
- Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997.
- Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (Pohjois-Pohjanmaan seutu-kaavaliitto 1993).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja 1. vaihemaakuntakaava.
- Valtion ympäristöhallinto. OIVA-Ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

Luonnonympäristö:

- Geologian tutkimuskeskus. Geologiset aineistot. Geomaps –digitaalinen karttasovellus.
- Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna.
- Maanmittauslaitos. Kiinteistötietopalvelu.
- Suomen tuuliatlas.
- Valtion ympäristöhallinto. OIVA-Ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

7.1.1 Sijainti ja maankäyttö

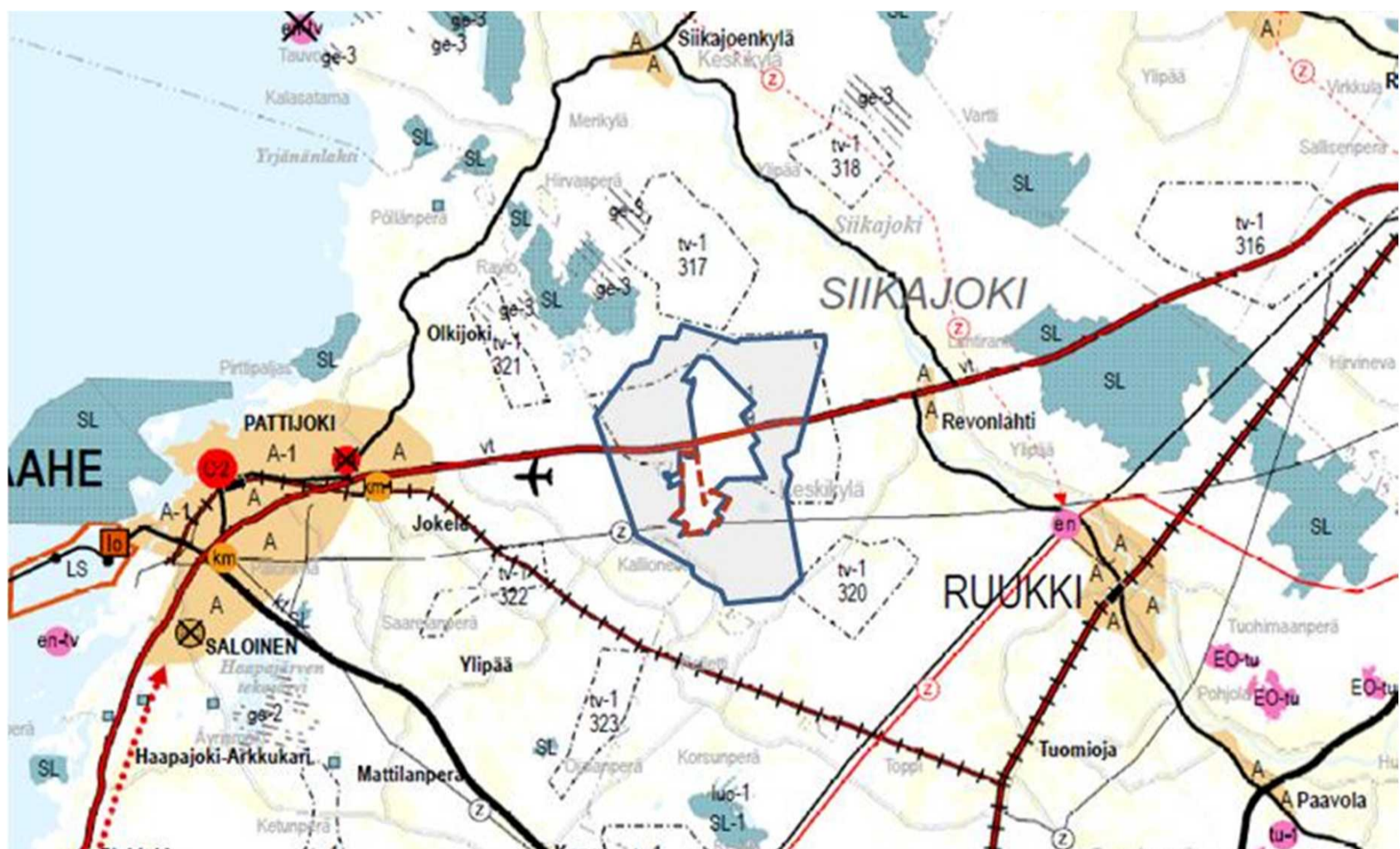
Kangastuulen tuulipuiston hankealue (n. 3100 ha) sijaitsee noin 4 km Revonlahden kylätaajamasta länteen valtatie E8 molemmin puolin. Hankealue sijoittuu kokonaan Siikajoen kunnan alueelle, mutta hankealueen sisällä on pieniä yksittäisiä enklaveja, jotka kuuluvat Raahen kaupunkiin. Hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Raahen kaupungin keskustaan on etäisyyttä hankealueen rajalta noin 13 kilometriä. Hankealue rajautuu länsiosastaan Raahen kunnanrajaan. Siikajoen

Maakuntakaavassa hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu luonnon monikäyttöalue (vihreä palloviiva). Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Hankealueen pohjoispuolelle maakuntakaavassa on merkitty myös Siikajoen lintuvedet ja –suot Natura-alue ja luonnonsuojelualue (SL –merkintä). Itäpuolelle on osoitettu mm. muinaismuistokohteita (musta neliö), maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-4, Siikajokilaakso), kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (sininen vaakaviivoitus), kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti (lila palloviiva), viheryhteystarve (vihreä katkoviiva) ja jätteenkäsittelyalue (ej-pallo). Hankealueen länsipuolelle on maakuntakaavassa osoitettu tärkeä pohjavesivyöhyke (sininen pystyviivoitus) ja pohjavesialue (sininen viiva-piste –viiva), maa-ainesten ottoalue (eo-pallo) ja Raahe-Pattijoen lentopaikka. Hankealueen läpi kulkee 110 kV pääsähköjohto ja valtatie.

Vireillä olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia. Lisäksi maakuntakaavaa päivitetään muiden tarpeellisten alueidenkäyttöratkaisujen osalta. Maakuntakaavan uudistaminen etenee kokonaisuohjelman puitteissa vaiheittain. Vaihekaavojen teemat ja suunnittelutilanne ovat seuraavat:

1. Vaihemaakuntakaava (maakuntavaltuuston hyväksymä 2.12.2013), (kuva 11):
 - Energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
 - Kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö, liikennejärjestelmän ja logistiikka-alueiden merkintöjen päivitykset
2. Vaihemaakuntakaava (osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä 27.3.–26.4.2013):
 - Kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys ja matkailu, jätteenkäsittely.
3. Vaihemaakuntakaava (vireille vuoden 2015 aikana):
 - Kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset, muut tarvittavat päivitykset



Kuva 11. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (maakuntavaltuuston hyväksymä 2.12.2013). Kangastuulen tuulipuiston hankealue on merkitty siniharmaana. Hankealueen sisällä oleva Navettakan-kaan osayleiskaava-alue on kuvattu punaisella katkoviivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 319 Revonlahti). Hankealue sijoittuu eteläosaa lukuun ottamatta kyseiselle tuulivoima-alueelle. Muita tuulivoima-alueita on osoitettu hankealueen pohjois- ja kaakkoispuolelle.

Yleiskaava

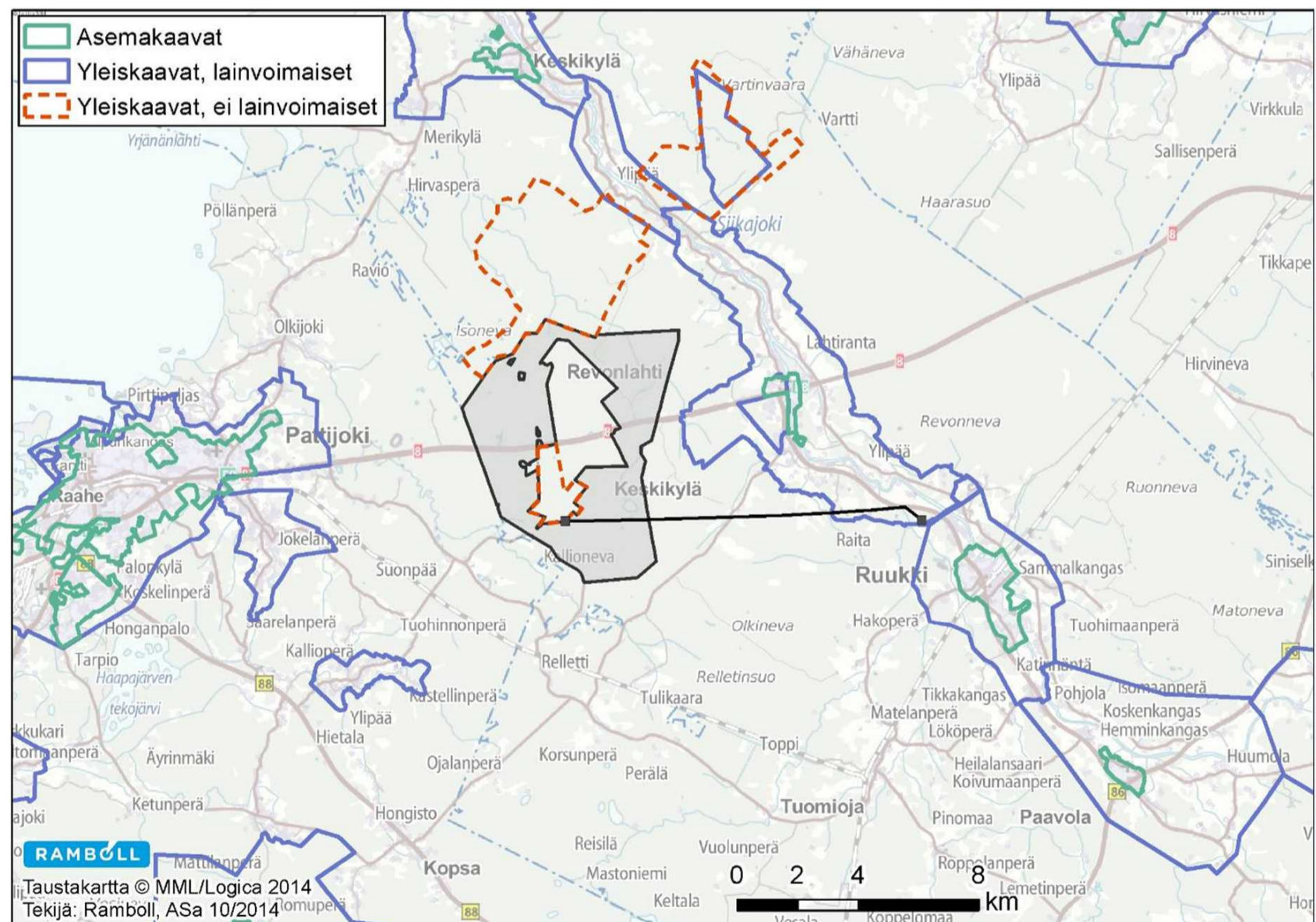
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Kangastuulen hankealue ympäröi etelässä Siikajoen Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan. Kangastuulen hankealue rajautuu pohjoisessa Siikajoen Isonnevan tuulipuiston osayleiskaavaan. Siikajoen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Navettakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan 5.2.2014 ja Isonnevan tuulipuiston osayleiskaavaan 14.5.2014, mutta kummatkaan kaavat eivät vielä ole lainvoimaisia.

Hankealueen itäpuolella noin 1,2 km päässä hankealueen rajasta sijaitsee Revonlahden osayleiskaava (6.8.2013). Lisäksi Siikajokivarressa sijaitsee useampia osayleiskaavoja. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin itäpää rajautuu Ruukin asemansseudun osayleiskaavaan (20.6.2013). Raahen kunnan alueella lähimmät yleiskaavoitetut alueet sijaitsevat vajaan 5 km etäisyydellä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat yleis- ja asemakaavat ja ranta-asemakaavat on esitetty kuvassa 12.

Kangastuulen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää alueen kaavoittamista.

Asemakaava

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat reilun 4 km etäisyydellä Revonlahdella. Sähkönsiirtoreitin itäpää rajautuu Ruukin yleiskaavaan.



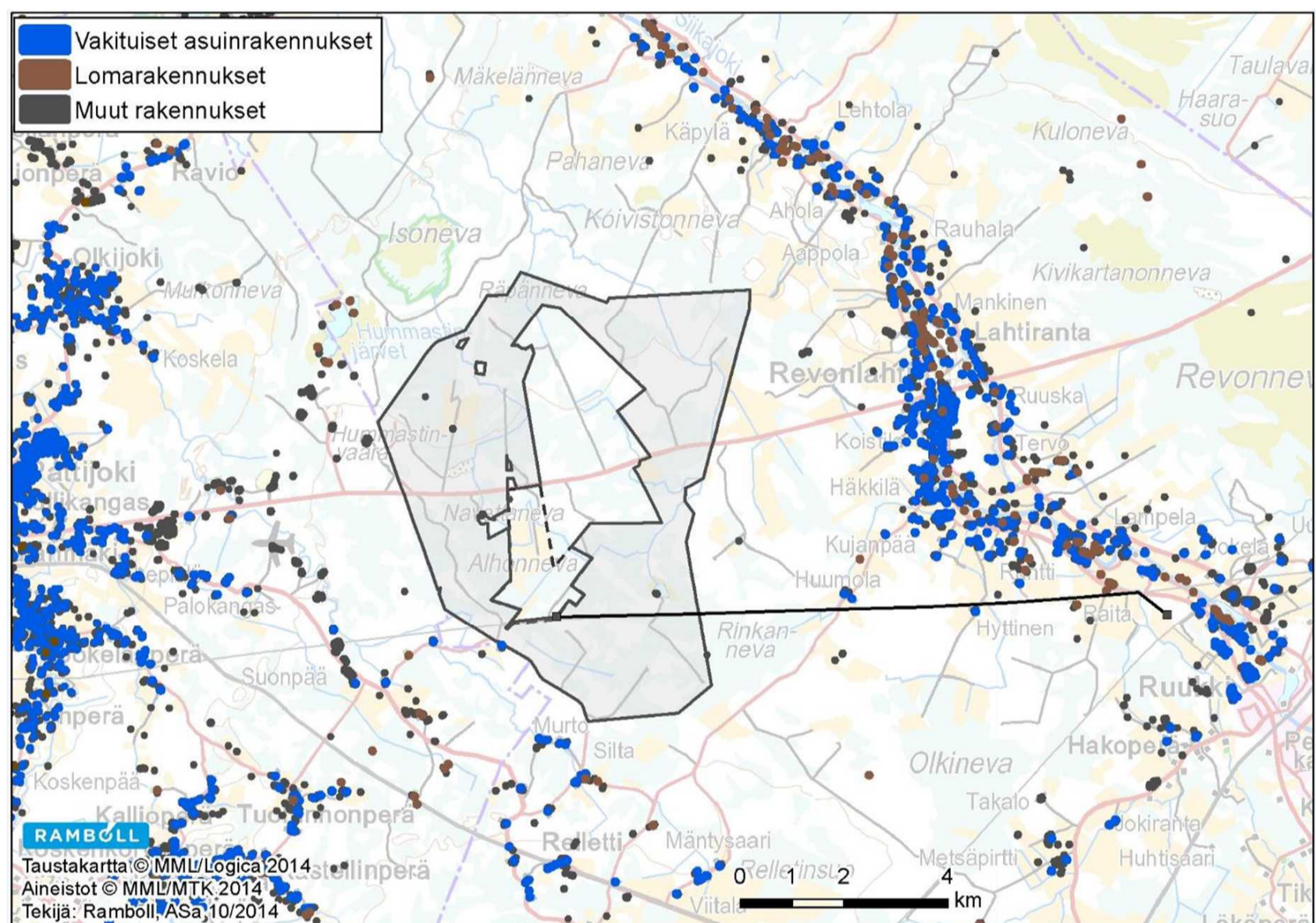
Kuva 12. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat yleis- ja asemakaavat ja ranta-asemakaavat.

7.1.3 Asutus, virkistyskäyttö ja elinkeinot

Asutus

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat lähimmät kylät ovat eteläpuolella sijaitseva Relletti, itäpuolella Revonlahden kylä ja luoteispuolella Raahen Olkijoen kylä (kuva 13). Etäisyyttä lähimmistä turbiineista näihin kyliin on 3,7 – 6,0 km. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen eteläpuolella Kallionnevilla ja Murrossa noin 1,4 km etäisyydellä lähimmästä turbiinista vaihtoehdossa 2 ja noin 1,7 km etäisyydellä lähimmästä turbiinista vaihtoehdossa 1. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Hummastinjärven rannalla hankealueen luoteispuolella noin 1,9 km etäisyydellä lähimmästä turbiinista (VE 1).

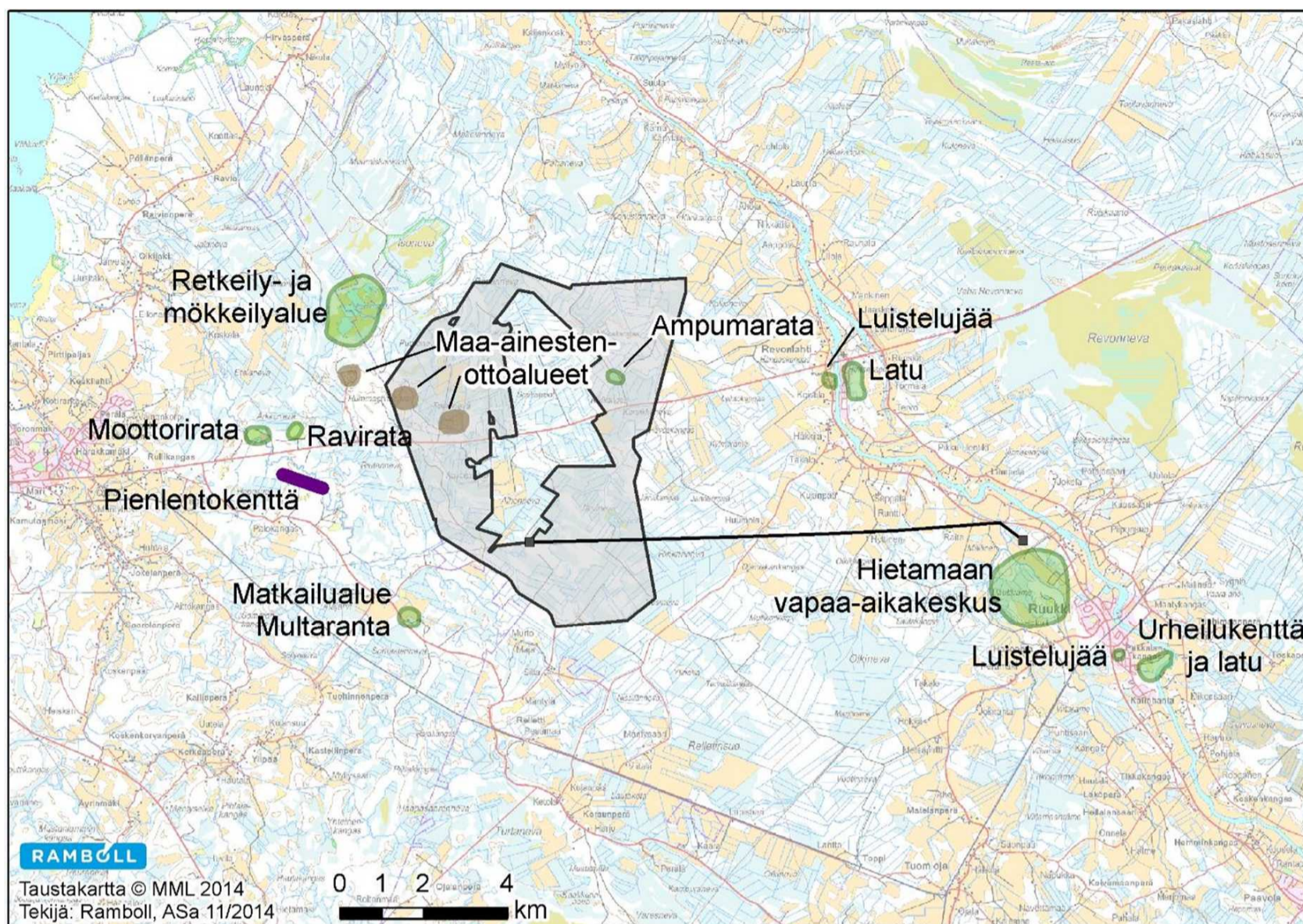
Sähkönsiirtoreitti sijoittuu asutuskeskittymien ulkopuolelle. Nykyisen 110 kV:n voimajohtoreitin varrella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 80 – 120 metrin etäisyydellä voimalinjasta.



Kuva 13. Asutus ja muut rakennukset hankealueen lähiympäristössä.

Virkistyskäyttö ja matkailu

OIVA-tietokannan mukaan suunnitellulle hankealueelle tai sen sähkönsiirtoreitin varrelle ei sijoitu virkistyskäyttökohteita tai -reittejä. Myöskään Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille ei sijoitu virkistyskohteita. Hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin varrella marjastetaan, sienestetään ja oleillaan luonnossa sekä metsästetään. Hankealueen itäosassa sijaitsee Revonlahden metsästysseuran Karhukankaan ampumarata. Hankealueen sisällä on maataloutta ja metsästystä tukevia rakennuksia sekä muutama taukotuvaksi merkitty rakennus. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuvan Hummastinjärvien rannoilla on melko runsaasti lomamökkejä. Hummastinjärvien etelälaidalla on myös kota ja sauna sekä muun muassa retkeilypolku (kuvat 14 ja 15).



Kuva 14. Maankäyttö ja virkistyskäyttökohteet hankealueen ja sähkösiirtoreitin ympäristössä.



Kuva 15. Hummastinjärvien etelärannalla sijaitseva sauna ja nuotiopaikka (vasemmalla) sekä Hummastinjärvien-Hummastinvaaran välille sijoittuva luontoreitti (oikealla).

Noin 2,1 kilometriä hankealueen rajalta lounaaseen sijaitsee matkailualue Multaranta, jossa on mm. camping-toimintaa. Hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen ja kunnan rajasta sijaitsee Raahen-Pattijoen pienlentokenttä (kuva 16), joka on pääasiassa harrastuslentokäytössä. Hankealueen ympäristössä on myös paljon hevosharrastustoimintaa. Hankealueen länsipuolella on ravirata ja motocrossrata.



Kuva 16. Raahe-Pattijoen pienlentokenttä hankealueen länsipuolella.

Alueen elinkeinot

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueen pääelinkeino on metsätalous. Hankealueen länsiosassa on pari maa-ainestenottoaluetta. Noin 2,1 kilometriä tuulipuistoalueen rajalta lounaaseen sijaitsee matkailualue Multaranta, jossa on mm. camping-toimintaa. Hankealueen ympäristössä on lisäksi mm. hevostiloja ja muuta pienyritystoimintaa.

Hankealueen sisällä ja läheisyydessä on muutamia viljelyksessä olevia peltoalueita. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin varrella on peltoalueita hieman runsaammin erityisesti lähellä Siikajokea. Hankealueen ympäristössä mm. Siikajokivarressa maatalous on tärkeä elinkeino.



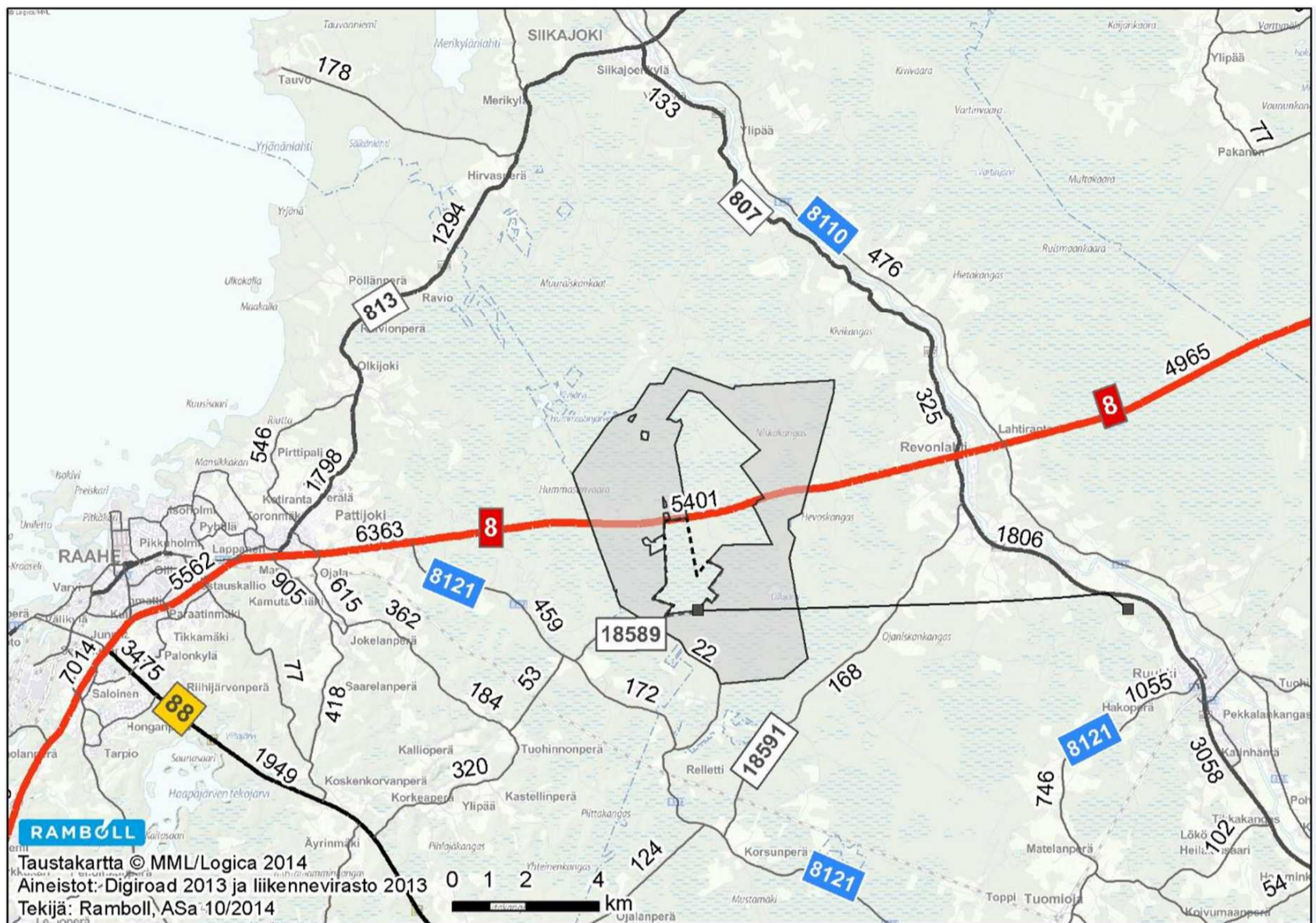
Kuva 17. Kalliomurskeen ottoalue Hummastinvaaralla hankealueen länsirajalla (vasemmalla) sekä camping-alue Multaranta hankealueen lounaispuolella.

7.1.4 Liikenne

Hankealueen lävitse kulkee länsi-itä suunnassa valtatie 8 (Raahe-Liminka). Hankealueen lounaisreunalla kulkee yhdystie 18589, joka yhtyy yhdystiehen 8121 (Pattijoki-Ruukki). Hankealueen kaakkoispuolella kulkee puolestaan yhdystie 18591 (Revonlahti-Korsunperä). Näiden teiden välissä hankealueella ja sen ympärillä kulkee pienempien yhdysteiden ja metsäteiden verkosto. Alueen tiestö ja tiestön keskimääräiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 18.

Lähin hankealuetta sijaitseva lentokenttä on Raahe-Pattijoki, joka sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen ja kunnan rajasta länteen. Kentän pääasiallinen käyttäjä on Raahen II-

mailijat ry., joka lentää kentältä purjekoneilla, ultrakeveillä ja moottorikoneilla sekä antaa näihin koulutusta (Lentopaikat.fi). Hailuodon pienen kiitotien lentokenttä sijaitsee noin 27 km hankealueen rajalta pohjoiseen ja Oulunsalon lentoasema noin 35 km hankealueen rajalta koilliseen.



Kuva 18. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähialueen tiestö ja keskimääräiset liikennemäärät (ajoneuvoa/vrk).

7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.2.1 Maisema

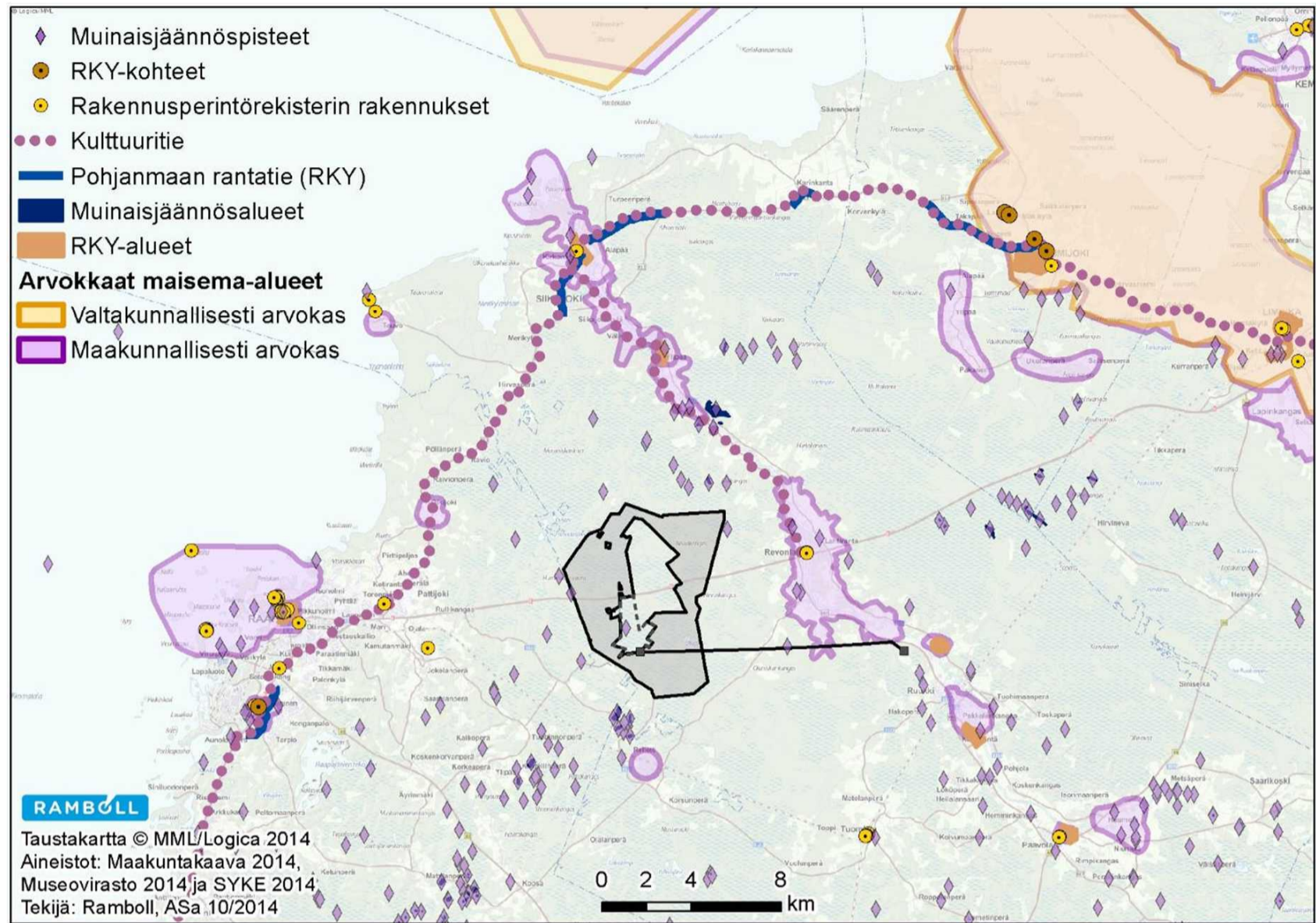
Maiseman yleispiirteet

Hankealue sijoittuu maisemallisessa kuntajaossa Pohjanmaahan ja siinä tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Pohjois-Pohjanmaan maisemaa rytmittävät kohtisuoraan mereen laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita ja sora-/hietikkoalueita. Jälkimmäisille ovat tunnusomaisia myös muinaiset laajat rantavallikentät, jotka jatkuvat sisämaahan päin. Aapasoita on alueella runsaasti ja kasvillisuuden yleisilme on karu. Rannikko on avointa ja siinä näkyvät maankohoamisen myötä muodostuneet kasvillisuusvyöhykkeet. Tyypillisiä ovat erilaiset laidunnetut rantaniityt ja jokivarsille keskittyntä viljelymaata on kohtalaisesti. Jokilaaksoasutus on alueelle tyypillistä. Kylät tiivistyvät usein pienille kumpareille. Asuinrakennuksia on rakennettu myös joen rantamaille (Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997).

Maiseman erityispiirteet

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Limingan lakeus noin 20 km hankealueesta koilliseen ja Hailuoto noin 20 km hankealueesta pohjoiseen. Kuvassa 19 on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, mer-

kittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY) sekä muut maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat rakennukset ja kohteet sekä muinaisjäänökset.



Kuva 19. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet, rakennetun ympäristön kohteet ja muinaisjäänökset.

Hankealuetta lähimpiä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ovat eteläpuolella sijaitseva Relletin kulttuurimaisema-alue (pienehkö asutustila-alue), itäpuolella sijaitseva Revonlahden maisema-alue, koillispuolella sijaitseva Siikajokisuu, luoteispuolella sijaitseva Olkijoen kylän maisemakokonaisuus ja länsipuolella Raahessa sijaitseva vanha Meri-Raah. Lisäksi Siikajokivartta myötäilevä Revonlahti-Siikajokitie on merkitty maakuntakaavassa maisematieksi ja Pohjanmaan rantatie kulttuurihistorialliseksi tieksi.

Lähimmillään noin 3 kilometriä hankealueen rajalta itään sijaitsee Revonlahden maisema-alue. Paikoin leveät jokivarsiviljelykset perinteisine talonpoikaisrakennuksineen näkyvät molemmin puolin jokea kulkeville teille kauniina maatalousmaisemana. Asutus Revonlahdelle on saapunut varhain hyvien riistamaiden, kulkuväylän ja viljavan jokilaakson houkuttelemana. Revonlahden vanhimpia rakennuksia ovat mm. Revonlahden puinen ristikirkko vuodelta 1775 ja vanhimmilta osiltaan vuodelta 1822 oleva pappilarakennus.

Lähimmillään noin 4 kilometriä hankealueen rajalta koilliseen sijaitsee Siikajoen suun maisema-alue. Maisema-alue on luonteeltaan joenvarren viljelymaisema perinteisine rakennuksineen, jotka sijoittuvat joen molemmin puolin kulkevan tien varteen tai joen rantaan. Jokilaakson viljelyksiä reunustavat hiekkakankaat. Useat kosket tuovat vaihtelua jokimaisemaan. Alueen vanhimmat rakennukset lienevät v. 1701 rakennettu Siikajoen nykyinen kirkko ja v. 1765 rakennettu kello-tapuli sekä v. 1796 rakennettu pappila.

Olkijoen kylän maisemakokonaisuus Raahessa sijaitsee lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajalta luoteeseen. Olkijoen kylän arvokkaimpiin maisemaelementteihin kuuluvat muun muassa perinteinen viljelymaisema ja vanhat rakennukset. Kylän arvokkaimpiin rakennuksiin kuuluvat muun muassa Olkijoen rauhanpirtti, Olkijoen koulu ja Jussilan talonpoikaisrakennukset.

Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin arvokas maisema-alue on maakunnallisesti arvokas Revonlahden maisema-alue. Itäpäässään sähkönsiirtoreitti kulkee pieneltä osin maisema-alueen lävitse ja sen vierellä.

Arvokkaiden maisema-alueiden uusinventointi on parhaillaan käynnissä Pohjois-Pohjanmaalla. Edellisellä inventointikierröksellä tunnistettuja ja nimettyjä arvokkaita maisema-alueita arvioidaan uudelleen, sillä maisema on jatkuvassa muutoksessa. Arvokkaita maisema-alueita myös täydennetään tarvittaessa. Inventoinnin on suunniteltu valmistuvan vuoden 2014 loppuun mennessä.

Hankealueen maisema

Hankealueen maisema koostuu pääosin rakentamattoman metsätalousalueen ja tehokkaasti ojitettujen suoalueiden vuorottelusta (kuvat 20 ja 21). Hankealueen pohjoisosassa on koillinenlounas –suuntaisia kuivan kankaan alueita, joiden väliin jää kapeita suokaistaleita. Hankealueen eteläosassa on laajempia suoalueita, joiden väliin tosin jää kuivempia kumpareita. Siellä täällä hankealueella on myös pienialaisia kivikoita. Hankealueen sisällä on lisäksi muutamia pienehköjä viljelyssä olevia peltoalueita. Hankealueelle ei sijoitu suuria vesistöjä, ainoastaan ojia/puroja sekä muutamia lampia. Ojitettujen soiden runsaudesta johtuen hankealueelle sijoittuu runsaasti metsäojia. Hankealuetta halkoo länsi-itäsuunnassa valtatie 8 sekä hieman tätä etelämpänä 110 kV:n voimajohto (kuvat 22 ja 23). Topografialtaan maasto on loivasti kumpuilevaa. Maanpinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee pohjoisosan 31 metrin ja eteläosan 57 metrin välillä.



Kuva 20. Maisemaa hankealueen itäosassa.



Kuva 21. Maisemaa hankealueen eteläosassa Kinnarinnevalilla.



Kuvat 22 ja 23. Maisemaa valtatie 8:n varresta kohti lounasta (vasemmalla) sekä hankealueen eteläosassa kulkeva 110 kV:n voimajohto (oikealla).

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee länsipäässään rakentamattoman metsätalousalueen lävitse. Itäpäässä johtoreitti sen sijaan kulkee myös Siikajokilaakson peltoaukeiden lävitse. Johtoreitillä ei ole suurempia vesistöjä. Topografialtaan johtoreitin ympäristö on hyvin loivaa ja maanpinnankorkeudet vaihtelevat reitillä 48–52 metrissä.

7.2.2 Rakennetut kulttuuriympäristökohteet

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin RKY-kohde, Nikolan umpipiha Siikajoella sijaitsee noin 7 km hankealueen rajalta koilliseen. Seuraavaksi lähin RKY-kohde on Raahen Pattijoen museosilta noin 8,5 km hankealueesta länteen ja Pohjanmaan rantatie Siikajoella 9 km hankealueesta pohjoiseen (OIVA-tietokanta ja Museovirasto). Muut RKY-kohteet sijaitsevat vähintään 10 km etäisyydellä hankealueesta.

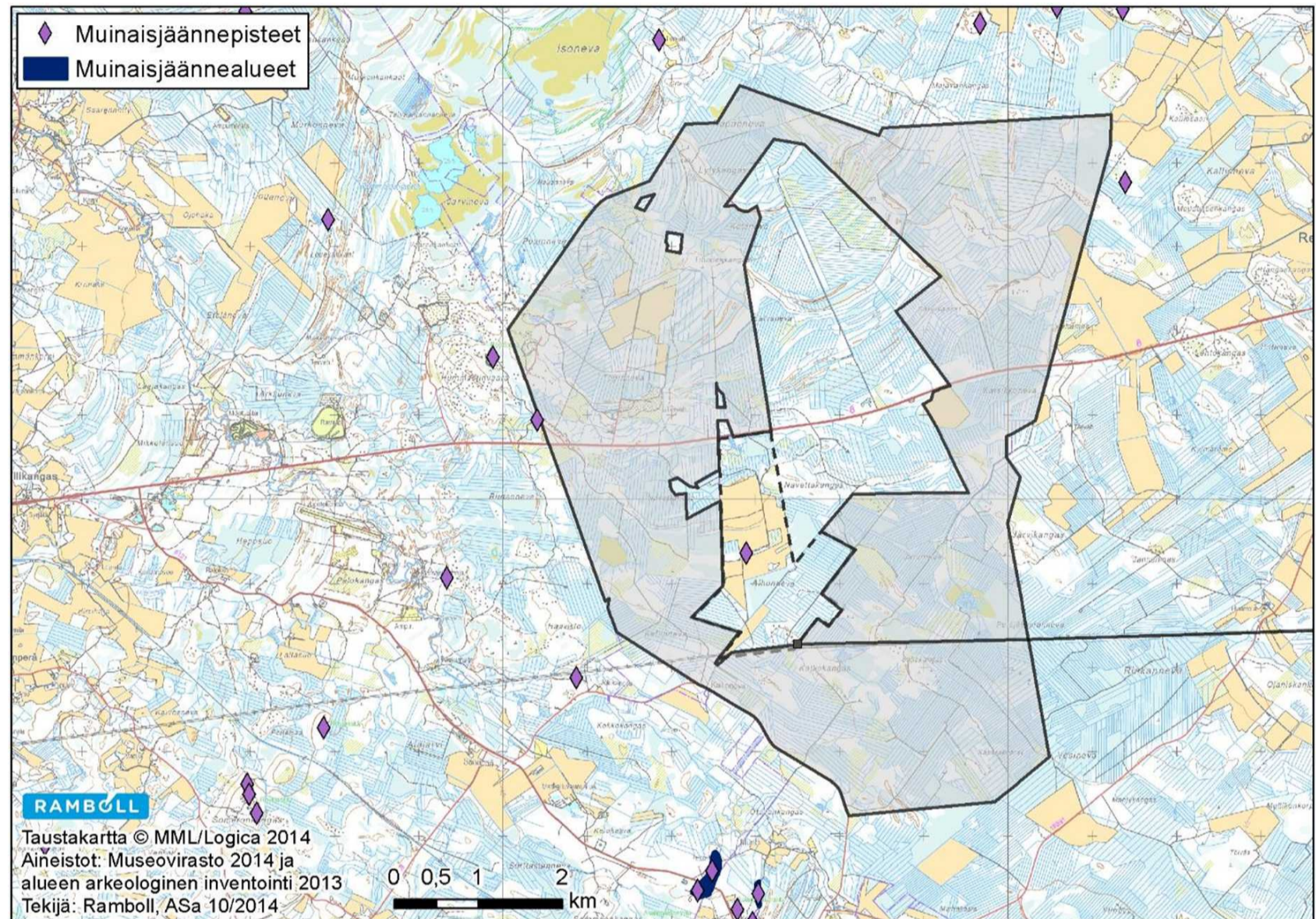
Revonlahden kirkko noin 4,5 km hankealueen rajalta itään on suojeltu rakennusperintökohteena. Revonlahdella sijaitsee myös paikallismuseo Revonlahden kotiseututalo.

Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin RKY-kohde, Ruukin maatalousoppilaitos, sijaitsee noin 1 km Siikajoen muuntoasemasta itään.

7.2.3 Muinaisjäänökset

Hankealueen sisällä, Navettakankaan alueella sijaitsee yksi muinaisjäänösrekisterin mukainen rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös, Hepokaara. Hankealueen länsirajalla sijaitsee lisäksi kivi-kautinen kiinteä muinaisjäänös nimeltään Hummastinvaara SE. Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin tunnettu muinaisjäänös on em. Hepokaara noin 1,2 kilometrin etäisyydellä linjasta.

Hankealueella on suoritettu kesällä 2013 arkeologinen inventointi ja sen sähkönsiirtoreitillä vuonna 2014 (Mikroliitti 2013, 2014). Kyseisen inventoinnin tuloksista kerrotaan tarkemmin arviointiselostuksessa. Muinaisjäänösrekisterissä olevat muinaisjäänökset on esitetty kuvien 19 ja 24 kartoilla.



Kuva 24. Muinaisjäänöskohteet hankealueella.

7.3 Luonnonympäristö

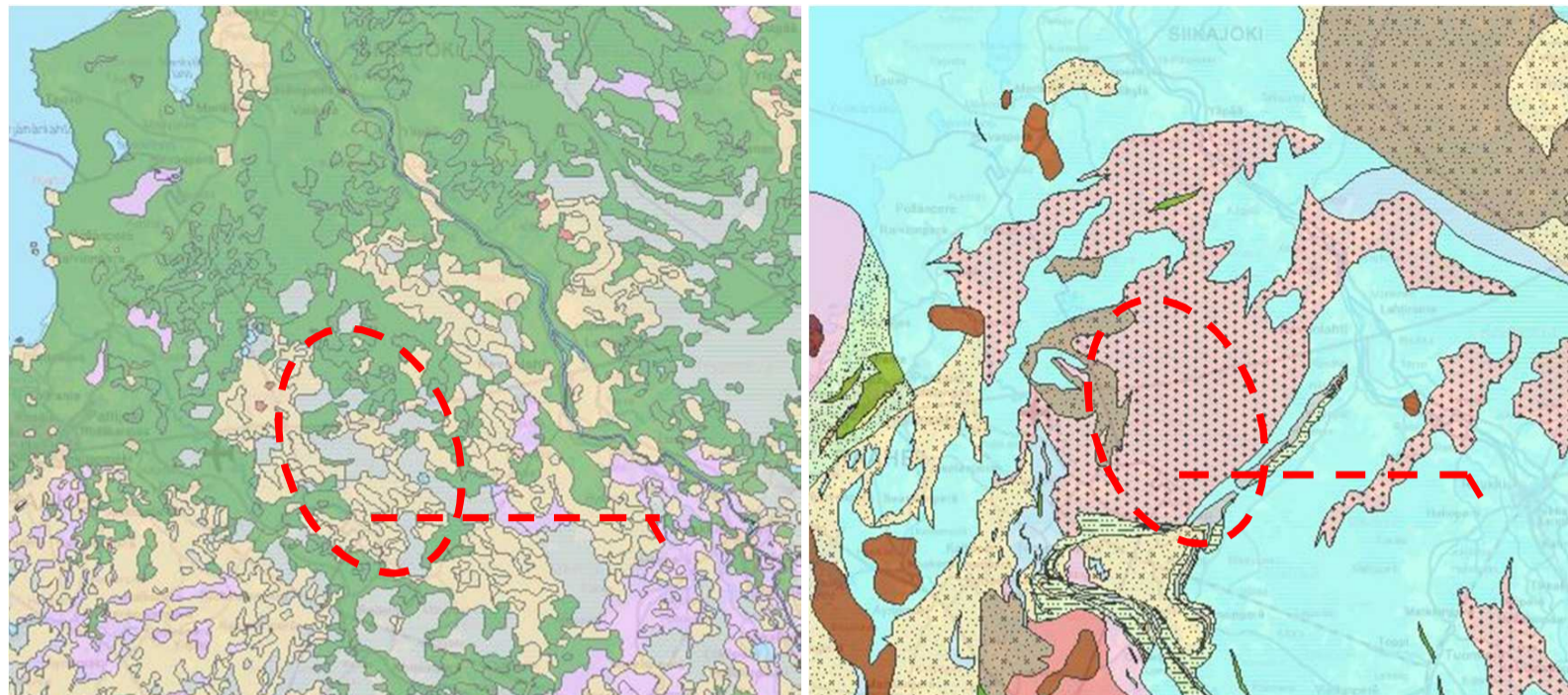
7.3.1 Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä (kuva 25) koostuu pääosin graniitista (vaaleanpunainen rasteri). Pieneltä osin hankealueen kallioperässä on myös kvartsidioriittia (ruskea), kiillegneissia (turkoosi), vulkaniittia (harmaa) ja tuffiittia (vaaleanvihreä rasteri).

Hankealueen pohjois- ja koillisosan maaperä koostuu enimmäkseen karkearakeisemmista aineksista (vihreä) (kuva 25). Etelä- ja länsiosassa hankealuetta maaperä koostuu enimmäkseen moreenista (keltainen). Alueella on myös suoalueita (harmaa).

Sähkönsiirtoreitin kallioperä koostuu pääosin graniitista (vaaleanpunainen rasteri) ja kiillegneisistä (turkoosi). Maaperä koostuu pääosin moreenista (keltainen) ja karkearakeisemmista aineksista (vihreä) sekä hienojakoisemmista kerrostumista (vaaleanpunainen).

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille ei sijoitu luokiteltuja, arvokkaita kallioperä- tai maaperämuodostumia.



Kuva 25. Hankealueen ja sähkösiirtoreitin maaperäkartta vasemmalla ja kallioperäkartta oikealla. © GTK 2014.

7.3.2 Pohjavedet

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue Palokangas-Selänmäki (11582051A ja 11582051B) sijaitsee hankealueen rajalta noin 1,6 km lounaaseen (kuva 26). Palokangas-Selänmäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka). Seuraavaksi lähin luokiteltu pohjavesialue Koivulankangas-Keltalankangas (11708051) sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta etelään ja on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka).

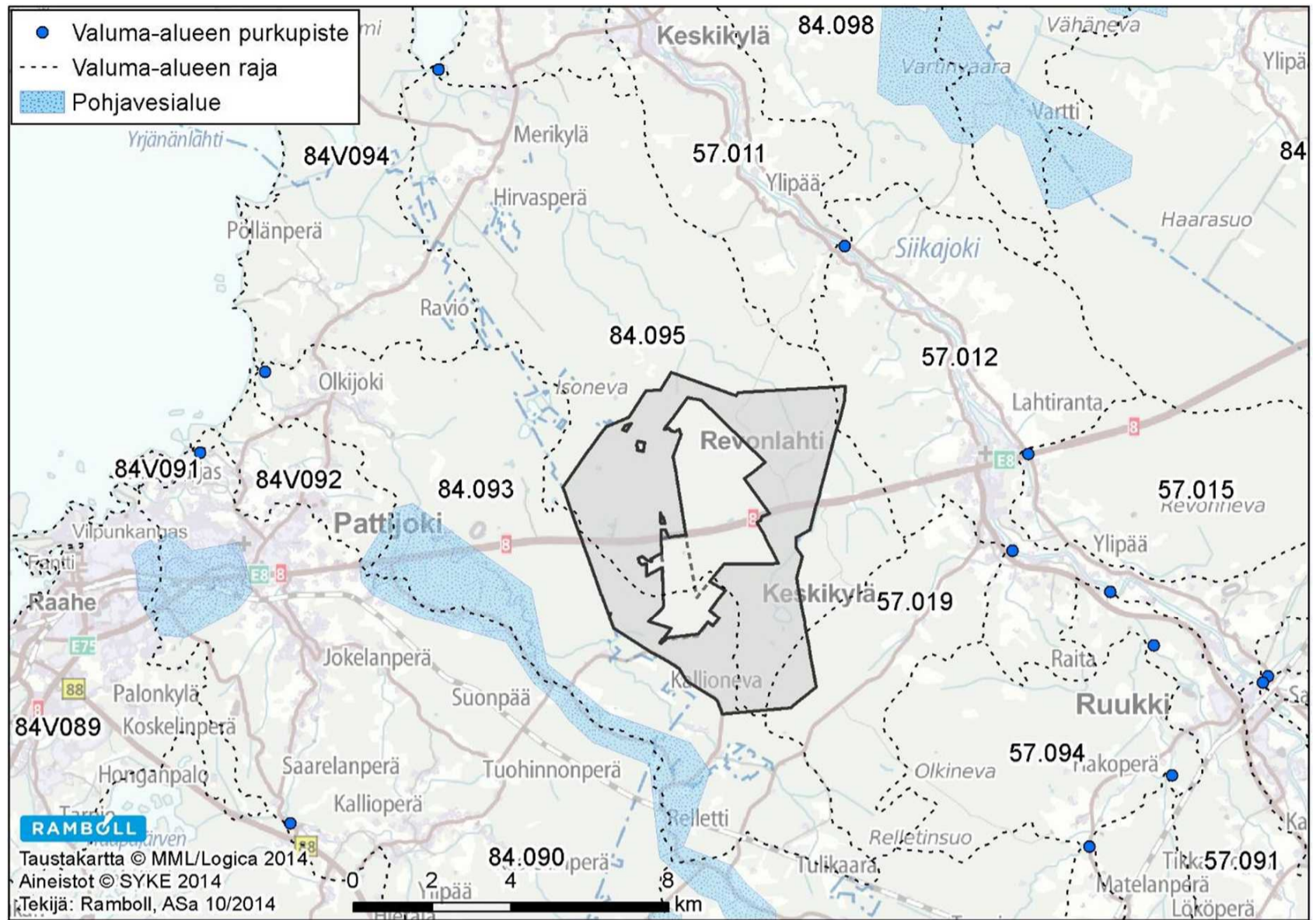
Myöskään suunnitellun sähkösiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

7.3.3 Pintavedet

Hankealue kuuluu suurelta osin Majavaojan (84.095) ja Olkijoen valuma-alueelle (84.093). Pienialaisesti hankealue kuuluu eteläosastaan Siikajoen alaosan Varpuojan valuma-alueelle (57.019) (kuva 26).

Varsinaiselle hankealueelle ei sijoitu suuria vesistöjä. Hankealueen eteläosaan sijoittuu pieni Olkijärvi. Sen lisäksi hankealueen koillisosassa virtaa Majavaoja sivuojineen. Hankealueelle sijoittuu myös muutamia hyvin pieniä lampia. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Hummastinjärvet. Hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta virtaa Siikajoki ja Perämeri sijaitsee lähimmillään noin 9 km hankealueesta länteen. Ojitettujen soiden runsaudesta johtuen hankealueelle sijoittuu runsaasti metsäoimia.

Suunniteltu sähkösiirtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi samoille valuma-alueille kuin varsinainen hankealuekin. Itäpäässään sähkösiirtoreitti sijoittuu lisäksi Siikajoen valuma-alueen Revonlahden valuma-alueeseen (57.012) ja Ohtuanojan alaosan valuma-alueeseen (57.091). Sähkösiirtoreitti ylittää lukuisia oja ja puroja sekä hieman isommista virtavista vesistä Varpuojan, Kallilanojan ja Vuolunojan.



Kuva 26. Valuma-alueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä sekä pohjavesialueet.

7.3.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (Pohjanmaa-Kainuu, 3a). Hankealue on kartta- ja ilmakuvatulkinnan perusteella suurimmaksi osaksi talousmetsää ja ojitettua puustoista suota. Alueella on muutamia peltoalueita. Lisäksi hankealueen länsiosassa on muutamia maa-ainestenottopaikkoja, joihin osaan on muodostunut lampia.

Hankealueen kangasmetsät ovat melko voimakkaassa metsätaloustaloudessa. Maanmittauslaitoksen karttamateriaalin (Paikkatietoikkuna) perusteella hankealueen metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia. Paikoin kasvaa kuusta ja lehtipuita. Puuston ikä painottuu ikäluokkiin 46–87 vuotta. Lisäksi alueella on lukuisia hakkuuaukioita, taimikoita ja nuorta puuta kasvavia metsäkuvioita. Yli 100 vuotta vanhoja puita kasvavia metsäkuvioita on alueella hyvin vähän.

Suomen suoaluejaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeeseen. Pohjanmaan tasaisuus suosii laajojen aapasoiden ja samalla nevojen esiintymistä (Eurola ym. 1995). Hankealueelle sijoittuvat suoalueet ovat pääosin ojitettuja ja puustoisia. Hankealueen keski- ja luoteisosassa kapeahkot suoalueet vuorottelevat pitkänomaisten luoteis-koillisuuntaisten harjujen kanssa. Hankealueen itäosassa on ilmakuvatarkastelun perusteella luonnontilainen vetinen avosuo. Alueen muut ojittamattomat suoalueet ovat melko pienialaisia ja ojitusten ympäröimiä. Hankealueen eteläosassa on Olkijärvi-niminen lintukosteikko.

7.3.5 Linnusto

Pesimälinnusto

Kangastuulen hankealueella ei ole aikaisemmin tehty linnustoselvityksiä ja YVA-selostusta varten tehty pesimälinnustoselvitykset valmistuvat myöhemmin. Kangastuulen hankealueen sisällä, Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan alueella, on tehty pesimä- ja muuttolintuselvityksiä vuosina 2012 ja 2013 (Seitap Oy 2013). Navettakankaan pesimälinnusto koostuu pääosin havumetsien ja peltojen lintulajeista. Navettakankaan pesimälinnuston linjalaskennan (6 km) perus-

teella yleisimmät lintulajit olivat pajulintu, peippo, metsäkirvinen, vihervarpunen, punarinta ja harmaasiippo. Pesivän linnuston tiheys oli 219 paria/km², joka ylittää pesivän maalinnuston tiheyden 150 – 175 paria/km² Pohjois-Pohjanmaan alueella (Väisänen ym. 1998).

Peltojen ja niitä reunustavien elinympäristöjen pesimälinnusto oli navettakankaan selvityksessä runsaslukuinen ja alueella havaittiin mm. erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu peltosirkku, vaarantuneet (VU) keltavästäräkki ja törmäpääsky. Peltobiotooppien pesimälinnuston suhteellinen osuus Kangastuulen hankealueen pesimälinnustosta on pienempi kuin Navettakankaan selvitysalueella. Kangastuulen hankealueella ei ole suuria vesistöjä tai luonnontilaisia avosoita, joten vesi- ja kosteikkolinnuston osuus pesimälinnustosta on myös vähäinen. Hankealueella esiintyy vesilinnuista taville (EVA) sopivaa pesimäaikaista elinympäristöä mm. suo-, pelto- ja metsäoimia. Tavi kuului myös Navettakankaan pesimälinnustoon. Navettakankaan pesimälinnustonselvityksessä havaittiin useita päiväpetolintuja selvitysalueella ja lähialueella. Pesintään viittaavia havaintoja oli mehiläishaukasta (VU, EU), sinisuohaukasta (VU, EU), kana- ja varpushaukasta sekä ampu- (EU) ja tuulihaukasta. Metsäkanalinnuista havaittiin useita teerien (NT, EU, EVA) soidinpaikkoja, metson (NT, EU, RT, EVA) ulostejätkiä ja kolme riekon (NT, RT) reviiriä. Pesimäaikaisena ruokailualueena mm. hankealueen peltoja käyttävät petolintujen lisäksi kurjet, useat lokki- ja pääskyläjät.

Kangastuulen hankealueen luoteis- ja pohjoispuolella (noin 820 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta) sijaitsee Natura-suojeluohjelmaan kuuluva Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202, SPA/SCI). Natura-alueen eteläpuolella sijaitsevan Hummastinjärvien ja Natura-alueeseen kuuluvan Isonen pesimälajisto on monipuolinen käsittäen niin suolintulajistoon kuuluvaa kahlaaja- ja vesilintulajistoa kuin kosteikkojen varpuslintulajistoa (Seitap Oy 2013, raportointi).

Muuttolinnusto

Kangastuulen hankealueella ei ole tehty aikaisemmin muuttolinnuston tarkkailua ja YVA-selostuksen muuttolinnustonselvitys valmistuu vuoden 2014 loppuun mennessä. Kangastuulen hankealueen sisällä olevan Navettakankaan osayleiskaavan muuttolinnustonselvityksessä (Seitap Oy 2013) suoritettiin kevätmuuton tarkkailua kevään 2012 aikana ja syysmuuttotarkkailua syksyn 2013 aikana sekä käytettiin lähtöaineistona Raahen alueelle suunniteltujen ns. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-selostusta liitteineen (FCG Oy 2013). Ed. mainitut selvitykset soveltuvat suoraan myös Kangastuulen hankealueen muuttolinnuston arviointiin.

Keväällä muuttolintujen päämuuttoreitti kulkee Siikajoen rannikkoalueen läpi Oulun seudun kerääntymisalueille. Lintujen kevätmuutto keskittyy rannikon tuntumaan ja muuttolintujen määrät pienenee sisämaahan päin siirryttäessä. Hummastin tarkkailupaikassa (hankealueen länsipuolella) vuoden 2012 kevättarkkailussa havaittiin mm. hanhia noin 10 000, kurkia noin 8000, joutsenia noin 2000 ja petolintuja noin 1000 yksilöä. Kevätmuutto painottui Hummastin tarkkailupaikan länsipuolelle, jolloin lintujen muuttoreitti ei sivuuttanut hankealuetta. Tarkkailupisteen itäpuolelta havaittujen lintujen muuttoreitti kulkee osaltaan myös Kangastuulen hankealueen läpi. Navettakankaan kaava-alue ei sijoitu lintujen vilkkaimmalle kevätmuuttoreitille, mutta kaava-alueen kautta muuttaa melko runsaasti lintuja (Seitap Oy 2013). Linnuston syysmuutto on hajanaisempaa ja jakaantuu useamman kuukauden ajalle, jolloin keskeisimmät lintulajit ovat kurjet, hanhet ja päiväpetolinnut (Seitap Oy 2013). Kangastuulen hankealueen merkitys muuttolinnuston reittinä ja kerääntymisalueena arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

7.3.6 Muu eläimistö

Pohjanmaan-Kainuun alueen yleiseen talousmetsissä ja puustoisilla soilla viihtyvään nisäkäslajistoon kuuluvat mm. hirvi, metsäjänis, kettu, orava, metsämyyrä, kärppä, näätä ja lumikko. Eläimistön osalta tiedot päivittyvät YVA-selostukseen maastokauden havaintojen (Ahma Ympäristö Oy 2014, raportointi kesken) ja asiantuntijakeskusteluiden jälkeen.

7.3.7 Uhanalaiset ja muut merkittävät lajit

Uhanalaisten lajien tiedot päivittyvät YVA-selostukseen maastokartoitusten perusteella (Ahma Ympäristö Oy 2014, raportointi kesken) sekä ELY-keskuksesta rekisteritiedoista saatujen tietojen

perusteella. Direktiivilajeista alueen metsissä voi esiintyä pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), liito-orava (*Pteromys volans*), karhu (*Ursos arctos*) ja susi (*Canis lupus*). Alueen suolammassa ja hankealueen pohjoisosaan sijoittuvan vetisen suon rimpinevassa voi esiintyä viitasammakko (*Rana Arvalis*).

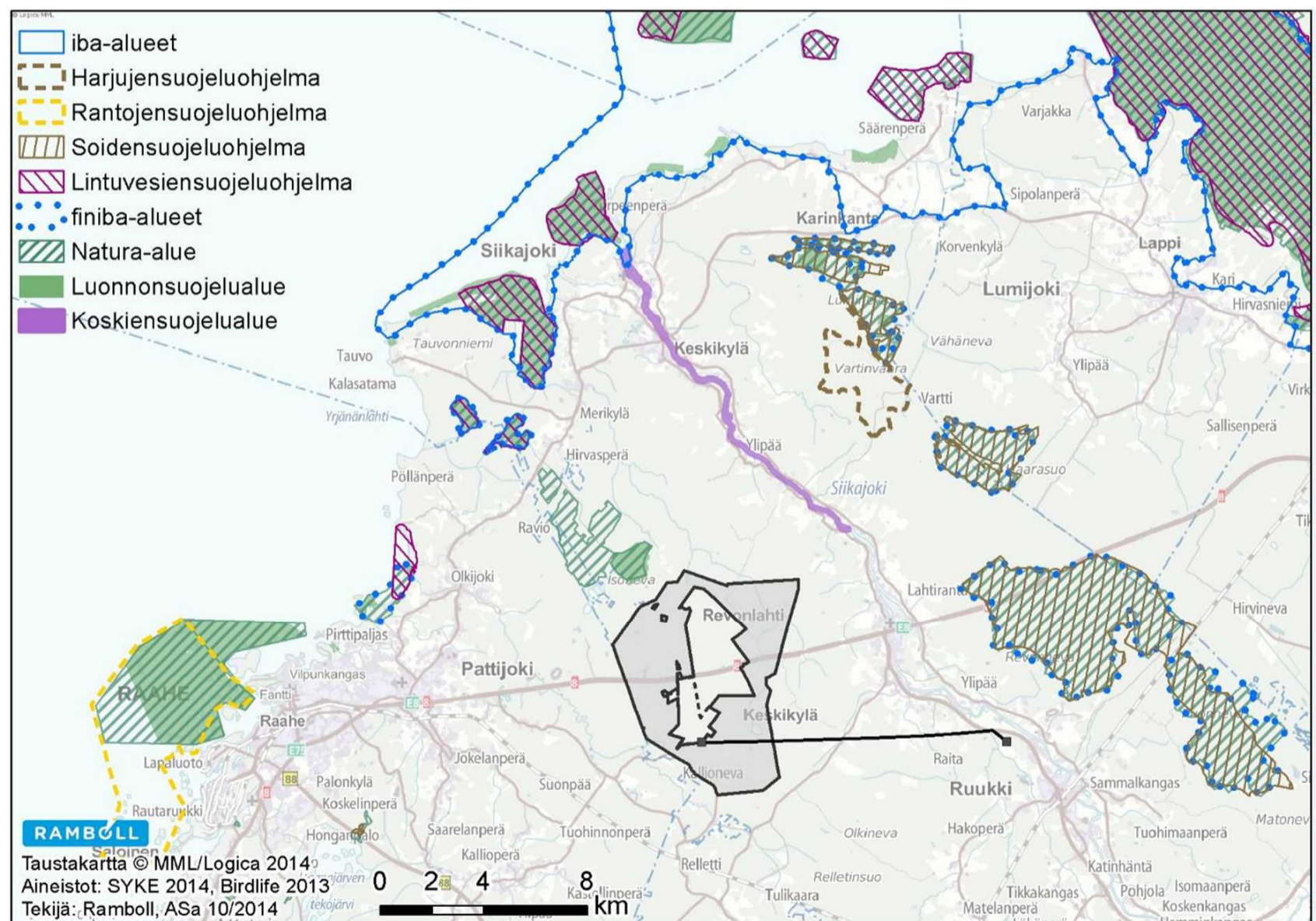
7.3.8 Luonnonsuojelualueet

Natura-suojeluohjelman alueista hankealueen läheisyyteen, sen pohjoispuolelle, lähimmillään noin 820 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoisrajasta sijoittuu Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202, SPA/SCI). Osa alueesta on suojeltu myös yksityisen maalla olevana luonnonsuojeluna nimeltään Pappilan luonnonsuojelunalue (YSA202439). Seuraavaksi lähin Natura-suojeluohjelma-alue, Revonneva-Ruonneva-Natura-alue (FI1105001, SPA/SCI), sijaitsee hankealueesta noin 7 km itään. Muut Natura-alueet ja suojelualueet sijaitsevat vähintään noin 8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealuetta lähin FINIBA-aluekokonaisuus Siikajoen alajuoksun suot sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin Natura-alue on Revonneva-Ruonneva lähimmillään noin 2,7 km koilliseen sekä Siikajoen lintuvedet ja suot Natura-alue lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä pohjoispuolella.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet esitetään kuvassa 27.



Kuva 27. Luonnonsuojelualueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

7.3.9 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoiman tuotantoon soveltuvia alueita ovat rannikkoalueet, merialueet ja tunturit. Paikkakohtaista ja entistä tarkempaa tietoa Suomen tuuliolosuhteista löydetään esimerkiksi Suomen tuuliolosuhteista -raportista.

teista on saatavissa Motivan ja Ilmatieteen laitoksen alihankkijoineen toteuttamasta Tuuliatlaksesta.

Tuuliatlaksen mukaan koko Kangastuulen tuulipuiston alueella sadan metrin korkeudella tuuliolosuhteet ovat hyvät. Tuuliatlaksen tietojen mukaan alueen keskituulennopeus on noin 6,5 m/s. Päätuulensuunta on lounaasta.

8. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (268/1999) ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa (kuva 28) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet.



Kuva 28. Arvioitavat ympäristövaikutukset (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta, 2 §, 1.4.1999).

Etukäteen arvioiden keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset maisemaan
- Vaikutukset luontoon
 - Vaikutukset linnustoon
 - Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin
- Sosiaaliset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuore julkaisu "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012).

Kangastuulen tuulipuiston arviointiselostuksessa arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset.

8.2 Vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Tarkastelualue on minimissään hankealue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset ovat selvimminkin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään hankealueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten

vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen hankealueen ympärillä Pohjois-Pohjanmaalla. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Seuraavassa on esitetty alustavat vaikutusten tarkastelualueet eri vaikutusosa-alueilla.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan hankealuetta laajempina kokonaisuutena. Vaikutusalue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin 2 km säteellä ja voimajohdoteualueet lähiympäristöineen noin 500 m säteellä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 2-3 kilometrin päähän. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli 6 km päähän ulottuva alue ja se voi ulottua aina noin 20 kilometriin asti. Voimajohdon osalta vaikutusalue on suppeampi, enintään noin 1–2 km. Vaikutuksia muinaisjäänneksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja voimajohdon alueella.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 m tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja 50 m voimajohdon keskilinjan molemmin puolin. Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin 5 km:n etäisyydeltä hankealueesta.

Melu- ja välkevaikutukset: Vaikutuksia tarkastellaan sillä laajuudella, millä laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 km säteellä tuulipuistosta.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 km etäisyydelle hankealueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta aluetasosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta. Voimajohtoreitin suora vaikutusalue ulottuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Voimajohtojen osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä:

- Välitön vaikutusalue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 50 m)
- Lähialue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 200 metriä)
- Kaukoalue (etäisyys voimajohtopylvästä 200 m – 2 km)

Jos arviointityön aikana käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelualueen laajuus kyseisen vaikutuksen osalta siinä yhteydessä uudestaan. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ja esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

8.3 Hankkeen elinkaari

YVA-selostuksessa tarkastellaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoimapuiston käytön aikaisista vaikutuksista. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaari tullaan esittämään arviointiselostuksessa tarkemmin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta kaksi vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden, ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen on rajoitettua rakentamisen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimalan käyttöänsä ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

Toiminnan päättämisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön.

Kokonaisuudessaan 80–96 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksissa.

8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Laadittavat selvitykset

Nykyisestä maankäytöstä selvitetään maankäytön perusluokat vaikutusalueella, asutus, lomiasutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys.

Arviointimenetelmät

Lähtötietoaineistona maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään kaavasuunnitelmia, kunnilta saatavia tietoja, paikkatietoaineistoja, karttatarkasteluja ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja varjostusmallinnukset).

Tiedot selvitetään maastokäynneillä, sekä kartta- ja paikkatietoaineistoilla. Myös yleisötilaisuuksista ja lausunnoista saatu palaute huomioidaan. Suunnitellusta maankäytöstä selvitetään eritasoiset kaavat ja muut suunnitelmat, voimassa olevat luvat sekä suojelualueet. Hankkeella voi olla vaikutuksia myös virkistyskäyttöön. Näitä aiheuttavat mm. tuulivoimaloiden melu- ja maisemavaikutukset. Tietoja alueen metsästyskäytöstä kerätään paikallisilta metsästysyhdistyksiltä. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioi FM, maantieteilijä ja maanmittausinsinööri (amk) Erika Kylmänen.

Arvioitavat vaikutukset

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotieverkosto ja voimajohto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettava tieverkosto lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa. Lisäksi tiestö parantaa alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua mm. toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömään ympäristöön. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikuttaako tuulivoimapuistohanke suunnittelualueen ja sen lähialueen nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset.

Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan nykyisen yhdyskuntarakenteen ja verkostojen, tuulivoimaloiden aiheuttamien maankäyttömuutosten sekä ympäristövaikutusten pohjalta.

Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Hankkeen suhde kaavoihin

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumiseen, maakuntakaavaan ja muihin lähialueen kaavoihin. Kaavoituksen osalta lähtökohtina ovat maankäyttö- ja rakennuslaki sekä ympäristöministeriön ohjeet.

Samanaikaisesti YVA-arvioinnin aikana laaditaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaa. Arvioinnin aikana valmistuvat selvitykset palvelevat YVA:n lisäksi tätä osayleiskaavoitusta.

Kaavoituksen nykytila on kuvattu tämän selostuksen luvussa 7.1.2.

8.5 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöihin ja muinaisjäänneksiin

Laadittavat selvitykset

Tuulivoimalan torni ja roottorin lavat muodostavat kauas näkyvän rakennelman. Myös sähkönsiirtoon liittyvien uusien ilmajohtojen rakentaminen muuttaa osaltaan maisemaa. Hankkeen maisemavaikutuksia arvioidaan hankealueesta noin 15–20 km etäisyydelle ulottuvalla alueella. Voimajohtoreittien osalta vaikutusalue ulottuu voimajohtopylväistä noin 2 kilometrin etäisyydelle. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytetään maisema-analyysiä (maisemarakenteen analyysi), kuvasovitteita ja havainnekuvia sekä näkemäalueanalyysiä (ns. visuaalinen maisemakuva).

Muinaisjäänneiden osalta hankealue ja sähkönsiirtoreitit inventoidaan ja vaikutukset arvioidaan selvityksen tulosten perusteella.

Havainnekuvat voimaloista ja ilmajohtoista laatii Ramboll Finland Oy (muotoilija amk Sampo Ahonen). Myös näkemäalueanalyysin laatii Ramboll Finland Oy (FM Dennis Söderholm). Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioi FM, maantieteilijä ja maanmittausinsinööri (amk) Erika Kylmänen.

Arviointimenetelmät

Maisema-analyysissä kuvataan maisemarakenne sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen erityispiirteet. Lähtötietoina käytetään mm. valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja inventointeja. Maisema-analyysiä täydennetään hankealueella ja sen ympäristössä tehtävän maiseman havainnoinnin perusteella. Erityisesti huomioidaan hankealueen läheisyyteen sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja -kohteet.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa havainnollistetaan valokuviin tehtävien kuvasovitteiden ja havainnekuvien avulla. Havainnekuvien avulla selvitetään myös sähkönsiirtoon liittyvien uusien ilmajohtojen maisemavaikutuksia. Kuvasovitteisiin valitaan katselupisteet siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa sekä hankkeesta asutukselle aiheutuvia vaikutuksia että vaikutuksia alueen virkistyskäyttäjille. Havainnekuvat laaditaan Autodesk Map- ja Novapoint Virtual Map-ohjelmia sekä Adoben Photoshop Extended -ohjelmaa käyttäen.

Lisäksi hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään näkemäalueanalyysiä. Näkemäanalyysissä mallinnetaan ArcGIS -ohjelman 3D Analyst -lisäohjelmalla alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto.

Arvioitavat vaikutukset

Maisemavaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota arvokkaiden kulttuuriympäristöjen maisemakuvan muutoksiin. Maisema-analyysin perusteella tunnistetaan myös muut maisemakuvan kannalta tärkeät katselusuunnat ja merkittävät näkymät. Jos hankealueella havaitaan muinaisjäännöskohteita, menetellään niiden kanssa muinaismuistolaissa säädetyn mukaisesti ja Museoviraston kanssa neuvottelemalla.

Voimajohtojen osalta maisemavaikutuksia arvioidaan vastaavasti. Erityisesti tällöin tutkitaan tuleeko johtolinjoja maisemarakenteen korkeimmille osa-alueille josta ne voivat näkyä kauaskin visuaalisessa maisemakuvassa ja toisaalta muodostaako johtokäytävä asutuksen ja arvokkaiden kohteiden lähimaisemaan häiritseviä rakenteita.

8.6 Vaikutukset luonnonympäristöön

8.6.1 Maa- ja kallioperä

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkastelun ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja sen vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirtoreittien osalta huomioidaan voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään. Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioi DI Jutta Piispanen Ramboll Finland Oy:stä.

8.6.2 Pinta- ja pohjavedet

Hankealueen (tuulipuisto ja sähkönsiirtoreitit) ja sen lähiympäristön vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet selvitetään. Hankealueella sijaitsevien pienten lampien ja mahdollisesti luonnontilaisina säilyneiden purojen/norojen luonnontila tarkistetaan maastokäyntien yhteydessä. Pohjavesialueita tarkastellaan lähinnä karttatarkastelun perusteella.

Tuulivoimapuiston ja ilmajohtojen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja tämän vaikutus pinta- ja pohjavesiin. Samalla arvioidaan hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan vesipuidedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden. Erityistä huomiota arvioinnissa kiinnitetään mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin.

Lisäksi arvioidaan yleispiirteisesti mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella sijoitussuunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen.

Pinta- ja pohjavesien sekä happamien sulfaattimaiden vaikutusten arvioinnin suorittaa DI Jutta Piispanen.

8.6.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Laadittavat selvitykset

Suunnitellun tuulipuiston hankealueella on toteutettu luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksiä vuosina 2012 ja 2013. Maastotöiden ajankohdat ja maastotöihin käytetty aika on esitetty taulukossa 2. Ennen maastokartoituksia aluetta tarkasteltiin karttojen ja ilmakuvien avulla potentiaalisten suojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen paikantamiseksi. Tarkastelun perusteella valittiin luonnon monimuotoisuuden kannalta potentiaaliset arvokkaat kohteet, joiden kasvillisuus ja luontotyypit kartoitettiin maastokäyntien yhteydessä. Lisäksi koko suunnittelualueella on kuljettu kattavasti, toteuttaen yleispiirteisempiä kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksia. Erityisesti edustavampien kohteiden maastokartoitukset on toteutettu kasvillisuuden kannalta edullisimpaan kartoitusajankohtaan heinä-elokuussa. Esimerkiksi mahdollisten kämmekkäkohteiden kartoituksissa huomioitiin kämmeköiden kukkimisajankohta. Vähemmän edustavien kohteiden kartoituksia on toteutettu myös suositeltavan kasvillisuuskartoitusajankohdan ulkopuolella syyskuussa.

Maastokartoituksissa luontotyyppien rajaukset ja niiden kasvillisuus tarkistettiin maastossa huomioiden erityisesti alueen esitarkastelussa esille tulleet arvokkaat tai erityispiirteitä omaavat kohteet. Kartoitusten yhteydessä kirjattiin:

- valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät sekä alueellisesti uhanalaiset lajit
- erityisesti suojeltavat lajit
- luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajit ja niiden potentiaaliset elinympäristöt
- Suomen kansainvälisen suojelun vastuulajit
- luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit ja metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaiset ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit
- vesilain 1. luvun 15a §:n mukaiset suojeltavat kohteet

Uhanalaisten lajien tiedossa olevat esiintymät hankealueella ja lähiympäristössä selvitettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tietojärjestelmistä (tiedonanto 12.6.2012).

Suunnitellun voimalinjan varrella toteutettiin vuonna 2014 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä yhden päivän aikana. Selvitykset toteutettiin pääasiassa potentiaalisesti luontoarvoiltaan arvokkaammilla alueilla. Selvitettävät alueet valittiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella.

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitusten maastotöistä ja raportoinnissa on vastannut Niina Lapalainen, Ahma Ympäristö Oy.

Taulukko 2. Suoritetut kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat.

Kartoitusmenetelmä	Ajankohta	Kartoituksen kesto (henkilötyöpäivää)
Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset		
Hankealueella	heinäkuu 2012, elo-syyskuu 2013	8+8
Voimajohtoalueella	syyskuu 2014	1

Arviointimenetelmät

Kasvillisuusvaikutusten arviointi tehdään vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia luontotyypeissä ja lajistossa verrattuna nykytilaan. Metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi perustettujen ns. METSO- ja KEMERA-kohteiden olemassaolo tarkistetaan Metsäkeskuksesta ja kohteet huomioidaan tarvittaessa arvioinnissa ja suunnittelussa. Lajitasolla arvioinnissa huomioidaan uhanalaiset, erityisesti suojellut ja rauhoitetut kasvilajit. Luontotyyppien osalta huomioidaan luontotyyppien suojelustatus Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – arvioinnissa, Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä, EU:n direktiiveissä sekä Natura –määrittelyssä.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpien kohteiden esille tuominen on keskeistä arvioinnissa. Tavanomaisia luontotyyppisiä arvioidaan suppeammin, ja arvioinnin pohjaksi hankitaan

Metsänhoitoyhdistykseltä metsäsuunnitelma hankealueen kiinteistöiltä. Varsinaisen tuulipuiston vaikutusten arvioinnin lisäksi huomioidaan myös sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin.

Arvioitavat vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheen aikana, jolloin tuulivoimaloiden rakentamisalueet raivataan kasvillisuudesta. Kasvillisuuteen ja elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat huoltotie- ja voimajohtolinjojen sekä tuulivoimaloiden perustusten rakentamisesta ja rakentamisen aiheuttamasta elinympäristöjen pirstaloitumisesta ja mahdollisista pinta- ja pohjaveteen kohdistuvista muutoksista.

YVA-selostuksessa arvioidaan erityisesti hankkeen vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin sekä esitetään suosituksia haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Tarvittaessa esitetään myös suosituksia rakentamispaikkojen siirtämisestä arvokkaiden luontokohteiden tai kasvilajien läheisyydessä. Arvioinnissa selvitysalueen luontoarvoja tarkastellaan paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon maailmalla tehtyjä havaintoja ja tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten arvioinnista vastaa biologi (FM) Antje Neumann Ramboll Finland Oy:stä.

8.6.4 Linnusto

Pesimälinnusto

Laadittavat selvitykset

Hankkeeseen liittyvä selvitysalue on muuttunut alkuperäisestä. Linnustonselvityksistä, kuten myös muista luontoselvityksistä, osa on siten kohdistunut nykyisen hankealueen ulkopuolelle. Taulukossa 3 on esitetty arviot kuinka suuri osa kaikista selvityksistä on kohdistunut nykyiselle hankealueelle.

Hankkeeseen liittyen on tehty maalintujen linjalaskentoja vuosina 2012 ja 2014. Maalintujen linjalaskennat toteutettiin linnustonseurannan ohjeiden (Koskimies & Väisänen 1988, Luonnontieteellinen keskusmuseo 2011) mukaisesti. Laskettujen linjalaskentareittien yhteispituus on 55 kilometriä, joista 38 kilometriä laskettiin vuonna 2012 ja 17 kilometriä vuonna 2014. Linjalaskennat ajoittuivat kesäkuuhun ja vuorokauden sisällä auringonnoususta aamupäivään, jolloin lintujen reviiiriaktiivisuus on korkeimmillaan. Selvityksiin käytetty aika on esitetty tarkemmin taulukossa 3.

Metson soidinpaikkojen kartoitukset tapahtuivat kuuntelemalla niiden soidinääntelyitä ja etsimällä soitimesta kertovia jälkiä. Kartoitusten yhteydessä huomioitiin myös muiden kanalintujen esiintyminen alueella, mutta päähuomio oli metson soidinpaikkojen kartoituksessa. Soidinpaikkakartoituksia suoritettiin vuosina 2012 ja 2014. Vuonna 2012 alueelle suoritettiin alustavaa soidinpaikkakartoitusta kahtena päivänä ja huolellisemmin kartoitusta suoritettiin vuonna 2014 yhteensä 7 päivänä. Lisäksi tietämystä kanalinnuista on karttunut muiden alueelle suoritettujen linnustotöiden yhteydessä vuosina 2012–2014. Vuoden 2014 metson soidinpaikkakartoitus perustui menetelmään, jossa koko kartoitettava alue tutkittiin huolellisesti ennakkoon ilmavalokuvien ja karttapohjien avulla. Näin valittiin maastossa tarkastettavat metsikkökuviot, joiden voitiin arvella puuston ja maastonmuotojen perusteella soveltuvan metson soidinpaikaksi. Hankkeeseen liittyen tarkastettiin maastossa yhteensä 36 metsikkökohdetta ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 4,5 km², minkä lisäksi maastotyön yhteydessä ympäröiviä alueita haravoitiin vaihtelevassa määrin.

Pöllöjen kartoitukseen käytettiin yökuuntelumenetelmää (ns. point stop method, Anon. 1977, Lundberg 1978 ja Korpimäki 1980, Korpimäki 1984 mukaan). Työn tavoitteena oli havaita kaikki selvitysalueella olevat pöllöreviirit. Selvitysalueella pöllöreviirien kartoitusta suoritettiin vuonna 2012 kahtena yönä ja vuonna 2014 neljänä yönä. Tämän lisäksi pöllöhavainnointia suoritettiin

myös muiden maastotöiden, erityisesti kevään 2014 metson soidinpaikkakartoituksen, yhteydessä. Pöllökartoitus suoritettiin lähinnä autolla liikkuen ja hyödyntäen alueen runsasta metsätieverkostoa. Kuuntelemaan pysähdyttiin aina sopivissa paikoissa, mutta kuitenkin vähintään kilometrin välein.

Päiväpetolintujen esiintymistä kartoitettiin seuraamalla lajien liikkumista sekä keväällä ja alkukesästä (lähinnä soidinlennot, reviirien sijainnit) että loppukesällä (lajien ruokailulentojen suuntautumiset). Selvityksessä käytettiin havainnointipaikkoina hyvän näkyvyyden tarjoamia kohteita kuten avosoita, peltoja, hakkuu-aukeita sekä Hummastinvaaran mäkeä. Käytännössä havainnointi kattoi eri pisteistä käsin koko selvitysalueen. Päiväpetolintujen suhteen maastotöitä tehtiin useassa vaiheessa. Pääosa havainnoinnista suoritettiin kevään ja alkusyksyn välisenä aikana vuonna 2012. Tämän lisäksi havainnointiaineistoja täydennettiin suorittamalla päiväpetolintuhavainnointia alkusyksyllä 2013 sekä myös keväällä 2014. Yhteensä petolintuhavainnointia selvitysalueella on suoritettu 15,5 työpäivänä. Näiden lisäksi havaintoja petolintujen liikkumisesta saatiin myös muiden maastotöiden yhteydessä, erityisesti kevään 2012 muutontarkkailujen aikana.

Selvitysalueella on muutamia pienempiä elinympäristöltään potentiaalisesti arvokkaita linnustokohteita. Niiden linnustoa selvitettiin erikseen pääasiassa kartoituslaskennoilla, koska muiden selvitysalueella suoritettujen laskentojen ei katsottu antavan riittävästi tietoa näiden kohteiden linnustosta. Näistä kohteista merkittävin oli Isonnevan Natura 2000-alue sekä siihen melko kiinteästi liittyvä Hummastinjärvien suo- ja vesistökokonaisuus. Muut kohteet olivat Olkijärvi ympäristöineen, muutama peltoaukea sekä pieni nimetön neva Hummastinvaaran kupeella. Lisäksi laskentoja tehtiin hankealueen pohjoispuolella olevalla Pahanevalla. Isonnevan kartoituslaskennat suoritettiin kevään ja alkukesän 2012 aikana. Suon linnuston kartoitettiin huolellisesti kolme kertaa. Hummastinjärvien linnusto kartoitettiin kaksi kertaa. Tämän lisäksi molempien kohteiden linnustoa havainnoitiin myös satunnaisemmin suoritetuilla tarkkailuilla. Muiden selvitysalueen pienempien kohteiden laskentoja suoritettiin vaihtelevammin. Usein menetelmänä oli mielenkiintoisempiin lajeihin keskittyvä kartoituslaskenta, mutta myös satunnaisia pistelaskentoja tehtiin. Pääsääntöisesti tavoitteena oli kartoittaa kohteilla esiintyvä suojelullisesti arvokas tai tuulivoiman vaikutuksille altis lajisto.

Hankkeeseen liittyvän suunnitellun sähkönsiirtoreitin linnusto selvitettiin kevään 2014 aikana. Menetelmänä oli linjan lähistön elinympäristöltään potentiaalisesti arvokkaiden kohteiden kartoituslaskenta. Tähän käytettiin kaksi työpäivää.

Linnustokartoitusten maastotöistä ovat vastanneet Tuomas Väyrynen, Edward Klun ja Heikki Tuohimaa Ahma Ympäristö Oy:stä. Raportoinnista ovat vastanneet Tuomas Väyrynen ja Edward Klun.

Arviointimenetelmät

Linnustokartoitusten tulosten pohjalta toteutetaan vaikutusarviointi. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Arvioinnin ensivaiheessa tunnistetaan tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutusmekanismit linnustoon. Toisessa vaiheessa arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella todennäköisyydellä erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Merkittävyyteen vaikuttaa lajin suojelullinen asema ja populaation tila, mm. kannan suuruus. Vaikutuksille alttiimpina etukäteen pidetään lisääntymisaikanaan ihmistoimintaa karttavia lajeja (mm. petolinnut, metso, joutsenet, hanhet ja kurki).

Arvioitavat vaikutukset

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloiden vaikutusmekanismeja linnustoon ovat rakennustoiminnan aiheuttamat muutokset lintujen elinympäristössä, voimaloiden synnyttämät häiriö- ja estevaikutukset (mm. voimaloiden visuaalinen pelotevaikutus, ihmistoiminnan lisääntyminen ja melu) sekä

lintujen törmäminen voimaloihin. Voimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä. Häiriövaikutus on suurimmillaan rakentamisaikana, jonka jälkeen vaikutus osin vähenee. Elinympäristömuutokset ja törmäyskuolleisuus ovat suhteellisen pysyviä vaikutuksia toiminnan ajan.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat linnustoasiantuntijat ympäristösuunnittelijat Heikki Tuohimaa ja Tapani Pirinen Ramboll Finland Oy:stä.

Muuttolinnusto

Laadittavat selvitykset

Hankealueella on suoritettu sekä kevät- että syysmuuton tarkkailua. Kevätmuuton tarkkailu toteutettiin keväällä 2012 ja syysmuutontarkkailu syksyllä 2013. Muutontarkkailun tavoitteena oli saada luotettava käsitys lintumuutosta suunnitellulla tuulivoimapuiston laajennusalueella ja havaita ne mahdolliset lajit, joihin voimaloiden rakentamisella voisi olla vaikutusta.

Maastotyö toteutettiin käyttämällä vakioitua näkyvän muuton seurantatekniikkaa. Selvitysalueen ja sen ympäristön ilmatilaa havainnoitiin kokoaikaisesti kiikareiden ja kaukoputken avulla hyviltä näkymäpaikoilta. Kevätmuutontarkkailussa päähavainnointipisteenä oli Hummastinvaaran louhosalue hankealueen tuntumassa. Tämän lisäksi vertailevaa muutontarkkailuaineistoa kerättiin rannikon tuntumassa sijaitsevalta Pöllän peltoaukealta ja sisämaasta Raahen ja Siikajoen rajamailla sijaitsevalta Valkeisnevalta. Valkeisnevan tarkkailupiste liittyi Tuulikolmio Oy:n Mastokankaan tuulipuistohankkeeseen. Yhteensä kevätmuuton tarkkailuun käytettiin havainnointipisteillä 22 työpäivää, siten että useimpina päivinä oli Hummastinvaaran päätarkkailupisteen havainnointia myös toisessa vertailevassa tarkkailupisteessä. Vuorokauden sisällä muuton tarkkailu ajoittui pääosin auringonnousun ja iltapäivän välille.

Syysmuuton tarkkailu toteutettiin pääasiassa Hummastinvaaran louhosalueelta. Pienimuotoisemmin tarkkailua oli muualla selvitysalueella, mm. Navettakankaan pelloilla. Vilkkaina muuttopäivinä tarkkailu toteutettiin Hummastinvaarasta, jossa oli syksyllä 2013 korkean louhosmurskekasan päältä erinomainen näkyvyys lähes koko selvitysalueelle. Yhteensä syysmuuton tarkkailuun käytettiin 15 työpäivää. Havainnointi pyrittiin suorittamaan vilkkaina muuttopäivinä, jotka pyrittiin ennakoimaan sääennusteiden ja yleisen lintumuuton tilanteen avulla. Päähuomio kohdistui petolintuihin ja muihin suurikokoisiin lintulajeihin, joiden on arvioitu olevan tuulivoimapuiston vaikutuksille herkempiä lajeja kuin pienikokoisten lajien.

Linnustokartoitusten maastotöistä ovat vastanneet Tuomas Väyrynen, Edward Klun ja Heikki Tuohimaa ja raportoinnista Tuomas Väyrynen ja Edward Klun Ahma Ympäristö Oy:stä.

Arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja sähkölinjan vaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan kevät- ja syysmuutontarkkailujen tulosten ja levähdysalueiden selvitysten perusteella. Muuton seurannan tavoitteena oli selvittää lintumuuton keskeiset muuttolinjat hankealueen ympäristössä ja hankealueen vuosittain ylittävien yksilömäärien suuruus keskeisten lajien osalta. Näiden tietojen pohjalta arvioidaan, kuinka voimakkaasti suunniteltu hanke tulee vaikuttamaan alueen lintumuuttoon joko törmäysriskin lisääntymisen, estevaikutusten tai levähdysalueiden menetyksen kautta. Törmäyskuolleisuutta ja sen populaatiovaikutuksia arvioidaan mallinnusten avulla tuulivoiman kannalta keskeisimmille riskialttiina pidettäville lajeille.

Arvioitavat vaikutukset

Muuttolinnuston kannalta tuulivoimalat voivat 1) lisätä eri lajien aikuiskuolleisuutta törmäysten kautta, 2) muuttaa lintujen vakiintuneita muuttoreittejä ja levähdysalueita, mikäli linnut pyrkivät muuttolennossaan väistämään kokonaisia tuulivoima-alueita (nk. estevaikutus), tai 3) muuttaa lintujen levähdysalueita, jos voimalat sijoittuvat lintujen muuttoaikaan lintujen käyttämälle ruokailu- tai levähdysalueelle tai niiden väliselle lentoreitille. Sähkölinjat voivat myös aiheuttaa tör-

mäyskuolleisuutta, etenkin jos ne sijoittuvat linnuille tärkeiden ruokailu- tai levähdysalueiden läheisyyteen.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat linnustoasiantuntijat ympäristösuunnittelijat Heikki Tuohimaa ja Tapani Pirinen Ramboll Finland Oy:stä.

Taulukko 3. Hankkeeseen liittyen suoritettujen linnustokartoitusmenetelmät ja niiden maastotyöajat.

Kartoitusmenetelmä	Ajankohta	Kartoituksen kesto (henkilötyöpäivää)*
Linnustoselvitykset		
Yhteensä	2012–2014	91,5
Muuttolinnusto		
Kevätmuutto	maalis-touko 2012	22
Syysmuutto	elo-loka 2013	14
Pesimälinnusto		
pöllöt	maalis 2012, maalisku-huhti 2014	2+4, josta nykyisellä hankealueella noin 30 %
metso, muut kanalinnot	huhti 2012, huhti-touko 2014	2+7, josta nykyisellä hankealueella noin 20 %
petolinnut	kevätkesä-alkusyksy 2012–2014	15,5, josta nykyisellä hankealueella noin 25 %
maalinnuston linjalaskennat	alkukesä 2012 ja 2014	12+3, josta nykyisellä hankealueella noin 30 %
Isonnevan Natura-alueen hummastinjärvien kartoitus	kesä 2012	5
Muut erityiskohteet: suot, lammet, vanhat metsät	alkukesä 2012 ja 2014	1+2, Josta nykyisellä hankealueella noin 70 %
voimajohtolinjat	touko-kesä 2014	2

*Osittain laskennallinen työpäivämäärä, työpäivien sisältö linnuston osa-alueen suhteen hyvin vaihteleva.

8.6.5 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu eläimistö

Lepakot

Hankkeeseen liittyen tehtiin lepakkokartoituksia vuosina 2012–2014. Vuonna 2012 kartoitettiin yhteensä neljänä yönä touko-heinäkuun välisenä aikana. Vuonna 2013 kartoituksia toteutettiin kahtena yönä elokuussa. Vuonna 2014 kartoitettiin yhteensä viitenä yönä kesä-elokuun välisenä aikana. Lepakkokartoitukseen käytettiin yhteensä noin 11 henkilötyöpäivää. Alkuperäinen selvitysalue oli huomattavasti nykyistä hankealuetta laajempi. Kartoituksista noin 25 % suuntautui nykyiselle hankealueelle. Kartoitukset pyrittiin toteuttamaan tasaisin väliajoin ja kartoituksen kannalta edullisissa olosuhteissa. Selvityksissä keskityttiin aluetuntemuksen ja karttatarkastelujen perusteella arvioiduille lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille. Kartoituksia suoritettiin pääasiassa teillä, metsäautoteillä sekä metsäurilla kulkien. Kartoituslaitteena käytettiin Ciel-Electronique CDB-301-lepakkodetektoria. Lepakkokartoitusten maastotöistä ovat vastanneet Tuomas Väyrynen, Edward Klun, Niina Lappalainen ja Heikki Tuohimaa. Raportoinnista ovat vastanneet Tuomas Väyrynen, Edward Klun ja Niina Lappalainen Ahma Ympäristö Oy:stä.

Liito-orava

Hankkeeseen liittyen liito-oravakartoitus tehtiin keväällä 2014, huhti-toukokuun aikana etsimällä liito-oravan talvisia papanoita. Ennakkoon oli arvioitu maaston paikallistuntemuksen, jo aikaisemmin suoritettujen maastotöiden (linnustolaskennat ja kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset) sekä ilmapalokuvatulkin avulla, että selvitysalueella ei esiinny liito-oravalle erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Selvitysalueelta valittiin kuitenkin muutamia liito-oravan kannalta edustavimpia kohteita, joissa keväällä 2014 linnustonlaskentojen yhteydessä suoritettiin myös liito-oravan maastokartoitus. Nämä edustavimmat kohteet ovat pääasiassa melko pienialaisia ja eristyneitä. Tarkastettavia metsikkökuvioita valittiin yhteensä viisi ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala oli 0,53 km². Kartoitus tehtiin yhteensä viiden päivän aikana. Liito-oravaselvitysten maastotöistä ja raportoinnista on vastannut Tuomas Väyrynen Ahma Ympäristö Oy:stä.

Viitasammakko

Viitasammakkoselvitysten maastotyöt tehtiin lajin lisääntymisaikana kahtena yönä 26.–27.4.2014 ja 4.–5.5.2014 havainnoiden viitasammakoiden kutuääntelyä. Selvityksiä toteutettiin aluetuntemuksen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisilla viitasammakon kutemisalueilla, kuten vesistöjen ja lampareiden ympäristössä sekä rimpisillä soilla. Myös pelto-ojien varilla toteutettiin kuuntelua. Varsinaisten selvitysten lisäksi havaintoja kutevista viitasammakoista on tehty myös muiden selvitysten, lähinnä linnustoselvitysten yhteydessä. Viitasammakkoselvitysten maastotöistä ja raportoinnissa on vastannut Niina Lappalainen Ahma Ympäristö Oy:stä.

Muu eläimistö

Tietoa hankealueiden eläimistöstä on kertynyt maastoselvitysten yhteydessä. Lisäksi haastateltiin hankealuetta tuntevia paikallistahoja mm. metsästysseuroja ja metsästäjiä. Tietoa saatiin myös riista-alan asiantuntijoilta, kuten Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta (RKTL). Huomiota kiinnitettiin mm. riistaeläinten, lähinnä hirvien liikehdintään kesä- ja talvilaidunten välillä ja erämaa-alueiden lajistoon, kuten suurpetoihin. Uhanalaisten eliölajien sijaintitiedot haettiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Eliölajit-tietojärjestelmästä. Tiedot suurpedoista hankittiin RKTL:ltä. Myös eläinmuseon Hatikka-tietokannan lajistotiedot tarkastettiin. Näiden tietojen ja maastohavaintojen perusteella arvioidaan hankkeessa esitettyjen toimien vaikutusta uhanalaisten eliölajien suotuisan suojelutason säilymiseen.

Viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24§ kohta 14). Tästä syystä hankkeen asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa uhanalaisten lajien esiintymisestä.

Arviointimenetelmät

Vaikutusarviointi laaditaan eläimistökartoituksen ja muun käytettävissä olevan tiedon perusteella. Hankkeen vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun eläimistöön arvioidaan tukeutuen olemassa olevaan tutkimustietoon. Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimaloiden mahdollisia vaikutuksia tuulivoimahankkeiden kannalta oleellisen tarkasteltavan lajiston kannalta ja arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella todennäköisyydellä erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueelle esiintyviin lajeihin. Merkittävyys vaikuttaa mm. lajin kannan suuruus ja uhanalaisuus.

Arvioitavat vaikutukset

Tuulivoimaloiden eläimistövaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloiden vaikutusmekanismeja eläimistöön ovat rakennustoiminnan aiheuttamat muutokset elinympäristössä, voimaloiden synnyttämät häiriö- ja estevaikutukset (mm. voimaloiden visuaalinen pelotevaikutus, ihmistoiminnan lisääntyminen ja melu) sekä lepakoiden osalta törmäminen voimaloihin. Voimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen rakentaminen pirstoo eläinlajien elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä. Häiriövaikutus on suurimmillaan rakentamisaikana, jonka jälkeen vaikutus osin vähenee. Elinympäristömuutokset ja törmäyskuolleisuus ovat suhteellisen pysyviä vaikutuksia toiminnan ajan.

Liito-oravaan, lepakoihin, viitasammakkoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat ympäristösuunnittelija AMK, luontokartoittaja (EAT) Petri Hertteli ja biologi (FM) Antje Neumann Ramboll Finland Oy:stä.

8.6.6 Luonnonsuojelualueet

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen mahdolliset vaikutukset lähialueella sijaitseviin suojelualueisiin. Hankealueen läheisyyteen, sen pohjoispuolelle, lähimmillään noin 990 metrin etäisyydelle sijoittuu Siikajoen lintuvedet ja suot Natura-alue (FI1105202, SPA/SCI). Kangastuulen hankkeen vaikutuksista kyseiseen Natura-alueeseen toteutetaan YVA-selostusvaiheessa Natura-arviointi.

8.6.7 Tärkeät lintualueet (IBA, Finiba, Maali)

YVA-menettelyn yhteydessä arvioidaan hankkeen vaikutusta linnustollisesti merkittävälle alueelle. Hankealuetta lähin valtakunnallisesti tärkeäksi luokiteltu alue (nk. FINIBA-alue) (Leivo ym. 2002) on Siikajoen alajuoksun suot, joka sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Kyseisen FINIBA-alueen valintaperusteina ovat olleet suokukon ja jänkäkurpan pesimäkannat. Seuraavaksi lähin on Oulun seudun kerääntymisalue, joka on maamme merkittävin ja kansainvälisesti tunnetuin lintualue. Se on luokiteltu paitsi valtakunnallisesti myös kansainvälisesti arvokkaaksi lintu-alueeksi (IBA-alue). Finiba-alueeksi sen valintaperusteina on ollut jopa 71 kriteerilajia. Laajan alueen pinta-ala on 817 neliökilometriä. Sen hankealuetta lähin alueosa on Siikajoen Tauvon niemessä noin 8 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen alueelta ei ole vielä julkaistu maakunnallisesti tärkeiden linnustoalueiden (nk. MAALI-alueiden) luettelo.

8.7 Vaikutukset ihmisiin, elinoloihin ja viihtyisyyteen

8.7.1 Meluvaikutukset

Laadittavat selvitykset

Tuulivoimaloiden melu aiheutuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot hankealueiden ympäristössä mallinetaan.

Melumallinnuksen laatii ja varsinaisen meluvaikutusten arvioinnin suorittaa insinööri (amk) Janne Ristolainen Ramboll Finland Oy:stä.

Arviointimenetelmät

Hankkeen melumallinnuksessa lähtötietoina käytetään tuulivoimaloiden suunnittelutietoja ja Maanmittauslaitokselta saatavaa numeerista kartta-aineistoa. Hankkeen melulaskennat tehdään Ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä. Melumallinnukset tehdään SoundPlan 7.3 -melulaskentaohjelmaa ja siihen sisältyvää Nord2000 -melulaskentamallia käyttäen. Nord2000 -laskentamalli huomioi 3-ulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentamisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet sekä säätiedot. Tulokset esitetään ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (LAeq-meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisesti melun ohjearvoihin sekä arvioinnin aikana käytössä olevaan Ympäristöministeriön antamaan tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjeistukseen. Hankkeessa mallinetaan pelkästään tuulipuiston aiheuttama melu, ei muita äänilähteitä, sillä alueella ei liikennemelua lukuun ottamatta ole muita äänilähteitä. Hankealueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet voivat aiheuttaa ajallisesti vaihtelevaa kausimelua.

Arvioitavat vaikutukset

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät toimintavaiheessa ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä toiminta-aika. Mallinnukset tuulivoimapuiston toiminnan aikaisesta melutasosta laaditaan erikseen kaikista hankevaihtoehdoista. Toimintavaiheen meluvaikutusten arviointi perustuu siten pitkälti melumallinnuksen tulosten tulkintaan. Toimintavaiheen aikaisia meluvaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon myös hankealueella sijaitsevan maa-ainesten ottoalueen tuottama meluvaikutus sekä lähiympäristön tieliikenteen aiheuttama meluvaikutus ja verrataan tuulipuiston aiheuttamaa meluvaikutusta näihin.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset koostuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Meluvaikutuksia voi aiheutua muun muassa räjäytystöistä kaapeleiden asennusvaiheessa sekä tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakenta-

mistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Hankkeen toiminnan päättämisen aikaiset meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen mukaisia.

8.7.2 Varjostus- ja välkevaikutukset

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1-3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta.

Vilkkuvaa varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevää, toisia henkilöitä se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

Ilmiö on säästä riippuvainen; sitä ei esiinny kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimalaitos ei ole käynnissä. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla).

Laadittavat selvitykset

Varjostus- ja välkevaikutusten tarkastelussa arvioidaan alueet, jonne varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys arvioidaan mallinnuksen avulla.

Varjostus- ja välkevaikutusmallinnuksen laatii ja varsinaisen arvioinnin suorittaa insinööri (amk) Arttu Ruhanen Ramboll Finland Oy:stä.

Arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnetaan WindPRO 2.9 -ohjelman SHADOW -moduulin avulla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija) ja mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytetään Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Tuulivoimaloiden vuotuiset tuulensuuntasektorikohtaiset toiminta-ajat määritetään Suomen Tuuliatlaksen tiedoista. WindPRO -ohjelmalla tehdään Real Case -laskelmat, jotka saadaan kun Worst case -tuloksista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen. Worst Case ("pahin tapaus") -tulokset antavat teoreettisen maksimivarjostuksen, koska ne perustuvat ainoastaan auringon korkeusasemaan suhteessa tuulivoimalaan ja olettavat auringon paistavan koko ajan kun se on horisontin yläpuolella ja olettavat tuulivoimaloiden käyvän koko ajan ja olevan kohtisuorassa aurinkoon nähden.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia/vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vilkkuvan varjostuksen määrä on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Arvioitavat vaikutukset

YVA-selostuksessa esitetään Real Case -laskelmien tuloksena syntyvät kartat. Välkkeen mahdollista esiintyvyyttä tuulivoima-alueiden ympäristössä tarkastellaan myös maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien näkemäanalyysikarttojen avulla. Tällä tavoin voidaan arvioida herkkimmät tuulivoima-alueet, jossa on laajoja avoimia alueita ja toisaalta alueet, joilla välkevaikutukset jäävät todennäköisesti mallinnustuloksia vähäisemmiksi. Tältä pohjalta voidaan arvioida, aiheuttaako varjostus pysyväälle asutukselle ja loma-asutukselle merkittävää haittaa. Tarvittaessa voidaan vielä selvittää, mihin vuoden ja kellonaikaan varjostus tapahtuu. Herkkien kohteiden, ku-

ten asuntojen ja loma-asuntojen alueen varjon vilkkumista verrataan kansainvälisiin suosituksiin, mikäli varjostusvaikutuksia kohdistuu tällaisiin kohteisiin.

8.7.3 Elinolot ja viihtyisyys

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista hankkeen ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi jakautuu sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointiin. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat tuottaa hankkeen aiheuttamat muutokset:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- kiinteistöjen arvossa (vakituiset, loma-asunnot ja maa-alat)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.)
- alue- ja kuntataloudessa, työllisyydessä sekä luonnonvarojen hyödyntämisessä.

Laadittavat selvitykset

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan erityisesti hankkeen lähialueella noin 3 km etäisyydellä voimaloista. Laajempi tarkastelualue määrittyy näkymäalueen perusteella. Asukaskyselyssä huomioidaan myös sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset. Sosioekonomisia vaikutuksia selvitetään kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla.

Lähtöaineistoa sosiaalisten vaikutusten arviointiin saadaan mm. seuraavista lähteistä:

- hankkeen muut vaikutusarviointit
- kartta- ja tilastoaineistot
- asukaskysely (tarkemmin tietoa ohessa)
- paikallisten metsästäjien ja kalastajien haastattelut, RKTL:n aineistot riistaa koskien
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- arvioinnin aikana saatava palaute (yleisötilaisuudet, kirjeet, sähköpostit, puhelut)
- paikallinen lehtikirjoittelu
- seurantaryhmätyöskentelystä saatava palaute

Asukaskysely

Asukaskyselyn avulla selvitetään asukkaiden näkemyksiä asuinympäristönsä nykytilasta, hankealueen käytöstä ja merkityksestä, hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elämänsä ja elinoloihinsa. Kysely toimii myös suunnittelun ja yleiskaavaprosessin apuna. Tavoitteena on tuottaa vertailukelpoista tietoa eri etäisyyksillä asuvien ja eri toimija-ryhmien (lähiasukkaat, loma-asukkaat, virkistyskäyttäjät, elinkeinonharjoittajat) näkemyksistä ja arvostuksista.

Kysely lähetetään (tai toimitetaan muutoin) hankkeen vaikutusalueen vakituisille ja vapaa-ajan kotitalouksille. Kyselyssä painotetaan lähivaikutusalueen kotitalouksia. Vastaukset analysoidaan ja tulokset esitetään havainnollisina kuvina tai taulukoina. Asukaskysely toteutetaan myös sähköisenä versiona.

Arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen (mainittu yllä) asiantuntija-analyysiä, josta vastaa FM Marja Heikkinen Ramboll Finland Oy:stä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuseräisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin.

Arvioitavat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään saamaan paikallisilta asukkailta ja muilta toimijoilta näkemyksiä siitä, mitä ovat hankkeen merkittävimmät elinoloihin, virkistyskäyttöön (mm. metsästys, kalastus, luonnontuotteiden keräily, ulkoilu) ja elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset. Arvioinnissa tuodaan esiin myös paikallisten ihmisten hankkeeseen liittyvät huolet ja toiveet. Samalla arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä sekä mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista ja menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Myös hankkeen positiivisia vaikutuksia, erityisesti talous- ja työllisyysvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa.

8.7.4 Liikenteen vaikutukset

Laadittavat selvitykset

Hankkeessa käytettävät kuljetusreitit tullaan selvittämään YVA-selostuksessa. Liikennevaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitetään. Tarkastelualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet. Arvioinnista vastaa FM Marja Heikkinen Ramboll Finland Oy:stä.

Arviointimenetelmät

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutetaan raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta voidaan käyttää apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen voidaan arvioida erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Arvioitavat vaikutukset

Hankkeesta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin rakentamisvaiheessa. Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään lähinnä hankkeen vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan liikenteen muita vaikutuksia, kuten meluvaikutusta ja vaikutuksia hankealueen tiestön ja siltojen kuntoon.

8.8 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Vaikutukset lentoliikenteeseen

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165§ velvoittaa, että kaikille yli 30 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Lupa voidaan myöntää, jos lentoesteturvallisuus ei vaarannu. Liikenteen turvallisuusviraston myöntämässä lentoesteluvassa määritellään tuulivoimalan sallittu korkeus sekä tarvittavat lentoestemerkinnot päivä- ja yötoimintaa varten.

Hankkeen lentoestelupien menettelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 9.7 Lentoestelupa.

Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Element Powerin Kangastuulen tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa.

Vaikutukset Puolustusvoimien tutkajärjestelmiin

Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyvyn osalta tuulivoimaloiden tiedetään yleisesti aiheuttavan haittaa erityisesti ilmavalvonnalle, jonka tutkajärjestelmille tuulivoimalat edustavat suuria kohteita. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, mistä johtuen tuulivoimala voi varjostaa varsinaisia tutkamaaleja ja näkyä itse tutkassa.

Kangastuulen hankealue sijoittuu pääosin Perämeren tutkakompensaatioalueelle. Muutamit turbiinit sijaitsevat kompensatioalueen rajavyöhykkeellä, joiden osalta käydään keskustelut Puolustusvoimien kanssa. Pääesikunta antaa puolustusvoimien lausunnot tuulivoimarakentamisesta. Jos tuulivoima-alueella arvioidaan olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, voi Pääesikunta lausua tuulivoima-alueen lopullisesta hyväksyttävyydestä olemassa olevien tietojen perusteella.

Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on Utajärvellä, noin 70 km itään Kangastuulen suunnitellusta tuulipuistosta. Vaikutukset säätutkien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Ilmatieteen laitokselta.

Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Element Powerin Kangastuulen tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkkotoimijoilta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankealuetta läheisimmät lähetyksasemat sijaitsevat Raahessa ja Oulussa. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä,

joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.

Kangastuulen tuulipuiston vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan ja tutka-järjestelmiin, säätutkiin sekä viestintäyhteyksiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

8.9 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Ilmastovaikutuksia arvioitaessa huomioidaan tuulivoimapuiston koko elinkaari. Tuotantovaiheessa tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä. Tuotettaessa energiaa fossiilisista polttoaineista, tuotantovaiheessa aiheutuu savukaasupäästöjä ja muodostuu polttojätteitä. Tuulivoiman osuutta on Suomessa tarkoitus lisätä suhteessa muihin tuotantomuotoihin. Tällöin tuulisähköllä voidaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoima tarvitsee kuitenkin myös säätövoimaa. Näiden kaikkien tekijöiden vaikutuksia hankkeen ilmastovaikutuksiin tarkastellaan arviointiselostuksessa.

Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia materiaalivarantoja vertaillaan suhteessa tuotetun sähköenergian määrään.

8.10 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arviointia varten kootaan tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Arvioinnissa hyödynnetään myös Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhteydessä laadittuja yhteisvaikutusselvityksiä.

Arvioinnin suorittaa Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä.

8.11 Arvio ympäristöriskeistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tarkasteltavaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle. Joissain tapauksissa tuulivoimaloiden on todettu myös aiheuttavan häiriöitä voimaloiden lähialueen TV-signaaleihin.

Riskitarkastelu tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

8.12 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esim. seuraavia: tuulivoimaloiden sijoittelua, maakaapelien linjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, voimaloiden kokoa, rakentamisajan kohtaa jne.

Arviointiselostuksessa tullaan lisäksi esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

8.13 Vaikutusten seuranta

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella arviointiselostukseen laaditaan suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida mm. sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin.

8.14 Vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset. YVA-selostuksessa arvioidaan myös hankevaihtoehtojen ympäristöllistä toteuttamiskelpoisuutta.

9. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

9.1 Kaavoitus

Vanhan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellytti joko yleiskaavaa täydentävien asemakaavojen laatimisen suunnitellulle alueelle tai suunnittelutarveratkaisun hakemista kunnalta ennen rakennuslupan hakemista ja myöntämistä. Maankäyttö- ja rakennuslakia on kuitenkin muutettu tuulivoimarakentamisen osalta. 1.4.2011 voimaan tullut MRL:n muutos mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen suoraan osayleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle rakennuslupan perusteella on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla. Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella edelleen määritellä yksityiskohtaisemmat ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamiskäytösalueille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 39 §:n rauhoitusmääräykset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Kangastuulen tuulivoimapuiston alueelle laaditaan osayleiskaava samanaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa. Kaavojen laatimisessa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat näkökohdat sekä määritellään niiden perusteella edelleen yksityiskohtaisemmat rajaukset suunniteltujen voimaloiden sijainnille ja teknisille ominaisuuksille.

9.2 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa Siikajoen kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto tutkavaikutusten varmistamiseksi ja kaava on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennuslupan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

9.3 Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta tuulipuiston omalle sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Sähkönsiirto tuulipuiston omalta sähköasemalta hoidettaisiin hankealueen eteläosan lävitse kulkevaa Raahe-Ruukki välistä olemassa olevaa 110 kV:n voimajohtokäytävää

pitkin Ruukkiin suunnitteilla olevaan muuntokeskukseen. Olemassa olevan 110 kV:n voimajohdon rinnalle rakennettaisiin uusi, 110 kV:n voimajohtolinja.

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa energiamarkkinavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että voimajohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen. Johtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla.

Maakaapelit tullaan sijoittamaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan.

9.4 Voimajohtoa koskevat tutkimus- ja lunastusluvut ja lunastusmenettely

Uusiin 110 kV voimajohtoihin liittyvissä alueiden tutkimisessa ja lunastamisessa voimajohtorakentamiseen toimitaan lunastuslain (603/1977) mukaisesti kuten yllä mainittu.

9.5 Muut rakentamista koskevat luvat

Hankevastaava on tehnyt alueen maanomistajien kanssa tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavia maanvuokrasopimuksia.

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella. Uusien yksityisteiden liittymien rakentaminen maantielle tai nykyisten yksityistieliittymien parantaminen vaatii Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaisen liittymäluvan. Luvan myöntää ELY-keskus.

9.6 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (86/2000) ympäristöluvan tarve selvitetään tapauskohtaisesti paikallisten viranomaisten kanssa. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurisuhteissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden ympäristölupa-asiat käsitellään kunnissa.

9.7 Lentoestelupa

Ilmailulain (1194/2009) 165 § mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston (TraFi) myöntämä lentoestelupa. Lupaa hakee alueen haltija. Hakemukseen tulee liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto asiasta.

Kangastuulen tuulipuisto sijaitsee Oulunsalon lentokentän 218 metrin korkeusrajoitusalueen rajalla. Lentoesteluvat Kangastuulen tuulipuistolle haetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Lentokorkeusraja on muuttumassa marraskuussa 2014. Tämä otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

9.8 Liittymissopimus sähköverkkoon

Tuulivoimaloiden kytkentä alueelliseen sähköverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

9.9 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Toimijat ovat tehneet maanvuokrasopimukset suurimman osan alueen maanomistajien kanssa. Mahdollisista vuokra-alueiden muutoksista ja lisäsopimuksista neuvotellaan tarpeen mukaan.

9.10 Natura-arviointi

Kangastuulen tuulipuiston oletetulla vaikutusalueella on Natura 2000 -suojelualueverkostoon kuuluvia kohteita. Hankkeesta tullaan tekemään erillinen Natura-arviointi.

10. TERMIEN JA LYHENTEIDEN SELITTEET

GWh	Gigawattitunti
kV	Kilovoltti
MW	Megawatti
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi ja lopulta sähköksi

11. LÄHTEET

Digita (2014). TV:n karttapalvelu.

http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu.

Energiateollisuus (2014). Sähkön käyttö kunnittain. <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. (1995). Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.

FCG (2013). Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Finavia (2014). Finavian paikkatietoaineisto.

<http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>.

GTK (2014). Geomaps –tietokanta.

Keski-Pohjanmaan liitto. Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan mannertuulivoimaselvitys 2011.

KITTI-kiviainesrekisteri, saatavissa: <http://geomaps2.gtk.fi/Kiviainestilinpito>.

Liikennevirasto, liikennemäärätiedot 2013

Maanmittauslaitos. Kiinteistötietopalvelu.

Maanmittauslaitos. Maastotietokanta

Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna.

Museovirasto. Kulttuuriympäristön rekisteriportaali.

Museovirasto. Muinaisjäännösrekisteriportaali.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja 1. vaihemaakuntakaava.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Tuulivoimaselvitys 2013.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (1997). Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Oulu.

Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (Pohjois-Pohjanmaan seutukaa-
valiitto 1993).

Raahen kaupunki: Kaavoituskatsaus.

Seitap Oy (2013). Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaava – kaavaehdotuksen selostus.

Siikajoen kunta: Kaavoituskatsaus

Suomen Tuuliatlas (2014). <<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>>.

Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino,
Keuruu. 567 s.

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

Ympäristöhallinnon Oiva- ympäristö- ja paikkatietopalvelu.