

MIKONKEITÄAN TUULIVOIMAPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

KESÄKUU 2013



Mikonkeitaan tuulivoimapuisto
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu
FCG / Heini Passoja

Kannen kuva
FCG / Hans Vadbäck

Painopaikka
UPM Kymmene Oyj

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Mikonkeitaan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy UPM-Kymmene Oyj:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Mattias Järvinen, FM suunnittelupäällikkö
Projektinjohto
Raportointi, vaikutusten arvioinnit

Heini Passoja, DI projektipäällikkö
Projektin koordinointi
Raportointi, vaikutusten arvioinnit

Leila Väyrynen, projektipäällikkö
Projektin varapäällikkö, vaikutusten arvioinnit
Raportointi, vaikutusten arvioinnit

Suvi Rinne, FM maantiede
Kuva-aineisto, paikkatiedot
Maankäyttö

Tiina Mäkelä, FM biologi
Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Muu eläimistö, riistatalous
Natura-tarveharkinta ja muut suojelualueet

Johanna Närhi, ARK arkkitehti
Maankäyttö ja yhteiskuntarakenne

Taina Ollikainen, FM suunnittelumaantiede
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot

Riikka Ger, MARK maisema-arkkitehti
Maisema ja kulttuuriympäristö

Hans Vadbäck, AMK ympäristöinsinööri
Melu ja varjostus, näkymäanalyysi

Janne Märsylä, AMK ympäristöinsinööri
Melu ja varjostus, näkymäanalyysi

Markku Lindroos, AMK insinööri
Liikenne

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaavat:



UPM-Kymmene Oyj
Eteläesplanadi 2
00130 HELSINKI
PL 380
00101 HELSINKI
www.upm.com

Projektipäällikkö
Sirpa Korhonen
p. 040 661 3750
sirpa.korhonen@upm.com

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34
PL 950
00601 HELSINKI
www.fcg.fi

Suunnittelupäällikkö
Mattias Järvinen
p. 050 312 0295
mattias.jarvinen@fcg.fi

Toimialapäällikkö
Jakob Kjellman
p. 050 337 5095
jakob.kjellman@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
PL 77
67101 KOKKOLA

Ylitarkastaja
Esa Ojutkangas
p. 040 189 3010
esa.ojutkangas@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Hanke

Suunnitteilla oleva Mikonkeitaan tuulivoimapuisto sijoittuu Kristiinankaupungin eteläosaan ja osittain Isojoen kunnan alueelle. Hanke sijoittuu Kristiinankaupungin eteläosaan, muutama kilometri valtatie 8 itäpuolella. Etäisyyttä Kristiinankaupungin keskustaan on noin 25 km ja Isojoen kuntakeskukseen noin 15 km. Etäisyys Selkämeren rannikolle on noin 13 kilometriä. Tuulivoimapuiston hankealueen pinta-ala on noin 2000 hehtaaria ja se sijoittuisi suurilta osin Mikonkeidas-nimiselle kiinteistölle. Alueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan yhteensä enintään 30 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavista sähkönsiirtovaihtoehtoista. Sähkönsiirtovaihtoehtot ja voimajohtoyhteyksien linjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Tuulivoimapuiston maa-alueet ovat hankkeesta vastaavan sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaavana on UPM-Kymmene Oyj. Tavoitteena on, että tuulivoimapuisto olisi tuotannossa vuonna 2015.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 250 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 70-120 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkönnettotuotanto tulisi tällöin olemaan enimmillään noin 240 GWh luokkaa, mikä vastaa noin 13 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutusta.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulivoimapuistojen tuulivoimalaitosten kokoon. Lisäksi tarkastellaan kahta eri sähkönsiirtovaihtoehtoa.

VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE 1	Tuulivoimalat Rakennetaan 30 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
VE 2	Tuulivoimalat Rakennetaan 30 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
VEA	Sähkönsiirto Tuulivoimapuisto liitetään Fingrid Oyj:n olemassa olevaan sähköverkkoon hankealueen pohjoisosaan rakennettavalla uudella sähköasemalla.
VEB	Sähkönsiirto Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon hankealueelta Fingrid Oyj:n Kristiinankaupungin sähköasemalle rakennettavalla uudella ilmajohtolla.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

Mikonkeitaan hankealueen pohjoisosa sijoittuu Etelä-Pohjanmaalle Isojoen kunnan alueelle ja eteläosa Pohjanmaalle Kristiinankaupunkiin. Etäisyyttä Pohjanlahden rantaan on noin 13 km. Hankealueen länsipuolella on valtatie 8. Etäisyys rannikolle on noin 13 km.

Maankäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella ei sijaitse merkittäviä peltoalueita tai muita maatalousalueita. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee noin 23 hehtaarin laajuinen Stormossenin suo. Suunnitellut tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijaitsevat metsäalueella. Alueella on metsäautotieverkostoa, jota voidaan hyödyntää tuulivoimapuiston rakentamisessa ja ylläpitämisessä.

Kaavoitus

Hankealueen Isojoen kunnan alueelle sijoittuvalla pohjoisosassa on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa hankealue rajautuu koillisessa 220 kV voimajohtoon sekä 400 kV voimajohdon johtovaraukseen sekä turvetuotantoalueeseen. Muita hankealuetta koskevia maankäytön rajoituksia ei Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ole.

Muulla osalla hankealueesta on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava, jossa ainoa hankealuetta koskeva merkintä on eteläisen hankealueen keskiosiin sijoittuva Stormossbergenin kalliokiviaineksen ottamisalue, jolla on voimassa MRL 33§ mukainen rakentamisrajoitus. Hankealueen pohjoisosan ja Tönijärven länsipuolelle on merkitty virkistys- ja matkailukohde, Sol-dattorpet - Torppa.

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston eteläosa sijoittuu suurelta osin Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaehdotuksen Metsälä-Norrviikenin tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen sisäpuolelle.

Hankealueella ei ole voimassa yleiskaava. Kristiinankaupungin puolella Lilla Sandjärvelle ja Stora Sandjärvelle on laadittu rantaosayleiskaava.

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston länsipuolelle on suunnitteilla kaksi tuulivoimahankeetta, jotka edellyttävät alueen kaavoittamista. Molemmat kaava-alueet rajautuvat Mikonkeitaan hankealueeseen. Uttermossan tuulivoimapuiston osayleiskaava on luonnosvaiheessa ja Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa syksyllä 2012.

Rakennusluvan myöntäminen Mikonkeitaan tuulivoimapuiston edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Kaavoitus toteutetaan rinnan hankkeen YVA-menettelyn kanssa.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Mikonkeitaan alue kuuluu maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Härkmeri, sijaitsee noin 12 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijaitsee lähimmillään noin 13 km etäisyydellä hankealueiden lähimmistä tuulivoimaloista. Näitä ovat mm. Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema sekä Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama.

Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hanke sijoittuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoalueelle, jossa edellisen jääkauden aiheuttaman painumisen seurauksena maankohoaminen jatkuu edelleen. Hankealue on maaperältään pääosin sekalajitteista moreenia ja kalliota. Soistuneissa painanteissa esiintyy turvetta.

Hankealueen pohjoisimmat osat ovat kallioperältään graniittia ja granodioriittia. Korpelankylän eteläpuolelle mentäessä kallioperä vaihtuu tonaliitiksi. Hankealueen eteläisemmän osa-alueen kallioperä koostuu länsiosiltaan kiillegneissistä itäosaltaan pääosin intermediäärisestä metavulkaniiteistä sekä tonaliitista.

Maanpinnan taso vaihtelee hankealueella välillä +52 - +83 m mpy.

Pinta- ja pohjavedet

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu pääasias-
sa Selkämeren rannikkoalueen päävesistö-
alueelle. Hankealueella ei sijaitse merkittä-

Kesäkuu 2013

viä pintavesimuodostumia eikä alueelta ole tiedossa lähteitä tai uomaltaan luonnontilaisia puroja tai noroja. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu muutamia pienehköjä järviä kuten Lilla Sandjärv, Stora Sandjärv sekä Tönijärvi.

Lähimmät pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet Kärjenkoski A ja B noin kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sekä Kallträskin kangas noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Kasvillisuus

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden alajaossa eteläboreaalisen Pohjanmaan rannikkomaan ja keskiboreaalisen Pohjanmaan alueiden rajoille.

Hankealueen eteläosan kasvillisuutta leimaa alueen länsiosiin sijoittuva Stormossenin laaja keidassuo. Stormossenien ympäröivillä metsätalousalueilla esiintyy vaihtelevasti kuivahkon ja tuoreen kankaan kangasmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita, joilla valtapuu on mänty. Rehevämmillä paikoilla puusto on kuusivaltaista. Puusto on iältään nuorta tai varttuvaa ja paikoin on tehty myös laajahkoja päätehakkuita. Ruopattujen puroumien varsilla esiintyy myös sekametsää ja lehtipuuvaltaisempia alueita. Kallioalueilla puusto on kitukasvuista ja kasvipeite on pääasiassa jäkälää. Kallioalueiden irtomaalla kasvaa jäkälien ohella sammalia, varpuja, ruohoja ja heiniä.

Hankealueen pohjoisosassa vallitsevat kuivahkon ja tuoreen kankaan kangasmetsät sekä ojitetut turvekankaat. Puusto on mäntyvaltaista, pääosin harvennettua ja iältään melko nuorta. Alueen keskiosiin sijoittuu avoin keidassuosuoalue Etelämäenkeidas, jonka keskiosat ovat säilyneet ojitamattomina ja melko luonnontilaisina. Hankealueen lounaisosassa on laajahko kallioalue, jonka puusto on päätehakattu. Kallioalueen eteläosiin sijoittuu myös pienehkö suolampi, jonka laiteita kiertää ne-
vareunus.

Linnusto ja muu eläimistö

Hankealueen pesimälinnusto edustaa pääasiassa Suomessa hyvin yleisinä ja runsas-

lukuisina esiintyviä lajeja. Suojelullisesti arvokkaista lajeista hankealueella pesivät varmasti tai todennäköisesti seuraavat suojelustatuksen saaneet lajit, kuten mehiläishaukka, hiirihaukka, teeri, metso, käenpiika, rantasipi, laulujoutsen, kuikka, pyy, kurki, pikkulepinkäinen, liro, viirupöllö, kehrääjä, palokärki, harmaapäätikka, kangaskiuru ja pikkusieppo. Alueellisesti uhanalaisia pesimälajeja ovat metso, järripeippo ja liro. Edellä mainittujen lintulajien pesimämäärät alueella ovat hyvin alhaisia, lukuun ottamatta teertä ja metsoa, joiden kannat alueella arvioidaan melko vahvoiksi.

Suunnitellun tuulivoimapuiston läheisyydessä ei ole tiedossa merikotkan pesäpaikkoja. Hankealueella on tiedossa yksi kalasääsken pesä, jonka lisäksi hankealueen lähiympäristössä noin 1-3 kilometrin etäisyydellä on kolme muuta kalasääsken pesäpaikkaa.

Lintujen kevät- ja syysmuuton suurimmat päävirrat kulkevat pääasiassa hankealueen länsipuolitse. Joinakin vuosina, vallitsevista tuulista riippuen etenkin kurkien päämuuttoväylä saattaa kulkea ainakin osittain myös hankealueen ylitse. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei tiettävästi sijoitu merkittäviä suurten muuttolintujen levähdysalueita.

Hankealueella tavattava nisäkäslajiston voidaan olettaa edustavan seudulle tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa. Uhanalaista nisäkäslajistoa ei maastoselvityksissä ole alueella havaittu. Hankealueen pohjoisosissa on 2000-luvulla todettu liitoravan elinalueita.

Suojelualueet ja arvokas lajisto

Tuulipuistoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000- verkostoon kuuluvia kohteita. Lähin Natura-alue, on Hanhikeitaan alue joka sijoittuu noin neljä kilometriä hankealueen koillispuolelle. 10 km säteellä hankealueesta ei sijaitse valtakunnallisesti tai kansallisesti arvokkaaksi määriteltäviä lintualueita. Lähin luonnonsuojelualue, Haapakeitaan soidensuojelualue sijaitsee hieman alle 5 km hankealueen itäpuolella.

Hankealueella ei ole tiedossa luontodirektiivin, rahoitettujen, uhanalaisten tai silmälläpidettävien kasvilajien esiintymisiä.

Asutus, väestö ja elinkeinot

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan asuntoja. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, lukuun ottamatta yksi, jonka etäisyys voimalaan on noin 700 m. Vapaa-ajan asunnot sijaitsevat yli 700 m etäisyydellä suunnitelluista voimalanpaikoista.

Liikenne

Hankealue sijoittuu valtatie 8 (Porintie) itäpuolelle. Ajo tuulivoimapuiston eteläosaan tulee suunnitelmien mukaan tapahtumaan valtatieltä 8 Riskulan kautta Stormossenin eteläpuolitse kulkevaa olemassa olevaa ja vahvistettavaa metsäautotietä pitkin. Hankealueen pohjoisosaan Tönijärven pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuville voimalapaikoille on suunniteltu ajoyhteydet idästä Vesijärventieltä olemassa olevia metsäautoteitä hyödyntäen.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- Melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon
- Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin
- vaikutukset luonnonympäristöön
- Vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- Vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- Vaikutukset maankäyttöön
- Vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- Vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 25 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

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

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaiset sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

Lehdistötiedotteiden ja -tilaisuuksien avulla hankkeesta pyritään saamaan uutisia myös paikallislehtiin ja muihin medioihin. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä-

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	2
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	2
2.2	Arviointimenettelyn sisältö	2
2.2.1	Arviointiohjelma.....	2
2.2.2	Arviointiselostus	3
2.2.3	Arviointimenettelyn päättymisen	4
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet	4
2.3.1	Hankkeesta vastaava.....	4
2.3.2	Yhteysviranomaisen	5
2.3.3	YVA-konsultti.....	5
2.3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen	5
2.3.5	YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	8
2.3.6	YVA -menettelyn aikataulu	9
3	MIKONKEITAAN TUULIVOIMAHANKE.....	11
3.1	Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	11
3.1.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle.....	11
3.1.2	Kansainväliset tavoitteet	11
3.1.3	Suomen tavoitteet.....	11
3.1.4	Tuulisuus	12
3.1.5	Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys	14
3.2	Hankkeen sijainti ja kuvaus.....	14
3.3	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	15
4	HANKKEEN ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	17
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	17
4.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	17
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	22
5.1	Tuulivoimapuiston rakenteet	22
5.1.1	Tuulivoimaloiden rakenne.....	22
5.1.2	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	23
5.1.3	Tieverkosto	26
5.1.4	Sähkönsiirtoreitin rakenteet.....	26
5.1.4.1	Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto	26
5.1.4.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	27
5.2	Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen	30
5.3	Huolto ja ylläpito	31
5.3.1	Tuulivoimalat.....	31
5.3.2	Voimajohto	31
5.4	Käytöstä poisto	31

5.4.1	Tuulivoimalat	31
5.4.2	Voimajohdot	32
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	33
6.1	Lähiseudun käytössä olevat tuulivoimapuistot	33
6.2	Lähiseudun suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot	33
6.3	Kristinestad – Ulvila 400 kV voimajohto	35
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	36
7.1	Maankäyttöoikeudet ja –sopimukset	36
7.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	36
7.3	Kaavoitus ja rakennusluvut	36
7.4	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	37
7.5	Voimajohtoalueen lunastuslupa	37
7.6	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	37
7.7	Liittymälupa maantiehen	37
7.8	Erikoiskuljetuslupa	37
7.9	Lentoestelupa	37
7.10	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	38
7.11	Ympäristölupa	38
7.12	Vesilain mukainen lupa	38
7.13	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	39
7.14	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	39
7.15	Muinaismuistolain poikkeamislupa	39
8	HANKEALUEEN NYKYTILA	41
8.1	Alueen yleiskuvaus	41
8.2	Ihmisen ympäristö	41
8.2.1	Maankäyttö ja elinkeinotoiminta	41
8.2.2	Virkistyskäyttö	43
8.2.3	Asutus ja väestö	44
8.2.4	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	45
8.2.5	Kaavoitus	47
8.2.5.1	Maakuntakaava	47
8.2.5.2	Yleiskaavat	51
8.2.5.3	Asemakaavat	54
8.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt	54
8.3.1	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	56
8.3.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	57
8.3.3	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	57
8.3.4	Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt	61
8.3.5	Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993-kohteita)	61

8.4	Muinaisjäännökset	62
8.5	Luonnonolot.....	63
8.5.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	63
8.5.2	Ilmasto.....	64
8.5.3	Pinta- ja pohjavedet	64
8.5.3.1	Pintavedet	64
8.5.3.2	Pohjavesialueet	65
8.5.4	Kasvillisuus	66
8.5.5	Linnusto	67
8.5.5.1	Pesimälinnusto	67
8.5.5.2	Muuttolinnusto	67
8.5.6	Muu eläimistö	68
8.6	Suojelualueet ja arvokas lajisto	68
8.6.1	Natura-alueet	68
8.6.2	FINIBA-alueet	69
8.6.3	Suojelualueet ja muut merkittävät luontokohteet.....	70
8.6.4	Uhanalainen ja arvokas lajisto.....	71
8.6.4.1	Kasvillisuus.....	71
8.6.4.2	Linnusto	71
8.6.4.3	Muu eläimistö	71
8.7	Liikenne	72
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	74
9.1	Arvioitavat vaikutukset.....	74
9.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutukset	74
9.3	Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	75
9.4	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	76
9.5	Tarkasteltava vaikutusalue.....	76
10	VAIKUTUKSET ELOTTOMAAN YMPÄRISTÖÖN.....	79
10.1	Vaikutukset äänimaisemaan	79
10.1.1	Vaikutusmekanismit.....	79
10.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	79
10.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	81
10.2.1	Vaikutusmekanismit.....	81
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	81
10.3	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon.....	83
10.3.1	Vaikutusmekanismit.....	83
10.3.2	Lähtötiedot ja menetelmät	83
10.4	Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin.....	83
10.4.1	Vaikutusmekanismit.....	83
10.4.2	Lähtötiedot ja menetelmät	83
11	VAIKUTUKSET ELOLLISEEN YMPÄRISTÖÖN.....	84

11.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	84
11.1.1	Vaikutusmekanismit	84
11.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	84
11.2	Vaikutukset linnustoon	84
11.2.1	Vaikutusmekanismit	84
11.2.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	85
11.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön	86
11.3.1	Vaikutusmekanismit	86
11.3.2	Arviointimenetelmät	86
11.4	Voimajohtoreittien luontoarvot	86
11.5	Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	87
12	VAIKUTUKSET IHMISEN YMPÄRISTÖÖN	88
12.1	Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	88
12.1.1	Vaikutusmekanismit	88
12.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	88
12.2	Vaikutukset liikenteeseen	88
12.2.1	Vaikutusmekanismit	88
12.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	89
12.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	89
12.3.1	Vaikutusmekanismit	89
12.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	90
12.4	Vaikutukset muinaisjäännöksiin.....	92
12.4.1	Vaikutusmekanismit	92
12.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	92
12.5	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	92
12.5.1	Vaikutusmekanismit	92
12.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	92
12.6	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	94
12.7	Muut vaikutukset	95
12.7.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	95
12.7.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	95
12.7.3	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	95
12.8	Vaikutukset toiminnan jälkeen	95
12.9	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	96
12.10	Arvio ympäristöriskeistä	96
12.11	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	96
12.12	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	96
12.13	Vaikutusten seuranta	96
LÄHTEET		98

Kartta-aineistot:

- © Karttakeskus Oy
- © Maanmittauslaitos

Valokuvat:

- © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

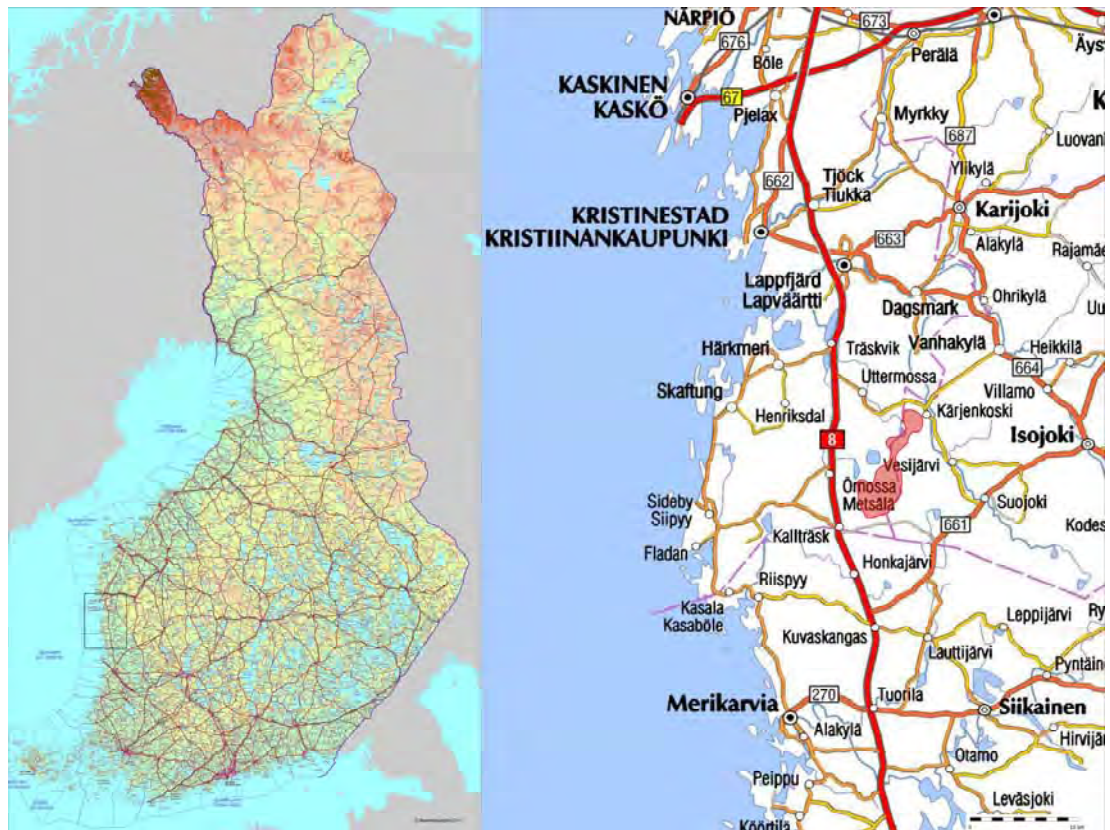
Käytetyt lyhenteet

CO ₂	hiilidioksidi
EU	Euroopan unioni
gCO ₂ /kWh	grammaa hiilidioksidia tuotettua kilowattituntia kohti
GWh	gigawattitunti
km	kilometri
kV	kilovoltti
m	metri
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
t	tonni
UHEX	uhanalaisten eliöiden seurantarekisteri
YVA	ympäristövaikutusten arvointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

1 JOHDANTO

UPM-Kymmene Oyj suunnittelee tuulivoimapuistoa Pohjanmaalle Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan alueelle. Tuulivoimapuisto sijoitettaisiin suurelta osin UPM:n omistamalle, Mikonkeidas-nimiselle kiinteistölle. Hankealueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan yhteensä enintään 30 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho olisi valittavasta voimalatyypistä riippuen noin 70-120 MW. Tuulivoimapuiston hankealueen pinta-ala on noin 2 000 ha ja se sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä Kristiinankaupungin keskustasta kaakkoiseen ja noin 15 kilometrin etäisyydellä Isojoen kuntakeskuksesta länteen. Etäisyys Selkämeren rannikolle on noin 13 kilometriä.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavista sähköasemista, kytkinkentistä ja ilmajohdoista sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä.



Kuva 1.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti (punainen raja).

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueella on tehty pesimälinnusto-, lepakko-, liito-orava-, kasvillisuus- sekä biotooppiselvitykset kesällä 2012. Lisäksi vuonna 2012 on seurattu lintujen kevätmuuttoa ja syysmuuttoa. Tehtyjä selvityksiä hyödynnetään tässä YVA-ohjelmassa hankealueiden nykytilan kuvauksen yhteydessä sekä YVA-selostusvaiheessa ympäristövaikutusten arvioinnissa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten hankkeesta vastaavat aikovat toteuttaa varsinaisen ympäristövaikutusten arvioinnin.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia (468/1994) ja sen muutosta (258/2006) sovelletaan aina hankkeisiin, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimaloiden määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho vähintään 30 MW.

UPM:n Mikonkeitaan tuulivoimapuistohanke koostuu enimmillään 30 tuulivoimalasta, joten se on YVA-hankeluettelon mukainen.

2.2 Arviointimenettelyn sisältö

2.2.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelma on selvitys hankkeeseen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Arviointiohjelmassa esitetään mm:

1. tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötärpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta,
2. hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen,
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä,
4. kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista,
5. ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta,
6. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä,
7. arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.2.2 Arviointiselostus

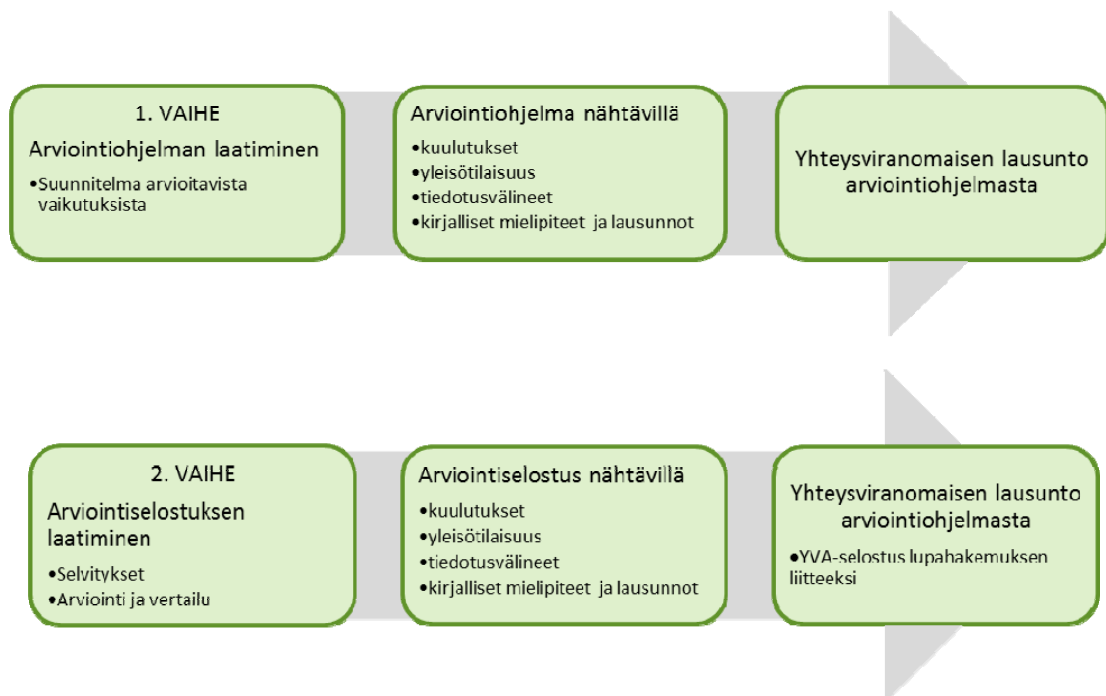
Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi on laadittu YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeet tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen tulee sisältää:

1. ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina;
2. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
3. hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotesta, tuotantomäärästä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
4. arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
5. selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöönnettomuuksista ja niiden seurauksista;
6. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
7. ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
8. hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
9. ehdotus seurantaohjelmaksi;
10. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
11. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
12. yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen julkisesti nähtäville, kun hankkeesta vastaava luovuttaa sen yhteysviranomaiselle. Osalliset voivat esittää mielipiteitään ohjelmasta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen pyytää myös valitsemiltaan tahoilta lausuntoja YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-menettelystä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja oman näkemyksensä perusteella.

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaaville. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.



Kuva 2.1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

2.3.1 Hankkeesta vastaava

UPM on uuden metsäteollisuuden edelläkävijä, joka yhdistää bio- ja metsäteollisuuden ja luo lisäarvoa uusiutuvista ja kierrätettävistä raaka-aineista. Yhtiön liiketoiminta jakaantuu kolmeen ryhmään: Energia ja sellu, Paperi sekä Tekniset materiaalit. UPM:n palveluksessa on noin 22 000 henkilöä ja yhtiöllä on tuotantolaitoksia 17 maassa. Vuosittainen liikevaihto on yli kymmenen miljardia euroa. UPM:n osakkeet on listattu Helsingin pörssissä.

UPM Energialiiketoiminnan tavoitteena on kasvaa vähäpäästöisillä energiamarkkinoilla. Vankan perustan kasvulle muodostavat vahva markkina-asiantuntijuus ja osaaminen monipuolisen uusiutuvan energian tuotannossa. UPM toimii pohjoismaisilla ja Keski-Euroopan energiamarkkinoilla. Yhtiön palveluksessa on noin 70 energia-alan ammattilaista. UPM:n monipuolinen ja kustannustehokas sähköntuotanto muodostuu vesivoimasta, ydinvoimasta, lauhdesta, tuulivoimasta ja metsäbiomassapohjaisesta sähkön ja lämmön yhteistuotannosta.

UPM kartoittaa Suomessa omistamiensa maa-alueiden soveltuvuutta tuulivoimat tuotantoon. Potentiaalisia maa-alueita kehitetään tuulivoimat tuotantoon sopiviksi tekemällä selvityksiä ja arviointeja, sekä hankkimalla tarvittavia lupia. UPM omistaa Suomessa noin 850 000 hehtaaria metsätalousmaata.

UPM on perustanut Element Powerin kanssa yhteisen tuulivoiman kehitysyhtiön. Element Power on englantilainen yritys, joka perustettiin 2008 kehittämään, rahoittamaan, rakentamaan ja operoimaan maatuulivoima- ja aurinkovoimaprojekteja. Yhtiöllä on kehitysvaiheessa olevia projekteja yli 9 000 MW ja tuotannossa 71 MW sekä yksin että yhteistyökumppaniensa kanssa.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja –asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 8 a ja 11 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen sekä antaa niistä lausuntonsa. Lisäksi yhteysviranomainen huolehtii tarvittaessa muiden viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kanssa, että hankkeen ympäristövaikutusten seuranta järjestetään.

2.3.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia. Ryhmä koostuu mm. maankäytön, luonnontieteiden ja tekniikan alan asiantuntijoista.

2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta tukemaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti ottaa seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja –selostusta laadittaessa. Yhteysviranomainen toimii seurantaryhmässä asiantuntijana. Seurantaryhmään kutsuttiin arviointiohjelmavaiheessa taulukossa 2.1 esitetyt tahot.

Taulukko 2.1. Seurantaryhmään kutsutut tahot.

Taho	Yhteyshenkilö
Etelä-Pohjanmaan ELY	Niina Pirttiniemi
Etelä-Pohjanmaan liitto	Katriina Peltonen
Fingrid Oyj	Aki Laurila
Isojoen kunta	Valter Enqvist
Isojoen-Karijoen riistainhoitoyhdistys	Tuula Saunaluoma
Kallträskin nuorisoseura	Hannu Kangasniemi
Kristiinankaupunki / Maankäyttö	Joakim Ingves
Kristiinankaupunki / Ympäristö	Sonja Grönholm
Kärjenkosken Kyläseura	Marko Myllyvainio
Lapväärtinseudun riistainhoitoyhdistys	Jarl Bergkulla
Metsälän metsästysseura	Niina Yli-Keituri
Metsälän nuorisoseura	Ann-Sofi Hansas
MTK Etelä-Pohjanmaa	Markus Nissinen
Pohjanmaan liitto	Jan Wikström
Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri	Teemu Tuovinen
Pohjanmaan museo	Pentti Rislä
Skogsvårdsföreningen Österbotten	Bo Storsjö
Suupohjan lintutieteellinen yhdistys	Jussi Kenttä
Suupohjan ympäristöseura	Teemu Tuovinen
Sydbottens Natur och Miljö	Carl-Anders Lundberg
Uttermossan metsästysseura	Roy Aittamäki
Uttermossan nuorisoseura	Johan Aittamäki
Vesijärven kyläyhdistys	Hannu Hautaviita
Vesijärven metsästysseura	Jarmo Huhtala
Österbottens svenska producentförbund	Tomas Långgård

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelman käsittelyä varten 17.4.2013 Uttermossan nuorisotalolla. Kokouksessa käsiteltiin mm. hankkeen taustaa ja tavoitteita, YVA- ja kaavamenettelyä ja YVA-ohjelman luonnosta. Sen lisäksi käytiin avointa keskustelua hankealueen luonteenpiirteistä ja osallistujien mielestä erityistä painoarvoa vaativista asioista. Kokoukseen osallistui yhteensä 15 henkilöä.



Kuva 2.2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat edellä mainittujen osapuolten lisäksi osallistua **kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin, hanke saattaa vaikuttaa**. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä. YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle kaksi avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, toinen YVA-ohjelman valmistuttua ja toinen YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointihankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

UPM Kymmene Oyj järjesti YVA-menettelystä riippumaton tilaisuus Uttermossan UF tiloissa 2.4.2013. Tilaisuudesta tiedotettiin paikallisissa lehdissä ja oli avoin kaikille. Tilaisuuden osallistujilla oli paikan päällä mahdollista keskustella hankkeen YVA- ja kaavakonsulttien sekä UPM:n edustajien kanssa.



Kuva 2.3. UPM Kymmene Oyj järjesti tiedotustilaisuuden 2.4.2013 niin sanotulla "avoimet ovet"-periaatteella jossa ihmisille annettiin mahdollisuus tutustua hankkeen alustaviin selvityksiin ja suunnitelmiin. Kuvassa oikealla UPM:n Leif Norrgård antamassa tietoja paikallisille ihmisille. (Kuva: Mattias Järvinen / FCG)

YVA-ohjelman ja –selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Etelä-Pohjanmaan ELY > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet.

2.3.5 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. UPM on käynyt neuvotteluja alueen kaavoittamisesta Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan kaavoittajien kanssa.

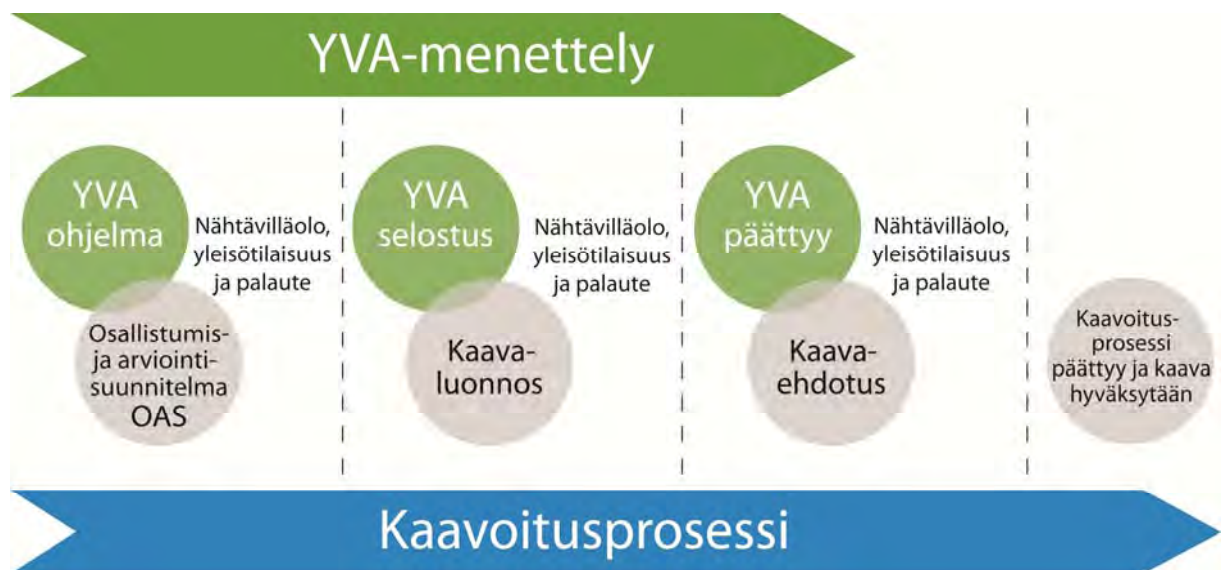
YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteisviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, voidaan ne sovittaa yhteen. Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovitetaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten

tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti siten, että kaavoituksen keskeiset vaiheet ajoitetaan päättymään hieman YVA-menettelyn kunkin raportointivaiheen jälkeen. Tämä mahdollistaa sen, että kaavoituksessa voidaan tehokkaasti ottaa huomioon YVA-menettelyssä esiin nousseet keskeiset asiat.

YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan lisäksi yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan viranomaisten kanssa.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.



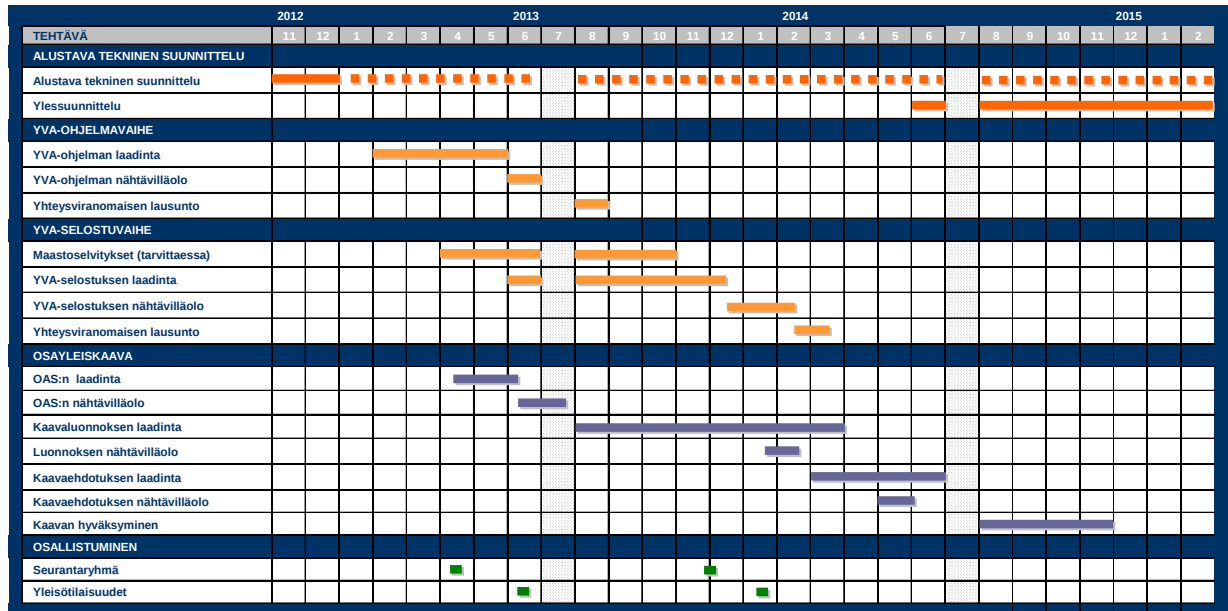
Kuva 2.4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

2.3.6 YVA -menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle loppukeväästä 2013. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville 30 päivän ajaksi. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi vuoden 2013 lopussa. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon keväällä 2014.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty taulukossa 2.2. Aikatauluun vaikuttavat mm. ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat.

Taulukko 2.2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteellinen aikataulu.



3 MIKONKEITAAN TUULIVOIMAHANKE

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

3.1.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

3.1.2 Kansainväliset tavoitteet

Kansainvälisen ja siitä edelleen johdettuna kansallisen ilmastopolitiikan perusta on vuonna 1992 solmittu YK:n ilmastosopimus. Ilmastosopimuksen tavoitteena on ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.

Teollisuusmaiden kasvihuonepäästöjen rajoittamista on edelleen tarkennettu vuonna 1997 laaditussa ns. Kioton pöytäkirjassa. Kioton sopimus velvoitti, että kunkin sopimuspuolen tulee panna toimeen kansallisia ohjelmia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi.

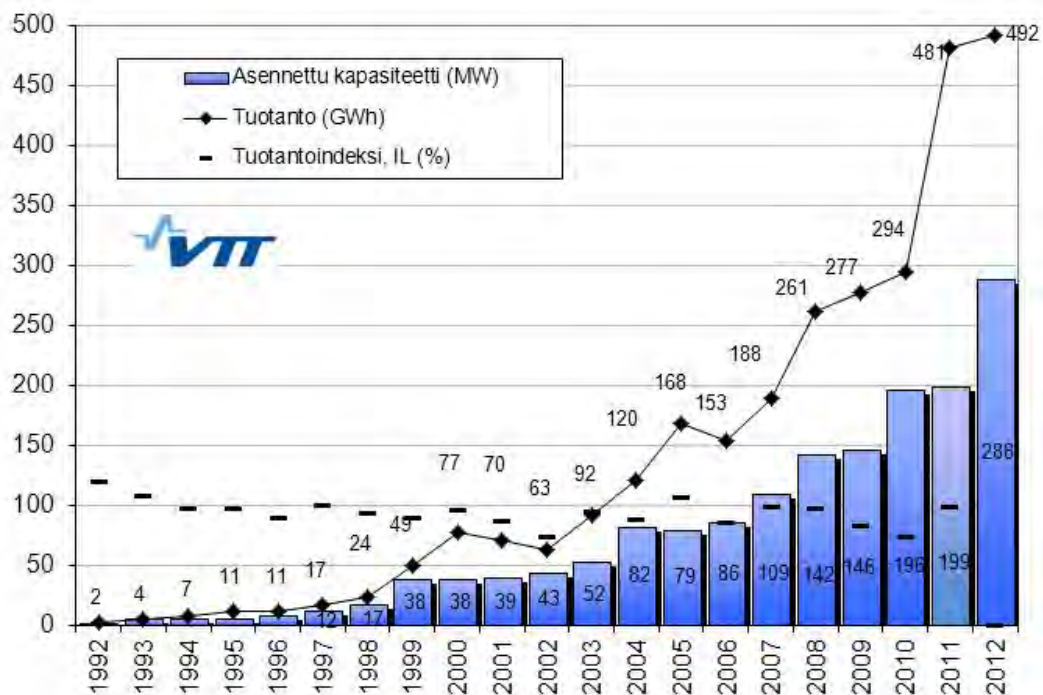
Euroopan unioni on lisäksi laatinut sopimuksen, ilmasto- ja energiapaketin, joka koskee unionin kaikkia jäsenmaita. Ilmasto- ja energiapaketin tavoite on ennen vuotta 2020 vähentää kasvihuonekaasuja 20 prosentilla verrattuna vuoden 1990 arvoihin. Sen lisäksi tavoitteena on kasvattaa uusiutuvien energiamuotojen osuutta 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.

3.1.3 Suomen tavoitteet

Suomen kansallinen suunnitelma esitettiin eduskunnalle huhtikuussa 2001. Siinä todettiin, että energian hankintaa pyritään monipuolistamaan ja ohjaamaan suuntaan, jossa syntyy entistä vähemmän kasvihuonekaasuja, mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä ja tarkistamalla, että kaavoitus ja lupakäytäntö mahdollistavat uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten uusien sijaintipaikkojen löytämisen. Kansallista suunnitelmaa tarkistettiin vuonna 2005 antamalla eduskunnalle uusi selonteko Suomen lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksista. Tällöin esitettiin kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi ja energiaomavaraisuuden lisäämiseksi keinoina mm. tuulivoiman hyödyntäminen. Tuulivoiman hyödyntämisessä todettiin olevan runsaasti potentiaalia rannikoilla ja tunturialueilla, mutta ennen kaikkea merialueilla.

Valtioneuvosto hyväksyi marraskuussa 2008 maallemme uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 asti ja laajemmassa mittakaavassa aina vuoteen 2050 saakka. Valtioneuvoston hyväksymä strategia osoittaa selkeästi, että EU:n Suomelle ehdottamia päästöjen vähentämistavoitteita, uusiutuvan energian edistämistavoitteita tai energiankäytön tehostamistavoitteita ei saavuteta ilman merkittäviä uusia ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä.

Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 sähköä tuulivoimalla noin 6 TWh. Lokakuussa 2012 Suomessa oli 146 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 238 megawattia. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2011 0,6 % Suomen sähkönkulutuksesta (noin 481 GWh) (VTT, 10/2012).



Kuva 3.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta) (VTT 2012).

3.1.4 Tuulisuus

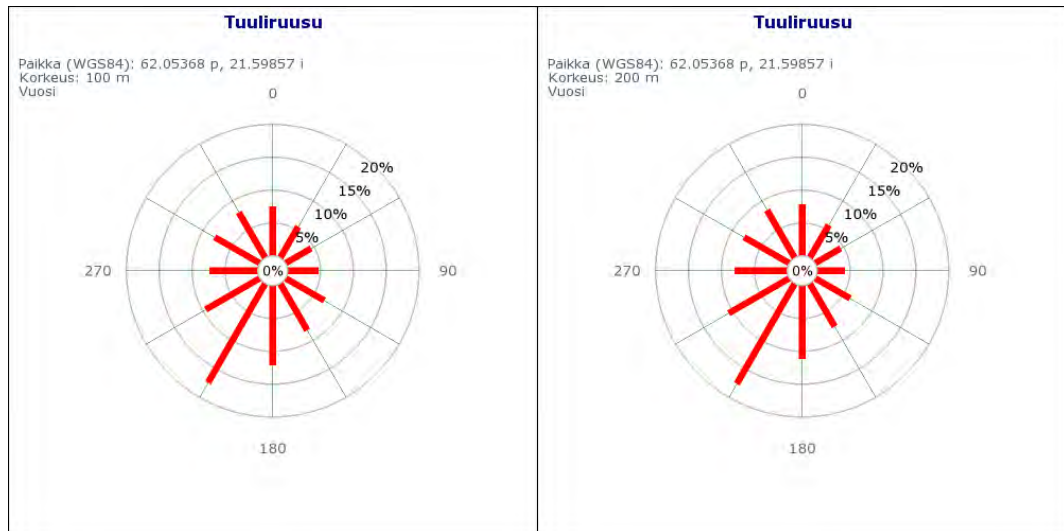
Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuottaminen on kannattavaa. Tuulivoima on tuulen eli ilman virtausten liike-energian muuttamista tuulivoimaloilla sähköenergiaksi. Suomen tuulioloihin vaikuttaa maantieteellinen sijainti ja pääasiassa Atlantilta maahamme suuntautuvat matalapaineet ja niiden kulkemat reitit. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen tuuliatlas 2013).

Suomen Ilmatieteen laitos on mitannut Suomen tuulisuusoloja jo pitkään. Nykyisin paikkakohtaista ja koko Suomen käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamasta Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksista. Tuuliatlas-sivusto avattiin käyttöön 25.11.2009 (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

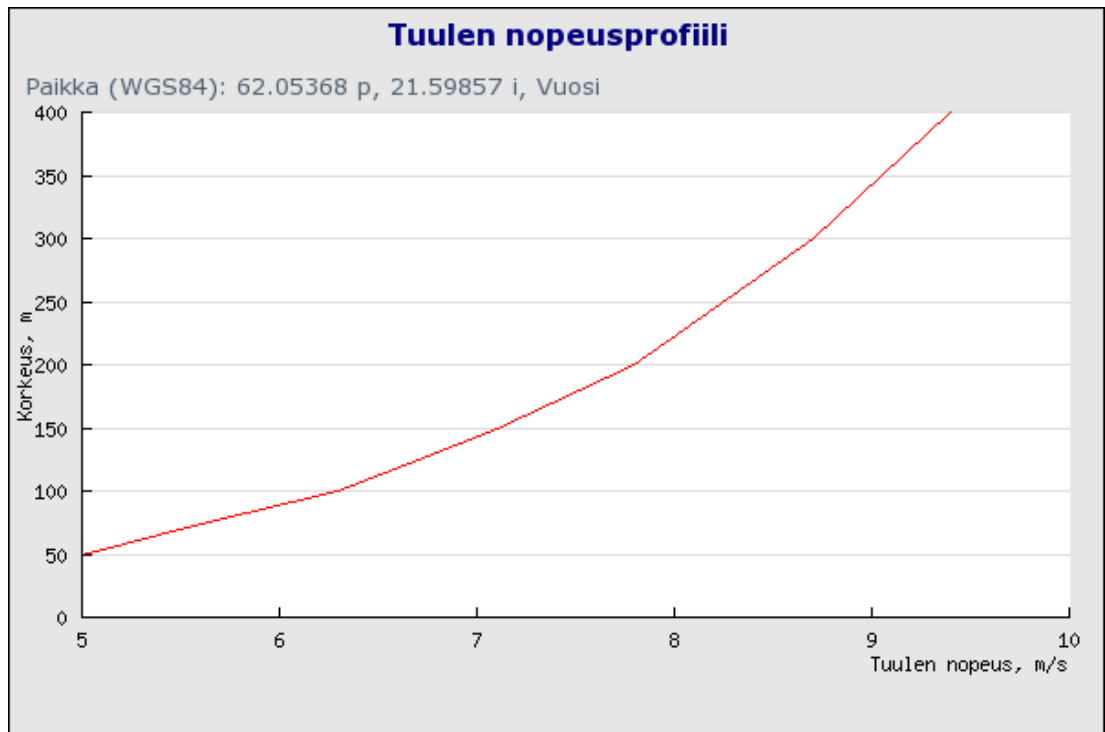
Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että Mikonkeitaan tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa on esitetty suunnitellun Mikonkeitaan alueen tuuliruusut 100 m ja 200 m korkeudessa. Valitsevat tuulet puhaltavat tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,3 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,2 m/s nopeuden kasvaessa 0,2-0,3 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti.

Kesäkuu 2013

Koska tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosaisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 3.2. Tuuliruusut Mikonkeitaan tuulivoimapuiston keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 3.3. Mikonkeitaan tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Suomen tuuliatlas 2013).

3.1.5 Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys

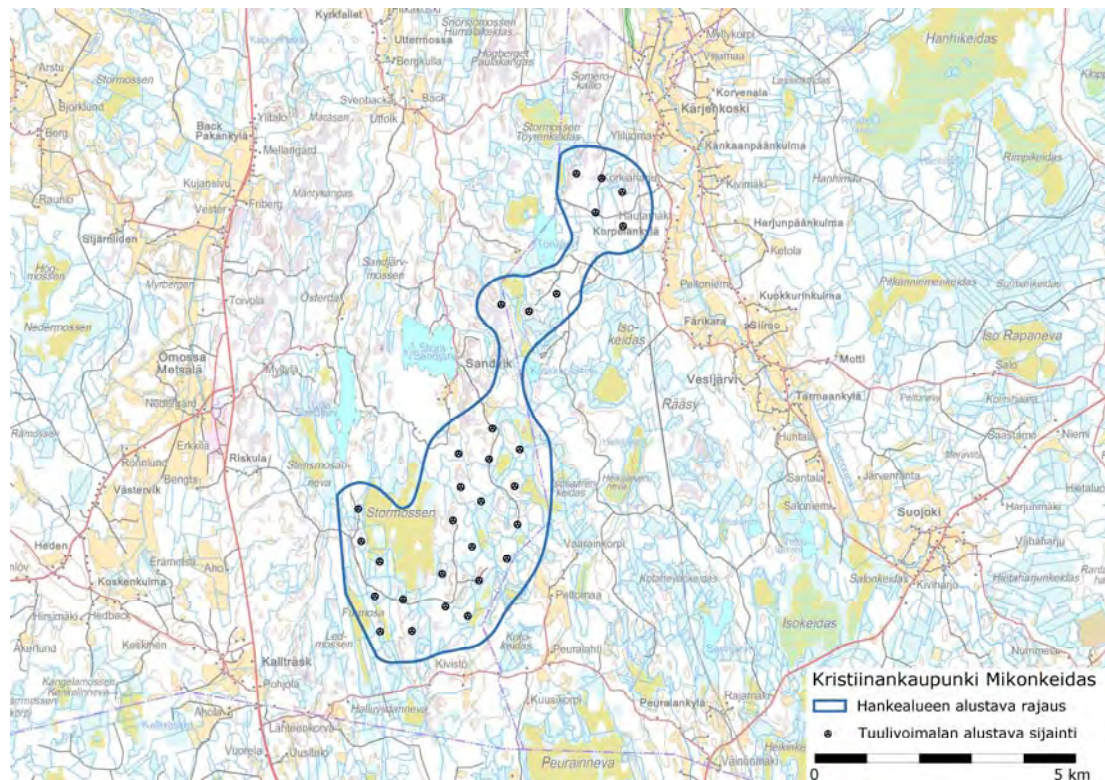
Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 70-120 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan enimmillään 240 GWh luokkaa, mikä vastaa noin 13 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutusta.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

3.2 Hankkeen sijainti ja kuvaus

Mikonkeitaan tuulivoimapuisto sijoittuu Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan rajalle noin 25 km etäisyydellä Kristiinankaupungin keskustasta. Alueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan yhteensä enintään 30 tuulivoimalaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeus olisi noin 120-140 m, kokonaiskorkeus noin 180-200 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.



Kuva 3.4. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti, voimaloiden sijainnit ja alustava aluerajaus.

Tuulivoimahanke sijoittuu hankkeesta vastaavan omistamille kiinteistöille 287-417-12-0 ja 151-406-14-0 sekä yksityisessä omistuksessa oleville kiinteistöille. UPM on tehnyt maanomistajien kanssa esisopimukset.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan lähinnä vain tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 m x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–23 metriä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sekä kokoamisalueet on suunniteltu hankkeesta vastaavan omistamille maa-alueille.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Ilmajohdona toteutettava 110 kV voimajohto vaatii noin 26 metriä leveän puuttoman alueen.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja voimajohtolinjojen sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien suunnittelun edetessä. Lopulliseen suunnitteluun otettavien sähkönsiirtoreittien linjaukset varmistuvat ennen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumista loppuvuodesta 2013.

3.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

UPM on aloittanut tuulivoimapuiston esisuunnittelun vuonna 2012. Esisuunnitteluvaiheessa voimalamäärä ja hankealue olivat suurempia kuin nykyisessä suunnitelmassa. Vuonna 2012 hankkeesta vastaava on teettänyt ympäristöselvityksiä, jotka kattavat YVA-menettelyssä tarvittavat pesimälinnusto-, lepakko-, liitorava-, kasvillisuus- ja biotooppiselvitykset sen hetkisen suunnittelutilanteen mukaisilla voimalapaikoilla tai hankealueella sekä lintujen kevät- ja syysmuuton seurannan.

Hankkeen alustava tekninen suunnittelu on tehty marras-joulukuussa 2012. Hankesuunnittelussa on kartoitettu tuulivoimapuiston potentiaaliset sähköverk-koliityntäpisteet sekä arvioitu rakentamiseen ja sähköverkkoliityntään liittyvät investointikustannukset.

Hankkeesta vastaavan lähtökohtana on ollut sijoittaa tuulivoimalat alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle ja ympäristölle. Tuulivoimaloiden alustavat sijainnit on pyritty löytämään siten, että asutukselle ei aiheudu kohtuutonta haittaa melun tai varjostuksen muodossa.

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. UPM:n tavoitteena on aloittaa tuotanto Mikonkeitaan tuulivoimapuistossa vuoden 2015 loppuun mennessä. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3.1.

Taulukko 3.1. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esisuunnittelu	2012
Tuulimittaukset	2013
YVA-menettely	2013-2014
Osayleiskaava	2013-2014
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2014
Tekninen suunnittelu	2012-2014
Rakentaminen	2015
Tuulivoimapuisto käytössä	2015-

4 HANKKEEN ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi esittää tarpeellisessa määrin selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja toteuttamiskelpoisuudesta sekä tehdä vaihtoehtojen vertailu. Useamman toteutusvaihtoehdon tarkastelua voidaan YVA-menettelyn kannalta pitää tarpeellisenä tapauksissa, jossa hankkeelle on teknisten ja taloudellisten reunaehtojen mukaisesti mahdollista osoittaa useampi toteutusvaihtoehto, joiden välillä on tietyn tai tiettyjen vaikutustyyppien kannalta selkeästi odotettavissa merkittäviä eroavaisuuksia.

Mikonkeitaan tuulivoimapuistohankkeessa tarkasteltavat toteutusvaihtoehdot on pyritty muodostamaan siten, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

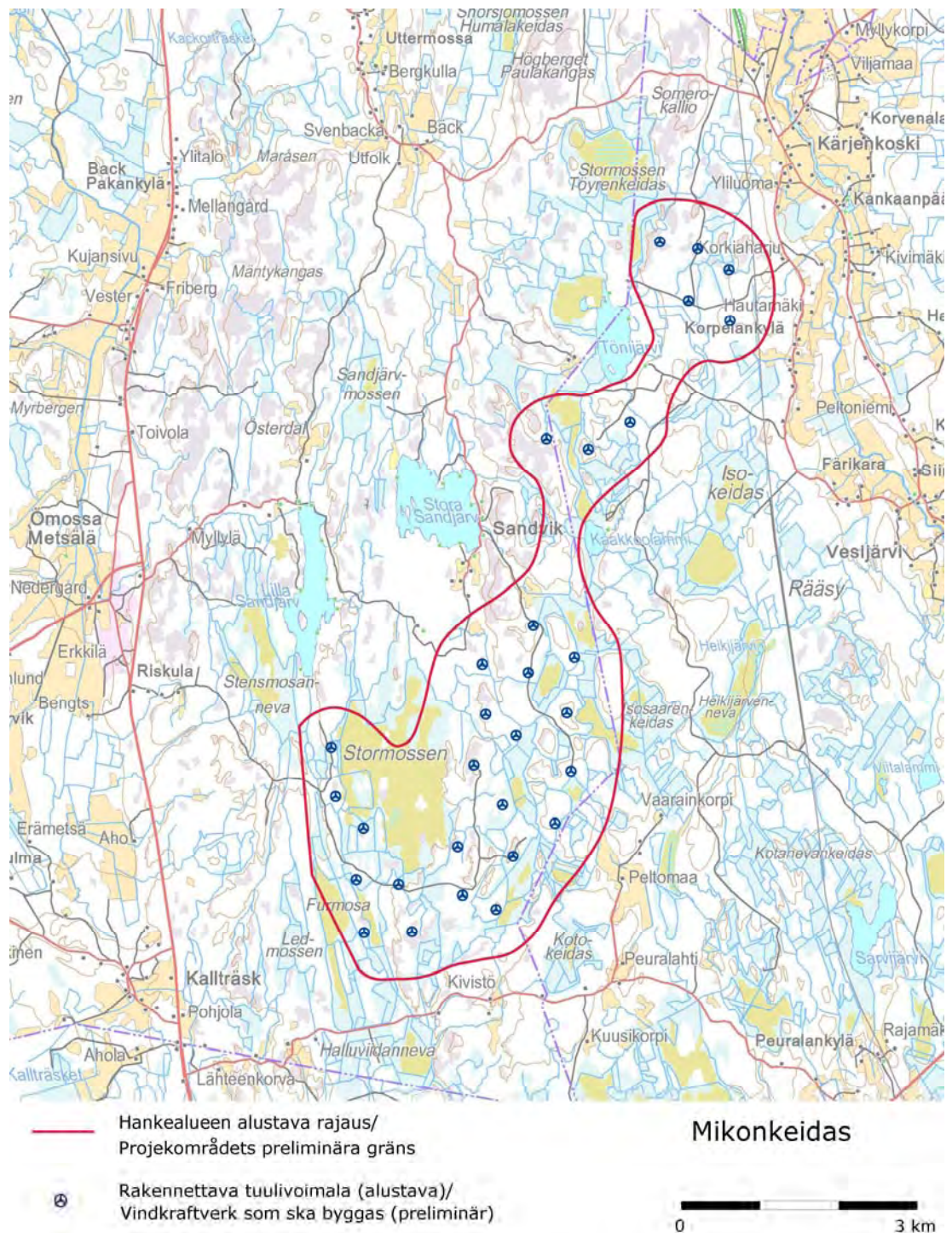
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan rakennettavien voimalaitosten koon suhteen. Lisäksi tarkastellaan niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioitavat tuulivoimapuiston vaihtoehdot ovat seuraavat:

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

VE 1	Matalammat tuulivoimalat Mikonkeitaan hankealueella rakennetaan 30 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
-------------	--

VE 2	Korkeammat tuulivoimalat Mikonkeitaan hankealueella rakennetaan 30 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW. Voimalapaikat ovat samat kuin vaihtoehdossa 1.
-------------	---

YVA-menettelyssä sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa, joissa tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään maakaapeleilla tuulivoimapuiston etelä- ja pohjoisosaan rakennettaville sähköasemille. Sähköasemien väliin rakennetaan 110 kV ilmajohto. Tuulivoimapuisto kytketään Fingrid Oyj:n 400 kV kantaverkkoon joko hankealueen pohjoisella sähköasemalla (vaihtoehto A), tai Kristiinankaupungin keskustan pohjoispuolelle rakennettavalla sähköasemalla (vaihtoehto B).

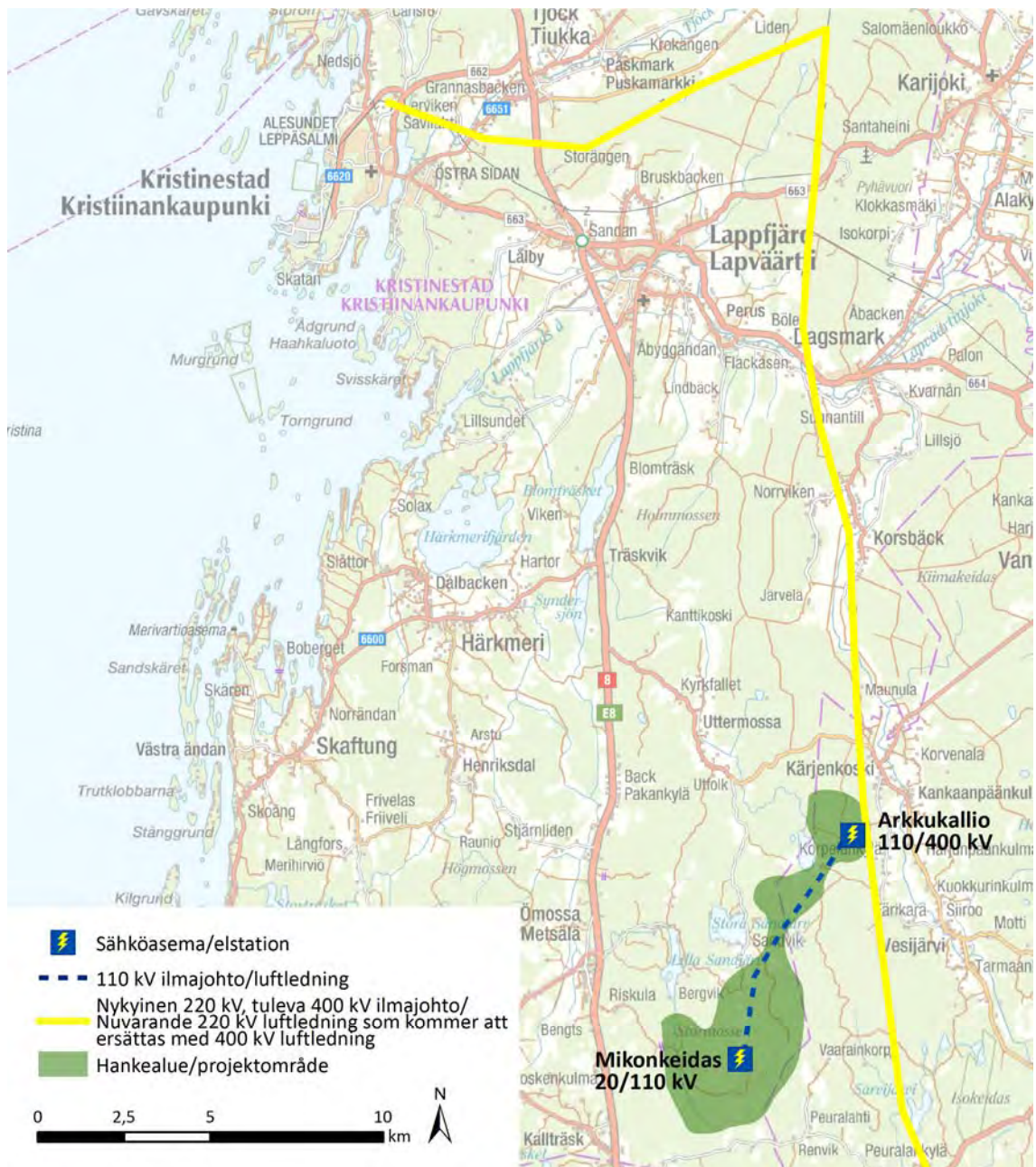


Kuva 4.1. Tuulivoimaloiden alustava sijainti sekä parannettavat ja rakennettavat tiet.

Kesäkuu 2013

VE A**Tuulivoimapuisto kytketään Arkkukallion sähköasemaan**

Voimaloiden sähkönsiirto tapahtuu 20 kV maakaapeleilla. Maakaapelit yhdistetään hankealueen eteläosaan rakennettavaan 20/110 sähköasemaan, josta rakennetaan noin seitsemän kilometrin pituinen 110 kV ilmajohto Arkkukallion alueelle rakennettavalle 110/400 kV sähköasemalle. Osa tuulivoimapuiston voimaloista kytketään suoraan Arkkukallion sähköasemaan. Arkkukallion sähköasemalla tuulivoimapuisto kytketään Fingrid Oyj:n 400 kV kantaverkkoon.



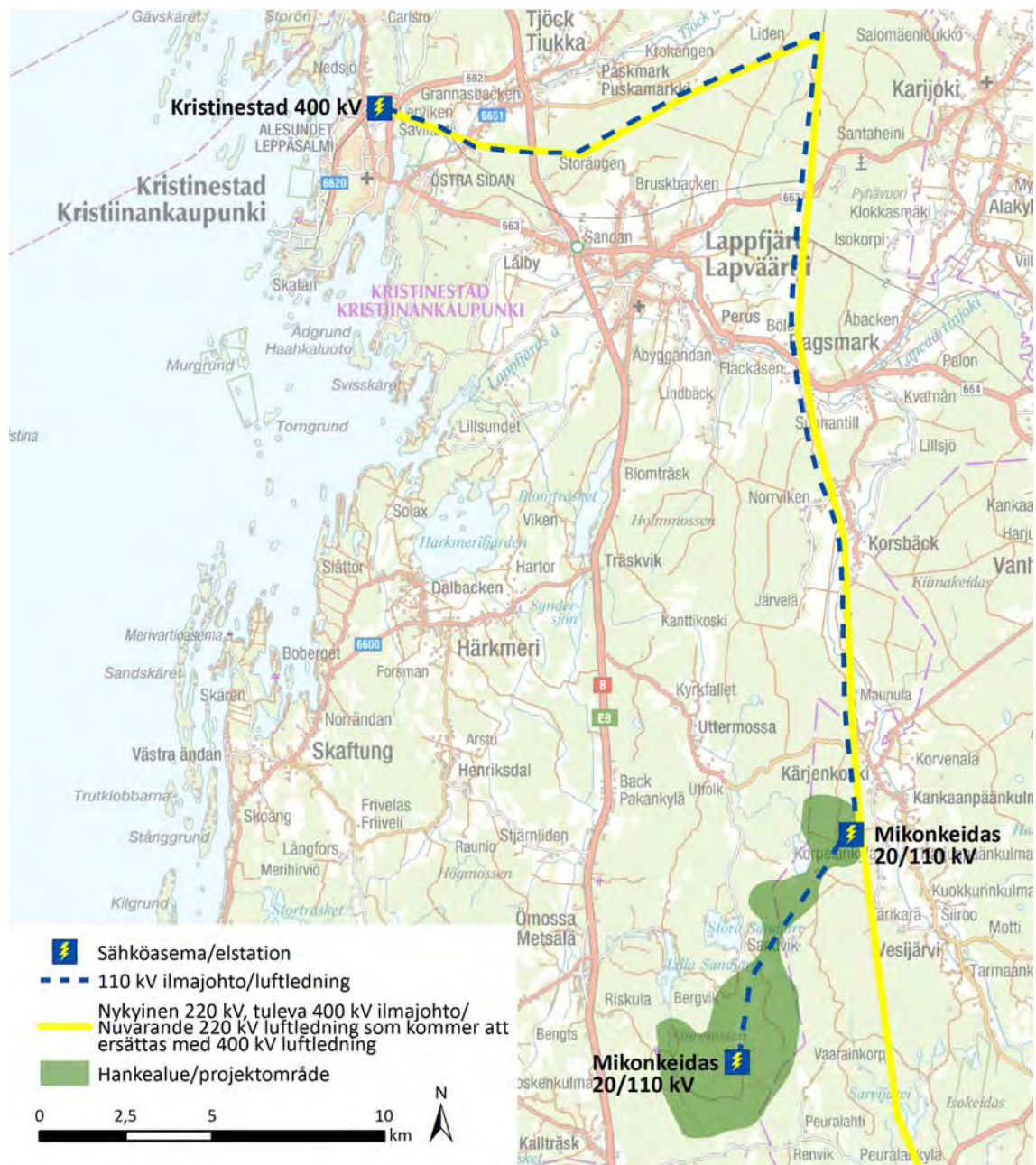
Kuva 4.2.

Mikonkeitaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa A hankealueella rakennettava, noin 7 km pitkä 110 kV ilmajohto (sininen viiva) yhdistetään Arkkukallion alueella mahdollisesti rakennettavaan 110/400 kV sähköasemaan, jossa tuulivoimapuisto kytketään 400 kV kantaverkkoon.

VE B**Tuulivoimapuisto kytketään Arkkukallion sähköasemaan**

Hankealueen eteläosaan rakennetaan 20 kV/110 kV sähköasema. Hankealueen pohjoisosaan, eli Arkkukallion alueelle ei rakenneta 110/400 kV sähköasemaa (kuten vaihtoehdossa A), vaan sen tilalle rakennetaan hankevastaavan toimesta toinen 20/110 kV sähköasema. Osa voimaloista yhdistetään 20 kV maakaapeleilla hankealueen eteläosan 20/110 kV sähköasemaan, osa pohjoiseen sähköasemaan. Eteläinen ja pohjoinen sähköasema yhdistetään toisiinsa 110 kV ilmajohtolla.

Pohjoisesta 20/110 kV sähköasemasta rakennetaan 110 kV ilmajohto, jota jatketaan tulevan Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon rinnalla Kristiinankaupungin keskustan pohjoispuolelle rakennettavalle sähköasemalle. Uutta 110 kV ilmajohtoa rakennetaan sekä hankealueella että 400 kV voimajohdon rinnalla yhteensä noin 44 km.



Kuva 4.3. Sähkönsiirtovaihtoehdossa B tuulivoimapaisto voimajohtoa ei kytketä Arkkukallion alueelle rakennettavalle sähköasemalle, vaan 110 kV ilma-johto jatketaan 400 kV voimajohdon vieressä (katkoviiva) Kristinestad-nimiselle sähköasemalle.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

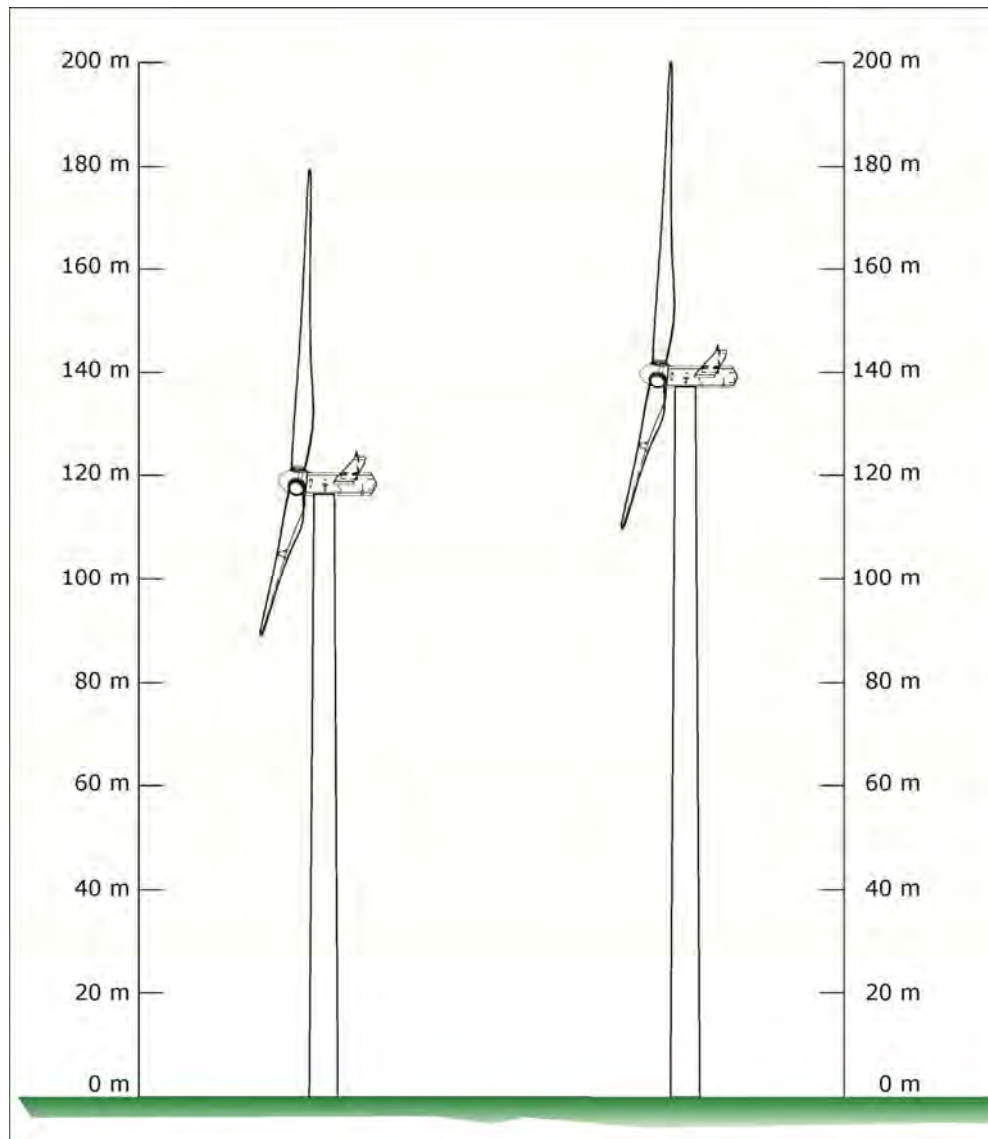
Mikonkeitaan tuulivoimapuisto muodostuu enintään 30 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä rakennus- ja huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista 110 kV ilmajohdoista ja sähköasemista.

Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 2,4-4,0 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni –hybriditornin napakorkeus on noin 120-140 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 120 metriä (siipi noin 60 m). Tällöin lieriörakenteisella tornilla voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 200 metrin korkeuteen (Kuva 5.1.).



Kuva 5.1. Mallikuva YVA-menettelyssä arvioitavasta tuulivoimalaitoksesta napakorkeuden ollessa joko 120 m tai 140 m. Kun lavan pituus on 60 m on voimalaitoksen maksimikorkeus yhteensä siten joko 180 m tai 200 m.

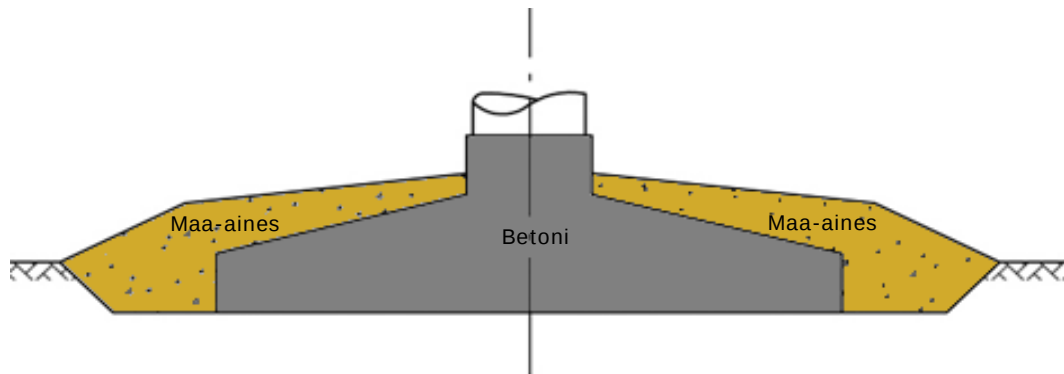
5.1.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maavaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman, että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit.

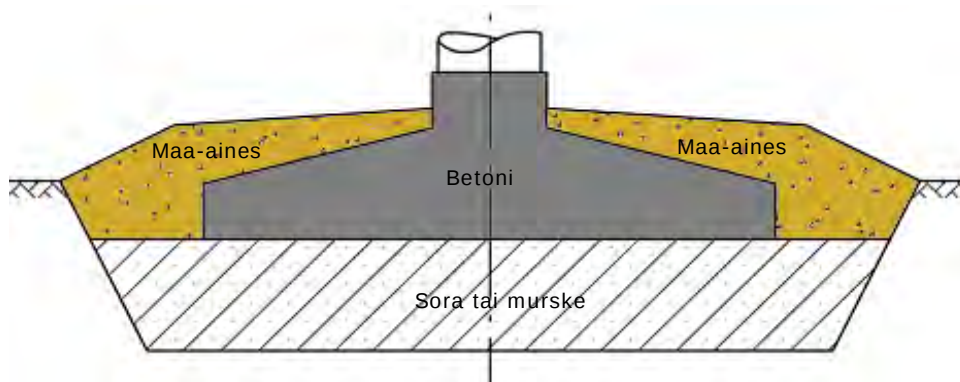
Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.



Kuva 5.2. Maavarainen teräsbetoniperustus.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantava. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla kaivetaan perustusten alta ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivun jälkeen kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella), ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperukset paikalla valaen.



Kuva 5.3. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.

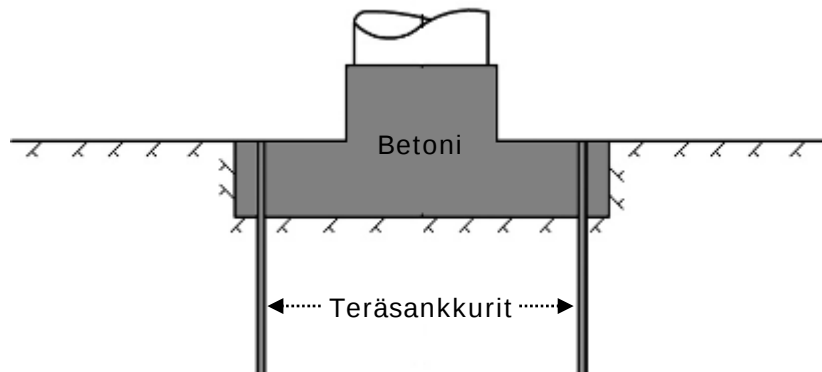
Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset

määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kallio-pinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 5.4. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.



Kuva 5.5. Esimerkki tuulivoimalaitoksen perustuksesta. Perustuksen halkaisija on noin kuusi metriä. (Kuva: Hans Vadbäck / FCG)

5.1.3 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 6 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle jopa yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 m. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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

5.1.4 Sähkönsiirtoreitin rakenteet

5.1.4.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.



Kuva 5.6. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle. (Kuva: Hans Vadbäck / FCG)

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman

jännitteen 20 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

5.1.4.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon on kaksi vaihtoehtoa (katso kappale 4.2: sähkönsiirron vaihtoehdot). Vaihtoehdossa A hankealueen pohjoisosassa sijaitsevalle Arkkukallion alueelle rakennetaan 400/110kV sähköasema, jolla tuulivoimapuiston oma 110 kV voimajohto yhdistetään hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Fingrid Oyj:n omistamaan Kristinestad – Ulvila 400 kV voimajohtoon. Vaihtoehdossa B tuulivoimapuiston 110 kV voimajohto ei yhdistetä Arkkukallion alueella rakennettavalla 400/110 kV sähköasemalla kantaverkkoon (ts. sähköasemaa ei rakenneta), vaan tilalle rakennetaan toinen 20/110 kV sähköasema, josta 110 kV voimajohto jatketaan 400 kV ilmajohton vieressä Kristiinankaupungin taajaman pohjoispuolella sijaitsevalle 110/400 kV sähköasemalle ("Kristinestad"). Vaihtoehdossa B uutta 110 kV ilmajohtoa joudutaan sen takia rakentamaan hankealueen eteläosasta Kristiinankaupungin sähköasemalle mitattuna jopa noin 44 km.

Vaihtoehdossa A rakennettavan Arkkukallion sähköaseman tilantarve olisi noin 5-10 ha. Asemalle sijoitetaan kaksi muuntajaa, tarvittavat kytkinkentät sekä 110 kV että 400 kV johdoille sekä rakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 100-150 m². Turvallisuussyistä sähköaseman alue aidataan.

Tarkasteltavassa sähkönsiirtovaihtoehdossa B rakennettaisiin uusi 110 kV ilmajohto Fingrid Oyj:n Kristiinankaupungin sähköasemalle. Keskijännitetaso on sama kuin liityttäessä 400 kV voimajohtoon Arkkukalliossa. 400/110 kV sähköasema korvattaisiin 1x25MVA sähköasemalla, jolla on kaksi 110 kV kytkinkentää.

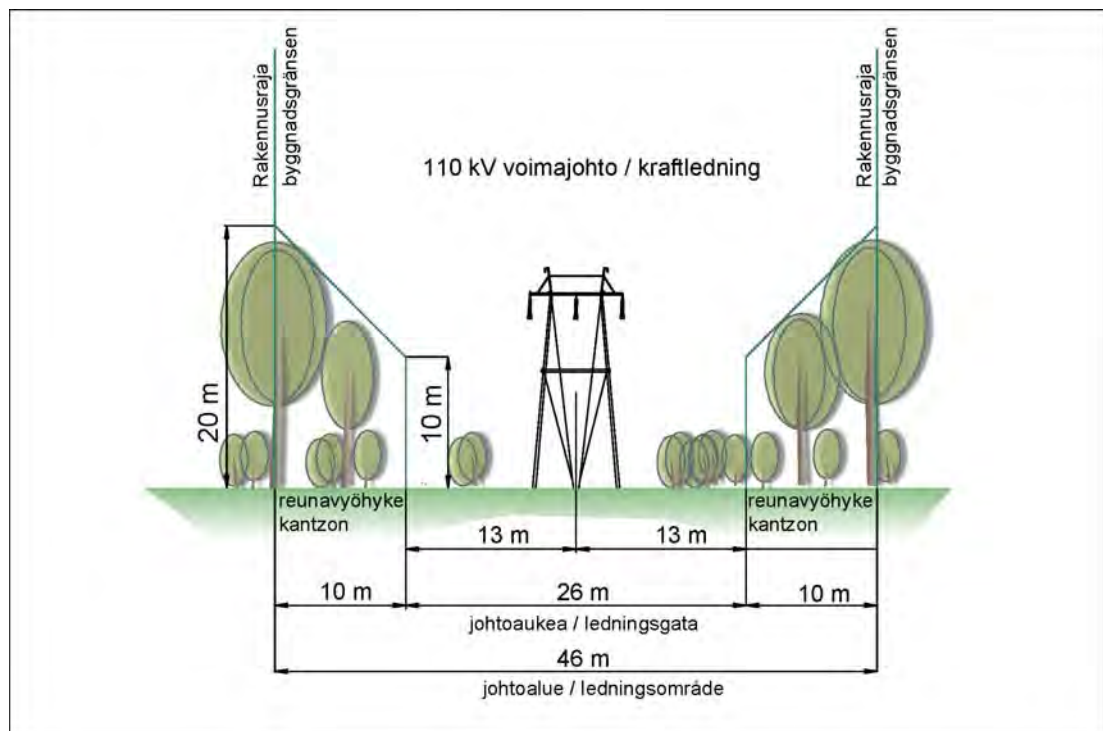
Sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä.



Kuva 5.7. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen / FCG)

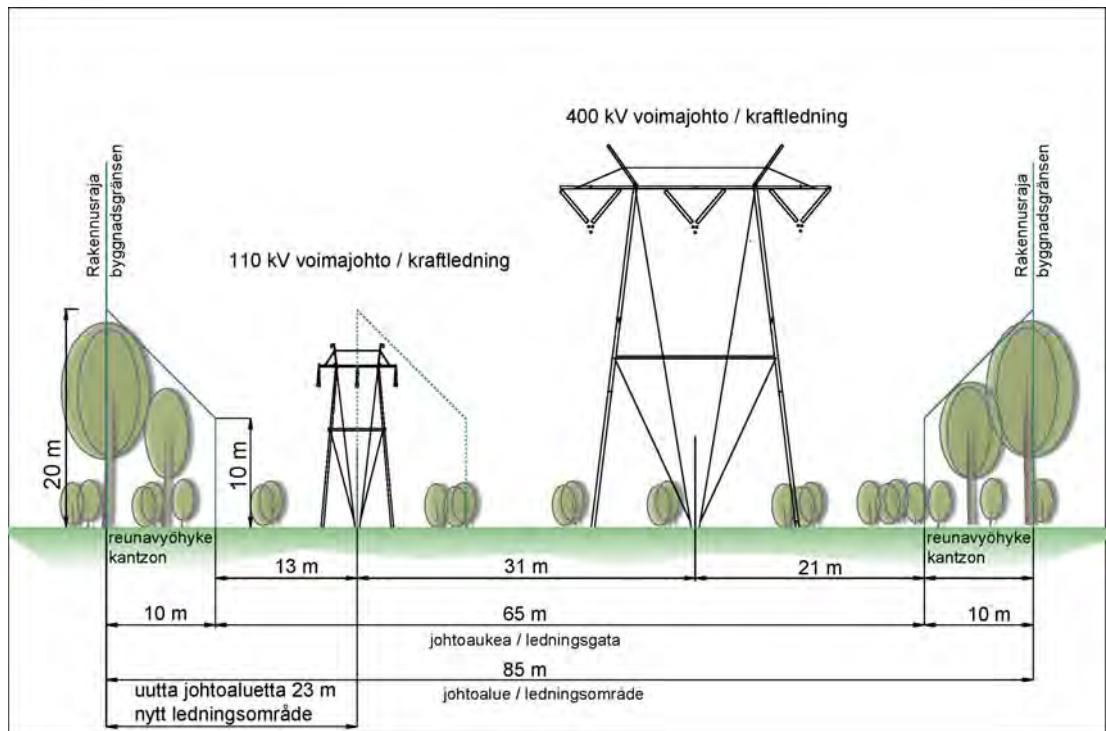
Pylväät tulevat olemaan harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on joko puu tai teräs. Pylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtolla on noin 200 – 250 metrin välein.

Mikäli 110 kilovoltin ilmajohto rakennetaan uudelle maa-alueelle, edellyttää se noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän johtokadun. Lisäksi johtokadun molemmin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalueella muodostuu johtaukeasta ja reunavyöhykkeestä, jonka leveys on kymmenen metriä molemmin puolin johtaukeaa, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden.



Kuva 5.8. Uuden 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.

Kesäkuu 2013



Kuva 5.9. Uuden 110 kV ja nykyisen 400 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.



Kuva 5.10. Esimerkki 110 kV ilmajohtosta ja harustetuista portaalipylväistä. (Kuva: Janne Märsylä / FCG)

5.2 Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulku hankealueen eteläosaan on valtatie 8 kautta ja pohjoisosaan Uttermossa-Isojoki-tien 17017 kautta.

Tieverkoston ja asennuskentän rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia noin $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Oletuksena on, että voimalaa kohti rakennetaan 700 m uusia ja kunnostettavia teitä ja yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia $3\,500 \text{ m}^3/\text{voimala}$. Tämä ainesmäärä edellyttää noin 130 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta kutakin tuulivoimalaa kohti.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät.

Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille hankealueen lähisatamasta (Kristiinankaupunki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä voimalaa kohden.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää noin hehtaarin kokoinen alue, josta raivataan kasvillisuus. Voimaloiden kokoamisessa käytettävä mobiilinsturii edellyttää lisäksi noin 60 m x 200 m suuruisen alueen. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Hankkeen rakentamisen aiheuttamat kokonaisliikennemäärät tarkentuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheeseen mennessä, kun tuulivoimapuiston suunnittelu tarkentuu.

Tuulivoimapuiston pinta-ala on noin 2000 hehtaaria. Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettu pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin $3000 \text{ m}^2/\text{voimala}$), voimaloita yhdistäviä huoltoteitä, huoltorakennuksia sekä rakennettavan sähköaseman aluetta.

Yksittäisen noin 10-15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Suurempien kokonaisuuksien rakentaminen voidaan jakaa useammalle vuodelle. Mikonkeitaan enintään 30 voimalaa käsittävän tuulivoimapuiston rakentamisen arvioidaan kestävän 2-3 vuotta.

Voimajohtojen rakentaminen aloitetaan valitun sähkönsiirtoreitin pelto- ja pehmeikköalueilta talviaikaan, jotta rakentamisesta ei aiheudu haittaa maanviljelyyn eikä herkille kasvillisuusalueille. Kesäaikaan rakennetaan enimmäkseen

metsäalueilla. Tarkempi sähkömarkkinalain mukainen voimajohdon rakentamissuunnitelma laaditaan, kun hankkeesta vastaava tekee päätöksen tuulivoimapuiston rakentamisesta.

5.3 Huolto ja ylläpito

5.3.1 Tuulivoimalat

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

5.3.2 Voimajohto

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

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

5.4 Käytöstä poisto

5.4.1 Tuulivoimalat

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

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

Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maise-

moidaan. Maakaapeli voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

5.4.2 Voimajohdot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50-70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20-30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Seuraavassa on koottu ne hankkeet, jotka yhdessä Mikonkeitaan tuulivoimahankkeen kanssa voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia.

6.1 Lähiseudun käytössä olevat tuulivoimapuistot

Hankealueen lähiympäristössä ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja.

Lähin käytössä oleva tuulivoimapuisto on Innopower Oy:n Kristiinankaupungin Furuvikenin tuulivoimapuisto, joka sijaitsee noin 25 kilometrin säteellä Mikonkeitaan hankealueesta luoteeseen. Tuulivoimapuisto käsittää kolme noin 1 MW tuulivoimalaa, jotka ovat valmistuneet vuonna 2004.

6.2 Lähiseudun suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot

Pohjanmaan alueella on meneillään useita eri suunnitteluvaiheissa olevia tuulivoimapuistoja. Noin 25 kilometrin säteellä Mikonkeitaan tuulivoimahankkeesta on tämän hetkisten tietojen perusteella suunnitteilla yli kymmenen tuulivoimapuistoa. Lähimpänä Mikonkeitaan hanketta sijaitsevat EPV tuulivoima Oy:n ja Oy Uttermossan Tuulivoimapuiston tuulivoimapuistot, joille on kaavailtu yhteensä yli 50 tuulivoimalaa. Kyseiset tuulivoimapuistot rajautuvat Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueeseen. CPC Finland Oy:n Lappfjärdin ja Lakiakankaan noin 100 voimalan tuulivoimahanke sijaitsee myös suhteellisen lähellä, noin 2-3 kilometriä Mikonkeitaan hankealueelta pohjoiseen. Seuraavassa Mikonkeitaan tuulivoimahankkeen lähiseudulla suunnitteilla olevia hankkeita on kuvattu yksityiskohtaisemmin.

EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän hanke sijaitsee välittömästi Mikonkeitaan hankealueen ja valtatie 8 väliin. Tuulivoimapuisto käsittää enintään 45 yksikköteholtaan 2-5 MW voimalaa ja niiden yhteenlaskettu teho olisi siten 90-225 MW. YVA-menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tornien korkeudet ovat 100-140 m. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt vuoden 2011 alussa. Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa syksyllä 2012.

Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto – Vindkraftspark Ab:n tuulivoimapuisto sijoittuisi Uttermossan alueelle välittömästi Mikonkeitaan tuulivoimapuiston pohjoisosan tuntumaan ja Uttermossantien eteläpuolelle. Tuulivoimapuisto käsittää kahdeksaa yksikköteholtaan 2-3,6 voimalaa ja niiden yhteenlaskettu teho olisi siten 18-45 MW. YVA-menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tornien korkeudet ovat 100-140 m. Uttermossan tuulivoimapuistolle laaditaan osayleiskaavaa, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä kaavaluonnos ovat olleet nähtävillä keväällä 2012.

CPC Finland Oy:n suunnittelema tuulivoimahanke koostuu kahdesta lähekkäin sijaitsevasta osa-alueesta jotka sijoittuvat Lapväärtin ja Lakiakankaan alueille Valtatie 8 itäpuolelle, sekä Uttermossantien ja seututie 664:n (Dagsmarkin- ja Isojoentie) väliin. Tuulivoimapuisto käsittäisi enimmillään noin sadan 3 MW tuulivoimalaa ja niiden yhteenlaskettu teho olisi siten enintään noin 300 MW. Lappfjärdin ja Lakiakankaan hanke sijoittuisi lähimmillään noin 2-3 kilometriä Mikonkeitaan hankkeesta pohjoiseen. Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointiselostus on valmistunut ja YVA-menettelyn odotetaan päättyvän yhteysviranomaisen lausuntoon kevään 2013 aikana. Eri kunnissa meneillään olevat kaavoitusprosessit ovat meneillään ja kaavoja tullaan alustavien arvioiden mukaan hyväksymään vuoden 2013 loppuun mennessä.

Triventus Wind Power Ab suunnittelee 30-50 yksikköteholtaan 2-3 MW voimaa Kristiinankaupungin Västervikin alueelle. Alue sijaitsee noin 6 km Mikonkeitaan alueelta länteen. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut talven 2013 aikana lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta. Västervikin alueen kaavoitus on käynnistetty rinnan YVA-menettelyn kanssa.

Triventus Wind Power Ab suunnittelee 40 voimalan tuulivoimapuistoa Kristiinankaupungin pohjoisosaan ("Kristinestad Norr"), Tiukan alueelle. YVA- ja kaavoitusmenettelyt eivät ole tietojen mukaan vielä alkaneet. Tuulivoimapuisto sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueesta pohjoiseen.

Mikonkeitaan tuulivoimahankkeen lisäksi **UPM Kymmene Oyj** suunnittelee Korvennevan alueelle 12 noin 2,4-4 MW voimalan tuulipuistoa, jonka kokonaisteho olisi noin 28,8-48 MW. Tuulivoimahankkeen alue sijaitsee noin 11 kilometriä Mikonkeitaan alueesta etelään, valtatie 8 länsipuolella. Hankkeen YVA- ja kaavaprosessit olivat YVA-ohjelman laadinnan aikana alkamassa.

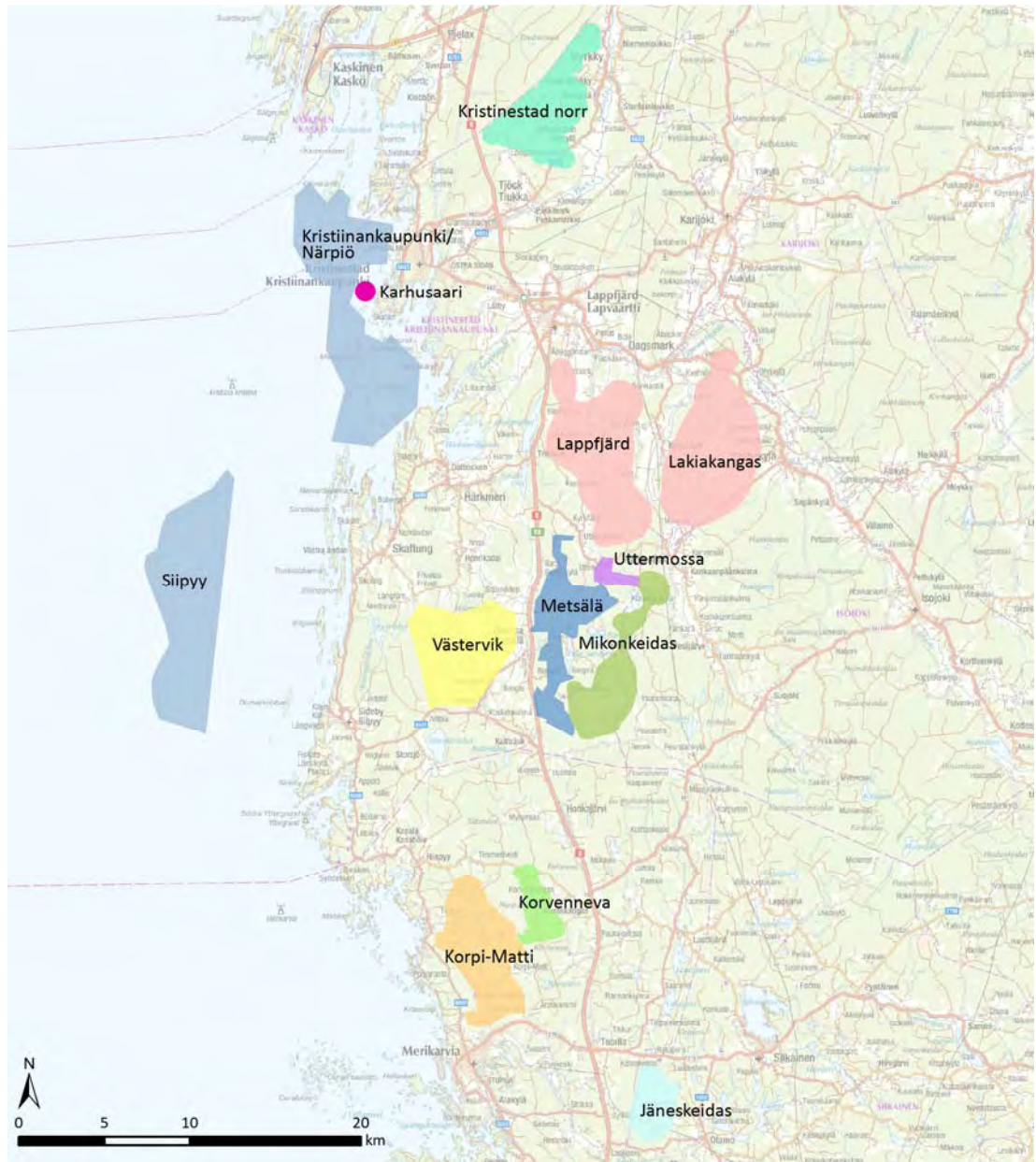
EPV Tuulivoima Oy, Suomen Hyötytuuli ja TuuliWatti Oy suunnittelevat 36 yksikköteholtaan 2-5 MW tuulivoimaa Merikarvian Korpi-Matin alueelle, välittömästi Korvennevan hankealueen länsipuolelle. Koko tuulivoimapuiston teho on enimmillään 180 MW. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt marraskuussa 2012. Tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100-140 metriä. Tuulivoimahankkeen alue sijaitsee noin 12 kilometriä Mikonkeitaan alueesta etelään, heti Korvennevan hankkeen länsipuolella.

TuuliWatti Oy suunnittelee 8 tuulivoimalan tuulipuistoa Siikaisten Jäneskeitaan alueelle. Hankkeen kaavoitus on käynnissä. Etäisyys Mikonkeitaan alueelle on noin 22 kilometriä.

Suomen Merituuli Oy suunnittelee merituulivoimapuistoa Siipyyn edustalle. Merituulipuistoon tulee enintään 80 tuulivoimaa. Voimaloiden napakorkeus on noin 100 metriä ja teho 3-5 MW jolloin tuulipuiston kokonaisteho olisi noin 240-400 MW. Tuulivoimapuisto sijoittuisi hieman yli 20 km etäisyydelle Kristiinankaupungin keskustasta ja noin 5 km rannikosta. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt syyskuussa 2010 ja kunnallinen kaavoitusprosessi on käynnissä. Alustavan aikataulun mukaan merituulivoimapuiston rakentaminen voidaan aloittaa vuonna 2014.

PVO-Innopower Oy suunnittelee Kristiinankaupungin edustan merialueelle suurta 230-400 megawatin merituulivoimapuistoa. Hankkeeseen kuuluvat merialueelle rakennettava tuulivoimapuisto sekä Karhusaaren voimalaitostontille rakennettavat voimalat. YVA-menettely on päättynyt keväällä 2010.

Näiden hankkeiden lisäksi alueella toimii paikallisten tahojen mukaan myös muita hankekehittäjiä. Näiden hankkeiden tietoja, sijainteja ym. ei kuitenkaan vielä tarkasti tunneta.



Kuva 6.1. Hankkeen läheisyydessä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sekä suunnitellut hankkeet (Tuulivoimayhdistys 2013).

6.3 Kristinestad – Ulvila 400 kV voimajohto

Fingrid Oyj:n tarkoituksena on rakentaa Kristiinankaupunkiin suunnitellun uuden muuntoaseman ja Ulvilan muuntoaseman välille uusi 400 kV voimajohto. Johdon pituus on noin 115 kilometriä ja se sijoittuu olemassa olevan, purettavan 220 kV johdon paikalle. Voimajohtoalue laajenee molemmin puolin nykyistä johtoaluetta kolme metriä. Hankealueiden kohdalla johtoalue kulkee pohjois-etelä – suuntaisesti pääasiassa hankealueiden välisellä alueella.

Johtohankkeesta on tehty lakiin perustuva ympäristövaikutusten arviointiselostus, josta yhteysviranomaisena toiminut Lounais-Suomen ympäristökeskus on antanut lausuntonsa 3.4.2009. Varsinainen rakentaminen on tarkoitus ajoittaa vuodelle 2014, jolloin johto saadaan käyttöön vuoden 2015 aikana.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Mikonkeitaan alueen tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää useita lupia ja päätöksiä ennen kuin hankkeen toteuttaminen on mahdollista. Seuraaviin kappaleisiin on koottu pääpiirteissään tiedot näistä tarvittavista luvista ja päätöksistä. Kaikkiin hankkeen toteuttamiseen tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

7.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hanke sijoittuu yksityisten omistajien ja sekä Kristiinankaupungin että Isojoen kunnan maa-alueille. Hanke sijoittuu pääosin hankevastaavan maille ja joiltain osin yksityisomistuksessa olevilla mailla.

Hankevastaava on tehnyt tarvittavat vuokrasopimukset maanomistajien kanssa tuulivoimaloiden paikoista ja joidenkin kanssa neuvotellaan edelleen.

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

7.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hanke ja selvitetään sen aiheuttamat ympäristövaikutukset mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.

7.3 Kaavoitus ja rakennusluvut

Mikonkeitaan alueen tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen kaavan laatimista. Hanke-alueilla ei ole tuulivoimapuiston rakentamista mahdollistavaa kaavaa, joten ne tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

UPM on tehnyt helmikuussa 2013 Kristiinankaupungille ja Isojoen kunnalle aloitteet Mikonkeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnasta. Kristiinankaupungin kaupunginhallitus on 20.3.2013 kokouksessaan ja Isojoen kunnanhallitus 11.3.2013 kokouksessaan hyväksynyt aloitteen ja päättänyt osayleiskaavan käynnistämisestä.

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueen osayleiskaava laaditaan MRL 77 a §:n mukaisesti, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena. Osayleiskaavan yhteydessä ratkaistaan tuulivoimapuiston maankäyttö sekä tuulivoimaloiden sijoittuminen. Osayleiskaavan hyväksyvät Kristiinankaupungin kaupunginvaltuusto ja Isojoen kunnanvaltuusto.

Osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit. Kaavoitusprosessin ja YVA-menettelyn yhdistämisestä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.3.5.

Kaavoitusprosessin päätyttyä hankkeelle voidaan hakea tuulivoimapuiston rakentamiseen vaadittavaa rakennuslupaa. Rakennusluvut haetaan Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan rakennusvalvontaviranomaisilta.

7.4 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimus edellyttää aluehallintoviraston lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lupaa tutkimuksen suorittamiseen. Luvan voimajohtoreittien maastotutkimuksen suorittamiseen antaa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Tutkimusaikaiset vahingot on korvattava tutkimuslupan ehtojen mukaisesti.

7.5 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi.

7.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Voimajohdon rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinalain (386/1995) mukainen rakentamislupa (Energiamarkkinavirasto, EMV). Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että johdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupa on tarveperusteinen ja siinä todetaan johdon tarpeellisuus.

7.7 Liittymälupa maantiehen

Uusien yksityisteiden liittymien rakentaminen maantielle tai nykyisten yksityistieliittymien parantaminen vaatii Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaisen liittymäluvan. Luvan myöntää Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Myös nykyisten yksityistieliittymien parantaminen edellyttää liittymäluvan hakemista.

7.8 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia, jotka puolestaan edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut koko Suomeen myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

7.9 Lentoestelupa

Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (1194/2009) 165 §). Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupahakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä.



Kuva 7.1. 220 kV voimajohdon rakentamista. (Kuva: Ville Suorsa)

7.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston rakentaminen saattaa edellä mainittujen lupien lisäksi edellyttää muita lupia. Lupien tarpeellisuus selviää pääasiallisesti YVA-menettelyn aikana, muun muassa arviointityöstä saatujen tietojen perusteella.

7.11 Ympäristölupa

Tuulivoimaloita ei mainita ympäristönsuojeluasetuksen hankeluetteloissa, joten niiden ympäristöluvanvaraisuus perustuu tapauskohtaiseen harkintaan.

Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa on tarpeen, jos tuulivoimaloista voi aiheutua naapuruussuhdelain 17 §:n mukaista rasisusta, joita tuulivoimaloiden tapauksessa voivat olla lähinnä melu ja varjon vilkkuminen.

Mikäli ympäristölupa tarvitaan, se myönnetään erillisestä hakemuksesta YYA-menettelyn päätyttyä eli yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristöviranomainen.

7.12 Vesilain mukainen lupa

Mikäli hankkeeseen sisältyy mahdollisesti vesistöä muuttavia toimintoja, voidaan toimintoihin tarvita vesilain mukainen lupa. Luvanvaraisia vesitaloushankkeita voivat olla esimerkiksi sillan rakentaminen, vedenotto, vesistön alitus sekä kaapelin rakentaminen vesistöön.

7.13 Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Suunnitellun hankkeen toteuttaminen saattaa edellyttää lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamista. Luonnonsuojelulain 48 § nojalla ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa luonnonsuojelulain (1096/1996), 553/2004) rauhoitettuja eliölajeja (39 §, 42 §) koskevista rauhoitussäännöksistä sillä edellytyksellä, että lajin suojelutaso säilyy suotuisana. Luonnonsuojelulain (1069/1996, 553/2004), rauhoitettujen lajien (39 ja 42 §) ja erityisesti suojeltavien lajien (47 §) sekä luontodirektiivin liitteen IV b (49 §) osalta saattaa myös tulla kysymykseen mahdollinen poikkeamismenettely.

Luontodirektiivin IV a liitteen eläinlajien, IV b kasvilajien sekä lintudirektiivin 1 artiklassa tarkoitettujen lintujen rauhoitussäännöksistä poikkeamisesta (LsL 49 §) voi ELY-keskus myöntää yksittäistapauksissa poikkeamisluvan artiklassa erikseen lueteltuihin tarkoituksiin. Edellytyksenä kuitenkin on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole eikä poikkeaminen haittaa lajin kantojen suotuisan suojelutason säilymistä niiden luontaisella levinneisyysalueella. Lintudirektiivin lajien osalta poikkeamisesta säädetään lintudirektiivin 9 artiklassa, jossa myös yleisenä edellytyksenä on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole. Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää ympäristövaikutusten arviointityön perusteella.

7.14 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Voimajohdon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Lisäksi maantien ylitykselle tai alitukselle voimajohdolla on haettava lupa. Luvan myöntää Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

7.15 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Mikäli hankkeen toteuttamatta jättäminen aiheuttaa kohtuutonta haittaa suhteessa muinaismuiston merkitykseen, voi ELY-keskus myöntää kajoamisluvan muinaistieteellistä toimikuntaa kuultuaan.

Muinaismuiston tutkimiselle on kuitenkin varattava riittävästi aikaa ennen kajoamista. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet ovat selvitetty.

Taulukko 7.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan rakennusvalvontaviranomaiset
YVA-menettely*	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Kaavoitus- ja rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan valtuustot
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Aluehallintovirasto
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (386/1995)	Energiamarkkinavirasto
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (1194/2009)	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

Taulukko 7.2. Muut mahdollisesti tarvittavat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan rakennusvalvontaviranomaiset
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 553/2004) sekä Luontodirektiivin 16 (1) artikla ja liite IV b (49 §)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

8 HANKEALUEEN NYKYTILA

8.1 Alueen yleiskuvaus

Mikonkeitaan hankealue on kooltaan noin 2000 hehtaaria ja se sijaitsee pohjois-osiltaan Isojoen kunnan alueelle ja eteläosiltaan Kristiinankaupungin alueelle. Isojoki kuuluu Etelä-Pohjanmaan ja Kristiinankaupunki Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue sijaitsee Pohjanlahden rannikkovyöhykkeellä noin 13 km etäisyydellä Selkämeren rannikosta.

Hankealue sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä valtatie 8 itäpuolella. Etäisyyttä Kristiinankaupungin keskustaan luoteessa on noin 25 kilometriä ja Isojoen kuntakeskukseen idässä noin 15 kilometriä. Lähimmät taajamat ovat hankealueen keskiosassa sijaitseva Sandvik, Kallträsk lounaassa noin kahden kilometrin etäisyydellä ja Metsälä lännessä noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Vesijärven kyläalue sijaitsee lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä idässä ja Kärjenkosken kyläalue pohjoisessa yli kilometrin etäisyydellä.

8.2 Ihmisen ympäristö

8.2.1 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta

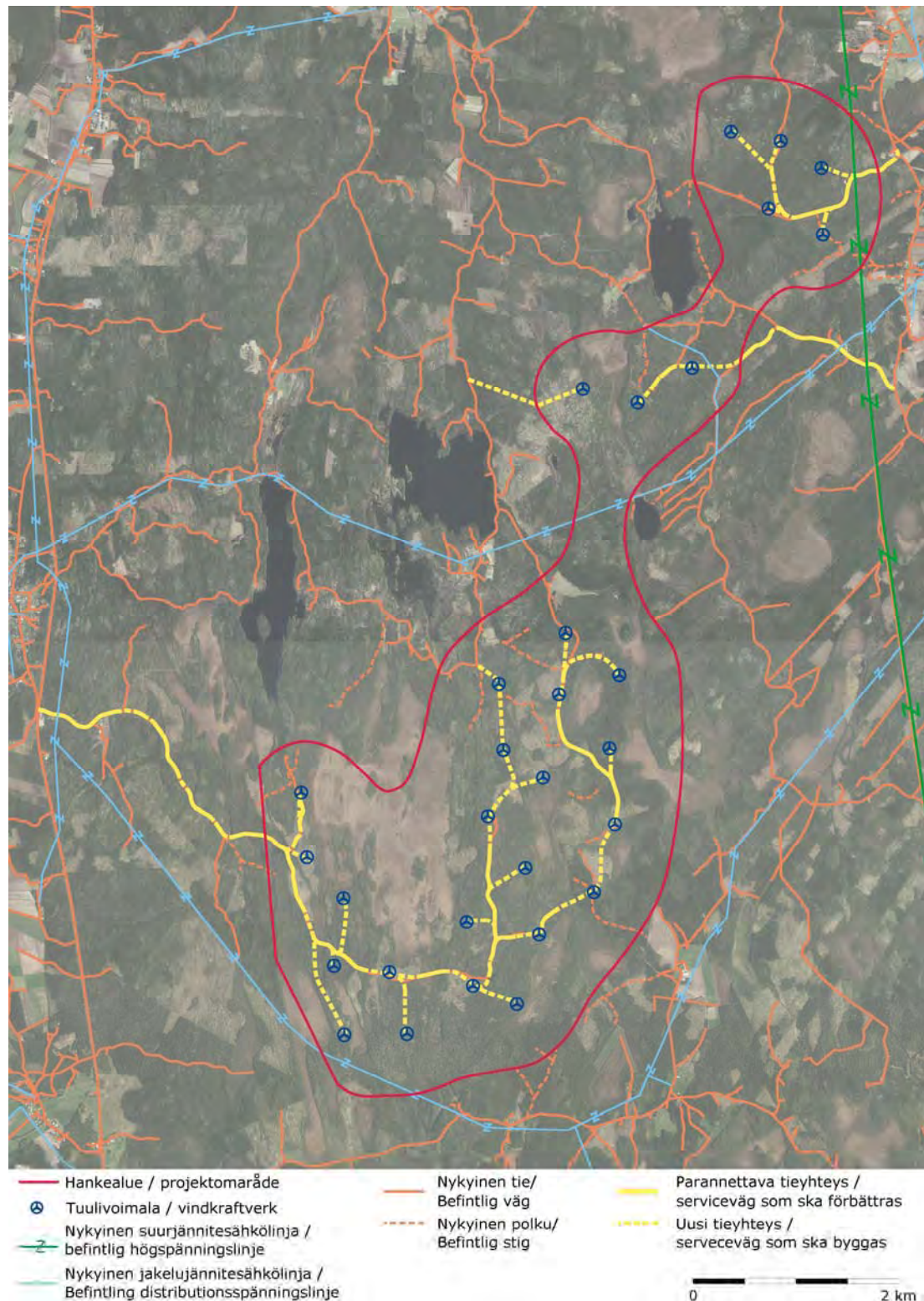
Hankealueen merkittävin elinkeinotoiminnan muoto on metsätalous. Valtaosa Kristiinankaupungin ja Isojoen työpaikoista sijoittuu keskustaaajaman läheisyyteen (Tilastokeskus 2013a, 2013b). Hankealueen koillisosassa on Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty turvetuotantoalue, jolle tietojen mukaan ei tässä vaiheessa ole suunnitelmia. Yhtään voimalaa ei ole suunniteltu sijoitettavaksi alueelle. Hankealueen eteläosassa sijaitsevalle Stormossebergetin alueelle on Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty kalliokiviaineksen ottamisalueeksi. Kalliokiviaineksen ottotoiminnalle ei tässä vaiheessa ole suunnitelmia.

Metsätaloustoiminnan takia hankealueen metsä ei pääasiallisesti ole luonnontilassa. Alueella esiintyy vaihtelevasti avohakkuita, pensaikkoja sekä nuorta ja hieman varttuneempaa metsää. Paikoittain esiintyy suomalaisia painanteita ja kallioisia alueita. Suurin osa hankealueella olevista soista on aikoinaan ojitettu tuottoisan talousmetsän toivossa. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee noin 23 hehtaarin laajuinen ojittamaton Stormossenin suo. Vaikka suo ei itsessään ole ojitettu, on sen reunamailla ojitettu runsaasti. Näiden ojitusten takia Stormossenin suoalue on kohtalaisesti muuttunut, mutta suon keskiosa on avointa ja edelleen melko edustava. Kaikki suunnitellut Mikonkeitaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijaitsevat metsäisellä alueella.

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu merkittäviä pelto- tai muita maatalousalueita. Lähimmät viljelykäytössä olevat peltoalueet sijaitsevat olemassa olevien tietojen mukaan Kärjenkosken alueella, noin 400 metriä hankealueesta koilliseen. Muita maatalousalueita, joskin mosaiikkimaisia, sijoittuu Kärjenjoen jokilaakson molemmin puolin. Pienialaisia peltoalueita sijaitsee myös hankealueen rajan tuntumassa kaakon suunnassa, Peltomaan alueelle. Hankealueen länsirajan tuntumassa sijaitsee lisäksi muutama hyvin pienimuotoinen peltolaikku Märraliden ja Storbäckenin alueilla.

Hankealueen koillisosassa, Arkkukallion alueella sijaitsee pohjois-eteläsuunnassa kulkeva 220 kV suurjännitelinja, jota ollaan lähitulevaisuudessa korvaamassa 400 kV voimajohtolla. Hankealuetta risteää lisäksi joitakin 20 kV voimajohtoja. Yksi 20 kV voimajohto halkaisee hankealueen luoteis-kaakkoissuunnassa hankealueen pohjoisosassa, Tönijärven eteläpuolelta. Toinen 20 kV voimajohto halkaisee hankealuetta lounais-koillisuunnassa sen kapeimmassa kohdassa. Hanke-

alueen eteläisimmän kärjen halkaisee myös 20 kV voimajohto luoteis- kaakkois-suunnassa.



Kuva 8.1. Rakennettu ympäristö hankealueen ympäristössä.

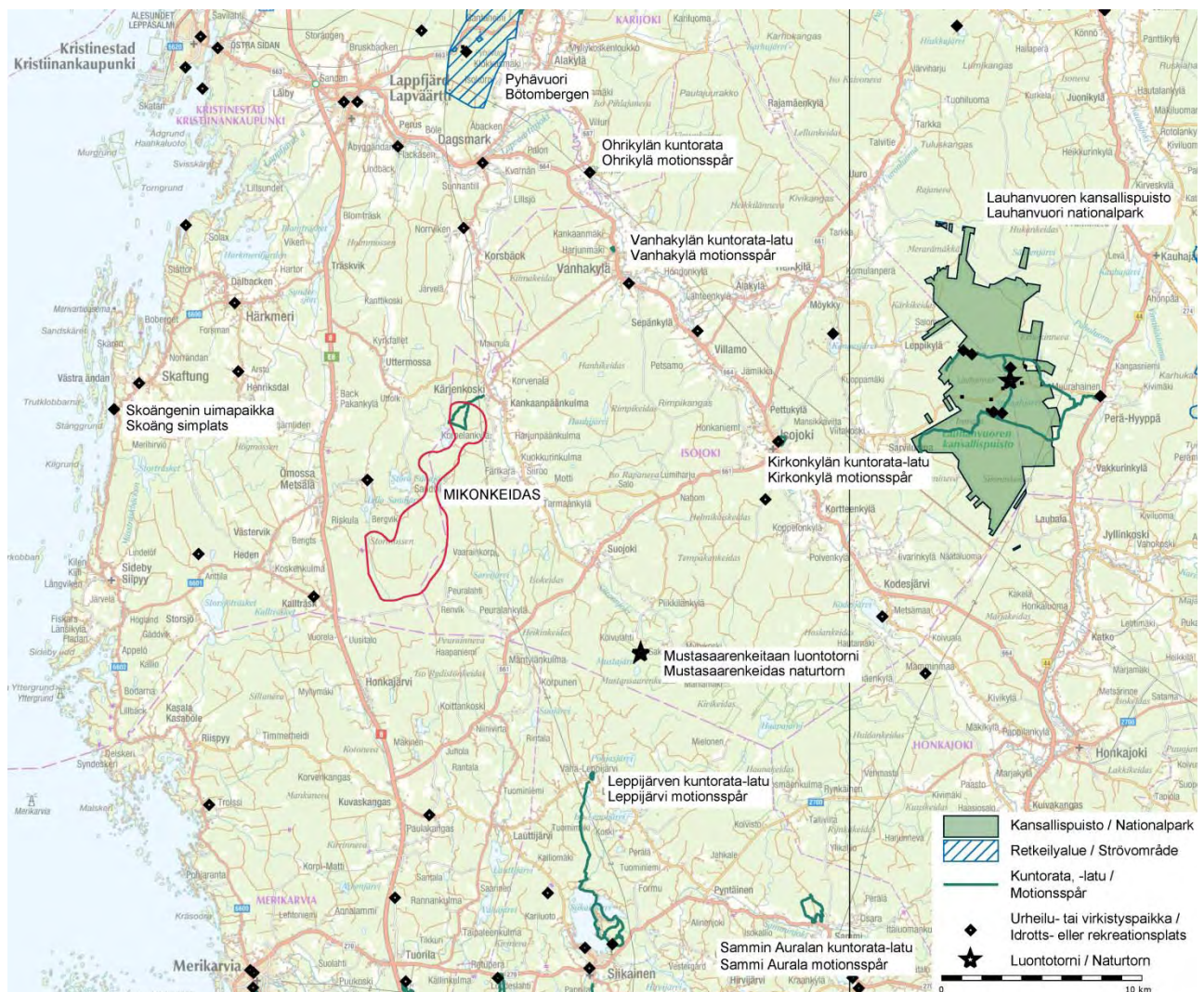
Alueella on jo nykyisin varsin laaja metsätieverkosto. Tiestöä tullaan parantamaan ja täydentämään siten, että se palvelee sekä tuulivoimapuiston rakenta-

Kesäkuu 2013

mista että ylläpitoa. Tieverkosto on huomioitu esisuunnittelussa ja tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan mahdollisimman lähelle nykyisiä metsäautoteitä.

8.2.2 Virkistyskäyttö

Muiden metsätalousalueiden tavoin Mikonkeitaan hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöseen ja luonnon tarkkailuun. YVA-menettelyssä pidetyn seurantaryhmäkokouksessa (17.4. Uttermossa UF) Kärjenkosken kyläseuran edustaja huomautti Mikonkeitaan tuulivoimapuiston sijoitettavan alueelle, jota Kärjenkosken kyläläiset ovat käyttäneet säännöllisesti virkistysmielessä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee yhdistyksen lisäksi mukana latureitti (katso kuva 8.2). Reitti on yhdistyksen mukaan ollut aktiivisessa käytössä ja latureittiä on tarkoitus parantaa lähivuosina EU-rahoituksella. Reitti sijaitsee lähelle yhtä suunniteltua voimalapaikkaa.



Kuva 8.2. Hankealueen virkistyskäyttörakenteet OIVA –tietokannan ja maastotietokannan mukaan. Kärjenkosken kyläseura ry:n seurantaryhmäkokouksessa esittämän latureitti on merkitty karttaan (hankealueen pohjoisosaan piirretty kolmiomainen reitti).

Keväällä (Tiina Mäkelä, FCG, 26.-28.4.2013) metsäkanalintukartoitusten yhteydessä tehtyjen havaintojen mukaan metsäpolut ovat alueella harvassa ja osittain kadonneet mm. hakkuiden seurauksena. Maastokarttaan merkityt polut

ovat ilmeisesti vanhoja ja näyttäisivät kuntonsa puolesta olevan nykyisin vähäisessä käytössä. Tiedot hankealueen virkistyskäytöstä tarkennetaan YVA-menettelyn aikana.

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu Lapväärtinseudun riistanhoitoyhdistyksen sekä Isojoen-Karjoen riistanhoitoyhdistyksen alueille. Mikonkeitaan kiinteistöllä metsästystä harrastavat Mikonkeitaan metsästäjät ry., joka on UPM:n oma metsästysseura. Sen lisäksi Isojoen puolella oleva hankealueen pohjoisosa on Vesijärven metsästysseuran metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston läheisyydessä toimii myös Uttermossan metsästysseura. Metsästys alueella on tietojen mukaan ollut pääasiallisesti hirvenmetsästystä.

Mikonkeitaan länsipuolella sijaitseva Lilla Sandjärv-järven koillisosa on Kristiinankaupungin rantayleiskaavaan merkittyä retkeily- ja ulkoilualueita. Järven pohjoisosassa sijaitsee uimaranta, joka sekin on merkitty rantayleiskaavaan. Retkeilyalue sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Mikonkeitaan lähimmästä voimalasta.

8.2.3 Asutus ja väestö

Suunnitelluista tuulivoimaloista alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 93 vakituista asuinrakennusta. Näistä suurin osa on keskittynyt hankealueen koillispuolelle Kärjenkosken alueella.

Vakituisten asuinrakennuksien ryhmiä on keskittynyt myös hankealueen eteläpuolelle Ruusulan- ja Peltomaantien varrelle. Hankealueen keskiosan läntisellä puolella sijaitsee pieni kyläalue Sandvikin alueella. Sandvikin alueelta asukkaat pääsevät Ruusulantielle Österbackantietä pitkin tai pohjoiseen Uttermossan suuntaan Sandvikintietä pitkin.

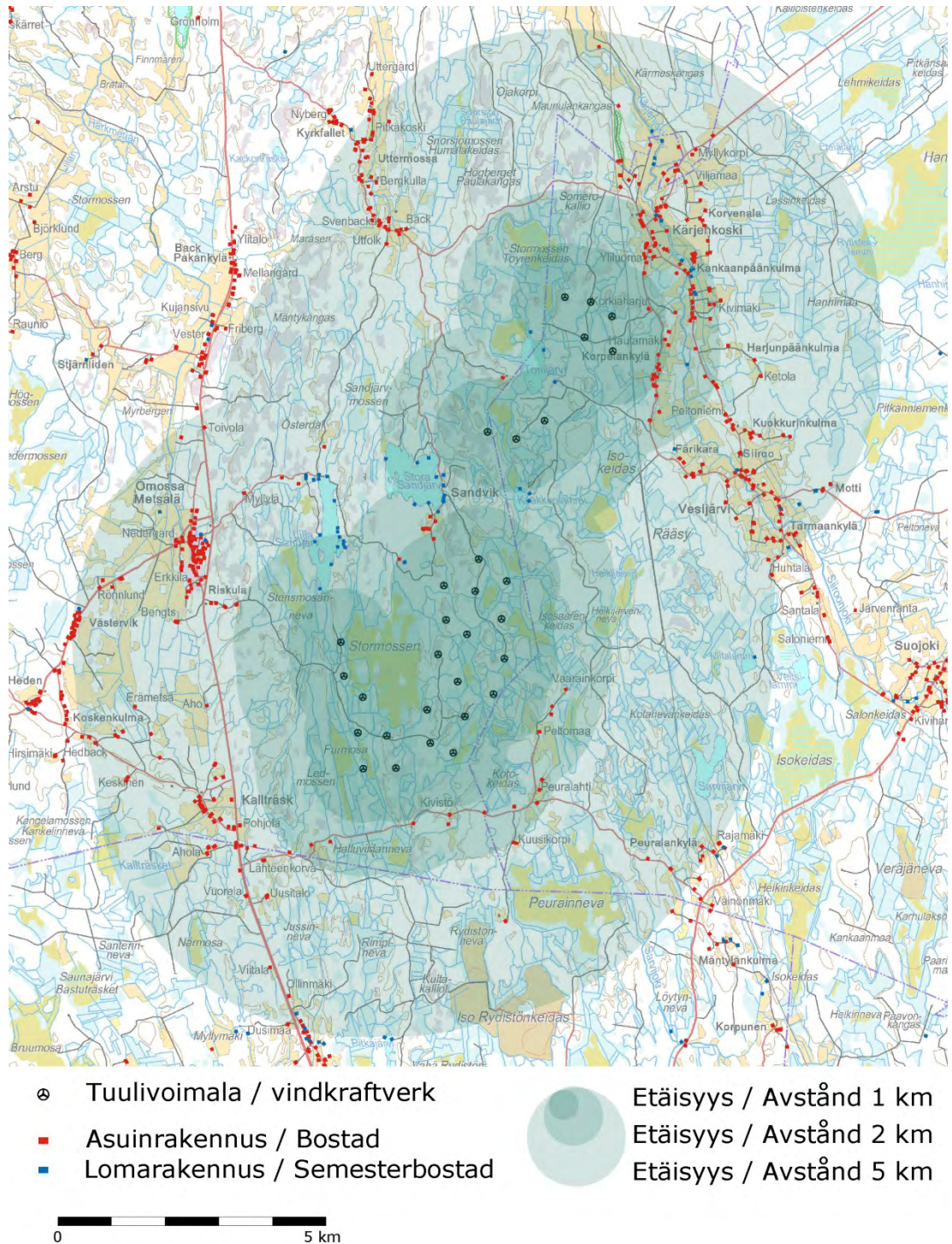
Voimaloita lähin asuinrakennus sijaitsee noin 700 m etäisyydellä Korkiaharjun alueella. Noin kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista, hankealueen itäpuolella Kärjenjoen peltomaiseman tuntumassa sijaitsee noin 13 asuinrakennusta ja kaksi Sandvikin alueella. Kärjenkosken kyläasutus sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Alle kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee viisi lomarakennusta. Lähin vapaa-ajan asunto sijoittuu 750 metrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta, Tönijärven läheisyyteen. Tönijärven rannalla sijaitsee yhteensä kolme vapaa-ajan rakennusta, joista etäisyys suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille on 750 – 900 metriä. Yksi lomarakennus sijaitsee Bergvikissä, Lilla Sandjärven itäpuolella, noin 850 metrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalaitoksesta. Kaakkoolammin rannalla on yksi lomarakennus, joka sijoittuu 930 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Muut lähiympäristön lomarakennukset sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimalaitoksista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista on yhteensä 34 vapaa-ajan asuntoa, jotka sijoittuvat pääosin hankealueen länsipuoleisten järvien ympäristöön.

Taulukko 8.1. Asuin- ja vapaa-ajan rakennuksien määrä alle yhden ja kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (Lähde: MML maastotietokanta).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia	Yhteensä asuin- ja lomarakennuksia
<1 km	16	5	21
<2 km	96	34	130

Kesäkuu 2013



Kuva 8.3. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.

8.2.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja val-

tion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäytöntavoitteista päättää valtioneuvosto, joka päätti 13.11.2008 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin asiasisällön perusteella.

Mikonkeitaan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

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 kulttuuri- matkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Alueidenkäytössä on turvattava lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja alueet, sekä maiseman erityispiirteet.

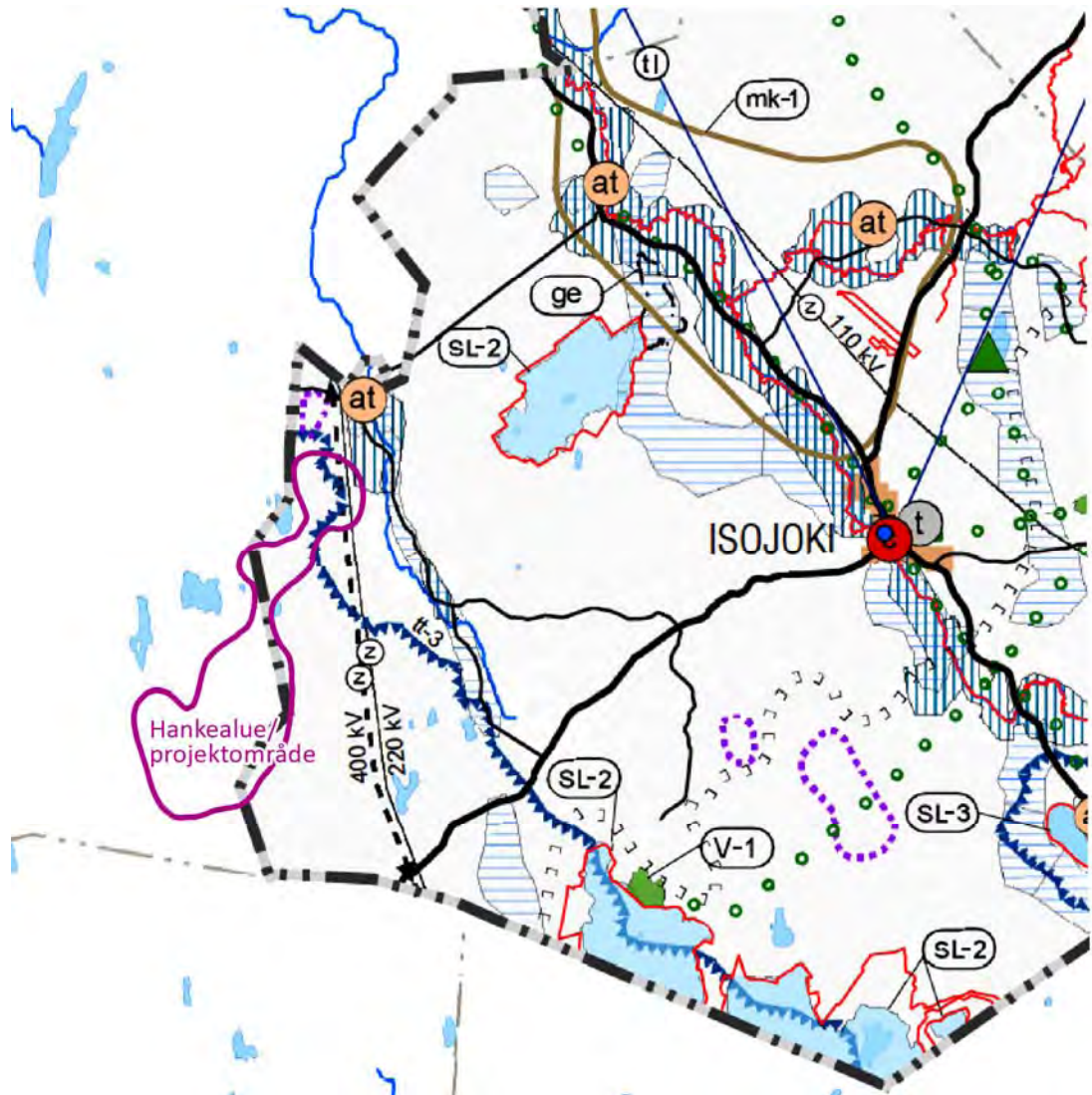
Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuutena.

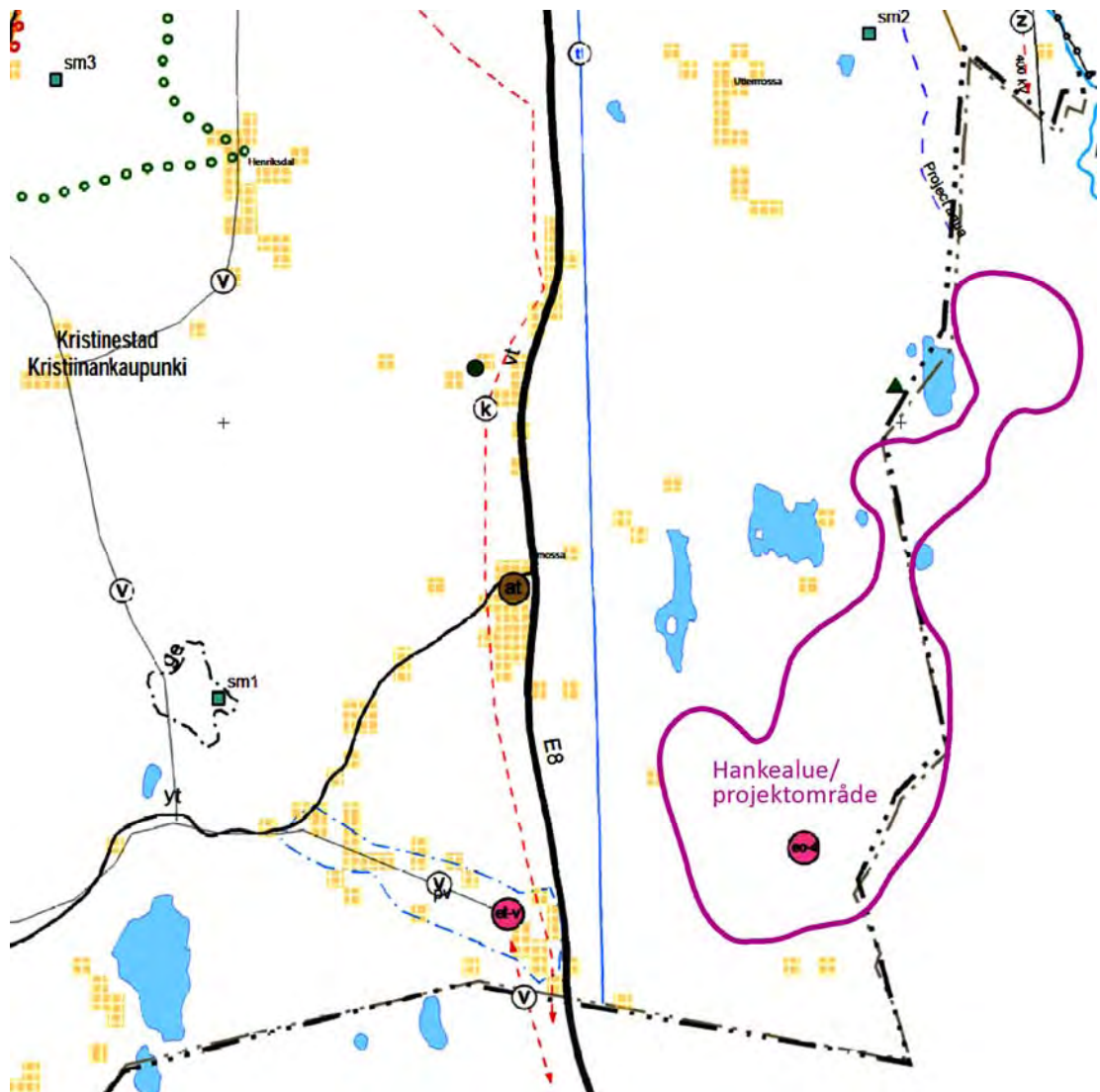
8.2.5 Kaavoitus

8.2.5.1 Maakuntakaava

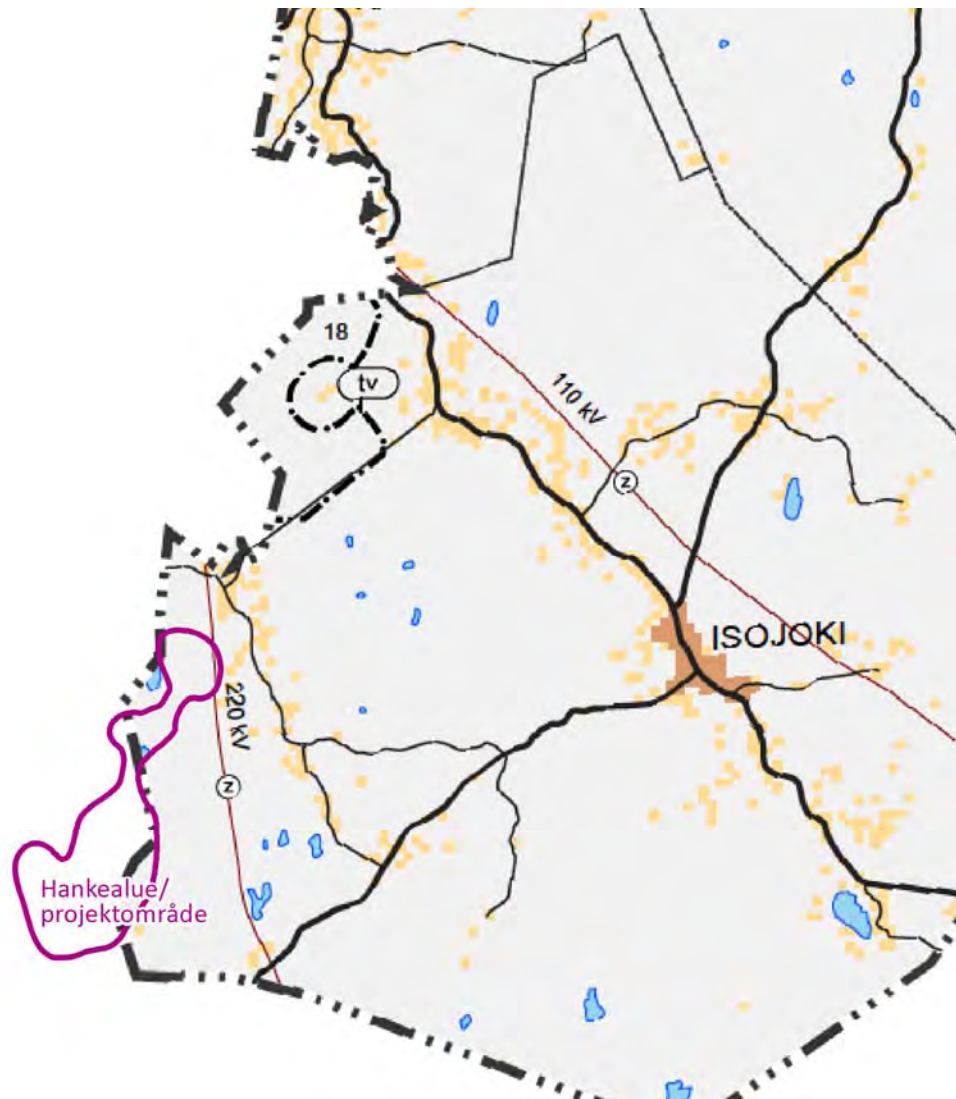
Hankealueen Isojoen kunnan alueelle sijoittuvalla pohjoisella osalla on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjoisosan itäreunalla on maakuntakaavassa 220 kV voimajohtoa sekä 400 kV voimajohdon johtovarausta koskevat merkinnät. Koillisessa hankealue rajautuu lisäksi turvetuotantoalueeseen (tt-3). Muita hankealuetta koskevia maankäytön rajoituksia ei Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ole.



Kuva 8.4. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013). Hankealueen sijainti on lisätty kaavakartalle.

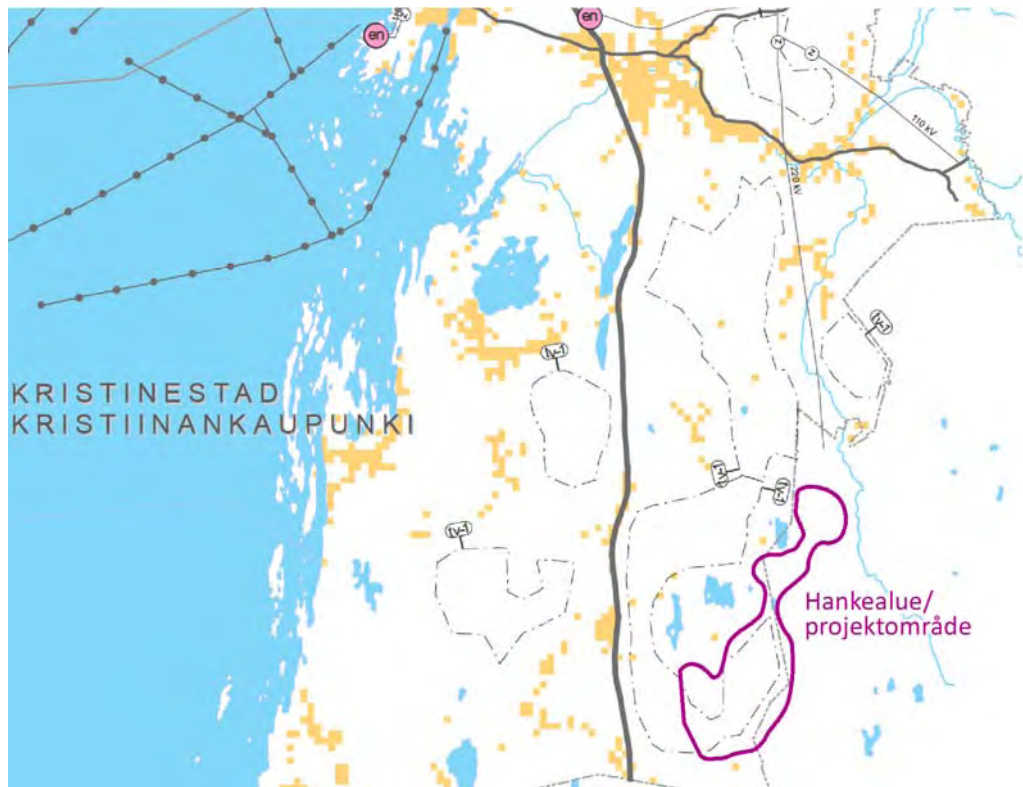


Kuva 8.5. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta (Pohjanmaan liitto 2013a). Hanke-alueen sijainti on lisätty kaavakartalle.



Kuva 8.6. Ote Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan luonnoksesta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013). Hankealueen sijainti on lisätty kaavakartalle.

Sekä Pohjanmaan että Etelä-Pohjanmaan maakunnassa laaditaan parhaillaan uusiutuvia energiavaroja ja niiden sijoittumista koskevia vaihemaakuntakaavoja. Mikonkeitaan tuulivoimapuiston eteläosa sijoittuu suurelta osin Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaehdotuksen Metsälä-Norrvikenin tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen (tv-1) sisäpuolelle.



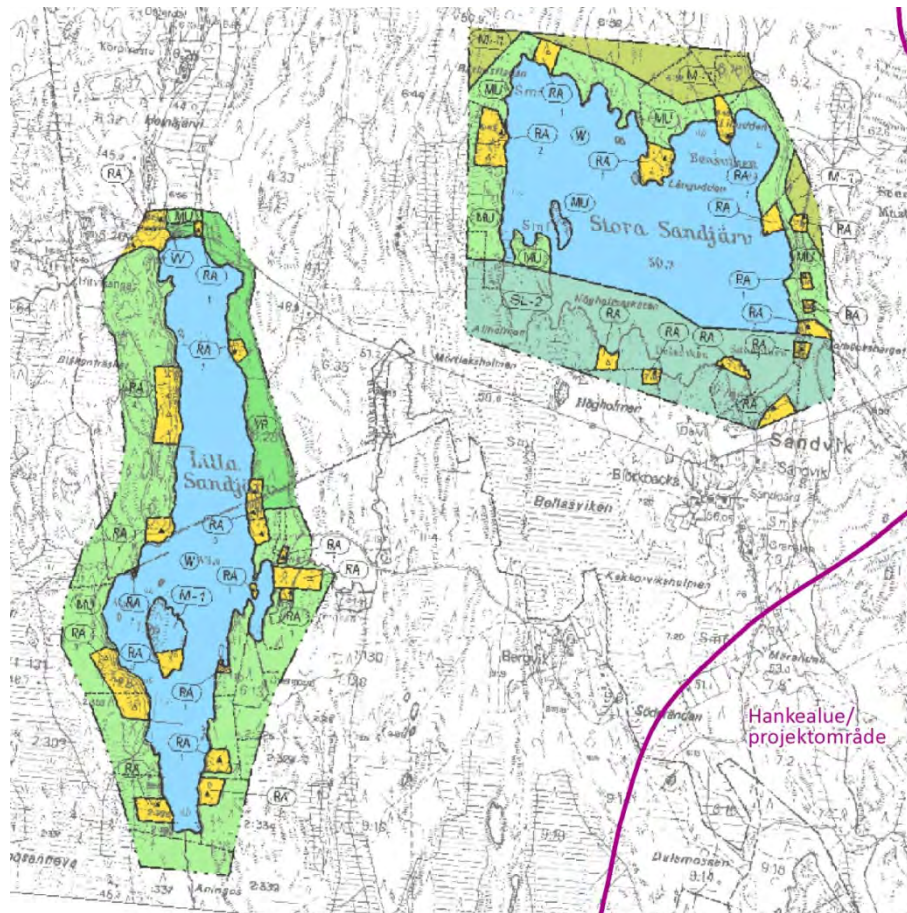
Kuva 8.7. Ote Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaehdotuksesta (Pohjanmaanliitto 2013b). Hankealueen sijainti on lisätty kaavakartalle.

8.2.5.2 Yleiskaavat

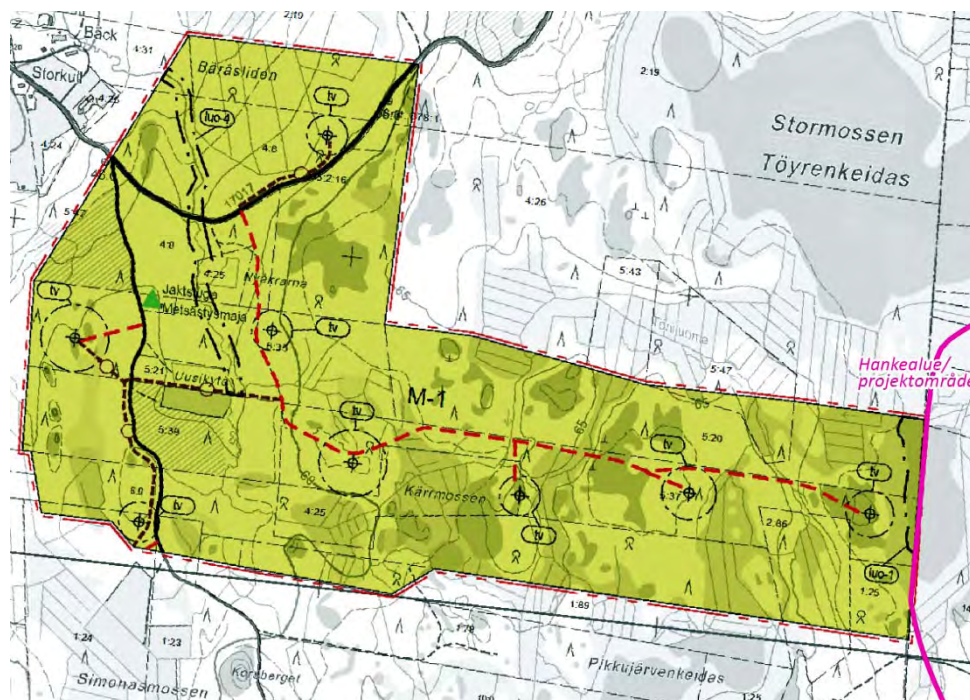
Hankealueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Kristiinankaupungin puolella Lilla Sandjärvelle ja Stora Sandjärvelle on laadittu rantaosayleiskaava (Kuva 8.8). Isojoen kunnan puolella ei ole kaava-alueelle tai sen läheisyyteen laadittu yleiskaavoja.

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston länsipuolelle on suunnitteilla kaksi tuulivoimahanketta, jotka edellyttävät alueen kaavoittamista. Molemmat kaava-alueet rajoittuvat Mikonkeitaan hankealueeseen.

Uttermossan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen on käynnissä ja edennyt luonnosvaiheeseen. Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kristiinankaupungin kunnan valtuustossa syksyllä 2012.



Kuva 8.8. Ote Lilla Sandjärveä ja Stora Sandjärveä koskevasta Kristiinankaupungin rantaosayleiskaavasta (Kristiinankaupunki).



Kuva 8.9. Uttermossen tuulivoimapuiston osayleiskaavanluonnos (Kristiinankaupunki 2012). Hankealueen sijainti on lisätty kaavakartalle.

8.2.5.3 Asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja.

8.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

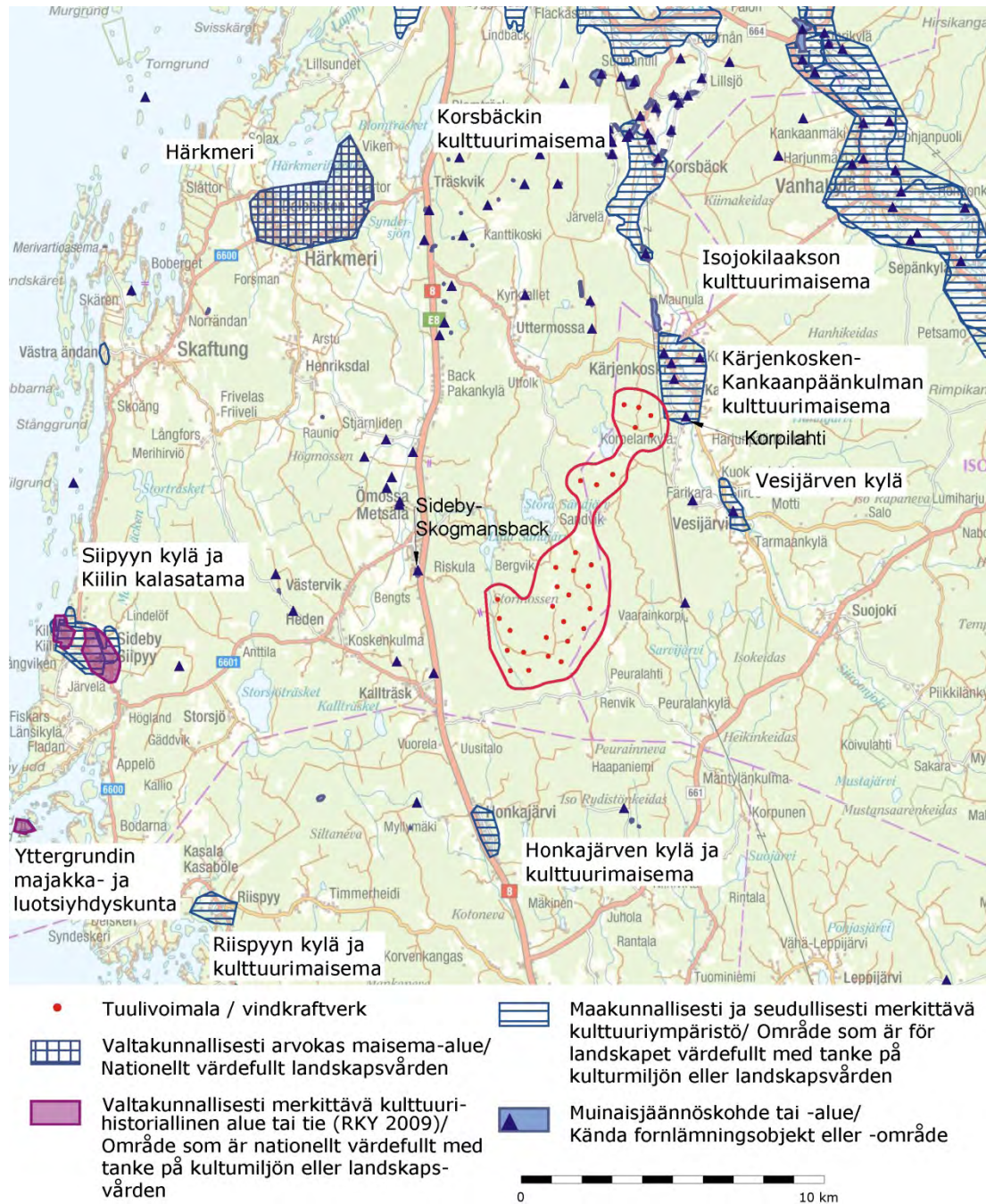
Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitellään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuksessa. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Taulukko 8.2, Kuva 8.11). Nykytilan kuvausta täydennetään ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäynteihin perustuen. Kuvausta laajennetaan myös tarkentuvien sähkönsiirtoreittien osalta.

Taulukko 8.2. Tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti kohteet.

Status	Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue	Härkmeri	12 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Härkmeren kylä	12 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman kulttuurimaisema	>1 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Vesijärven kylä	4 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Korsbäckin kulttuurimaisema	4 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema	5 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema	5 km
Valtakunnallisesti merkittävä kohde ja maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema	13 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Isojoen kirkko ympäristöineen, Isojokilaakson kulttuurimaisema	13 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Isojokilaakson kulttuurimaisema	13 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Polvenkylän kulttuurimaisema, Kodesjärvi	20 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama	13 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Siipyyn kulttuurimaisema	13 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema	12 km

Kesäkuu 2013

Status	Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	17 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri	15 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Leppijärven kylän kulttuurimaisema	15 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Trolssin kylä ja kiviaidat	14 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Trolssin kulttuurimaisema	14 km



Kuva 8.11. Hankealueille ja lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuuri-historiallisesti merkittävät kohteet.

8.3.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Mikonkeitaan alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun. Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä.

Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lä-

hes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset

Etelä-Pohjanmaan kulttuurimaiseman tunnusomaisimmat piirteet ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä. Etelä-Pohjanmaalla on nähtävissä tyypillisiä ja voimakkaita rakentamisperinteeseen liittyviä kulttuuripiirteitä: raittikiilien ja nauhamaisen joenvarsikiilien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä. Peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä ovat ladot, jotka tosin ovat ränsistymässä (Ympäristöministeriö 1993).

8.3.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Hankealue ei sijaitse valtakunnallisilla maisema-alueilla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Härkmeri, sijaitsee lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen (Kuva 8.11).

Härkmeri (MAO100108)

Kristiinankaupungissa Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulla sijaitseva 800 hehtaarin laajuinen Härkmeri on merenlahden ympärille noussut edustava rannikkokylä, jossa rantaniittyjä ja -viljelyksiä reunustaa hyvin säilynyt vanha rakennuskanta. Härkmerifjärden kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Alueella on sekä avoimia että umpeenkasvavia perinnebiotooppeja (Ympäristöministeriö 2013).

8.3.3 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 13 kilometrin etäisyydellä hankealueiden lähimmistä tuulivoimaloista. Lähimpiä kohteita ovat Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Koppelonmäki, Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta, Trolssin kylä ja kiviadat sekä Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri (Leppijärven kylä).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) luettelo on päivitys vuoden 1993 (RKY 1993) inventoinnista. Tässä työssä on käytetty pääsääntöisesti uudempaa kohdeluetteloa, mutta RKY 1993 kohteet on myös huomioitu, koska ne sisältyvät osin uusiin RKY 2009 kohteisiin. Niiltä osin kun RKY 1993 kohteet eivät ole enää RKY 2009 listauksessa mukana, ovat kohteet säilyneet kuitenkin maakunnallisesti merkittävinä kohteina.

Valtakunnallisesti merkittävien kohteiden sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähimpien kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.11. Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto RKY 2009). Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustolta (Museovirasto 2013b).

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema

RKY 2009 kohteeseen ”Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema” sisältyvät agraarimaisemassa sijaitsevat kellotapuli, kirkko, kylä, lainamakasiini, pappila ja pihapiiri.

Isojoen kookas hirsinen ristikirkko kuuluu 1800-luvun alkupuolen ristikirkkoihin. Vanhan hautausmaan ympäröimä kirkko noudattaa C.L. Engelin Alajärvelle ja Lapualle kehrittelemää kirkkotyyppiä. Kirkon vierellä on puinen kellotapuli.

Isojokilaakson kirkonkylän ympärillä sekä joen yläjuoksulla Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntynyttä asutusta. Isojokilaakson vanhoille talonpoikaistaloille ominaista ovat puolitoistakerroksiset pitkät päärakennukset ja niiden suljetut neliömäiset pihapiirit. Alueella on säilynyt runsaasti vanhoja maanteitä reunustavia kiviaitoja.

Isojoen länsirannalta avautuu laaja näkymä kirkolle yli jokivarren avoimen viljelymaiseman.



Kuva 8.12. Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Isojoki. Koppelonkylä Isojoella. (Kuva: MV/RHO Johanna Forsius 2006. Museovirasto 2013)

Siipyyn kylä ja kalasatama

RKY 2009 kohteeseen ”Siipyyn kylä ja kalasatama” sisältyvät agraarimaisemassa sijaitsevat kausiasunto, kylä, museo ja piensatama. Siipyyn kirkonkylän rakenne on säilynyt perinteisenä, ja sen länsipuolella sijaitseva Kiili on yhä käytössä oleva kalaranta ja vierassatama. Sen lukuisat verkko- ja venevajat muodostavat pitkän, rantaviivaa seuraavan rivistön.

Siipyyn asutus on sijoittunut maantien varsille ja erityisesti vanhan Kiilin kalasatamaan johtavan tien raitilla on vanhaa, hyvin säilynyttä rakennuskantaa 1800-luvun loppupuolelta 1900-luvulle.

Kiilin satamarannan metsikköön ja rantakedolle on koottu alueen talonpoikaista ja kalastukseen liittyvää rakennuskantaa. Kalarannan vajat ja ulkomuseon rakennukset sekä pienet kausiasumukset yhdistyvät luontevaksi kokonaisuudeksi.



Kuva 8.13. Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Kristinankaupunki. Siipyyn kylän satama Kiili. (Kuva: MV/RHO Maria Kurtén 2006. Museovirasto 2013)

Yttergrundin majakka ja luotsiyhdyskunta

RKY 2009-kohteeseen Yttergrundin majakka ja luotsiyhdyskunta sisältyvät luotiasema, majakka sekä pihapiiri. Yttergrundin majakka on sekä ulkoasultaan, interiooreiltaan että tekniikaltaan maamme parhaiten säilyneitä historiallisia majakkarakennuksia.

Majakkatorni kuuluu 1800-luvun lopulla rakennettujen rautamajakoiden joukkoon. Södra Yttergrund -nimisellä kalliosaarella graniittijalustalla seisova teräsrunkoinen, rautalevyillä päällystetty torni on 43,6 metriä korkea.



Kuva 8.14. Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta, Kristiinankaupunki. Yttergrundin majakka oli valmistuessaan Pohjoismaiden korkein. (Kuva: MV/RHO 125016:1 Harri Nyman 1999. Museovirasto 2013)

Trolssin kylä ja kiviaidat

RKY 2009-kohteeseen Trolssin kylä ja kiviaidat sisältyvät agraarimaisemassa sijaitsevat kylä, talonpoikaistalo ja tie. Lähellä merenrantaa, pienen Trolssinjoen varrelle perustetun Trolssin kylän erityispiirteenä ovat laajat kiviaidat, kivikasat sekä kaksi haltijakiveä.

Trolssin kylän talot sijaitsevat vanhan, mutkittelevan kylätien molemmin puolin harvana nauhana. Perinteistä rakennuskantaa edustavat Erkkilän ja Viertolan rakennusryhmät. Pellot ovat pieniä kappaleina eri puolilla kylää. Peltojen ympärillä sijaitsee uudisravaajien aikoinaan rakentamia leveitä kiviaitoja.

Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri

RKY 2009 kohteeseen ”Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri” sisältyy agraarimaisemassa talonpoikaistaloja.

Satakuntalaisen talonpoikaisarkkitehtuurista löytyy esimerkkejä Otamon, Vuorijärven ja Leppijärven kylissä. Tilojen päärakennuksille on leimallista pitkä ja kapea runko sekä erittäin koristeellisesti listoitut, moni-ikkunaiset ja kulmistaan viistetyt kuistit ja leikkauskoristellut vellikellot.

Leppijärven ympärille hajaantuneiden Starckin, Isotalon ja Hirsimäen tiloilla on säilynyt perinteistä rakennuskantaa. Siikalaisen leiman rakennuksille antavat kaksoiskuisti ja vellikello.

8.3.4 Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä. Kärjenkosken- Kankaanpääkulman alue sijoittuu välittömästi hankealueen pohjoisosan koillispuolelle. Siironjoen-Kärjenjoen varrelle sijoittuvat sen lisäksi Vesijärven kylä noin neljä kilometriä hankealueen itäpuolella ja Korsbäckin kulttuurimaisema noin neljä kilometriä hankealueesta pohjoiseen (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013, Pohjanmaan liitto 2013a).

Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähimpien kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.11.

8.3.5 Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993-kohteita)

Hanke-alueelle ei sijoitu maakunnallisella tasolla merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin maakunnallisella tasolla merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on noin viisi kilometriä suunniteltujen voimaloiden eteläpuolella sijaitseva Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema. Maakunnallisella tasolla merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähimpien RKY 1993-kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.11 ja ne on kuvattu seuraavassa.

Isojoen kirkko ympäristöineen (Isojoki)

Isojoen puukirkko on rakennettu Heikki Kuorikosken johdolla 1831-33 (1828, C. L. Engel, A. W. Arppe). Muodoltaan se on tasavartinen, sisäviisteinen ristikirkko, jonka korkea ristikeskiö päättyy kupoliin ja sen päällä olevaan lanterniiniin. Erilinen, puinen kellotapuli on vuodelta 1859. Kirkkoa ympäröi vanha hautausmaa. Kirkon kaakkoispuolella on vanha kirkonpaikka. Kirkon läheisyydessä on Isojoen pappila, jonka päärakennus on osin 1700-luvun lopulta, osin 1850- ja 1890-luvuilta. Vanha renkitupa on museokäytössä.

Isojokilaakson kulttuurimaisema (Isojoki)

Isojokilaakson kulttuurimaisemassa on säilynyt perinteistä rakentamista koko suurella alueella: Koppelonkylä-Kirkonkylä-Villamo-Vanhakylä. Oman lisänsä maisemakokemukselle antaa Isojoen rakentamattomuus. Koppelonkylässä joen ylittää vanha silta. Villamon Haaron pihapiirin päärakennus on 1700-luvulta ja toinen asuinrakennus 1860-luvulta.

Härkmeren kylä (Kristiinankaupunki)

Lauhan ja Öströmin tilojen muodostama rakennusryhmä avoimen viljelymaise-
man keskellä vanhan rantatien varressa edustaa seudun talonpoikaista raken-
nuskulttuuria 1800-luvulla.

Polvenkylän kulttuurimaisema, Kodesjärvi (Isojoki)

Kodesjoen Polvenkylässä ovat Isojoen laajan kulttuurimaiseman osana Kivinie-
men ja Sakarin vanhat ehyenä säilyneet pihapiirit.

Siipyyn kulttuurimaisema (Kristiinankaupunki)

Siipyyn kirkonkylä on säilyttänyt perinteisen leimansa. Kylän talot sijaitsevat
idyllisten raittien varsilla. Siipyyn vanha puukirkko paloi 1969 ja uusi kirkko
valmistui 1972 (E. Kråkström). Sen vieressä on vanhaan kirkkoon liittynyt pui-
nen kellotapuli vuodelta 1831. Vanhassa kalarannassa sijaitsee Kilenin kotiseu-
tumuseo, joka on muodostettu 1968. Alueella on 1700-luvulta periytyvä talon-
poikaistalo, Fransgården sekä suuri joukko muita paikalle siirrettyjä rakennuk-
sia.

Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema (Merikarvia)

Honkajärven kylässä on perinteistä rakennuskantaa Vanhatalon, Pohjola-
Mattilan ja Kallelan (ent. Erkkilä) tiloilla. Talojen arkkitehtuuri on hyvin koris-
teellista, erityisesti mitä tulee kuisteihin ja vellikelloihin. Kyläasutusta ympäröi-
vät pienialaiset pellot ja hakamaat.

Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema (Merikarvia)

Riispyyn kylän rakennuskanta on lähes kauttaaltaan vanhaa. Edustavimpia ra-
kennusryhmiä ovat Heikkilä, Vanhatalo, Nygård ja Norrgård, jonka molemmat
paritupatyyppiset asuinrivit ovat 1820-luvulta. Kylässä on säilynyt seuratalo
vuosisadan alusta. Riispyyn kansakoulu on rakennettu 1907. Alueen peltokuviot
ovat pieniä ja paikoin on säilynyt olkikattoisia latoja.

Trolssin kulttuurimaisema (Merikarvia)

Trolssin kyläkuvalle ovat ominaisia pelloilta raivatut kivet, joista on ladottu suu-
ria kasoja sekä aitoja. Trolssissa on säilynyt myös maassamme ainutlaatuiset
pellonhaltijakivet eli kivitontut. Perinteistä rakennuskantaa Trolssissa edustavat
mm. Erkkilän ja Viertolan rakennusryhmät sekä Koosourassa vanhat rakennuk-
set, kaunis luhtirivi ja matalat aitat. Peltosen torpan pihapiirissä ovat pienet hir-
sirakenteiset asuin- ja talousrakennukset alkuperäisinä.

Leppijärven kylän kulttuurimaisema (Siikainen)

Leppijärven kylässä on säilynyt joukko edustavia talonpoikaisia päärakennuksia,
joille on ominaista kuistien ja vellikellojen koristeellisuus. Merkittävimpiä yksit-
täiskohteita ovat Isotalo, Hirsimäki ja Starck.

8.4 Muinaisjäännökset

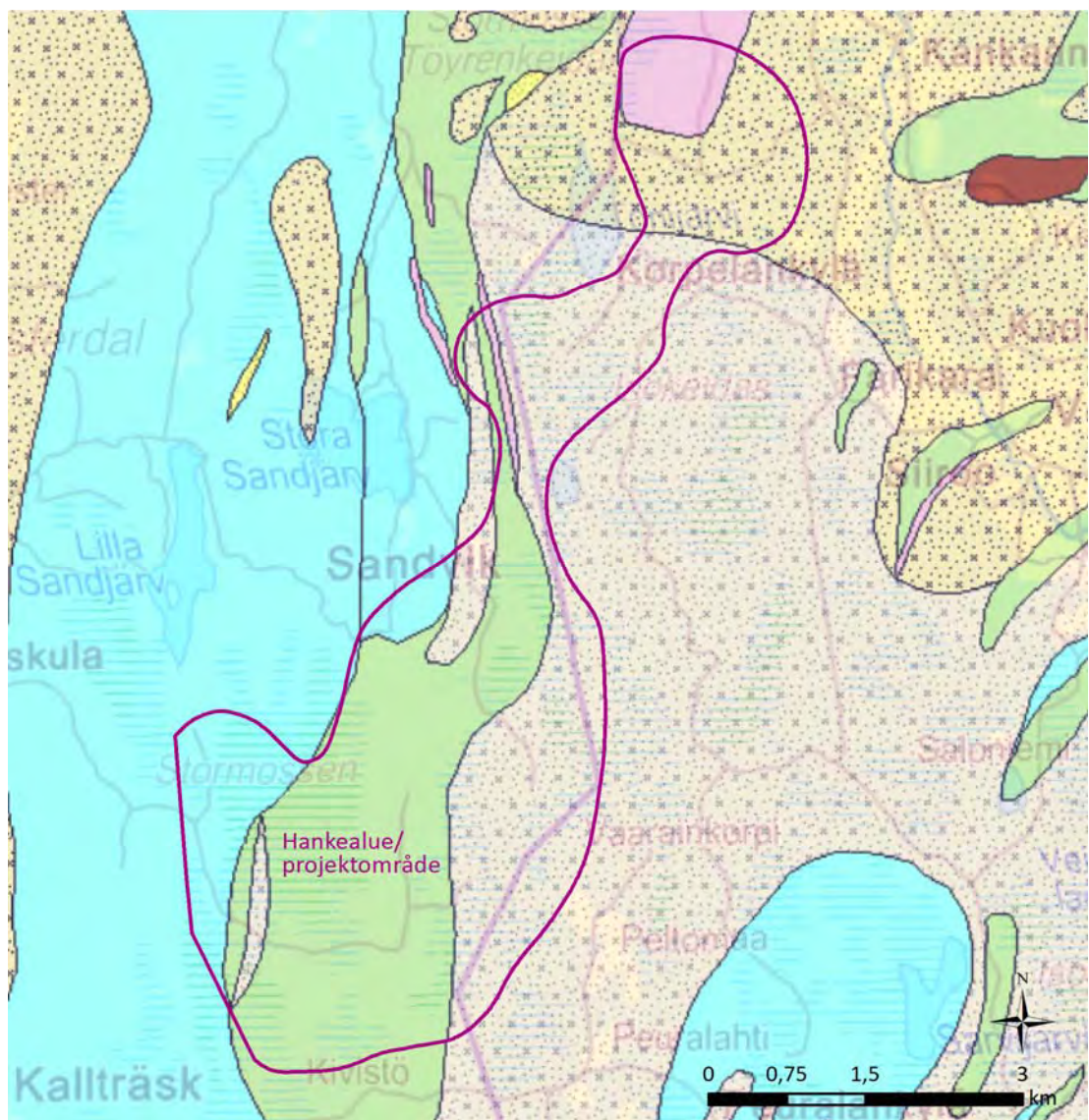
Hankealueella ei saatavilla olevien tietojen mukaan sijaitse tunnettuja muinais-
jäännöksiä. Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijaitsevat noin kolmen kilo-
metrin etäisyydellä hankealueesta (Valtion ympäristöhallinto 2013, Museovirasto
2013c).

Pohjanmaan museon intendentti Pentti Rislän mukaan tähän mennessä havaitsemattomien muinaisjäännösten löytyminen Mikonkeitaan alueella on epätodennäköistä.

8.5 Luonnonolot

8.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu Pohjanmaan svekofenniseen liuskejaksoon, joka on syntynyt noin 1900 miljoonaa vuotta sitten. Hankealueen pohjoisimmat osat ovat kallioperältään graniittia ja granodioriittia. Korpelankylän eteläpuolelle mentäessä kallioperä vaihtuu tonaliitiksi. Hankealueen eteläisemmän osan alueen kallioperä koostuu länsiosiltaan kiillegneissistä itäosaltaan pääosin intermediaarisesta metavulkaniiteista sekä tonaliitista (GTK 1997).



Kuva 8.15. Kallioperä hankealueella (GTK 2010).

Hanke sijoittuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoalueelle, jossa edellisen jääkauden aiheuttaman painumisen seurauksena maankohoaminen jatkuu edelleen. Jääkauden ja maankohoamisen vaikutukset näkyvät mm. myös alueen topografias-

sa sekä maaperässä. Hankealue on maaperältään pääosin sekalajitteista moreenia ja kalliota. Soistuneissa painanteissa esiintyy turvetta. Laajojen soiden kuten Stormossenin alueella turvekerros on paksu.

Maanpinnan taso vaihtelee hankealueella välillä +52...+83 m mpy.

8.5.2 Ilmasto

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu eteläboreaaliselle ilmastovyöhykkeelle, Pohjanmaan rannikolle, jossa merellä on vahva vaikutus alueen ilmastoon. Vuoden keskilämpötila on noin 3 – 4 °C ja tyypillinen sademäärä 500 – 550 millimetriä.

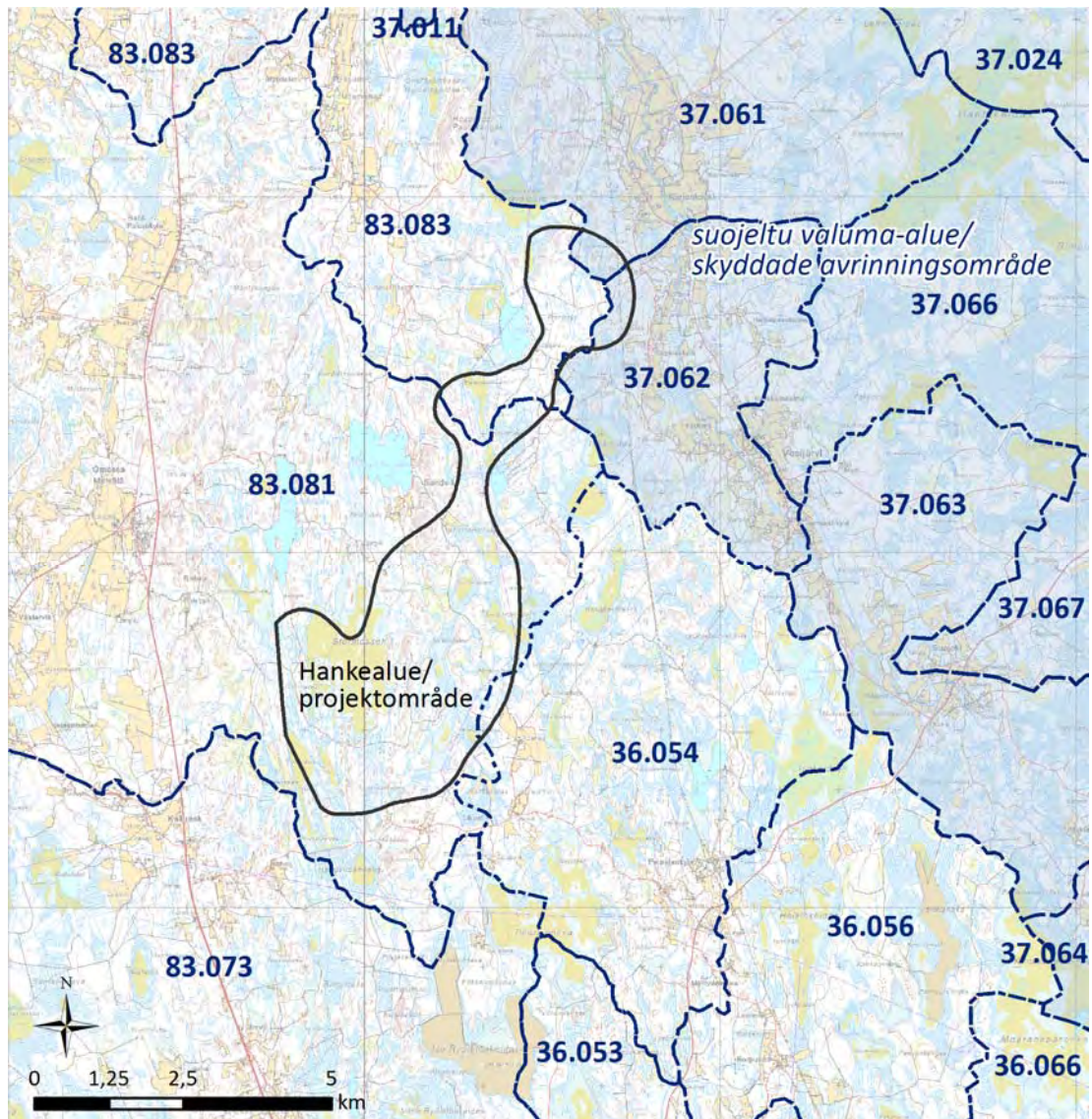
Vuoden keskituulennopeus sadan metrin korkeudella alueella on noin 6 metriä sekunnissa. 150 metrin korkeudessa vuotuinen keskituulennopeus on noin 7-8 metriä sekunnissa (Tuuliatlas 2013). Tuulivoimapuiston alueella vallitseva tuulensuunta on etelälounas.

8.5.3 Pinta- ja pohjavedet

8.5.3.1 Pintavedet

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu pääasiassa Selkämeren rannikkoalueen päävesistöalueelle (83) ja siellä tarkemmin Vikbäckenin (83.083) sekä Härkmeriån (83.081) valuma-alueille. Hankealueen koillisimmat osat sijoittuvat Lapväärtinjoen päävesistöalueelle (37) ja siellä tarkemmin Kärjenjoen alaosan alueelle (37.061) ja Siironjoen alaosan alueelle (37.062).

Hankealueella ei sijaitse merkittäviä pintavesimuodostumia eikä alueelta ole tiedossa lähteitä tai uomaltaan luonnontilaisia (VesiL 11§) puroja tai noroja. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu muutamia pienehköjä järviolueita kuten Lilla Sandjärv, Stora Sandjärv sekä Tönijärvi.

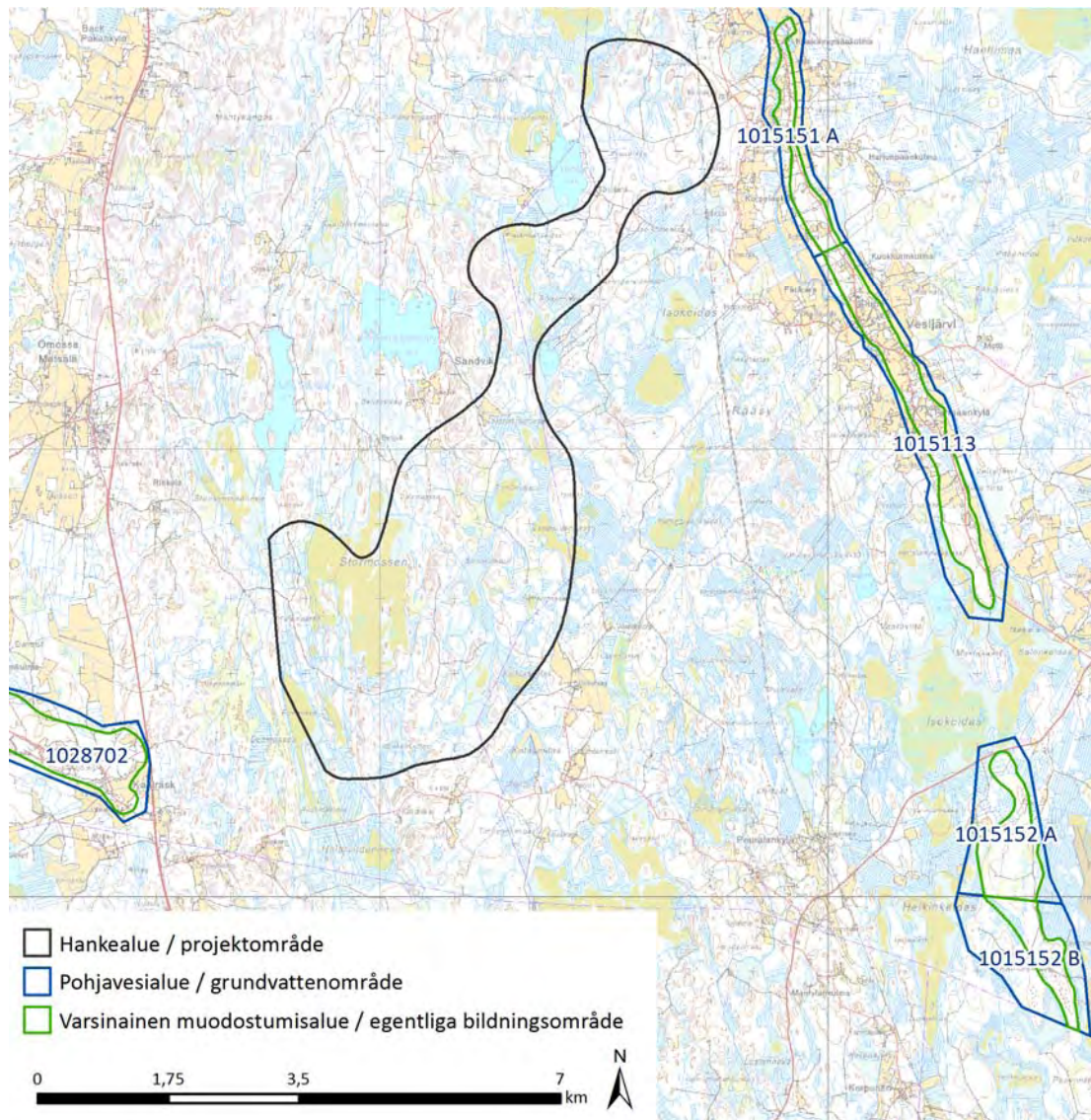


Kuva 8.16. Valuma-aluejako Mikonkeitaan hankealueen läheisyydessä (MML 2013, OIVA 2013).

8.5.3.2 Pohjavesialueet

Mikonkeitaan hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeä Kärjenkosken A (1015151 A) ja vedenhankintaan soveltuvat Kärjenkosken B (1015151 B) sekä Vesijärven (1015113) pohjavesialueet. Kyseiset alueet sijoittuvat noin kilometri hankealueen itäpuolelle Isojoen kunnan alueella. Vedenhankintaa varten tärkeä Kallträskinkankaan (1028702) pohjavesialue sijaitsee Kristiinankaupungin alueella, noin kaksi kilometriä hankealueen lounaispuolella. Hieman yli kuusi kilometriä hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuvat Korpipellonmäen A (1015152 A) ja B (1015152 B) pohjavesialueet.

Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet on esitetty kuvassa 8.17.



Kuva 8.17. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.

8.5.4

Kasvillisuus

Mikonkeitaan hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden alajaossa eteläboreaalisen Pohjanmaan rannikkomaan ja keskiboreaalisen Pohjanmaan alueiden rajoille. Pohjanmaan rannikkomaa on kasvillisuudeltaan rehevämpää kuin maakunnan muut osat. Se johtuu alueen merellisestä ilmastosta ja myöhään merestä nousseen maan korkeasta ravinnepitoisuudesta.

Metsäalueet ovat talouskäytössä ja kasvupaikkatyypiltään pääosin seudulle tyypillisiä kuivia puolukkatyyppin (VT) kankaita sekä tuoreita mustikkatyyppin (MT) ja puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaita. Soistuneet kangasmaat on ojitettu. Alueella on myös kallioita, joilla esiintyvä kasvillisuus on kitumaiksi luokiteltavaa kalliometsää (Vr) sekä laajoja avosoita.

Hankealueen eteläisemmän osan kasvillisuutta leimaa alueen länsiosiin sijoittuva Stormossenin laaja keidassuo. Stormossenian ympäröivillä metsätalousalueilla vuorottelevat kallio- ja moreenimaat sekä kalliodien välisiin painanteisiin muodostuneet turvemaat ja pienehköt avosuot. Alueella esiintyy vaihtelevasti kui-

Kesäkuu 2013

vahkon ja tuoreen kankaan kangasmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita, joilla valtapuu on mänty. Rehevämmillä paikoilla puusto on kuusivaltaista. Puusto on iältään nuorta tai varttuvaa ja paikoin on tehty myös laajahkoja päätehakkuita. Ruopattujen purouomien varsilla esiintyy myös sekametsää ja lehtipuuvaltaisempia alueita. Kallioalueilla puusto on kitukasvuista ja kasvipeite on pääasiassa jäkälää. Kallioalueiden irtomaalla kasvaa jäkälien ohella sammalia, varpuja, ruohoja ja heiniä.

Hankealueen pohjoisemmalla osalla esiintyvä kasvillisuus on hieman eteläisempää aluetta yksipuolisempaa. Alueella vallitsevat kuivahkon ja tuoreen kankaan kangasmetsät sekä ojitetut turvekankaat. Puusto on mäntyvaltaista, pääosin harvennettua ja iältään melko nuorta. Alueen keskiosiin sijoittuu avoin keidas-suosuoalue Etelämäenkeidas, jonka keskiosat ovat säilyneet ojittamattomina ja melko luonnontilaisina. Hankealueen lounaisosassa on laajahko kallioalue, jonka puusto on päätehakattu. Kallioalueen eteläosiin sijoittuu myös pienehkö suolampi, jonka laiteita kiertää nebareunus.

8.5.5 Linnusto

8.5.5.1 Pesimälinnusto

Hankealueelle kesällä 2012 tehdyn pesimälinnustokartoituksen perusteella alueella esiintyvä lintulajisto edustaa pääasiassa Suomessa hyvin yleisinä ja runsaslukuisina esiintyviä lajeja. Alueella havaittiin 67 varmasti tai todennäköisesti pesivää lintulajia, joista muutamia voidaan pitää suojelullisesti arvokkaina. Havaittujen suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesimämäärät alueella ovat pääpiirteissään hyvin alhaisia. Hankealueen elinympäristöt ovat melko yksipuolisia talousmetsäalueita. Linnustoa monipuolistavat kuitenkin muutamat avosualueet, joilla pesii vähälukuisena huomionarvoisempaa suolintulajistoa.

Hankealueelta on tiedossa muutamia petolintujen (mm. hiiri- ja mehiläishaukka sekä kanahaukka) reviirejä. Pohjanmaan ELY-keskuksen merikotkarekisterin mukaan hankealueen läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia merikotkan pesäpaikkoja. Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisterin mukaan hankealueella on tiedossa yksi kalasääsken pesä ja hankealueen lähiympäristössä 1-3 kilometrin etäisyydellä on tiedossa kolme pesäpaikkaa (Rengastustoimisto 2012).

8.5.5.2 Muuttolinnusto

Suupohjan rannikko on yksi Suomen tärkeimmistä muuttolintujen kauttakuluväylistä. Alueen kautta muuttaa satoja tuhansia lintuja sekä keväisin että syksyisin. Muuttolintujen pääväylä seuraa Suupohjan rannikkoa ja useimpien lajien muuttomäärät pienenevät nopeasti kauempana rannikosta. Joidenkin lajien päämuutto kulkee kuitenkin pidemmällä sisämaassa ja esimerkiksi kurjen päämuuton tiedetään kulkevan lähellä valtatie 8:a. Tästä itään päin muuttolintujen määrien katsotaan keskimäärin vähenevän. Päämuuttoreittien sijoittumisessa voi olla suurtakin vuosittaista vaihtelua, sillä niihin vaikuttavat mm. vallitsevat tuuli- ja sääolosuhteet.

Hankealueen kautta kulkevaa lintumuuttoa on tarkkailtu keväällä ja syksyllä 2012. Seurannan perusteella alueen yli muuttaa kohtuullisesti lintuja, mutta muuton suurimmat päävirrat kulkevat johtolinjojen puuttuessa noin 10-15 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Pohjanlahden rannikon ohjaamina pääasiassa hankealueen länsipuolitse. Joinakin vuosina, vallitsevista tuulista riippuen, etenkin kurkien päämuuttoväylä saattaa kulkea myös hankealueen ylitse. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei tiettävästi sijoitu merkittäviä suurten muuttolintujen levähdysalueita.

8.5.6 Muu eläimistö

Koko Etelä-Pohjanmaan alueella yleisenä esiintyviä nisäkäslajeja ovat muun muassa hirvi, ilves, kettu, metsäjänis ja supikoira. Susia esiintyy säännöllisesti erityisesti Suupohjan rannikkoseudulla. Myös karhukanta on vakiintunut, ja karhujen levinneisyys ulottuu Suupohjan rannikkoseudun eteläosiin. Ilveksen asuinalueet ovat rannikon tuntumassa Suupohjan rannikkoseudulta Vaasan seudulle (Pohjanmaan liitto 2011). Hankealueella tavattava nisäkäslajiston voidaan olettaa edustavan seudulle tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa. Maastot selvityksissä alueella ei havaittu uhanalaista nisäkäslajistoa. Lähtötietojen perusteella hankealueen pohjoisosissa on 2000 –luvulla todettu liito-oravan elin-alueita.

8.6 Suojelualueet ja arvokas lajisto

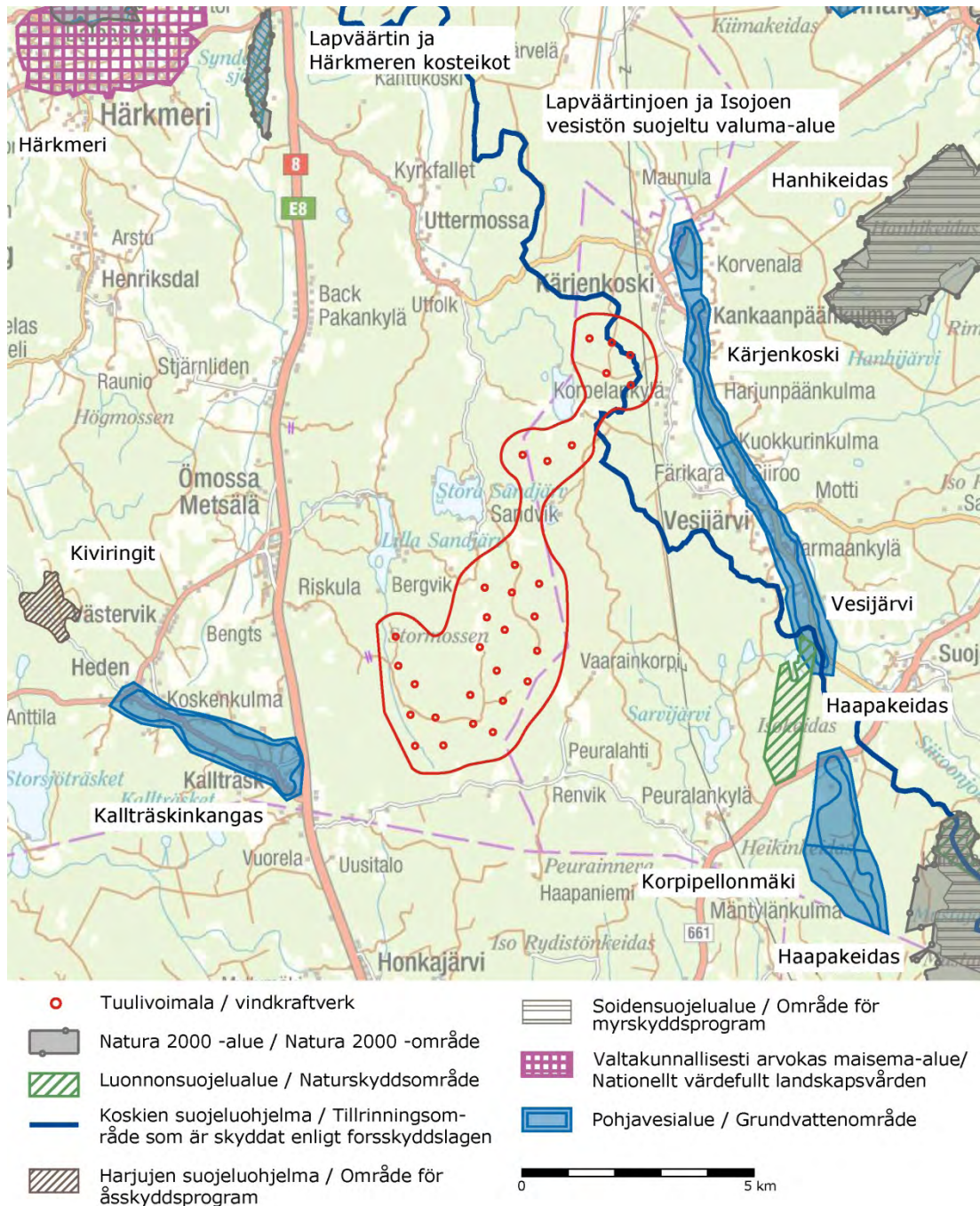
Seuraavassa on esitetty olemassa olevan tiedon perusteella hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat rajatut luontokohteet, suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sekä merkittävät lajiesiintymät.

8.6.1 Natura-alueet

Tuulipuistoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000 – verkostoon kuuluvia kohteita. Lähin Natura-alue, *Hanhikeidas* (FI0800026) sijoittuu noin neljä kilometriä hankealueen koillispuolelle. Hanhikeidas on tyypiltään valtakunnallisesti merkittävä ja edustava keidassuo, jonka pohjoisosaa luonnehtivat laajat rahkanevapinnat ja lyhytkortiset nevat. Muut lähiseudun Natura-alueet sijoittuvat yli viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Natura-alueet on esitetty kuvassa 8.18 ja niiden etäisyys hankealueista taulukossa 8.3.

Taulukko 8.3. Natura-alueiden etäisyys hankealueista.

Natura-alue	Numero	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta
Hanhikeidas	FI0800026	SPA/SCI	4 km
Kukilankeidas	FI0200017	SCI	8 km
Mankaneva	FI0200018	SCI	9 km
Lapväärtin kosteikot	FI0800112	SPA/SCI	8 km
Haapakeidas	FI0200021	SPA/SCI	9 km



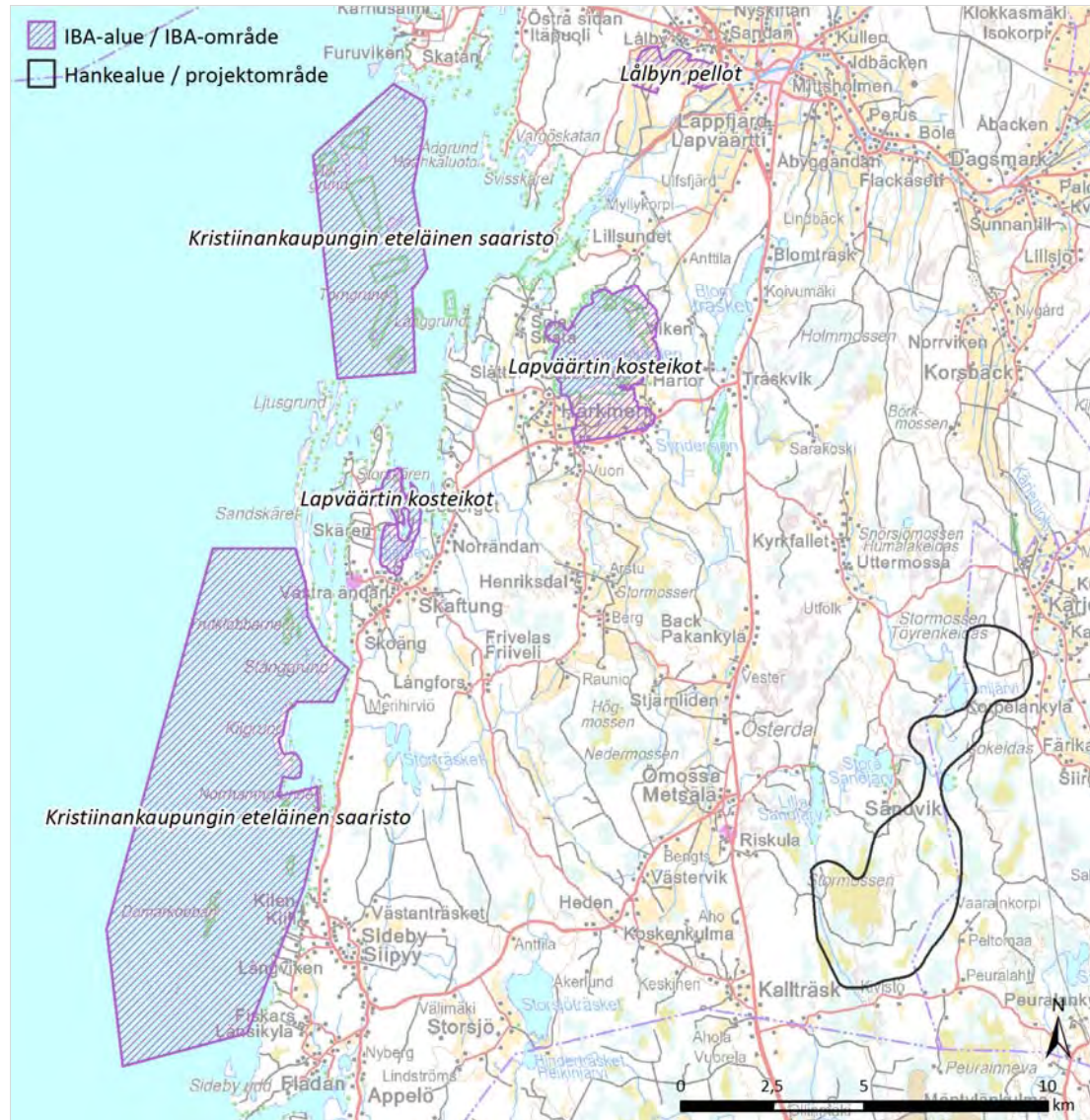
Kuva 8.18. Natura-alueiden, muiden suojelualueiden ja hankealueen sijoittuminen.

8.6.2 FINIBA-alueet

FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on valittu Suomen Ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen suorittamassa kartoituksessa (Leivo ym. 2001). FINIBA-hanke ei ole suojeleuohjelma, mutta suuri osa FINIBA-alueista kuuluu lintuvesien suojeleuohjelmaan tai Natura 2000-verkostoon.

IBA-alueet eli kansainvälisesti tärkeät lintualueet on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 97 IBA-aluetta (Heath & Evans 2000).

Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse yhtään valtakunnallisesti tai kansallisesti arvokkaaksi määriteltyä IBA- tai FINIBA -aluetta.



Kuva 8.19. IBA- ja FINIBA -alueiden sijoittuminen tuulivoimapuistoon nähden.

8.6.3 Suojelualueet ja muut merkittävät luontokohteet

Tuulipuistoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue, *Haapakeitaan soidensuojelualue* (SSA020007) sijoittuu hieman alle viisi kilometriä hankealueen itäpuolelle. Yksityiset suojelualueet *Lapväärtin kosteikot* (YSA204562) sekä *Härkömeren kosteikot ja saaristo* (YSA202596) sijoittuvat noin kahdeksan kilometriä alueen luoteispuolelle. Muut suojelualueet sijaitsevat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 8.18).

Soidensuojeluohjelman kohteet *Hanhikeidas* (SSO100272), *Kukilankeidas* (SSO020061), *Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan* alue (SSO020076) sekä *Mankaneva-Kaakkurinneva* (SSO020060) sijoittuvat noin 4-8 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Lintuvesiensuojeluohjelman kohde *Härkmerifjärden-Lapväärtinjokisuisto-Norra Fjärden-Syndersjön-Blomträsk* (LVO100213) sijoittuu noin kahdeksan kilometriä hankealueen luoteispuolelle.



Kuva 8.20. Soidensuojeluohjelmaan kuuluvaa Mustasaarenkeitaan aluetta. (Kuva: Tiina Mäkelä)

8.6.4 Uhanalainen ja arvokas lajisto

8.6.4.1 Kasvillisuus

Tiedot hankealueilla esiintyvistä uhanalaisista ja muista arvokkaista lajeista ovat Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta (Suomen Ympäristökeskus 2012), sekä hankealueella kesällä 2012 tehdyistä maastoinventoinneista.

Lähtötietojen ja kesän 2012 luontokartoituksen perusteella alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen II ja IV, rahoitettujen uhanalaisten, alueellisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien kasvilajien esiintymiä.

8.6.4.2 Linnusto

Mikonkeitaan hankealueella on tavattu pesivänä kuusi uhanalaista tai silmälläpidettävää lintulajia, sekä lisäksi muutamia lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lintulajeja. Pesimälajien lisäksi alueen kautta muuttaa todennäköisesti useita suojelullisesti arvokkaita lajeja.

8.6.4.3 Muu eläimistö

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

Mikonkeitaan hankealueella esiintyvät seuraavat luontodirektiivin liitteen IV(a) lepakkolajit: pohjanlepakko, vesisiippa sekä viiksi/isoviiksisiippa. Alueen lepakkotiheys on arvioitu selvityksen perusteella tavanomaiseksi. Lepakkolajistoltaan monimuotoisempi alue on Sandvikin kylän eteläpuoleinen, lehtipuuvaltainen metsä- ja kosteikkoalue.

Hankealueen pohjoisosissa on lähtötietojen perusteella liito-oravan (VU, vaaran-
tunut, luontodirektiivi liite IV(a)) elinalueita. Kesällä 2012 toteutetun luontokartoituksen yhteydessä liito-oravahavaintoja ei tehty ja hankealueella todettiin olevan hyvin vähän lajille sopivia elinympäristöjä.

8.7 Liikenne

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu valtatie 8 (Porintie) itäpuolelle. Pohjoispuolella kulkee Uttermossantie, joka muuttuu Etelä-Pohjanmaan alueella Pöllistöntieksi (Uttermossa-Isojoki 17017). Pöllistöntiehen liittyy Kärjenkoskentie (Vanhakylä-Kärjenkoski 17027) ja se jatkuu etelän suuntaan, hankealueen itäpuolella Vesijärventienä Suojoentielle (Merikarvia – Kauhajoki 661) asti.

Hankealueen eteläpuolella kulkee Porintien (valtatie 8) ja Suojoentien (Merikarvia-Kauhajoki 661) väliin sijoittuva Ruusulantie/Peuralantie.

Ajo tuulivoimapuiston eteläosaan tulee suunnitelmien mukaan tapahtumaan valtatieltä 8 Riskulan kautta Stormossenin eteläpuolitse kulkevaa olemassa olevaa ja vahvistettavaa metsäautotietä pitkin. Hankealueen pohjoisosaan Tönijärven pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuville voimalapaikoille on suunniteltu ajoyhteydet idästä Vesijärventieltä olemassa olevia metsäautoteitä hyödyntäen.

Taulukko 8.4. Maanteiden liikennemäärät tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
8	Kallträsk - Metsälä	2313	450
8	Metsälä - Uttermossa	1889	460
17017	Uttermossa - Kärjenkoski	144	-
17017	Kärjenkoski – Vesijärvi	107	-

Valtatien 8 liikennemäärä hankealueen kohdalla on vuonna 2011 ollut 1889 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaanliikenteen määrä on ollut 450 ajoneuvoa vuorokaudessa (Liikennevirasto 2012b).

Kesäkuu 2013



Kuva 8.21. Liikennemäärät hankealueen lähiteillä vuonna 2011 (Liikennevirasto 2012a).

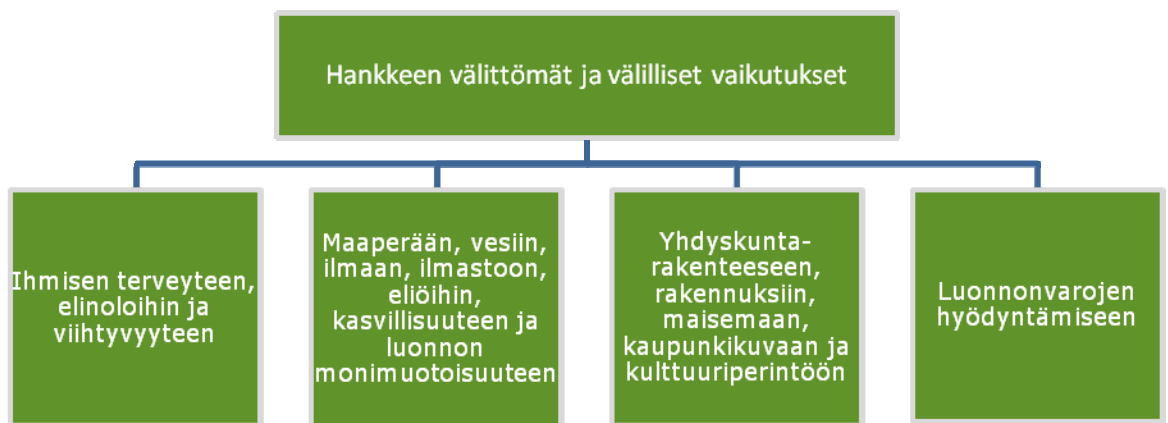


Kuva 8.22. Raskaanliikenteen ajoneuvojen määrä hankealueen läheisyydessä vuonna 2011 (Liikennevirasto 2012b).

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

9.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja –asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 9.1).



Kuva 9.1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja –asetuksen mukaisesti.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva ympäristökohde muuttuu hankkeessa toteutetun toiminnan seurauksesta.

Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, tehtyihin ja tehtäviin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

9.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden

äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirtoreittien ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen lukeutuvat keskijännitekaapelien (20 kV) asentamista varten tehtävät kaivantolinjaukset sekä 110 kV ilmajohtojen rakentamista varten raivattavat maastokäytävät, joilla voi olla vaikutusta sähkönsiirtoreittien luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin lähinnä kaapelin asennusvaiheessa sekä ilmajohtojen elinkaaren aikana.

Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.

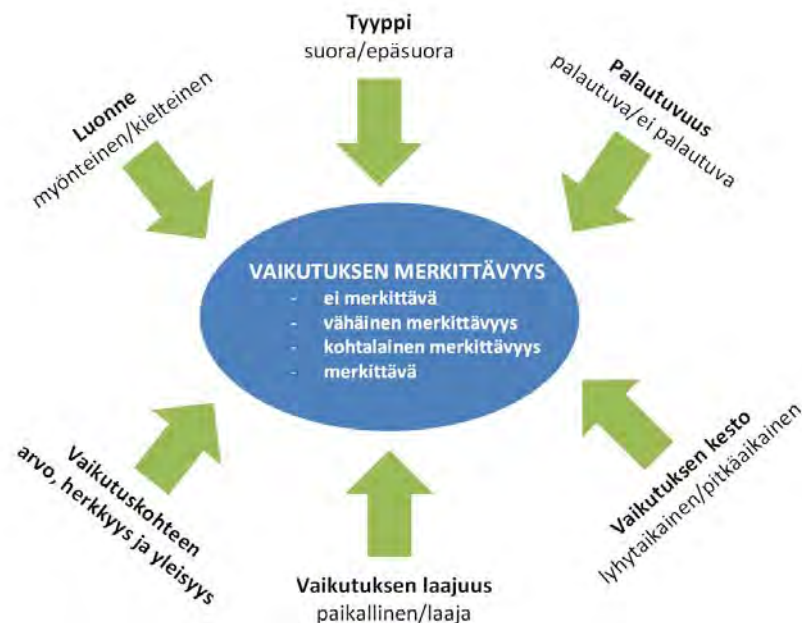
YVA-menettelyssä tehdyn arvion perusteella tämän hankkeen olennaisimmat ympäristövaikutukset ovat hankkeen vaikutukset luontoon, ihmisiin sekä hankkeesta aiheutuva melu ja varjostus. Seuraavassa on esitetty YVA:ssa arvioitaviksi esitettävät vaikutukset.

Hankkeessa arvioitavat ympäristövaikutukset ovat:

- Eloton ympäristö
 - Vaikutukset äänimaisemaan
 - Vaikutukset valo-olosuhteisiin
 - Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon
 - Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin
- Elollinen ympäristö
 - Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin
 - Vaikutukset linnustoon
 - Vaikutukset muuhun eläimistöön
 - Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin
- Ihmisen ympäristö
 - Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön
 - Vaikutukset liikenteeseen
 - Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
 - Vaikutukset muinaisjäänneksiin
 - Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.3 Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti. Kuvausta havainnollistetaan kuvin ja taulukoin. Arvioinnissa kunkin vaikutuksen luonne ja merkittävyys määritellään IEMA:n (2004) arviointioppaan avulla kehitettyjen kriteerien perusteella (Kuva 9.2).



Kuva 9.2. Vaikutuksen luonteen ja merkittävyyden määrittäminen.

9.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyssuhteita ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

9.5 Tarkasteltava vaikutusalue

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

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle tai voimajohtoreitin alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi käytössä olevien tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan (Taulukko 9.1).

Seuraavassa esitetään YVA-ohjelmavaiheessa arvioidut hankkeen vaikutusalueet, joiden suuruus on arvioitu eri vaikutusten ominaispiirteiden perusteella.

Vaikutukset, jotka eivät ominaisuuksiltaan sovellu rajattavaksi, on tässä jätetty pois (esim. vaikutukset ilmastoon).

Maankäyttöön kohdistuvat suorat rajoitukset tarkastellaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla. Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan laajempaan kokonaisuutena.

Liikennevaikutusten arvioinnissa tarkastellaan niitä teitä joihin hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua, eli hankealueen rakennus- ja huoltotiestö sekä lähiympäristön maantiet ja valtatie 8.

Maisemavaikutusten tarkastelu ulotetaan alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmisilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20 km sädettä. Vaikutukset **kulttuurihistoriallisiin kohteisiin** arvioidaan alueella, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.

Vaikutuksia alueen muinaisjäännöksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella, uusien teiden alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.

Luontovaikutusten arviointi rajataan ensisijaisesti tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakennuspaikoille ja niiden lähiympäristöön. Tarkastelu ulotetaan laajemmalle suuremmalla alueella liikkuvien eläinten ja pesimälintujen osalta. Muuttolintujen osalta tarkastelu ulotetaan laajemmin käsittelemään lintujen muuttoreittejä.

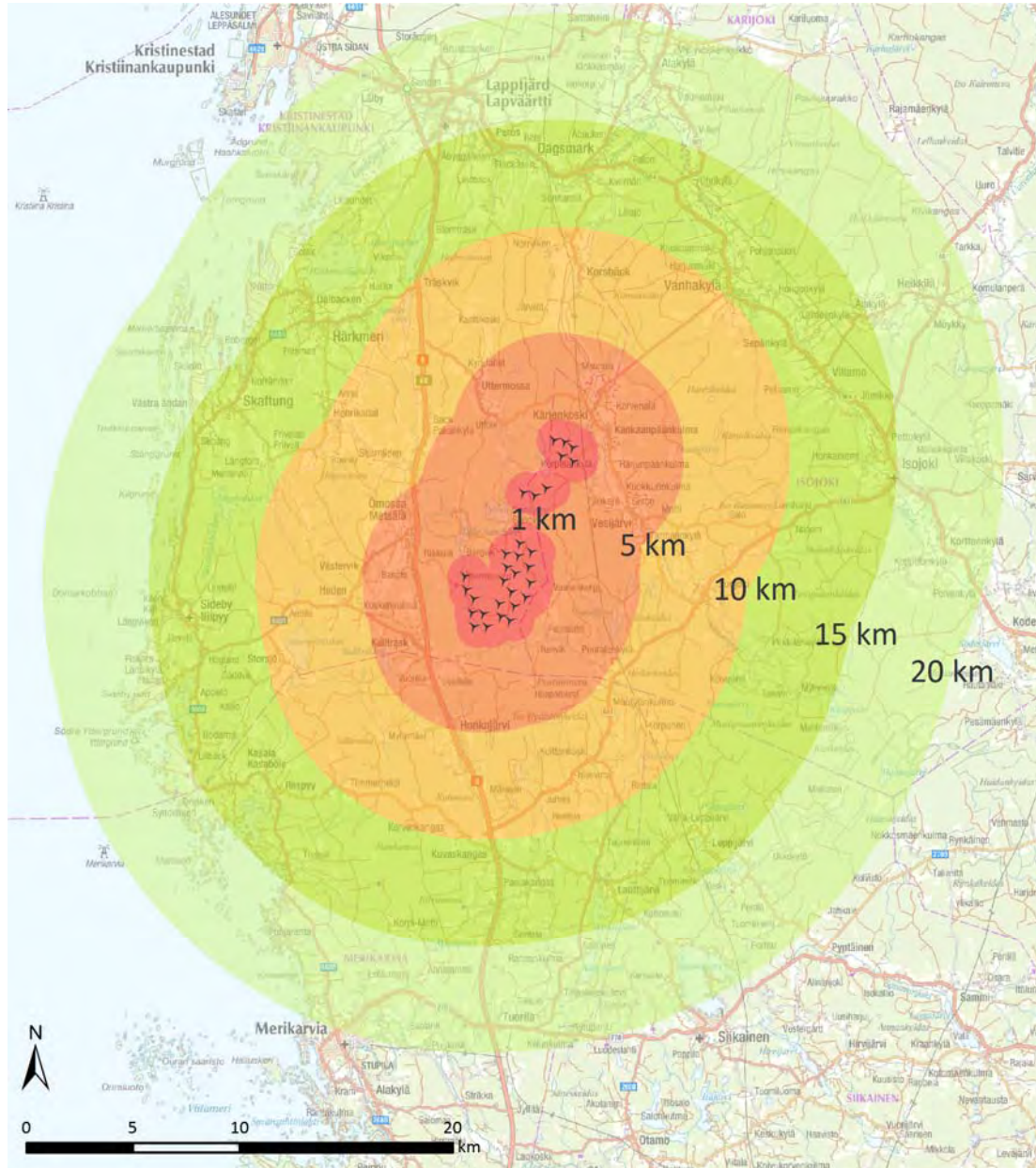
Melu, varjostus ja valon vilkkuminen tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan laajalla alueella vähintään noin 20 kilometrin etäisyydelle, eli alueella josta ihminen voi teoriassa havaita tuulivoimaloita. Keskeisin huomio kohdistetaan noin viiden kilometrin säteelle tuulivoimapuistosta.

Taulukko 9.1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km), voimajohtoalueet lähiympäristöineen (n. 500 m)
Liikenne	Tuulivoimapuiston pääliikennereitit sekä sähkönsiirtoreitin alueet
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue ja sähkönsiirtoreitit, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet, muuttoreitit, mahdollinen vaikutusalue laaja
Muinaismuistot	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Kohteet, joille osoitetaan rakentamistoimenpiteitä, 20 km tuulivoimapuiston mahdollinen näkymäsektori
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2 km säteellä tuulivoimapuistosta
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä.

Lisäksi huomioon otettavia vaikutustyyppejä ovat turvallisuus (liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta) sekä vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.



Kuva 9.3. Etäisyysvyöhykkeet 1–20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

10 VAIKUTUKSET ELOTTOMAAN YMPÄRISTÖÖN

10.1 Vaikutukset äänimaisemaan

10.1.1 Vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

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

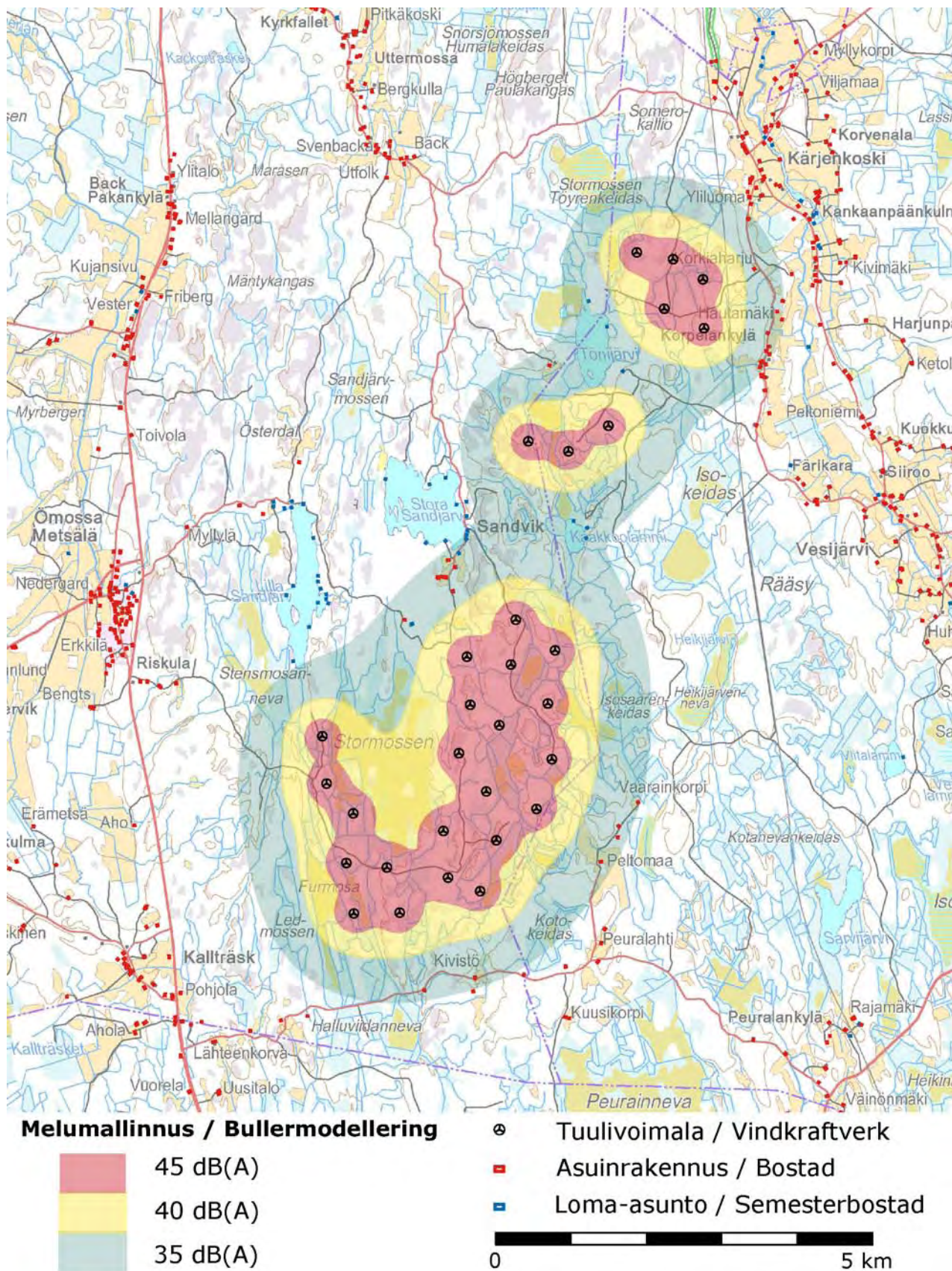
10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritettun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 35–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein.

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

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella koska tuulivoimaloille tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa.



Kuva 10.1. Alustavat melun mallinnustulokset ilmakuvaalla tilanteessa, jossa tuulivoimapuisto toteutetaan maksimaalisen vaihtoehdon mukaisesti.

10.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

10.2.1 Vaikutusmekanismit

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

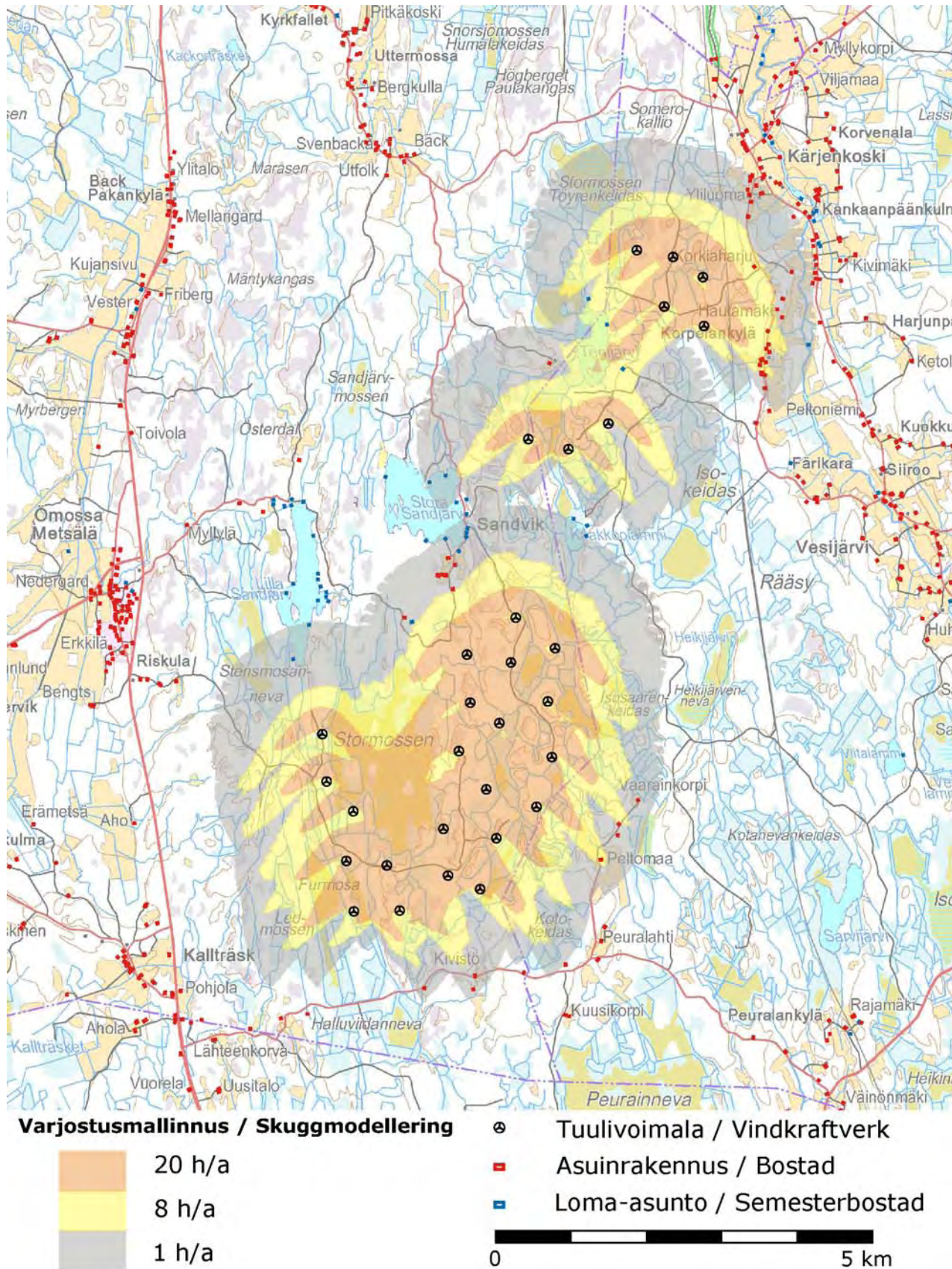
10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

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

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

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoisissa tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.



Kuva 10.3. Alustavat varjostuksen mallinnustulokset ilmakuvalla tilanteessa, jossa tuulivoimapuisto toteutetaan maksimaalisen vaihtoehdon mukaisesti.

10.3 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

10.3.1 Vaikutusmekanismit

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

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

10.3.2 Lähtötiedot ja menetelmät

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

10.4 Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin

10.4.1 Vaikutusmekanismit

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi siten teoriassa myös väliaikaisesti pohjavesien laatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse merkittäviä pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei tule näiden osalta syntymään.

10.4.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään, pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä (OIVA) ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle, pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

11 VAIKUTUKSET ELOLLISEEN YMPÄRISTÖÖN

11.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

11.1.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vaikutukset kasvillisuuteen aiheutuvat tuulivoimapuiston rakennusvaiheen aikana. Vaikutuksia syntyy pääasiassa puuston ja pintamaan raivaamisesta huoltotiestön ja voimaloiden perustusten alueilta. Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset tuulivoimaloiden lähiympäristössä ovat lähinnä avohakkuun kaltaisia. Rakentamisalueet luovat myös pysyvän reuna-vaikutusvyöhykkeen ympäröiville metsäalueille. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä sähkönsiirron rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia myös arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle.

11.1.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Mikonkeitaan tuulivoimapuiston alueella on tehty kasvillisuusselvityksiä kesällä 2012. Luontoselvityksen on toteuttanut Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut. Selvityksissä on kartoitettu voimalapaikoilla ja niiden välittömässä ympäristössä esiintyvät luontotyypit ja kasvillisuus. Huoltotie- ja sähkönsiirtoverkko-suunnitelman sijoittumista ei selvityksessä tarkasteltu. Voimaloiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirtoreittien sijoitussuunnittelun tarkennuttua täydentäviä selvityksiä tullaan tekemään kesällä 2013.

Maastotöiden tueksi tilataan Mikonkeitaan hankealueilta tiedossa olevat uhanalaisten lajien paikkatietoaineistot ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä (Hertta Eliölajit -tietokanta, Suomen Ympäristökeskus 2012).

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Kasvilajiston osalta keskitytään suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön. Arvioinnissa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina.

11.2 Vaikutukset linnustoon

11.2.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloilla, niiden huoltotiestöllä ja sähkönsiirtojärjestelmillä voi olla erityyppisiä vaikutuksia linnustoon ja lintujen pesimäalueisiin voimaloiden rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen tyyppiin, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä sekä

- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

11.2.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustoa on kartoitettu kesällä 2012 kuudella laskentakerralla kiertäen alustavien voimalapaikkojen ympäristöä ja havainnoiden paikallista maalinnustoa. Hankealueiden suojelullisesti arvokkaita lintulajeja inventoitiin lisäksi kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisille elinympäristöille kohdennetun sovelletun kartoituslaskennan avulla.

Pesimälinnustokartoitusta täydennetään vuonna 2013. Hankkeen merkittävimmällä vaikutusalueella pesivien sääksien ruokailulentoreittejä tullaan seuramaan touko-elokuun välisenä aikana. Seuranta kohdennetaan alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuville pesäpaikoille (kaksi eri pesää), joilla pesivien lintujen käyttäytymistä tarkkaillaan noin 50 tuntia pesäpaikkaa kohden. Lisäksi hankealueelle tehdään metsojen soidinpaikkakartoitus huhtikuussa 2013.

Hankealueelta ja sen läheisyydestä tiedossa olevat kalasääsken ja merikotkan reviirit tiedusteltiin Helsingin yliopiston rengastustoimiston ylläpitämästä pesä- ja reviiritietokannasta.

Muuttolinnusto

Hankealueen kautta ja sen lähialueilla kulkevaa lintujen kevätmuuttoa on tarkkailtu 19.3 – 28.5.2012 yhteensä neljänätoista päivänä (noin 70 h). Muuton-tarkkailua suoritettiin vaihtelevasti viiden eri havainnoijan toimesta pääasiassa neljästä eri havainnointipisteestä. Kevätmuutonseurantajakso kattoi pääpiirteis-sään eri lintulajien päämuuttoajankohdat ja seurannan perusteella voidaan muodostaa riittävä kuva alueen kautta tapahtuvasta lintujen kevätmuutosta.

Alueen kautta kulkevaa syysmuuttoa on tarkkailtu 7.8-10.11.2012 yhteensä 31 päivänä (noin 155 h). Havainnointia suoritettiin vaihtelevasti kahden eri henkilön toimesta pääasiassa kolmesta eri havainnointipisteestä. Syysmuutonseurantajakso kattoi hyvin eri lajien päämuuttoajankohdat ja seurannan perusteella voidaan muodostaa kattava kuva alueen kautta vuonna 2012 tapahtuneen lintumuuton intensiteetistä ja lajisuhteista.

Arviointi

Arviointityön tueksi hankitaan olemassa olevia linnustotietoja hankealueelta sekä sen lähiympäristöstä kirjallisuudesta, paikallisesta lintutieteellisestä yhdistyksestä sekä mahdollisesti alueet tuntevilta lintu- ja luontoharrastajilta sekä metsästyseuroilta.

Pesimä- ja muuttolinnustokartoituksissa vuosina 2012 ja 2013 kerätty aineisto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota kaikille suojelullisesti arvokkaisiin sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedettyihin lajeihin mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Kerättävän aineiston määrästä ja laadusta riippuen tietyille erikseen valittaville lajeille (kuten petolinnut) laaditaan törmäysmallinus ja arvioidaan törmäyskuolleisuuden mahdollisia populaatiovaikutuksia.

Lisäksi pohditaan hankkeiden vaikutuksia lähialueiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura- ja FINIBA -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Lähistön muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista. Linnustoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina.

11.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

11.3.1 Vaikutusmekanismit

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoina ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä, elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisaikaisena häiriövaikutuksena.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä ja aiheutuvat lähinnä lisääntyneen ihmistoiminnan ja työkalujen aiheuttamasta melusta ja muusta häiriöstä. Aiheutuvat elinympäristöjen muutokset ovat pidempiaikaisia, mutta kohdistuvat melko rajatulle alueelle. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa mm. alueella esiintyvän eläimistön herkkyys elinympäristön muutoksille ja hankkeen muille vaikutuksille.

Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia eläinten ekologisiin käytäviin, jotka voivat heikentyä tai jopa katketa. Ruotsalaisten kokemusten perusteella tuulivoimapuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset eläinten populaatiorakenteeseen ja ekologisiin käytäviin ovat olleet kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille samaan tapaan kuin linnuillekin. Riski on suurin muuttavilla yksilöillä, joiden on havaittu lentävän korkealla ja törmäävän lapoihin tai menehtyvän lapojen pyörimisestä aiheutuviin ilmanpaine muutoksiin.

11.3.2 Arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä kerätään muun muassa Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä sekä haastatteleamalla paikallisten luonto- ja ympäristöjärjestöjen sekä metsästysseurojen edustajia. Alueilla esiintyvää eläimistöä on havainnoitu vuonna 2012 luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lisäksi alueella on tehty lepako- ja liito-oravaselvitykset kesällä 2012. Lepakoita kartoitettiin alueelta aktiivisesti yhteensä 12 yönä kesän eri ajankohtina (kesä-, heinä- ja elokuu), jonka lisäksi alueelle oli sijoitettu lepakoiden ääniä automaattisesti rekisteröivä detektorit toukokuusta syyskuuhun. Automaattidetektorin nauhoittama aineisto analysoitiin seurantakauden jälkeen. Liito-oravan esiintymistä selvitettiin pesimälinnustolaskentojen yhteydessä koko hankealueelta ja kartoitus painotettiin lajille soveliaisiin elinympäristöihin.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuistohankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan. Lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia eläinten mahdollisuuksiin liikkua tuulipuistoalueella. Lepakoselvityksen perusteella muodostetaan kuva hankealueilla esiintyvistä lepakolajistosta ja alueiden merkityksestä eri lepakolajien lisääntymis- ja elinalueena. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona.

11.4 Voimajohtoreittien luontoarvot

Uuden voimajohtokäytävän luonnonolosuhteita selvitetään maastoinventoinneilla kesän 2013 aikana. Valitulle voimajohtoreitille tehdään kasvillisuus- ja bio-

tooppi-inventoinnit, joiden yhteydessä selvitetään myös luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien sekä niille soveltuvien elinympäristöjen esiintyminen johtoreitin alueilla.

Uuden rakennettavan voimajohtokäytävän luonnonolosuhteita kuvataan YVA-menettelyssä maastoinventoinneissa kerätyn aineiston sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Voimajohtoreitin luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona.

11.5 Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta niille hankealueen ympäristössä sijaitseville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla potentiaalisia vaikutuksia. Luontodirektiivin (SCI) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimapuistojen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi.

Hankkeen yhteydessä Natura-tarveharkinta laaditaan seuraaville, myös lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon liitetyille (SPA= Special Protection Area) hankealueesta alle 10 km etäisyydelle sijoituville Natura-alueille: Hanhikidas (FI0800026) ja Lapväärtin kosteikot. Natura-tarveharkinta perustuu virallisten Natura-tietolomakkeiden tietoihin sekä muuhun alueilta mahdollisesti olemassa olevana luontotietoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa selvitetään heikentääkö suunniteltu tuulivoimahanke Natura-alueiden suojeluperusteita eli niitä luontoarvoja joiden perusteella alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon siinä määrin, että varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen (LSL 65 §) Natura-arvioinnin kynys ylittyy. Lopullisen päätöksen Natura-tarveharkinnan riittävydestä ja Natura-arvioinnin soveltamisesta tekee yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Natura-alueiden lisäksi vaikutusarvioinneissa huomioidaan muut lähialueille sijoittuvat suojelualueet tai suojeluohjelmien kohteet.

12 VAIKUTUKSET IHMISEN YMPÄRISTÖÖN

12.1 Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

12.1.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Koska tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, tulee alueella liikkuminen rajoittumaan hyvin paikallisesti. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään.

Maa- ja metsätalouden harjoittamista tulee rajoittamaan myös tuulivoimapuistoalueen yhteyteen rakennettava rakennus- ja huoltotiestö sekä sähkönsiirtoon vaadittava voimajohto. Toisaalta alueella rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Lisäksi tuulivoimaloiden ohjeelliset suojaetäisyydet voivat rajoittaa liikkumista tuulivoimaloiden läheisyydessä, vaikuttaen siten muun muassa virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

12.1.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjo ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin reittivaihtoehtojen alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat rajoitukset sekä ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan kaavoituksen ja maankäytön kannalta. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueelle olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

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

12.2 Vaikutukset liikenteeseen

12.2.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana tuulivoimala- ja voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan niin sanottuina erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen. Hankkeen toiminnan

aikana tuulivoimaloiden ylläpitoa varten tehdään yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa eikä niistä aiheudu haittaa.

Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi äärimmäisen harvinaisissa poikkeustilanteissa talvisaikaan sinkoutua jäätä. Tämän estämiseksi Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Nykyaikaiset voimalat varustetaan lisäksi jäänesto- tai tunnistusjärjestelmällä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoituvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen korkeusrajoitusalueelle.

12.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan suhteessa Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin.

Suunniteltujen voimajohtojen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta.

12.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

12.3.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan liittyvät olennaisesti voimaloiden aiheuttamiin näkyviin muutoksiin maisemassa. Tuulivoimalat voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi niiden vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Laitosten suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen voimalan ja olemassa olevien maisemaelementtien kesken. Lisäksi hämärän ja pimeän aikaan voimaloiden näkyvyyttä korostavat lentoestevalot. Myös ilmajohdon rakenteet ja sähköasemat muuttavat maisemaa. Voimajohtojen osalta maisemavaurioita aiheuttavat erityisesti suuret johtolinjat ja niiden maiseman reunavyöhykkeitä rikkovat leveät johtokadut (Ympäristöministeriö 1993a).

Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa siitä, miten laajasti tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakenteet hallitsevat maisemakuvaa tai miten merkittäviä vaikutuksen kohteena olevat yksittäiset elementit ovat. Vaikutuksen merkittävyys korostuu, jos maisema on arvokas tai herkkä ja muutosten sietokyky heikko. Vaikutuksen laajuuteen vaikuttavat osaltaan muun muassa voimaloiden lukumäärä sekä maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa myös estevaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne voivat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa niiden korkeus, väritys ja rakenteiden koko. Havainnoinnin ajankohdalla, esimerkiksi vuodenajalla on myös merkitystä. Hetkelliseen näkyvyyteen vaikuttavat ilman selkeys ja valo-olosuhteet (Weckman 2006).

12.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

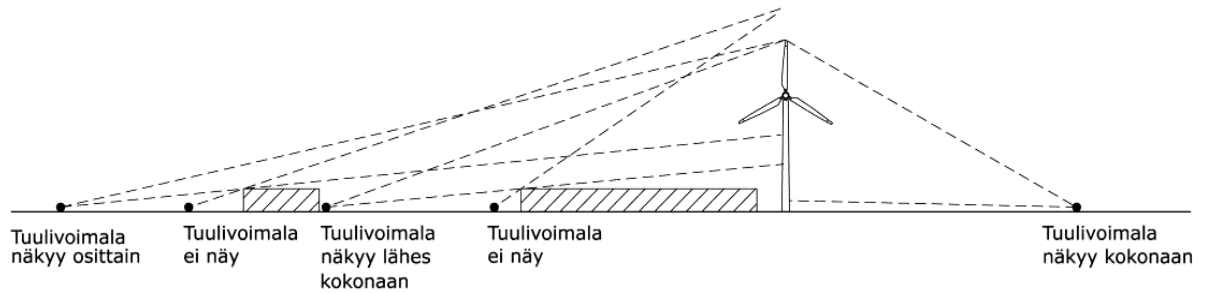
Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asuin- ja virkistysalueilla sekä kulttuuriympäristöissä.

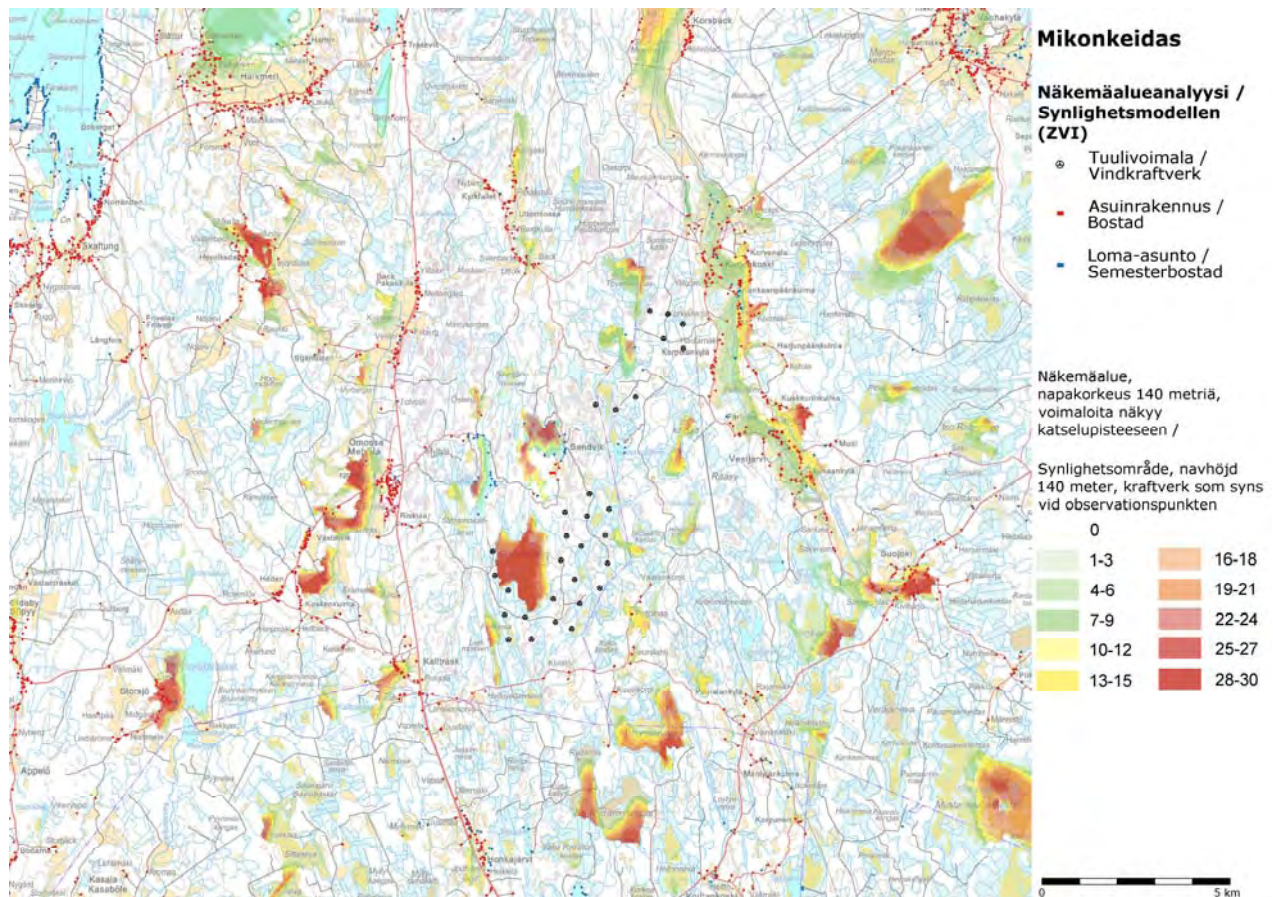
Arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Maiseman sietokykyä tutkitaan maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä otetaan huomioon maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman suuntautuneisuus, maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt sekä maisemakuvaltaan herkimät alueet.

Arviointityön pohjaksi laaditaan koko alueen kattava näkymäanalyysi, jossa mallinnetaan ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Analyysin lähtöaineistona käytetään voimaloiden sijoittelua ja maksimikorkeutta, peruskartan korkokäyriä ja maankäyttömuotoja. Puuston esiintyminen arvioidaan Corine-datan perusteella. Puuston korkeuden oletetaan olevan kaikkialla viisitoista metriä. Analyysissä mallinnetaan pisteet, joihin yksittäiset voimalat näkyvät ja tuloksena saatava karttakuva kertoo, montako voimalaa kuhunkin pisteeseen näkyy. Koska tuulipuistossa käytettävät lentoestevalot asennetaan voimalan konehuoneen päälle, edustaa näkyvyysmallinnuksen tulokset hyvin myös lentoestevalojen näkyvyyttä.

Kesäkuu 2013



Kuva 12.1. Näkymämallin periaatteet. Näkyvyysanalyysissä este voi olla esimerkiksi metsä tai rakennus.



Kuva 12.2. Alustavat näkymäanalyysitulokset tilanteessa, jossa tuulivoimapuisto toteutetaan maksimaalisen vaihtoehdon mukaan.

Maisemavaikutuksia havainnollistetaan myös eri suunnista laadittavien havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueesta tehtävää maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joissa tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Näkymäsektoreita muodostuu tavallisesti pelloilta, hakkuuaukeilta ja ympäristöään huomattavasti korkeammilta maastonkohdilta.

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

12.4 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

12.4.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin voivat kohdistua rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu kohteen merkittävydestä.

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

12.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan lähtökohtaisesti olemassa olevien tietojen perusteella. Pohjanmaan museon maakunta-ärkeologi Pentti Rislän lausunnon (Rislä-Passoja, sähköposti 18.3.2013) mukaan muinaisjäännöksiä ei todennäköisesti ole odotettavissa. Lausunto ei kuitenkaan poista muinaisjäännöskartoituksen velvollisuutta. Lisäselvityksen tarve arvioidaan YVA-ohjelman jälkeisessä vaiheessa, kun tekniset suunnitelmat ovat tarkentuneet yhteisymmärryksessä Museoviraston kanssa.

12.5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

12.5.1 Vaikutusmekanismi

Sosiaaliset vaikutukset voivat aiheutua monin tavoin. Osa vaikutuksista ovat suoria, kuten melun aikaansaamia reaktioita ihmisissä. Epäsuoria sosiaalisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi rajoitukset hankealueen virkistyskäytössä. Lisäksi hankkeen vaikutukset voivat liittyä vaikutusten kokemiseen, kuten maiseman muutokseen, meluun, voimalinjojen mahdollisesti koettuihin terveysriskeihin.

Myös hanke itsessään voi aiheuttaa ihmisissä huolia tai epävarmuutta. Ihmisten suhtautuminen voi perustua tuulivoimapuistohankkeeseen moniulotteisempänä kokonaisuutena tai yleisesti esiintyvään niin sanottuun NIMBY-ajatteluun ("Not in my backyard", ei minun takapihalleni), jossa ihmiset kokevat huolta oman lähiympäristönsä muuttumisesta.

12.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan vakinaisten asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin aluksi tunnistetaan hankkeen keskeiset vaikutukset. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään mm. YVA-ohjelman nähtävilläoloai-

kana järjestettävässä yleisötilaisuudessa esiin nousseita asiakokonaisuuksia, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja ja voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia (Reinikainen, Karjalainen 2005).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 500 kotitalouteen ja loma-asuntojen omistajalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella Kristiinankaupungissa ja Isojoella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueiden nykyistä käyttöä, suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. virkistykseen ja maisemaan.

Arvioinnin taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta sekä tietoja. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon ja voimalinjoihin.

Virkistys

Virkistyskäyttövaikutusten arviointityön yhteydessä riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi haastellaan hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia ja riistanhoitoyhdistyksen edustajia. Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla kerättyjen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja selvitetään Riista- ja kalatalouden tutkimuskeskus RKTL:n aineistojen perusteella sekä haastatteleamalla hankealueilla toimivien metsästysseurojen edustajia.

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

Melu

Tuulivoimapuistosta aiheutuvaa melua ja sen vaikutukset ihmiseen arvioidaan kappaleessa 10.1 esitettyjen melumallinnusten pohjalta. Melun merkittävyyttä arvioidaan jokaisen tiedossa oleva asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Lisäksi selvitetään kirjallisuuden avulla sitä, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja. Taulukossa 12.1 on esitetty kyseiset ohjearvot ulkona.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi edellä mainitussa ohjeoppaassa esitettyjä ns. suunnitteluohjearvoja. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä. Taulukossa 12.2 on eritelty tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjearvot.

Taulukko 12.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7-22	L _{Aeq} , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Taulukko 12.2. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7	Huomautukset
Asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Varjostus

Varjostuksen vaikutukset ihmiseen arvioidaan huomioiden vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet eli vapaa-ajan ja vakituinen asutus. Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Vastaavissa hankkeissa varjonmuodostuksen vaikutusten arvioinnissa on verrattu häiriintyviin kohteisiin muodostuvia varjostusaikoja muissa maissa käytössä oleviin ohjeellisiin suosituksiin varjostusajoista. Varjostusvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään tässä hankkeessa Ruotsissa käytössä olevia ohjearvoja. Ruotsin ohjearvot ovat varjostuksen osalta 8 h varjostusta vuodessa jos mallinnus on tehty ns. normaalintilanteen mukaan ja 30 h jos mallinnus on tehty ns. pahimman tilanteen mukaan (katso kappale 10.2)

12.6 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston sekä voimalinjojen vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden osalta arvioidaan mm. metsätalouden käytöstä poistu-

vat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

12.7 Muut vaikutukset

12.7.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turpeenotto- ja maa-ainesten ottoalueiksi merkittyihin alueisiin.

12.7.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Koska tuulivoimalat ovat kookkaita, voi niillä olla maaliikenteen ohella vaikutuksia myös lentoliikenteen turvallisuuteen. Arviointityössä selvitetään hankkeen vaikutuksia Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin ohjeistuksen perusteella.

12.7.3 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin.

Hankealueen mahdollisesta sijoittumisesta ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle tulee tarvittaessa pyytää lausunto Puolustusvoimista pääesikunnalta.

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

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

12.8 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan.

Sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan olettaen, että ilmajohdon rakenteet puretaan tai sähköasemat ja voimajohdot jäävät muuhun käyttöön.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

12.9 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

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

12.10 Arvio ympäristöriskeistä

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutukset minimoidaan ja esitetään korjaavat toimenpiteet.

12.11 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin.

Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

12.12 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

12.13 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden

merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

LÄHTEET

- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Etelä-Pohjanmaan liitto (2013). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Ympäristöministeriö 23.5.2005. <<http://www.epliitto.fi/?page=maakuntakaava>> (viitattu 21.3.2013)
- GTK (2010). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004). Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.
- Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2001). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>> (viitattu 7.3.2013).
- Liikennevirasto (2012a). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto (2012b). Liikennemääräkartat. <<http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat>> (19.3.2013).
- Museovirasto (2013a). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. WWW-dokumentti: <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>> (19.3.2013)
- Museovirasto (2013b). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WWW-dokumentti: <http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx> (19.3.2013).
- Museovirasto (2013c). Muinaisjäännösrekisteri. <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r_default.aspx> (Viitattu 21.3.2013).
- Pohjanmaan liitto (2011). Pohjanmaan maakuntaohjelman 2011–2014 ympäristöselostus. Saatavissa sähköisenä: <http://www.obotnia.fi/fi/d-Tietotori-Julkaisut-ja-painotuotteet-Julkaisut-ja-painotuotteet.aspx?docID=374&TocID=55> (viitattu 5.3.2013)
- Pohjanmaan liitto (2013a). Pohjanmaan maakuntakaava. Ympäristöministeriö 21.12.2010. <<http://www.obotnia.fi/fi/d-Toiminta-ja-teht%C3%A4v%C3%A4t-Maakuntakaavoitus-Pohjanmaan-maakuntakaava.aspx?docID=4399>> (viitattu 21.3.2013)
- Pohjanmaan liitto (2013b). <http://www.obotnia.fi/fi/d-Toiminta-ja-teht%C3%A4v%C3%A4t-Maakuntakaavoitus-Vaihemaakuntakaava-2.aspx?docID=6270&TocID=13> (viitattu 21.3.2013).
- Pohjanmaan museo (2013). Henkilökohtainen tiedonanto. Puhelinkeskustelu Pentti Rislä/Pohjanmaan museo – Heini Passoja /FCG 20.3.2013.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa –opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- Reinikainen, K., Karjainen, T. (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi voima-johtohankkeissa. STAKES. työpapereita 2/2005.

Tilastokeskus (2013a). Kristiinankaupunki – Kristinestad.
<<http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/287.html>>

Tilastokeskus (2013b). Isojoki- Storå.
<<http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/151.html>>

Valtion ympäristöhallinto. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä. WWW-dokumentti.
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1739&lan=fi>> (19.3.2013)

VTT (2012). Suomen tuulivoimatilastot. . WWW-dokumentti:
<<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (31.10.2012)

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Weckman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

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

Ympäristöministeriö (2013). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä. Härkmeri.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=111193&lan=FI> (viitattu 21.3.2013).

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.