

WPD FINLAND OY

MÄKIKANKAAN TUULIPUISTO

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Tammikuu 2011

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma Pyhäjoen kunnan Mäkikankaan alueelle suunnitellun tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Lisäksi se sisältää tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista, suunnittelun aikataulusta sekä suunnitelman osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä. Hankkeesta vastaa wpd Finland Oy, joka on myös laatinut arviointiohjelman.



Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

wpd Finland Oy
Keilaranta 13
02150 Espoo
Varatoimitusjohtaja Heli Rissanen, puh. 040 578 7584
Projektipäällikkö Karoliina Joensuu, puh. 050 412 0546
Sähköposti: etunimi.sukunimi@wpd.fi
Internet: www.wpd.fi > Tuulivoimaprojektit >
Maatuulivoima > Pyhäjoki – Mäkikangas

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 86
90101 Oulu
Erikoissuunnittelija Liisa Kantola, puh. 040 545 2665
Sähköposti: liisa.kantola@ely-keskus.fi
Internet: www.ely-keskus.fi > Ympäristö > Ympäristönsuojelu
> Vuodesta 2010 alkaen vireille tulleet YVA- ja SOVA-asiat >
Pohjois-Pohjanmaa > Vireillä olevat YVA-hankkeet >
Energian tuotanto

Nähtävilläolo

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Veteraanikatu 1
90130 Oulu

Pyhäjoen kunnantalo

Kuntatie 1
86100 Pyhäjoki

Pyhäjoen kirjasto

Ruukintie 1
86101 Pyhäjoki

Tiivistelmä

Tiivistelmä

Hanke ja hankkeesta vastaava

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoa Pyhäjoen kunnan Ypärin kylässä sijaitsevalle Mäkikangas-nimiselle alueelle lähelle Kalajoen kaupungin rajaa. Tuulipuisto muodostuu 13–19 yksikköteholtaan noin 2,3–3,6 MW tuulivoimalasta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta eri tuulipuiston kokovaihtoehtoa (1: 13 tuulivoimalaa, 2: 19 tuulivoimalaa) ja niin kutsuttua nollavaihtoehtoa. Lisäksi tarkastellaan neljää voimajohdon reittivaihtoehtoa.

Hankkeesta vastaava wpd Finland Oy kuuluu kansainväliseen, uusiutuviin energiamuotoihin keskittyvään wpd-konserniin. wpd on aloittanut toimintansa vuonna 1996 Saksassa, missä sillä on nykyisin johtava asema maan tuulivoimamarkkinoilla. wpd-konsernilla on toimintaa noin 20 maassa ja sillä on palveluksessaan yli 500 työntekijää. wpd:n Suomen toimiston toiminta on käynnistetty keväällä 2007. wpd Finland Oy kehittää Suomessa useita maatuulivoimahankkeita, joiden kokonaisteho on joitakin satoja megawatteja.

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Tuulipuistohankkeen taustalla ovat ne ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut. Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoiman kokonaiskapasiteetti Suomessa nykyisestä noin 170 MW (lokakuu 2010) tasosta 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä. Tuulivoimalla tuotettu energia on uusiutuvaa energiaa, jonka tuotannosta ei aiheudu kasvihuonekaasupäästöjä.

Mäkikankaan tuulipuiston tarkoituksena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen kantaverkkoon. Tuulipuiston on arvioitu tuottavan sähköä noin 100–140 GWh vuodessa, mikä vastaa noin 20 000–28 000 ei-sähkölämmitteisen asunnon vuotuista kulutusta tai esimerkiksi noin nelinkertaisesti Pyhäjoen kunnan sähkönkulutusta. Mäkikankaan tuulipuiston arvioidulla sähköntuotantomäärällä vältetään hiilidioksidipäästöjä arviolta 70 000–95 000 tonnia vuodessa.

wpd Finland Oy on valinnut Mäkikankaan alueen tuulipuiston suunnittelukohteeksi, sillä alue soveltuu alustavien arvioiden mukaan tuulivoimantuotantoon monesta eri näkökulmasta hyvin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedon- saantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tässä hankkeessa YVA-menettelyn soveltaminen perustuu hankekohtaiseen harkintaan.

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

YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

Tiedottaminen ja osallistuminen

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitään arviointityötä ja YVA-selostuksen laadintaa koskien.

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta: ensimmäinen YVA-ohjelmavaiheessa (arvioinnin suunnitteluvaihe) ja toinen, kun ympäristövaikutusten arviointi on valmistunut. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuuksissa kysymyksiä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista.

YVA-menettelystä tiedotetaan ja kuulutetaan virallisesti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta sekä internetissä että nähtävillä asetettavan aineiston avulla. Mielenkiintoiset ja lausunnot YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta osoitetaan ELY-keskukselle.

Mäkikankaan tuulipuistohankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedottein ja wpd Finland Oy:n internet-sivuilla. Lisäksi hankkeesta tullaan erikseen tiedottamaan ja kuulemaan lähialueen pysyviä ja loma-asukkaita kirjekselyyn avulla.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Sijainti

Mäkikankaan tuulipuisto sijoittuisi Pyhäjoen kunnan Yppärin kylässä sijaitsevalle Mäkikankaan alueelle. Tuulipuistoalue rajautuu etelässä Kalajoen ja Pyhäjoen väliseen rajaan ja lännessä valtatiehen 8. Etäisyys Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 14 kilometriä ja Kalajoen keskustajamaan noin 12 kilometriä.

Asutus ja nykyinen maankäyttö

Suunniteltua Mäkikankaan tuulipuistoaluetta lähimmät asuinrakennukset ovat valtatiehen 8 varressa, tuulipuistoalueen rajasta noin kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsevat tilat.

Tuulipuistoalueen rajauksen sisälle sijoittuu soranottoa toimintaa, joka on kuitenkin rajattu pois tuulivoimaloiden rakentamisalueesta. Alueen lähiympäristössä ei ole muuta merkittävää elinkeino-toimintaa.

Tuulipuistoalueen metsät ovat monin paikoin vaikeakulkuisia ja niillä onkin hyvin vähän virkistyskäyttöä.

Kaavoitus

Mäkikankaan tuulipuistoaluetta ei ole toistaiseksi osoitettu maankäytön kaavassa. Se ei myöskään ole yleis- tai asemakaava- aluetta. Tuulipuistohanke edellyttää yleiskaavataarkastelua maankäyttö- ja rakennuslain tulevan muutoksen mahdollistamalla tavalla. Kaavoitusmenettely on tarkoitus käynnistää vuoden 2011 alkupuolella.

Maisema ja luonnonolot

Mäkikankaan tuulipuistoalue, kuten rannikkoalue Kalajoki-Pyhäjoki -seudulla yleisemminkin, on tasaista ja korkeuserot pieniä.

Tuulipuistoalue on metsätaloustaloudessa, valtaosaltaan nuorta, ojitettua ja vaikeakulkuista sekametsää. Lisäksi alueella on joitakin pienipiirteisiä kallioalueita sekä pieniä alueita varttuneempaa talousmetsää. Tuulipuistoalueella ei ole olemassa olevan tiedon tai

tuulipuistohankkeesta vuoden 2010 aikana laaditun esiarvioinnin perusteella tiedetä olevan erityisiä luonnonarvoja.

Mäkikankaan tuulipuistoalueella tai alustavilla voimajohdon reiteillä ei ole tärkeitä pohjavesialueita.

Linnusto ja eläimistö

Mäkikankaan tuulipuistoalueella esiintyy pääasiassa yleisiä ja runsaita metsälintulajeja. Alue ei todennäköisesti sijoitu lintujen kannalta erityisen merkittävälle tai tärkeälle syysmuuton aikaiselle muuttoreitille eikä se todennäköisesti eroa lähiseudun keskimääräisestä rannikonläheisestä metsäalueesta sen yli tapahtuvan syysmuuton osalta. Olemassa olevien tietojen perusteella arvioidaan, että alueen yli muuttaa keväisin enemmän suuria lintuja (hanhet, petolinnut) kuin syksyisin.

Esiarvioinnin yhteydessä tuulipuistoalueella havaittiin nisäkkäistä muun muassa hirviä ja metsäjäniksiä.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuistohankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arviointityössä tarkastellaan tuulipuiston ja siihen liittyvän voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Mäkikankaan tuulipuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät ennalta arvioiden maisemakuvaan. Muita keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat vaikutukset linnustoon, asutukseen ja virkistyskäyttöön. Lisäksi hankkeella saattaa olla merkittäviä yhteisvaikutuksia sen vaikutusten tarkastelualueelle sijoittuvien muiden tuulipuistohankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksista arviointityössä korostuu tuulipuistojen yhteinen vaikutus lähialueen maisemakuvaan.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arviointeihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista vaikutuksista saadaan tietoa muun muassa seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa sekä asukaskyselyistä.

Aikataulu

Hankkeen YVA-menettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2012 alussa ja kaavoitusmenettely myöhemmin vuoden 2012 alkupuolella. Rakennuslupamenettely on tarkoitus viedä läpi vuoden 2012 aikana, jolloin tuulipuiston rakentaminen voisi käynnistyä vuoden 2013 kuluessa. Näin tuulipuisto olisi tuotantokäytössä aikaisintaan loppuvuodesta 2013.

Sisältö

Sisältö

1 Johdanto	12	6.6 Eläimistö	41
2 Hankkeesta vastaava	14	6.6.1 Yleistä	41
3 Hankkeen kuvaus	16	6.6.2 Lüto-orava	41
3.1 Hankkeen tausta	16	6.6.3 Lepakot	41
3.1.1 Kansalliset tavoitteet	16	7 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät	44
3.1.2 Mäkkikankaan tuulipuistohankkeen tarkoitus	16	7.1 Yleistä vaikutusten arvioinnista	44
3.2 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	18	7.2 Vaikutusten tarkastelualueet	44
3.3 Hankkeen vaihtoehdot	18	7.3 Maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arviointi	46
3.3.1 Tuulipuiston kokovaihtoehdot	18	7.4 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi	46
3.3.2 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot	18	7.5 Kasvillisuuteen, eläimistöön, ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi	46
3.4 Tekninen kuvaus	18	7.5.1 Kasvillisuus	46
3.4.1 Tuulipuiston rakenteet	18	7.5.2 Linnusto	46
3.4.2 Rakentaminen	20	7.5.3 Muu eläimistö	48
3.4.3 Huolto ja ylläpito	22	7.5.4 Arvokkaat luontokohteet	48
3.4.4 Käytöstä poisto	22	7.6 Meluvaikutusten arviointi	48
3.5 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	22	7.7 Varjon muodostumisen vaikutusten arviointi	48
3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin	22	7.8 Turvallisuusvaikutusten arviointi	49
4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	26	7.9 Liikennevaikutusten arviointi	49
4.1 YVA-menettelyn tarve ja tavoitteet	26	7.10 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi	49
4.2 YVA-menettelyn päävaiheet	26	7.11 Ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointi	49
4.2.1 Arviointiohjelma	26	7.12 Rakentamisen ja käytöstäpoiston vaikutusten arviointi	49
4.2.2 Arviointiselostus	26	7.13 Yhteisvaikutukset	50
4.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen	26	7.14 Vaihtoehtojen vertailu, hankkeen toteuttamiskelpoisuus ja ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi	50
4.3 Kaavoitusmenettely ja menettelyjen yhteensovittaminen	27	7.15 Ympäristövaikutusten seuranta	50
5 Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma	30	7.16 Epävarmuustekijät ja oletukset	50
5.1 YVA-lainsäädännön tavoite	30	7.17 Yhteenveto arviointia varten tehtävistä selvityksistä	50
5.2 Seurantaryhmä	30	8 Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	52
5.3 Kansalaisten kuuleminen	30	9 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	54
5.4 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen	30	9.1 Kaavoitus	54
5.4.1 Asukaskysely	30	9.2 Rakennuslupa	54
5.4.2 Hankkeesta vastaava	31	9.3 Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa	54
5.4.3 Yhteysviranomaiset	31	9.4 Tutkimuslupa	54
6 Ympäristön nykytila ja tehdyt selvitykset	34	9.5 Lunastuslupa	54
6.1 Esiarviointi	34	9.6 Ympäristölupa	54
6.2 Maankäyttö, asutus ja elinkeinotoiminta	34	9.7 Lentoestelupa	54
6.2.1 Kaavoitustilanne	34	9.8 Muut luvat	54
6.2.2 Asutus ja toiminnot lähiympäristössä	35	10 Lähdeaineisto	56
6.3 Maisema ja kulttuuriympäristö	36	Liitteet	
6.3.1 Yleistä	36	Liite 1: Mäkkikankaan tuulipuiston voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot erillisillä kartoilla esitettynä	
6.3.2 Merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	36		
6.3.3 Arvokkaat maisema-alueet	36		
6.4 Luonnonolot	36		
6.4.1 Arvokkaat luontokohteet	36		
6.4.2 Kasvillisuus ja maaperä	39		
6.4.3 Pinta- ja pohjavedet	39		
6.4.4 Tuulisuus ja sääolosuhteet	40		
6.5 Linnusto	41		
6.5.1 Pesimälinnusto	41		
6.5.2 Muuttolinnusto	41		

Käytetyt lyhenteet

CO ₂	hiilidioksidi
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
gCO ₂ /kWh	grammaa hiilidioksidia tuotettua kilowattituntia kohden
GWh	gigawattitunti (1000 megawattituntia)
km	kilometri
kV	kilovoltti
m	metri
MW	megawatti
MWh	megawattitunti (1000 kilowattituntia)
TWh	terawattitunti (1000 gigawattituntia)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

1

Johdanto

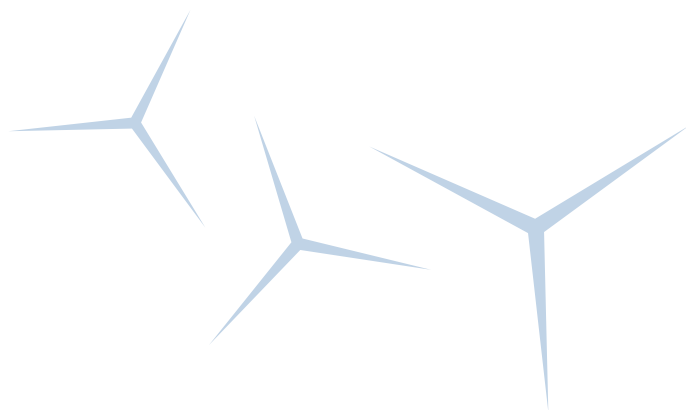
1 Johdanto

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoa Pyhäjoen kunnan Yppärin kylässä sijaitsevalle Mäkikangas-nimiselle alueelle lähelle Kalajoen kaupungin rajaa. Tuulipuisto muodostuu 13–19 yksikköholtaan noin 2,3–3,6 MW tuulivoimalasta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) on 23.8.2010 päivätyllä päätöksellään todennut, että hankkeeseen on sovellettava YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Päätös perustuu tapauskohtaiseen harkintaan (YVA-lain 6 §). Perusteluissa todetaan, että suunniteltujen tuulivoimaloiden määrä on suhteellisen suuri, hankealue on verraten laaja ja, että vaiku-

tukset ulottuvat suunnittelualueen ulkopuolelle. Hankkeella saattaa olla sellaisia merkittäviä vaikutuksia asutukseen, liikenteeseen, maisemakuvaan, linnustoon sekä virkistyskäyttöön, jotka on syytä selvittää ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Vaikutukset voivat olla sekä pysyviä että väliaikaisia. Lisäksi päätöksessä todetaan, että hankkeella ja sen vaikutusalueelle sijoittuvilla muilla tuulipuistohankkeilla saattaa olla sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka on perusteltua selvittää YVA-menettelyssä.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arviointia koskevan lainsäädännön mukainen kuvaus hankkeesta sekä suunnitelma siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tullaan toteuttamaan. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.



2

Hankkeesta vastaava

2 Hankkeesta vastaava

Mäkikankaan tuulipuistohankkeesta vastaava on wpd Finland Oy. wpd Finland Oy kuuluu kansainväliseen, uusiutuviin energiamuotoihin keskittyvään wpd-konserniin. wpd on aloittanut toimintansa vuonna 1996 Saksassa, missä sillä on nykyisin johtava asema maan tuulivoimamarkkinoilla. wpd-konsernilla on toimintaa noin 20 maassa ja sillä on palveluksessaan yli 500 työntekijää. Konsernilla on kokemusta projektien kehittämisestä, rakentamisesta ja rahoittamisesta sekä yli 1600 tuulivoimalan rakentamisesta Euroopassa ja Aasiassa. Näiden projektien yhteenlaskettu kapasiteetti on yli 2000 MW.

wpd:n Suomen toimiston toiminta on käynnistetty keväällä 2007. wpd Finland Oy kehittää Suomessa useita maatuulivoimahankkeita, joiden kokonaisteho on joitakin satoja megawatteja. Lisäksi yhtiö suunnittelee suuria merituulipuistoja, muun muassa Suurhiekkan 400 MW merituulipuistoa Hailuodon pohjoispuolella Iin kunnan vesialueella (Kuva 2-1). Lisätietoja yhtiöstä saa osoitteista www.wpd.fi ja www.wpd.de.



Kuva 2-1. wpd Finland Oy:n julkistamien hankkeiden sijainnit Suomessa.

3

Hankkeen kuvaus

3 Hankkeen kuvaus

3.1 Hankkeen tausta

3.1.1 Kansalliset tavoitteet

Hankkeen taustalla ovat ne ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut.

Euroopan unionin ilmasto- ja energiapoliittisena tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia vuonna 2020 (2009/28/EY). Uusiutuvan energian edistämisvelvoite on EU:n sisällä jaettu eri maiden kesken siten, että Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta. Tämä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden, mikä vastaa noin 40 TWh lisäystä uusiutuvan energian tuotannossa.

Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoiman kokonaiskapasiteetti Suomessa nykyisestä noin 170 MW (lokakuu 2010) tasosta 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008) (Kuva 3-1). Tällöin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh. Vuonna 2009 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla sähköä noin 0,3 TWh. Suomen kokonaissähkönkulutus strategiassa esitetyissä skenaarioissa on noin 100 TWh. Strategian mukaan tuulivoimarakentamisessa pyritään laajoihin yhtenäisiin alueisiin, tuulipuistoihin.

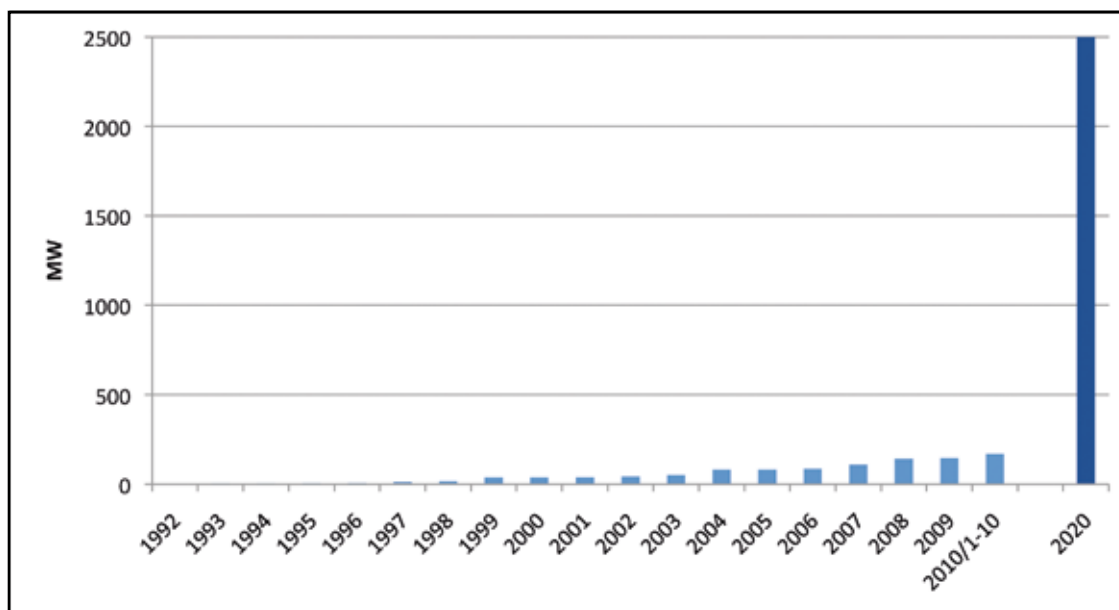
Ilmasto- ja energiastrategiassa asetettujen tavoitteiden täyttämisen edellyttää uusiutuvaa energiaa koskevien tukitoimien uudistamista ja uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön syöttötariffin käyttöönottoa. Suomen hallitus antoi 16.9.2010 valtioneuvostolle

esityksen uusiutuvan energian takuuhinnasta. Esitys hyväksyttiin eduskunnassa 10.12.2010 ja laki tulee voimaan vuoden 2011 alusta. Syöttötariffijärjestelmän avulla sähkön tuottajalle maksetaan 12 vuoden ajan tukea markkinaehtoisesta takuuhintajärjestelmän avulla. Maksettavan tuen määrä on yhtä suuri kuin takuuhinnan ja toteutuneen sähkön markkinahinnan erotus. Takuuhinta on 83,5 euroa/MWh. Lisäksi tuulivoimarakentamisen nopean liikkeellelähden takaamiseksi lakiin sisältyy nopean alkajan bonus, jonka mukaan uusilla tuulivoimaloilla tuotetun sähkön takuuhinta on vuoden 2015 loppuun saakka 105,3 euroa/MWh, kuitenkin korkeintaan kolmen vuoden ajan. Tukijärjestelmään voidaan hyväksyä voimaloita, kunnes uusiutuvien energialähteiden lisäystä koskeva tavoite on saavutettu. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2010)

3.1.2 Mäkikankaan tuulipuistohankkeen tarkoitus

Mäkikankaan tuulipuiston tarkoituksena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen kantaverkkoon. Tuulipuiston on arvioitu tuottavan sähköä noin 100–140 GWh vuodessa, mikä vastaa noin 20 000–28 000 ei-sähkölämmitteisen asunnon vuotuisesta kulutuksesta tai esimerkiksi noin nelinkertaisesti Pyhäjoen kunnan sähkönkulutusta (Energiateollisuus ry 2010).

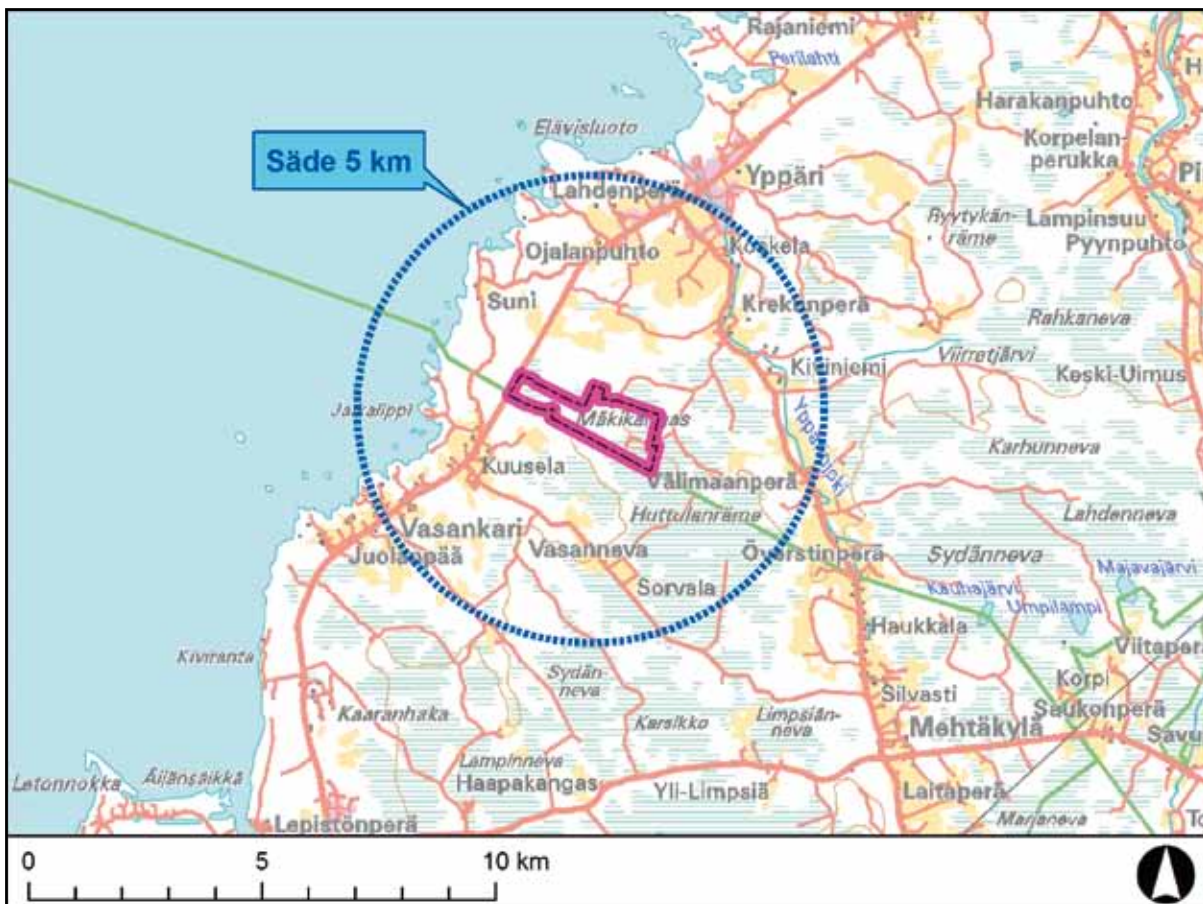
Tuulivoimalla tuotettu energia on uusiutuvaa energiaa, jonka tuotannosta ei aiheudu kasvihuonekaasupäästöjä. Pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä tuulisähköntuotanto korvaa ensisijaisesti kivihiiheen perustuvaa, runsaasti päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa. Mäkikankaan tuulipuiston arvioidulla sähköntuotantomäärällä vältetään hiilidioksidipäästöjä arviolta 70 000–95 000 tonnia vuodessa (arviossa käytetty ominaispäästö 680 gCO₂/kWh, Holtinen 2004).



Kuva 3-1. Suomeen asennettu tuulivoimakapasiteetti sekä tavoite vuodelle 2020 (VTI 2010).



Kuva 3-2. Mälikankaan tuulipuistoalueen sijainti.



Kuva 3-3. Mälikankaan tuulipuistoalueen sijainti Pyhäjoen kunnassa.

wpd Finland Oy on valinnut Mäkikankaan alueen tuulipuiston suunnittelukohteeksi, sillä alue soveltuu alustavien arvioiden mukaan tuulivoimantuotantoon monesta eri näkökulmasta hyvin. Alueen tuuliolosuhteet on ennakoitu hyväksi. Alueella on esiarviointivaiheessa tehty myös luontoselvityksiä, joiden tulosten perusteella hankkeen suunnittelun ja selvitysten jatkamiselle ei ole erityisiä esteitä. Lisäksi suunniteltu tuulipuistoalue on riittävän laaja ja yhtenäinen, ja se sijoittuu asutukseen nähden suotuisasti. Tuulipuiston sijoitusaluetta puoltavat myös hyvät tieyhteydet sekä rakentamiselle hyvin soveltuva maaperä.

3.2 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Mäkikankaan tuulipuisto sijoittuisi Pyhäjoen kunnan Yppäriin kylässä sijaitsevalle, yksityiseen omistukseen kuuluvalla Mäkikankaan alueelle (Kuva 3-2 ja Kuva 3-3). Tuulipuistoalue rajautuu etelässä Kalajoen ja Pyhäjoen väliseen rajaan ja lännessä valtatiehen 8. Etäisyys Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 14 kilometriä ja Kalajoen keskustaajamaan noin 12 kilometriä. Tuulipuistoalueen suuruus on noin 250 hehtaaria ja wpd Finland Oy:llä on alueen hallintaoikeus pitkäaikaisten vuokrasopimusten nojalla (tuulipuistoalue on sama kuin vuokra-alue).

Tuulivoimalat tulevat sijoittumaan alueelle noin 400–600 metrin välein toisistaan. Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa vajaan hehtaarin alueelta. Tuulivoimaloiden ja niiden välisten yhdysteiden tarvitsema maa-ala on enimmillään yhteensä joitakin prosentteja tuulipuistoalueen pinta-alasta.

Tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon Fingrid Oyj:n Kalajoen 110 kV-sähköasemalla (Kuva 3-5). Liityntäjohtoon pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 12–18 kilometriä ja sen alustavat sijoittumisvaihtoehdot on esitetty seuraavassa luvussa (Kuva 3-5). Voimajohdon yksityiskohtainen sijoittuminen tarkentuu YVA-menettelyn aikana ja edelleen myöhemmin hankkeen teknisen suunnittelun edetessä.

3.3 Hankkeen vaihtoehdot

3.3.1 Tuulipuiston kokovaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta tuulipuiston kokovaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa (Kuva 3-4). Kokovaihtoehtojen erot liittyvät puistossa olevien tuulivoimaloiden lukumäärään. Voimaloiden yksikkötehot ovat kummassakin tuulipuistovaihtoehdossa samat, korkeintaan 3,6 MW. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään suurimmalle mahdolliselle kyseeseen tulevalle yksikkökoolle, jotta arviointi tulee vaikutusten merkittävyyden kannalta tehtyä kattavaksi. Toteutukseen valittava yksikkö voi olla kooltaan 2,3–3,6 MW.

- Vaihtoehto 1: Tuulivoimaloita 13 kappaletta, yksikköteho 3,6 MW. Tuulipuiston kokonaisteho noin 47 MW.

- Vaihtoehto 2: Tuulivoimaloita 19 kappaletta, yksikköteho 3,6 MW. Tuulipuiston kokonaisteho noin 68 MW.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, mikäli tuulipuistoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa tuulipuistoalueen maa-alueen käyttö jatkuu ennallaan ja tuulipuiston tuotantoa vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tavoin. Pohjoismaisessa energiantuotantjärjestelmässä tuulivoimalla tuotettu energia korvaa ensisijaisesti kivihiehellä tuotettua energiaa (Holtinen 2004).

3.3.2 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan neljää voimajohdon reittivaihtoehtoa (Kuva 3-5 ja liite 1). Kaikissa vaihtoehdoissa tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon Fingrid Oyj:n Kalajoen 110 kV-sähköasemalla. Vaihtoehdot ovat tässä vaiheessa suuntaa antavia ja niiden sijoittuminen tarkentuu YVA-menettelyn aikana ja jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon osalta edelleen myöhemmin hankkeen teknisen suunnittelun edetessä YVA-menettelyn jälkeen.

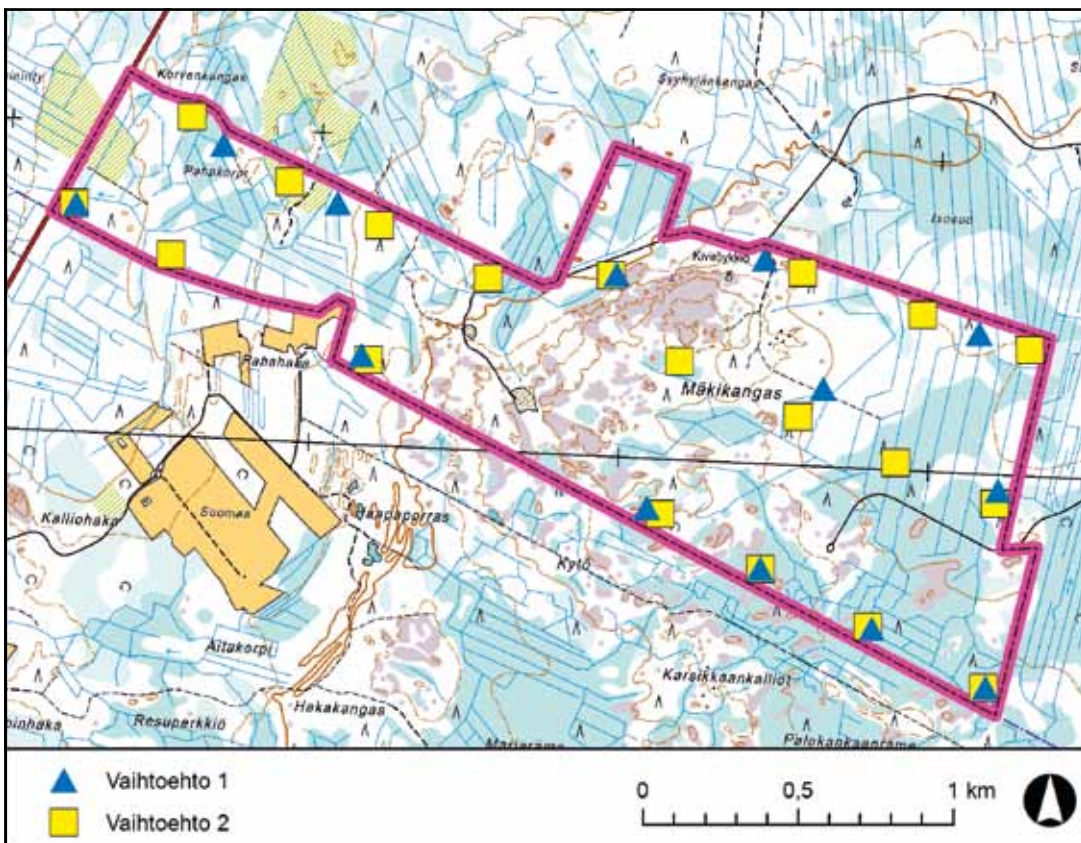
Kalajoen alueella, Mäkikankaan tuulipuistoalueen eteläpuolella, on suunnitteilla myös muita tuulipuistohankkeita (katso luku 3.6) ja hankkeiden verkkoliityntäratkaisujen yhteensovittamismahdollisuuksia tutkitaan. Mäkikankaan tuulipuistohankkeen YVA-menettelyssä arvioitavien voimajohdon reittivaihtoehtojen muodostamisessa onkin huomioitu sekä wpd Finland Oy:n Jokelan tuulipuistohanke että Fortum Oyj:n Tohkojan tuulipuistohanke. Eri vaihtoehdoilla on varauduttu hankkeiden erilaisiin toteutumistilanteisiin, kuten tilanteeseen, jossa kaikki kolme hanketta toteutuvat sekä tilanteeseen, jossa kaikki hankkeet eivät etene suunnitellulla tavalla.

Mäkikankaan tuulipuistohankkeessa on aiemmin tarkasteltu myös eräitä muita verkkoliityntäratkaisuja, joista yhdessä liittyminen olisi tapahtunut Vattenfall Verkko Oy:n Tyngän 110 kV-sähköasemalle ja toisessa Vattenfall Verkko Oy:n Pyhäjoen sähköasemalle. Vattenfall Verkko Oy:n sähköasemat on kuitenkin jätetty pois jatkotarkasteluista yhtiön todettua, ettei kyseessä oleville sähköasemille ole teknisesti mahdollista liittää wpd Finland Oy:n suunnitteleminen tuulipuistojen tehoa.

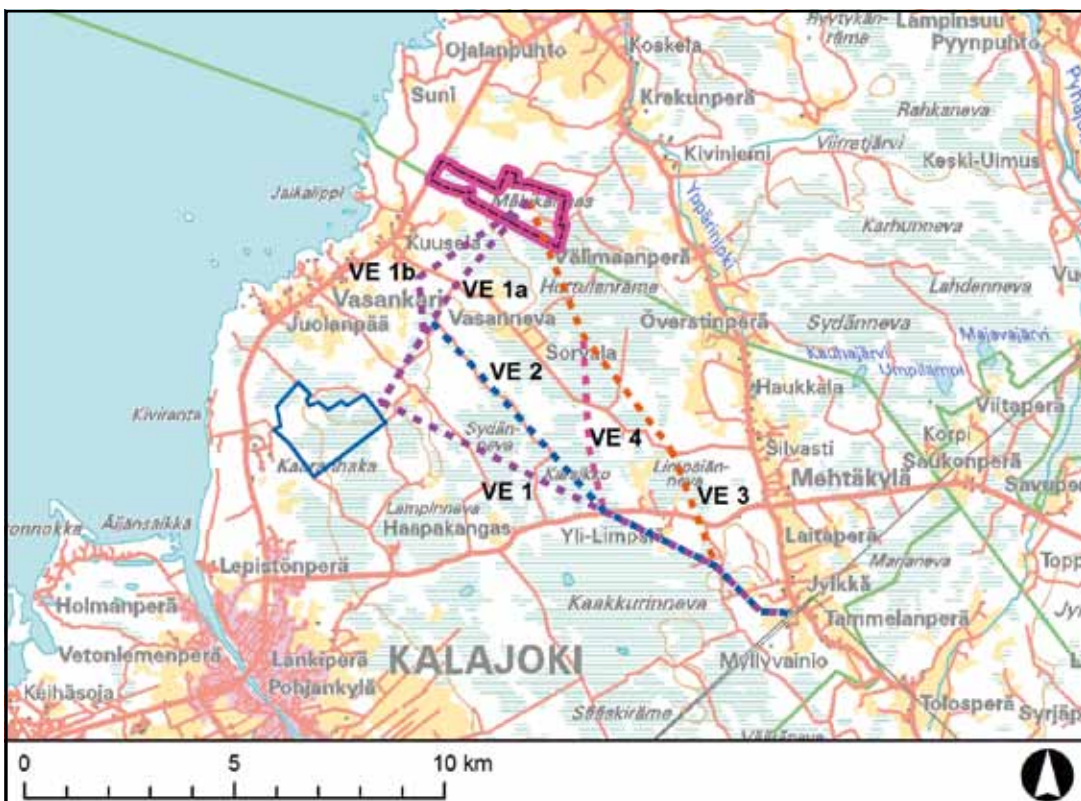
3.4 Tekninen kuvaus

3.4.1 Tuulipuiston rakenteet

Tuulipuisto koostuu 13–19 tuulivoimalasta perustuksineen, niitä yhdistävistä keskijännitekaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, valtakunnanverkon liityntäpisteeseen rakennettavasta enintään 110 kV ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Luvussa 3.3 (Kuva 3-4) on esitetty alustavat suunnitelmat tuulipuiston eri kokovaihtoehdoista.



Kuva 3-4. Mäkkikankaan tuulipuiston arvioitavat toteutusvaihtoehdot. Esitetyt voimaloiden sijoituspaikat ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 3-5. Mäkkikankaan tuulipuiston voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot. Vaihtoehdot 1a ja 1b kulkevat Jokelan tuulipuistoalueen kautta. Tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon Fingrid Oyj:n Kalajoen 110 kV-sähköasemalla. Voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot on esitetty erillisillä kartoilla liitteessä 1.



Taulukko 3-1. Tuulipuiston toteutusvaihtoehtojen alustavia teknisiä tietoja.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Nimellisteho	13 x 3,6 MW (noin 47 MW)	19 x 3,6 MW (noin 68 MW)
Tornin korkeus	100–135 m	100–135 m
Roottorin halkaisija	90–120 m	90–120 m
Lakikorkeus (roottori mukaan lukien)	enimmillään noin 180 m	enimmillään noin 180 m
Nettokäytettävyys	95 %	95 %
Vuotuinen käyntiaika	7000–7500 h	7000–7500 h
Huipunkäyttöaika (nettotuotantoa vastaava)	2200 h	2100 h
Vuotuinen sähkön tuotanto (netto, häviöt ml.)	noin 100 GWh	noin 140 GWh

3.4.1.1 Tuulivoimala ja perustukset

Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 50 x 50 metrin alueelta. Voimala rakennetaan maanvaraisen betoniperustuksen varaan. Perustus on halkaisijaltaan noin 25 metriä ja korkeudeltaan 1–3 metriä. Perustamissyvyys on 3–5 metriä. Tarvittava betonin määrä perustusta kohden on suuruusluokkaa 300–600m³ voimalan kokoluokasta ja maaperän ominaisuuksista riippuen. Tarvittava teräksen määrä on vastaavasti muutamia kymmeniä tonneja. Paikoin voi olla mahdollista käyttää kallioankuroituja perustuksia, jolloin betonin määrä ja perustuksen dimensiot jäävät jonkin verran pienemmiksi. Rakenteen tukevuus varmistetaan poraamalla ja juottamalla kallioperään perustuksen ulkokehälle joitakin kymmeniä esijännitettäviä teräsankureita, jotka ulottuvat kallion eheydestä riippuen 10–30 metrin syvyyteen.

Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Torni on korkeudeltaan noin 100–135 metriä ja lavan pituus noin 45–60 metriä. Tuulivoimalan lakikorkeus on kuitenkin enimmillään noin 180 metriä. Oheisessa kuvassa on esitetty tekninen periaatepiirustus tuulivoimalasta (Kuva 3-6).

3.4.1.2 Tuulipuiston sisäiset kaapelit

Tuulivoimalat liitetään voimaloiden läheisyydessä sijaitsevaan tuulipuiston sähköasemaan maakaapeleilla. Sähköasemalla tuulipuiston sisäisten kaapeleiden keskijännitetaso (20–45 kV) muunnetaan siirtojännitetasoon, joka on enintään 110 kV. Tuulivoimaloilla jännitetaso nosto sisäisten kaapeleiden jännitetasoon tapahtuu voimalakohtaisessa muuntajassa. Muuntaja sijaitsee joko voimalan yhteydessä olevassa konehuoneessa tai tornin vieressä erillisessä muuntamokopissa. Voimala-generaattoreiden jännite on tyypillisesti luokkaa 1 kV tai alle.

3.4.1.3 Voimajohto ja sähköasema

Tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon Mehtäkylässä sijaitsevalla Fingrid Oyj:n Kalajoen sähköasemalla. Sähkönsiirron reitti-vaihtoehtojen sijainnit on esitetty edellä (Kuva 3-5). Voimajohto tuulipuiston ja Kalajoen sähköaseman välillä rakennetaan jännit-

teeltään enintään 110 kV -ilmajohtona. Voimajohdon (Kuva 3-7) rakentaminen on normaalia ilmajohtorakentamista.

Uutta voimajohtoa suunniteltaessa pyritään aina välttämään voimajohdon viemistä lähelle ihmisasutusta ja taajamia. Myös vesistö, korkeat maastonkohteet ja suuret korkeuserot pyritään välttämään linjauksella mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi linjausta suunniteltaessa otetaan huomioon mahdolliset arvokkaat luontokohteet, kulttuurimaisemat ja suojelualueet. Mäkikankaan tuulipuiston verkkoliittymän suunnittelussa huomioidaan myös muut alueelle suunnitellut tuulipuistot ja niiden liittyminen valtakunnan verkkoon.

3.4.1.4 Yhdystiet

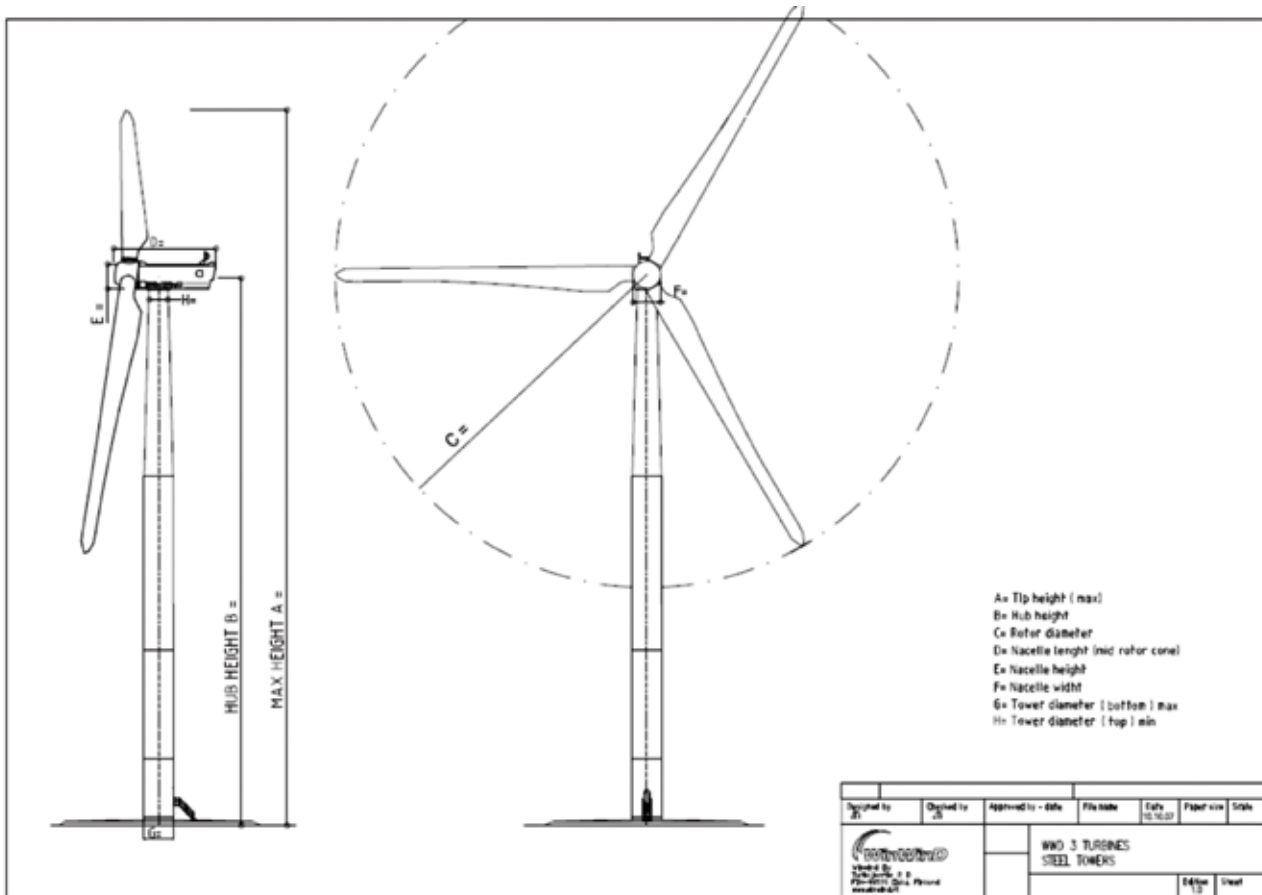
Hankkeessa voidaan osin hyödyntää alueella jo sijaitsevia metsäautoteitä. Teiden kantavuutta on osin parannettava täysperävau-nuajoneuvoille soveltuviksi. Myös teiden levyttä on paikoin kasvatettava siten, että tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksessa tarvittava minimivaatimus 5 metriä täyttyy. Tarve kokonaan uusien teiden rakentamiselle on alustavan arvion mukaan 4–5 kilometriä tuulipuiston kokovaihtoehdosta riippuen.

3.4.2 Rakentaminen

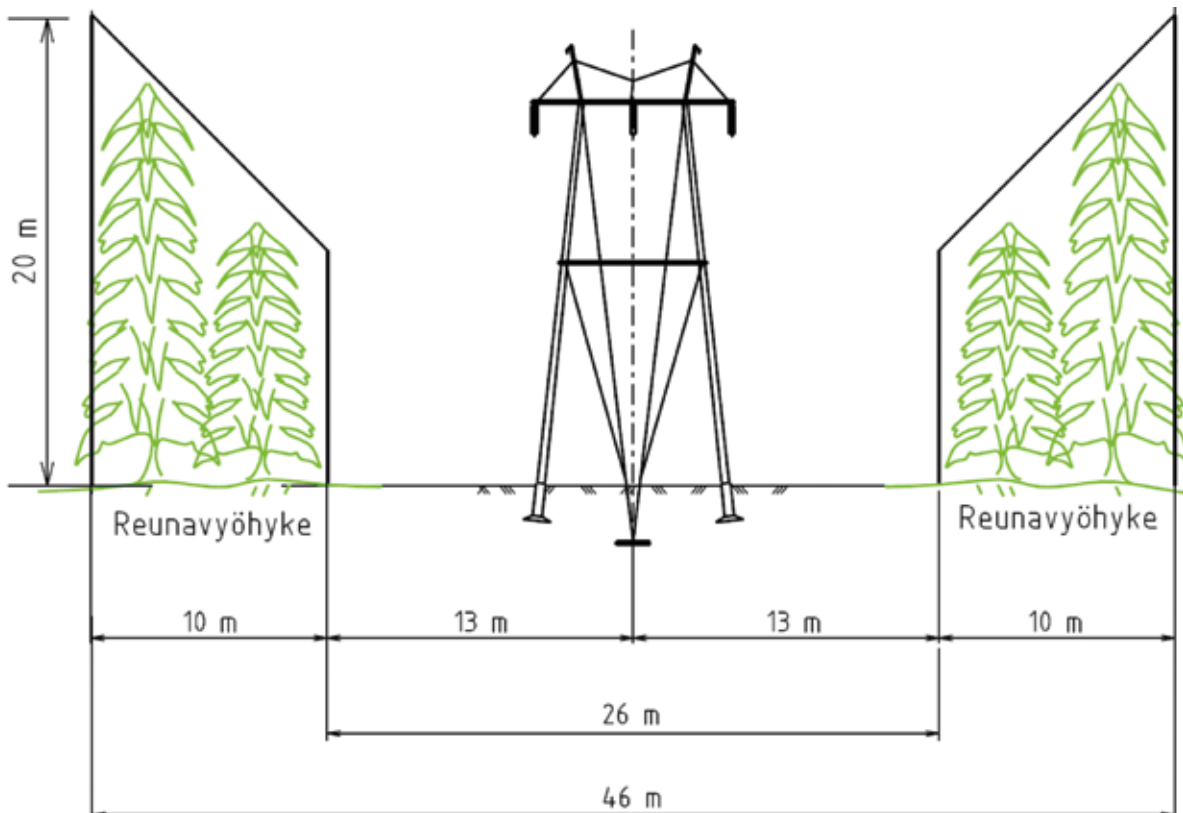
Tuulipuiston rakentaminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu
- olemassa olevien teiden perusparannus ja uusien yhdysteiden rakentaminen
- perustuksen pohjan valmistelu
- perustuksen rakentaminen
- tuulipuiston sisäiset kaapeloinnit
- voimalakomponenttien kuljetukset
- voimaloiden tornien ja konehuoneiden nosto, asennus ja viimeistely
- sisäiset sähköasennukset sekä käyttöönotto- ja testausvaihe.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa vajaan hehtaarin alueelta. Varsinainen voimala kootaan paikanpäällä. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti torni tuodaan 3–4 osassa,



Kuva 3-6. Tuulivoimalan periaatepiirustus.



Kuva 3-7. Periaatekuva 110 kV voimajohtojen työalueesta (läbde Empower).

Taulukko 3-2. Mäkikankaan tuulipuistohankkeen alustava aikataulu.

Työvaihe	Alkaa	Päätyy
YVA-menettely	2010	2012
Alustava rakennus- ja sähkötekkinen suunnittelu	2010	2011
Tuulimittaukset	2011	2012
Tarkentava sähkö- ja rakennussuunnittelu	2011	2013
Toimitussopimusten neuvottelu	2012	2012
Kaavoitus- ja rakennuslupamenettely	2011	2012
Rahoitussuunnittelu	2012	2012
Rakentamisen aloitus	2013	
Tuulipuisto tuotantovalmiina		2013–2015

konehuone yhtenä kappaleena, sekä roottorin napa ja lavat erikseen. Osat nostetaan paikoilleen ja liitetään toisiinsa kahden nosturin avulla. Yleensä roottori kootaan jo maassa valmiiksi liittämällä lavat napaan.

Tuulipuiston rakentaminen vaatii 1-2 rakennuskautta.

3.4.3 Huolto ja ylläpito

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

Voimaloiden vuosihuollot kestävät 2–3 päivää voimalaa kohden ja ne ajoitetaan yleensä kesälle tai alkusyksyyn, joka on keskimäärin heikkotuulista aikaa. Näin tuotannon menetykset jäävät mahdollisimman pieniksi.

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

3.4.4 Käytöstä poisto

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

Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Perustusten ja kaapeleiden osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne.

Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoim

mavaltaista. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maisemoidaan.

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.

3.5 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

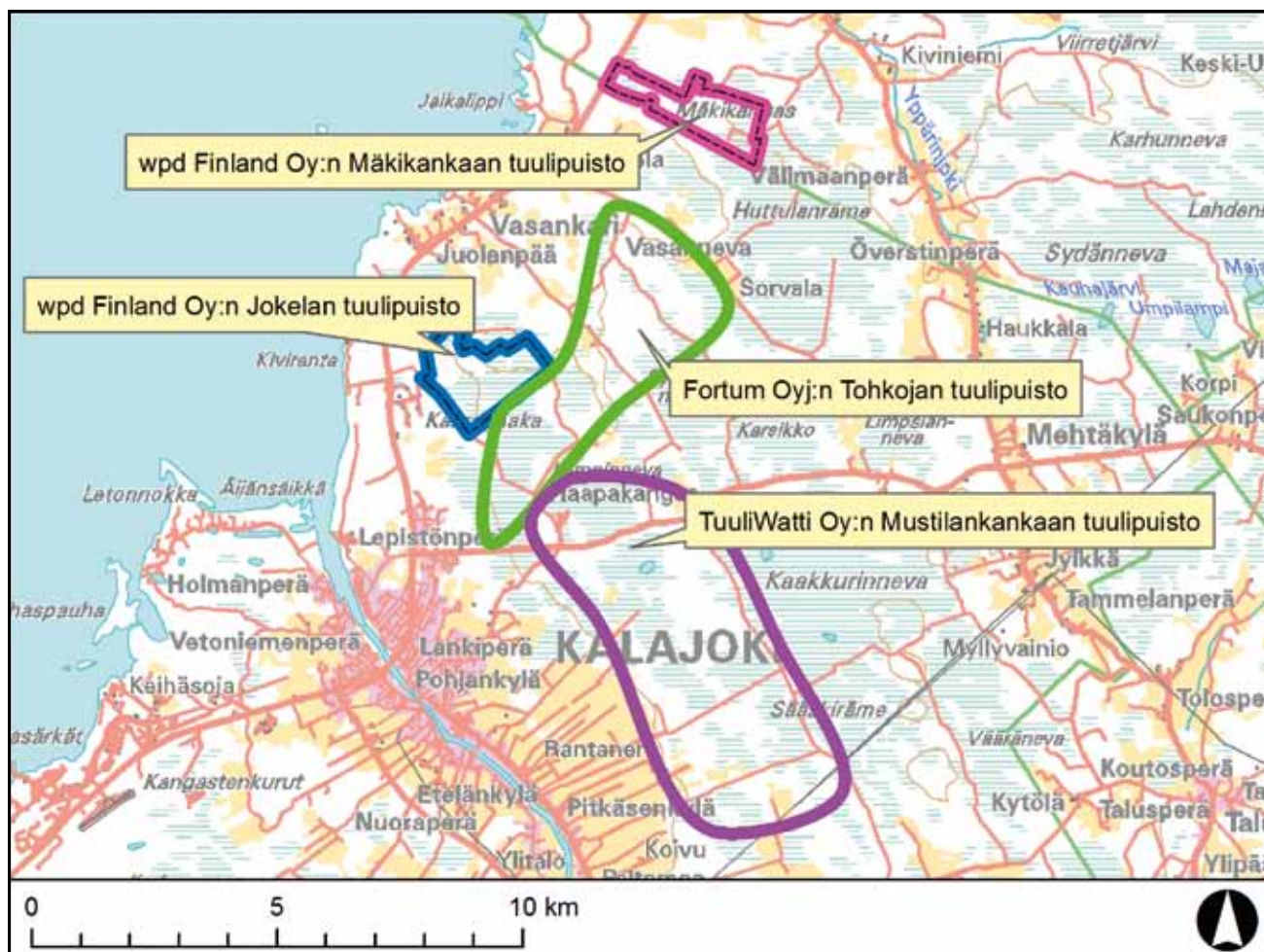
wpd Finland Oy on tehnyt tuulipuistoalueen maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset alueesta sekä laatinut hanketta koskevat alustavat teknis-taloudelliset sekä ympäristöä koskevat esiselvitykset. Selvitysten perusteella hanke on päätetty viedä YVA-menettelyyn, jonka rinnalla käynnistetään myös kaavoitusmenettely. Hankkeeseen liittyvästä yleiskaavamennettelystä on alustavasti neuvoteltu Pyhäjoen kunnan kanssa.

Tuulipuiston teknisten toteutusedellytysten tarkempi selvittäminen edellyttää perusteellisia tuulimittauksia, joiden suunnittelu on käynnistynyt ja mittaukset on tarkoitus saada käyntiin keväällä 2011.

Hankkeen YVA-menettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2012 alussa ja kaavoitusmenettely myöhemmin vuoden 2012 alkupuolella. Rakennuslupamenettely on tarkoitus viedä läpi vuoden 2012 aikana, jolloin tuulipuiston rakentaminen voisi käynnistyä vuoden 2013 kuluessa. Näin tuulipuisto olisi tuotantokäytössä aikaisintaan loppuvuodesta 2013.

3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin

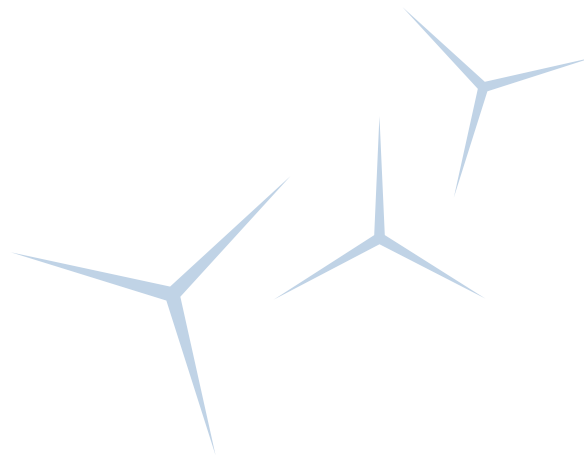
Mäkikankaan tuulipuistoalueen eteläpuolella Kalajoen kaupungin alueella on käynnissä kolme muuta tuulipuistohanketta: wpd Finland Oy:n Jokelan tuulipuisto, Fortum Oyj:n Tohkojan tuulipuisto ja TuuliWatti Oy:n Mustilankankaan tuulipuisto (Kuva 3-8).



Kuva 3-8. Mäkikankaan tuulipuistohanke ja sen lähialueella sijaitsevat muut tuulipuistohankkeet. (Fortum Oyj:n Tohkojan tuulipuistoalue ja TuuliWatti Oy:n Mustilankankaan tuulipuistoalue on esitetty karkeasti Kalajoen kaupungin kaavoituskatsauksen 2010 tietojen perusteella. Lähde: Kalajoen kaupunki 2010.)

Etäisyys wpd:n suunnitteleminen Mäkikankaan ja Jokelan tuulipuistoalueiden välillä on noin viisi kilometriä (Kuva 3-8). Jokelan tuulipuiston ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-menettelyssä, joka käynnistyy samaan aikaan kuin Mäkikankaan tuulipuistohankkeen YVA-menettely. Myös tuulipuistojen verkkoliityntäratkaisut suunnitellaan samanaikaisesti.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan kaikki mainitut lähialueella suunnitella olevat tuulipuistohankkeet. Hankkeissa on käyty myös kaikkien tuulipuistohankkeiden verkkoliityntäratkaisuja yhteen sovittavia neuvotteluja. Lisäksi hankkeissa on neuvoteltu kaavoitukseen ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyvistä yhteensovittamiskysymyksistä ja hankkeesta vastaavat ovat sopineet yhteistyöstä hankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin liittyvässä tiedonvaihdossa.



4

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

4.1 YVA-menettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

Euroopan yhteisöjen antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (468/1994 muutoksineen) sekä YVA-asetuksella (713/2006). Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset hankkeen on lueteltu YVA-asetuksen hankeluettelossa (6 §). Lisäksi YVA-menettelyä voidaan soveltaa yksittäistapauksissa harkinnanvaraisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyn soveltaminen perustuu hankekohtaiseen harkintaan, kuten luvussa 1 on esitetty.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

4.2 YVA-menettelyn päävaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma ja toisessa ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus (Kuva 4-2). Mäkikankaan tuulipuistohankkeen YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja niiden aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-1). YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle.

Mäkikankaan tuulipuistohankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

4.2.1 Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma, jossa esitetään hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, kuvaus hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, kuinka ympäristövaikutusten arviointi tullaan toteuttamaan (työohjelma).

Arviointiohjelma luovutetaan yhteysviranomaiselle, joka asettaa sen julkisesti nähtäville. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta voi antaa yhteysviranomaiselle mielipiteitä (Kuva 4-2). Arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuudessa. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saat-

taa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Käytännössä ohjelmaan voivat ottaa kantaa kaikki tuulipuistosta ja sen YVA-menettelystä kiinnostuneet, mutta erityisesti mielipiteitä toivotaan hankkeen vaikutusalueen asukailta ja alueella toimivilta yhdistyksiltä. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto ohjelmasta. Yhteysviranomaisen koottaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kuukauden kuluessa ohjelman nähtävilläolon päättymisestä.

4.2.2 Arviointiselostus

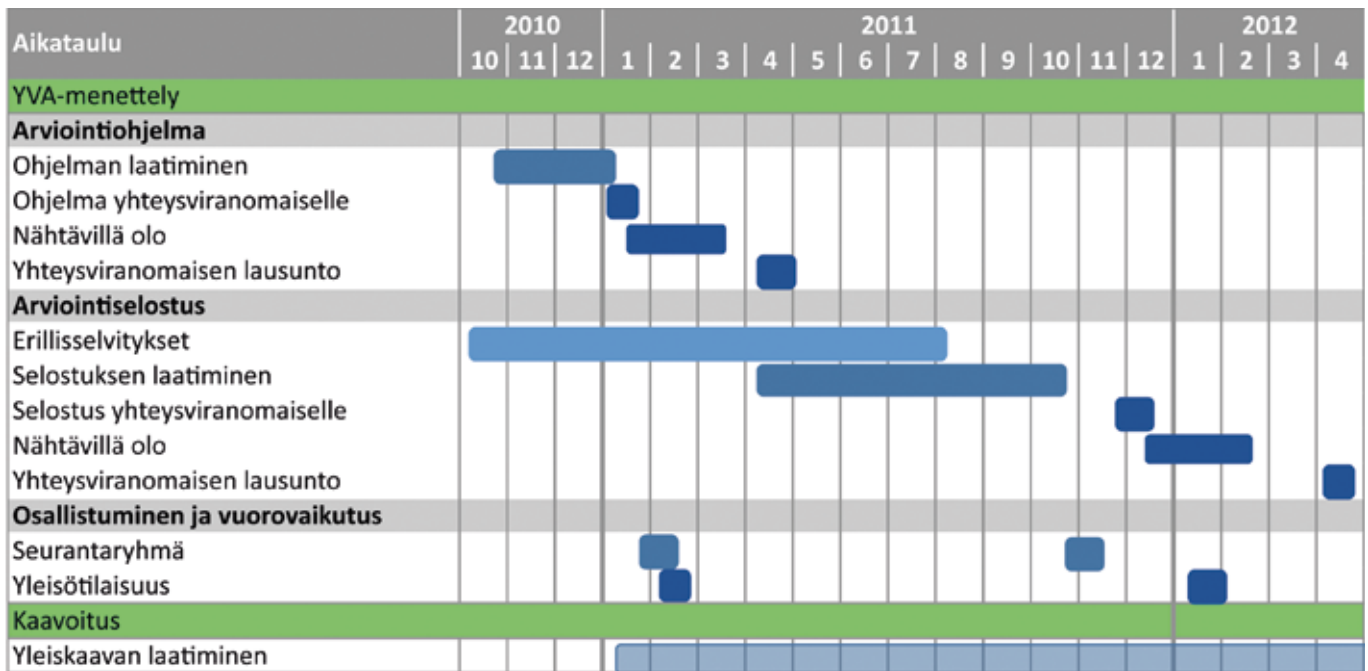
Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella, ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta tarkistettuna sekä arviointimenettelyn tuloksena syntynyt yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Lisäksi esitetään

- arvioidut vaihtoehdot,
- ympäristön nykytila,
- arvioitujen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys,
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu,
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot,
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi,
- miten tiedottaminen ja osallistuminen on järjestetty YVA-menettelyn aikana, sekä
- miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on otettu huomioon arvioinnissa.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen julkisesti nähtäville samaan tapaan kuin arviointiohjelman (Kuva 4-2). Myös arviointiselostusta eli arvioinnin tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Vaikutusalueen kunnilta ja muilta keskeisiltä viranomaisilta pyydetään selostuksesta lausunto. Vaikutusalueen asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä selostuksesta sekä tehtyjen selvitysten riittävydestä. Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta ja arvioinnin riittävydestä viimeistään kahden kuukauden kuluessa selostuksen nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostusta koskevan lausuntonsa hankkeesta vastaavalle sekä hanketta ja siihen liittyviä lupahakemuksia käsitteleville viranomaisille. Hankkeesta vastaava ja viranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona.



Kuva 4-1. Mäkikankaan tuulipuiston YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja aikataulu.

Hankkeesta vastaava liittää arviointiselostuksen ja sitä koskevan lausunnon hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaiset puolestaan esittävät lupapäätöksissä, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on otettu huomioon lupapäätöksessä.

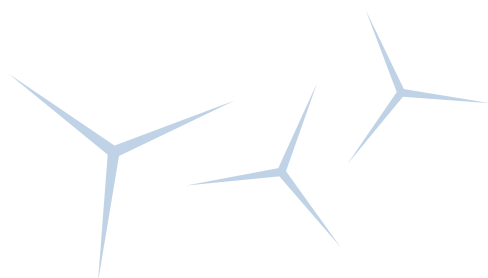
4.3 Kaavoitusmenettely ja menettelyjen yhteensovittaminen

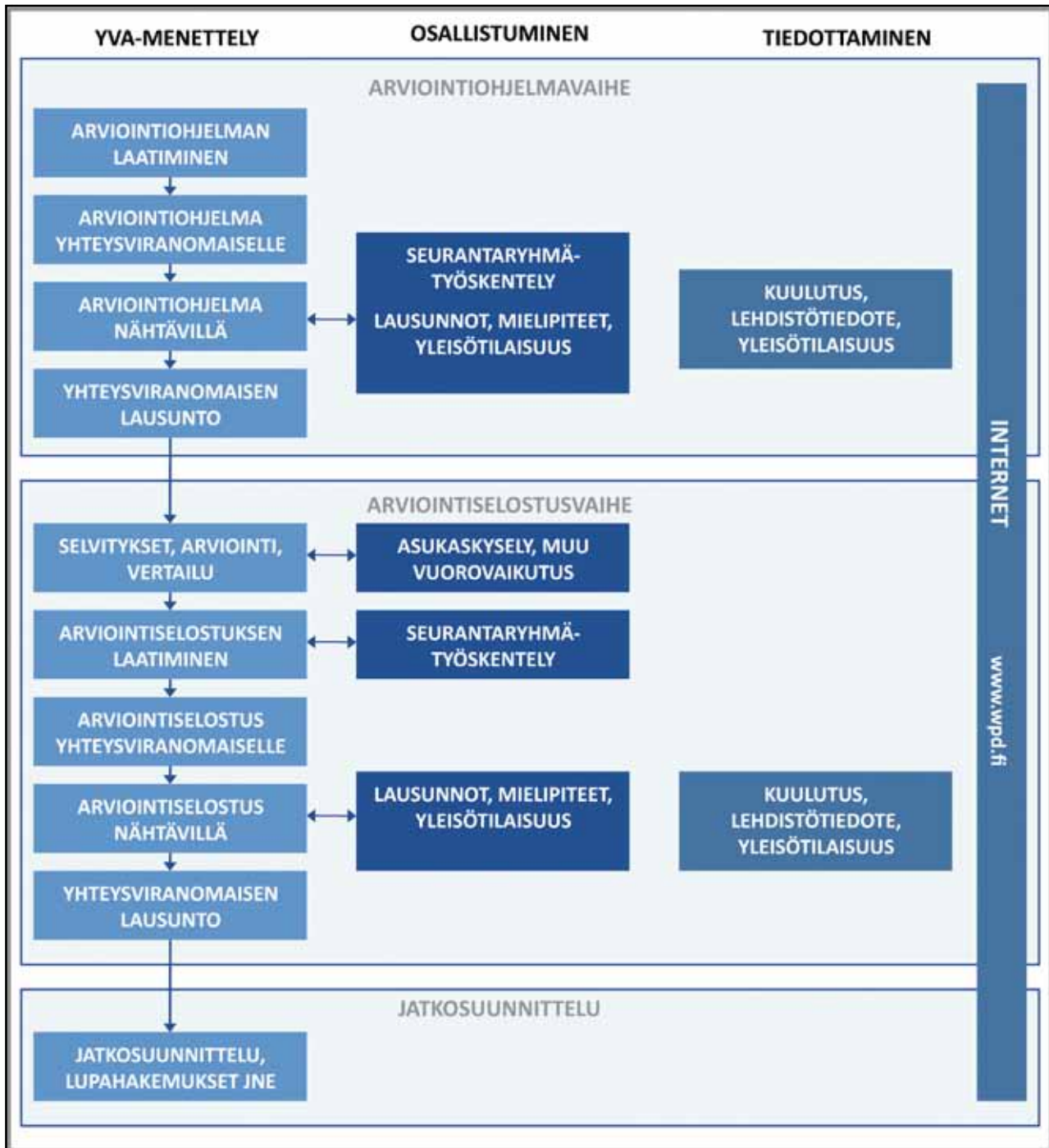
Tuulipuiston rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukaista rakennuslupaa. Lupaa haetaan kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka muun ohella tarkistaa, että hanke on maankäyttösuunnitelmien (kaavat) ja rakennusmääräysten mukainen.

Ellei tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa ole, on sellainen laadittava ennen rakennusluvan hakemista. Mäkikankaan tuulipuiston

toteuttaminen vaatii kaavan laatimisen, sillä tuulipuistoalueella ei toistaiseksi ole kaavoissa osoitettua käyttötarkoitusta (alueen kaavoitustilannetta on tarkemmin käsitelty luvussa 6.2.1). Pyhäjoen kunnan kanssa käydyissä neuvotteluissa on todettu hankkeen edellyttävän yleiskaavatarkastelua maankäyttö- ja rakennuslain tulevan muutoksen mahdollistamalla tavalla.

YVA-lain 5 §:n mukaan ”yhteysviranomaisen, kaavan laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi”. Mäkikankaan tuulipuistohankkeessa on YVA-lain mukaisesti tavoitteena sovittaa yhteen YVA- ja yleiskaavoitusmenettelyt. Menettelyjen yhteensovittaminen tarkoittaa tässä hankkeessa ensisijaisesti sitä, että YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat tutkimukset ja selvitykset laaditaan siten, että ne palvelevat myös alkuvuodesta 2011 käynnistyvää yleiskaavoitusmenettelyä. Myös osallistumista ja vuorovaikutusta pyritään yhdistämään soveltuviin määrin.





Kuva 4-2. YVA-menettelyn eteneminen.

5

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

5 Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

5.1 YVA-lainsäädännön tavoite

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioinnin ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedon- saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi on myös edellytys sille, että hanke voi edetä sen toteuttamisen edellyttämiin lupamenettelyihin.

5.2 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitään arviointityötä ja YVA-selostuksen laadintaa koskien. Ryhmän tehtävänä on osaltaan varmistaa tarvittavien selvitysten asianmukaisuus ja riittävyys. Seurantaryhmän rooli korostuu siinä, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Lisäksi seurantaryhmän jäsenenä on henkilöitä järjestöistä, joiden voidaan katsoa edustavan yleistä etua, kuten esimerkiksi luonnonsuojelua.

Seurantaryhmään tullaan kutsumaan heti YVA-menettelyn virallisesti käynnistyttyä hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen lisäksi ainakin seuraavat tahot:

- Pyhäjoen kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Pohjanmaan piiri
- Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Yppäriin kyläyhdistys
- Yppäriin Erämiehet
- Tuulipuistoalueen maanomistajat

Seurantaryhmä kokoontuu alkuvuonna 2011 kommentoimaan YVA-ohjelmaa ja arviointityötä koskevaa suunnitelmaa. YVA-selostuksen luonnosvaiheessa loppuvuodesta 2011 seurantaryhmä kutsutaan kokoon kommentoimaan YVA-selostusta.

5.3 Kansalaisten kuuleminen

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

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

Mielipiteitä ja kannanottoja voi esittää koko YVA-menettelyn ajan ensisijaisesti yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle mutta myös hankkeesta vastaavalle wpd Finland Oy:lle. Lisäksi niitä voi esittää hankkeesta järjestettävissä tiedotustilaisuuksissa. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan yhteystiedot on esitetty tämän ohjelman alussa sekä takakannessa.

5.4 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeisin tehtävä on hankkeesta tiedottaminen ja vuorovaikutteisuus. YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olo aikana vuoden 2011 alussa. Tilaisuudessa esitellään arviointiohjelmaa eli suunnitelmaa tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua alkuvuonna 2012. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Tilaisuuksien paikasta ja tarkemmasta ajankohdasta tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa, internet-sivuilla ja ilmoitustaululla sekä wpd Finland Oy:n internet-sivuilla.

Yleisötilaisuuksissa käsitellään mahdollisuuksien mukaan samaan aikaan myös käynnistymässä olevaan yleiskaavatyöhön liittyviä asioita.

Mäkikankaan tuulipuistohankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedottein ja wpd Finland Oy:n internet-sivuilla.

5.4.1 Asukaskysely

Hankkeesta tullaan erikseen tiedottamaan ja kuulemaan lähialueen pysyviä ja loma-asukkaita keväällä 2011 tehtävän kirjekyselyn avulla. Kyselyn otoskoko tulee olemaan noin 300 kappaletta. Vastajat tullaan valitsemaan satunnaisotannan avulla väestörekisteristä.

Vastauksia voidaan olettaa palautuvan noin 30–40 %, mikä on riittävä määrä luotettavien tilastotieteellisten analyysien tekemiseksi. Asukaskyselyn tulokset tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa ja niitä hyödynnetään hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Kyselyn tulokset raportoidaan erillisselvityksessä, joka julkaistaan selostusvaiheessa itsenäisenä raporttina, sekä tiivistelmänä YVA-selostuksessa. Asukaskyselyn tuloksia esitellään YVA-selostusvaiheessa sekä seurantaryhmän kokouksessa että yleisötilaisuudessa.

5.4.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava wpd Finland Oy toimittaa eri vaiheissa tiedotteita hankkeeseen ja sen YVA-menettelyyn liittyen eri viestimille. Lisäksi tietoa hankkeesta ja sen YVA- ja kaavoitusmenettelyistä esitetään wpd Finland Oy:n internet-sivuilla (www.wpd.fi). Arviointiohjelman ja -selostuksen lisäksi myös menettelyn aikana laadittavat erillisselvitykset tulevat internet-sivuille saataville.

5.4.3 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena Mäkikankaan tuulipuistohankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen huolehtii arviointimenettelyn vireilletulon tiedottamisesta kuuluttamalla arviointiohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla ja sähköisesti sekä ainakin yhdessä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Tuulipuiston keskeisin vaikutusalue ulottuu Pyhäjoen lisäksi Kalajoen alueelle, sillä tuulipuistoalue sijaitsee Kalajoen kaupungin rajan välittömässä läheisyydessä.

Yhteysviranomaisen laatimasta kuulutuksesta käyvät ilmi riittävästi yksilöidyt tiedot hankkeesta, sen sijainnista, hankkeesta vastaavasta sekä siitä, miten arviointiohjelmasta ja -selostuksesta voi esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja. Ohjelma ja selostus tulevat olemaan sähköisinä nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla (www.ely-keskus.fi). Lisäksi kuulutuksessa mainitaan, missä painetut arviointiohjelma ja -selostus pidetään nähtävillä arviointimenettelyn aikana.

Myös yhteysviranomaisen lausunnot sekä YVA-menettelyn aikana laadittavat erillisselvitykset tulevat olemaan nähtävillä ELY-keskuksen internet-sivuilla sekä ELY-keskuksen ja kuntien ilmoitustauluilla.



6

Ympäristön nykytila ja tehdyt selvitykset

6 Ympäristön nykytila ja tehdyt selvitykset

6.1 Esiarviointi

wpd Finland Oy on selvittänyt Mäkikankaan tuulipuistohankkeen toteuttamiskelpoisuuden perusedellytyksiä ennen YVA-menettelyn käynnistämistä esiarvioinnin avulla. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyviä esiselvityksiä ovat olleet:

- Esiselvitys tuulipuistoalueen luontoarvoista (*Enviro Oy 2010a*);
- Tuulipuistoalueen liito-orava- ja pesimälinnustoselvitys (*Enviro Oy 2010b*);
- Syysmuuton seuranta (*Enviro Oy 2010c*);
- Tuulipuistoalueen lepakkoesiarviointi sekä leppakoselvitys (*Bathouse 2010a* ja *Bathouse 2010b*);
- Oiva-tarkastelu, jossa selvitettiin ympäristöhallinnon Oiva Ympäristö- ja paikkatietopalveluun perustuen kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat kohteet sekä luonnonarvoiltaan merkittävimmät kohteet tuulipuistoalueen läheisyydessä.

Esiarvioinnin tuloksia on hyödynnetty seuraavassa ympäristön nykytilan kuvauksessa ja niiden toteutusta, kuten käytettyjä menetelmiä, on kuvattu soveltuvalta osin luvussa 7. Muilta osin tehtyjen esiselvitysten tulokset esitellään ja käsitellään perusteellisemmin osana tulevaa arviointiselostusta.

6.2 Maankäyttö, asutus ja elinkeinotoiminta

6.2.1 Kaavoitustilanne

Pyhäjoella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu alueita merelle ja rannikolle sijoitettaville tuulivoimaloille, mutta ei maa-alueille (Kuva 6-1). Pohjois-Pohjanmaan liiton koordinoima taustaselvitys koskien tuulivoimalle soveltuvien alueiden osoittamista Pohjanmaan manneralueilla on käynnissä. Mäkikankaan tuulipuistoaluetta ei näin ollen ole toistaiseksi osoitettu maakuntakaavassa. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu muutaakaan erityistä käyttötarkoitusta tai muuta kaavamerkintää Mäkikankaan tuulipuistoalueelle.

Mäkikankaan tuulipuistoalue ei myöskään ole yleis- tai asemakaava- aluetta. Lähimmät kaavoitetut alueet ovat Kalajoen puolella Vasankarin vanha yleiskaava-alue (vuodelta 1986) noin kahden kilometrin etäisyydellä ja Pyhäjoen merenrannikon rantayleiskaava (vuodelta 2008) noin 2,5 kilometrin etäisyydellä tuulipuistoalueesta.

Pyhäjoen kunnan kanssa käydyissä neuvotteluissa on todettu tuulipuistohankkeen edellyttävän yleiskaavatarkastelua maankäyttö- ja rakennuslain tulevan muutoksen mahdollistamalla tavalla. Hank-



Kuva 6-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta (saanut lainvoiman vuonna 2006).

keen kaavoitusmenettely käynnistetään, kun wpd Finland Oy tekee kaavoitusaloitteen kunnalle. Kaavoitusaloite on tarkoitus tehdä vuoden 2011 alkupuolella.

6.2.2 Asutus ja toiminnot lähiympäristössä

6.2.2.1 Pyhäjoki

Mäkikankaan tuulipuistoalue sijaitsee Pyhäjoen kunnassa noin 14 kilometriä Pyhäjoen keskustajamasta lounaaseen. Alue sijaitsee Yppärin kylän eteläpuolella rajautuen Kalajoen ja Pyhäjoen väliseen rajaan.

Pyhäjoen kunnassa oli vuoden 2009 lopussa noin 3 370 asukasta (*Pyhäjoki 2010a*). Kunnan väkiluvun ennustetaan vähenevän jonkin verran tulevaisuudessa. Vuonna 2020 kunnassa ennustetaan asuvan noin 3180 henkilöä. Kunnan maapinta-ala on noin 540 km². (*Suomen kuntaliitto 2010*) Pyhäjoki kuuluu Raahen seutukuntaan yhdessä Raahen, Siikajoen ja Vihannin kanssa.

Noin runsaat puolet Pyhäjoen kunnan työpaikoista on palveluissa, runsas neljännes jalostuksessa ja noin 20 % maa- ja metsätaloudessa. Kunnan työttömyysaste oli vuonna 2008 9,3 %. (*Suomen kuntaliitto 2010*)

6.2.2.2 Kalajoki

Mäkikankaan tuulipuistoalue rajautuu etelässä Pyhäjoen ja Kalajoen väliseen rajaan. Etäisyys tuulipuistoalueesta Kalajoen kes-

kustaajamaan on noin 12 kilometriä. Kalajoen Vasankarin kylä sijaitsee tuulipuistoalueesta lounaaseen lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä.

Vasankarin kylässä asuu noin 180 henkilöä ja Kalajoen keskustajamassa noin 6500 henkilöä. Kaiken kaikkiaan Kalajoen asukasmäärä oli vuoden 2010 alussa noin 12 500. (*Kalajoki 2010*)

6.2.2.3 Asutus

Suunniteltua Mäkikankaan tuulipuistoaluetta lähimmät asuinrakennukset ovat valtatie 8 varressa, tuulipuistoalueen rajasta noin kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsevat tilat. Muita asuinrakennuksia ja -alueita on Sunissa noin kaksi kilometriä luoteeseen ja Krekunperässä noin kaksi kilometriä koilliseen tuulipuistoalueesta. Kalajoen Vasankarin kylään on etäisyyttä runsas kolme kilometriä.

6.2.2.4 Elinkeinot ja muut toiminnot

Pyhäjoen kunnassa työpaikat muodostuvat pääasiassa kunnan ja yksityisten tarjoamista palvelutyöpaikoista, metalli- ja puuteollisuudesta sekä maa- ja metsätaloudesta. Pyhäjoen asukkaiden merkittävimmät työnantajat ovat Rautaruukki Raahessa sekä Parmaco Oy ja Pikoteknik Oy Pyhäjoella. (*Pyhäjoki 2010b*)

Pyhäjoen alueella ei ole merkittävästi matkailua, mutta sen sijaan Kalajoella matkailu on merkittävä elinkeino. Kalajoen tunnetuin käyntikohde ja nähtävyys ovat Kalajoen hiekkasärkät, jotka sijaitsevat suunnitellulta tuulipuistoalueelta noin 15 kilometriä lounaaseen.



Pyhäjoki (kuva: Timo Melantie/Vastavalo.fi).

Mäkikankaan tuulipuistoalueen rajauksen sisälle sijoittuu soranototoimintaa. Tämä alue on kuitenkin rajattu pois tuulivoimaloiden rakentamisalueesta. Alueen lähiympäristössä ei ole muuta merkittävää elinkeinotoimintaa.

Tuulipuistoalueen metsät ovat monin paikoin vaikeakulkuisia ja niillä onkin hyvin vähän virkistyskäyttöä.

6.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.3.1 Yleistä

Mäkikankaan tuulipuistoalue, kuten rannikkoalue Kalajoki-Pyhäjoki -seudulla yleisemminkin, on tasaista ja korkeuserot pieniä. Tuulipuistoalueen korkeus merenpinnasta vaihtelee pääsääntöisesti välillä 10–30 metriä ja etäisyys rantaviivasta on välillä 1,5–4 kilometriä. Lähialueen maisema koostuu pääosin talouskäytössä olevista metsäalueista sekä viljelysmaisemasta rakennuksineen.

6.3.2 Merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeimmistä historiallisista tielinjoista. Maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Vanhan linjauksen mukainen maantie on monin paikoin ollut käytössä 1950-luvulle saakka. Pyhäjoella parhaiten säilyneitä teosuuksia on Sunintiellä, joka kulkee Sunin kohdalla valtatie 8 länsipuolella. Etäisyys Mäkikankaan tuulipuistoalueelta Sunintielle on vajaa kilometri. (*Museovirasto 2010*)

Muita lähimpiä merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ovat Rajamäen kylä noin kymmenen kilometriä koilliseen sekä yli kymmenen kilometrin etäisyydellä keskustaajaman tuntumassa sijaitsevat Pyhäjoen kalarannat sekä Etelänkylässä Pyhäjoen virran ylittävä Isosilta. (*Museovirasto 2010*)

6.3.3 Arvokkaat maisema-alueet

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kalajoella ulkomerellä sijaitseva Kallat lähes kolmenkymmenen kilometrin etäisyydellä Mäkikankaan tuulipuistoalueesta. Saaret ovat vähäsaarisella Perämerellä olleet kalastajien, hylkeenpyytäjien ja muiden merenkulkijoiden tärkeä tukikohta merestä nousemisestaan lähtien. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997*)

Pyhäjoen alueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Pyhäjoen suu, jonka alueella kunnan keskustaajama sijaitsee (Kuva 6-2). Etäisyys Mäkikankaan tuulipuistoalueelta on runsas kymmenen kilometriä. Pyhäjoen suun valinta asuinpaikaksi lienee alun perin perustunut kalastukseen ja metsästyksen. Myöhemmin jokilaakso ja merenranta tarjosivat hyvät edellytykset maatalouselinkeinolle. Pyhäjokilaakson asutus kasvoi voimakkaasti 1500-luvun puolivälissä ja Pyhäjoki on ollut itsenäinen kirkkopitäjä vuodesta 1573. Vanhimmat rakennukset Pyhäjoen suulla ovat Annalan talo, jonka historia alkaa 1600-luvulta, sekä 1800-luvulta olevat vanhan kirkon

tapuli, pappila sekä edellisessä luvussa mainittu Isosilta. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997*)

Kalajoen puolella lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Hiekkasärkät-Rahja sekä Pitkäsänkylä-Tynkä (Kuva 6-2).

Hiekkasärkkien-Rahjan alue sijaitsee lähimmillään noin kymmenen kilometriä Mäkikankaan tuulipuistoalueesta lounaaseen. Hiekkasärkkien varsinainen dyynialue on keskeisiltä osiltaan noin kolme kilometriä pitkä ja 300–500 metriä leveä rantahietikko, joka sisältää erilaisia rantamuodostumia. Hiekkarantamaisema on jo kauan ollut suosittu matkailun kohde. Vihaspauha on merelle työntyvä hiekkasärkkä, jonka lähes puuttomalla laella on kesä- ja kalamökkialue. Vastaava mökkialue on myös Tahkokorvassa, jossa vanhimmat mökit ovat 1900-luvun alusta. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997*)

Rahjan saaristo on ainoa varsinainen saaristo Pohjois-Pohjanmaan Perämeren rannikolla ja se on suosittu veneily- ja ulkoilualue. Etäisyys Mäkikankaan tuulipuistoalueesta Rahjan saaristoon on noin 25 kilometriä. Saaristoalueella sijaitsevat Rahjan Pappilankarin, Isorannan, Roukalan kylän, Kapellinrannan ja Kapellinkankaan inventoidut perinnemaisemat. Rahja on myös vanha satamapaikka. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997*)

Pitkäsänkylän-Tyngän alue sijaitsee runsas kymmenen kilometriä Mäkikankaan tuulipuistoalueesta etelään. Maisema-alue on Kalajokilaakson ehkä vanhinta viljelymaisemaa Kalajoen alajuoksulla. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997*)

6.4 Luonnonolot

6.4.1 Arvokkaat luontokohteet

6.4.1.1 Natura 2000 -alueet

Lähimpänä Mäkikankaan tuulipuistoaluetta sijaitsevat Natura 2000 -alueet ovat Sunin alue noin puolitoista kilometriä tuulipuistoalueesta luoteeseen rannikon suuntaan, Vainionhaka noin neljä kilometriä lounaaseen, Rajalahti-Perilahi noin seitsemän kilometriä pohjoiseen, Kalajoen suisto noin yhdeksän kilometriä lounaaseen sekä Maristonpakat noin 13 kilometriä lounaaseen ja Vihas-Keihäslahti noin 14 kilometriä lounaaseen (Kuva 6-3).

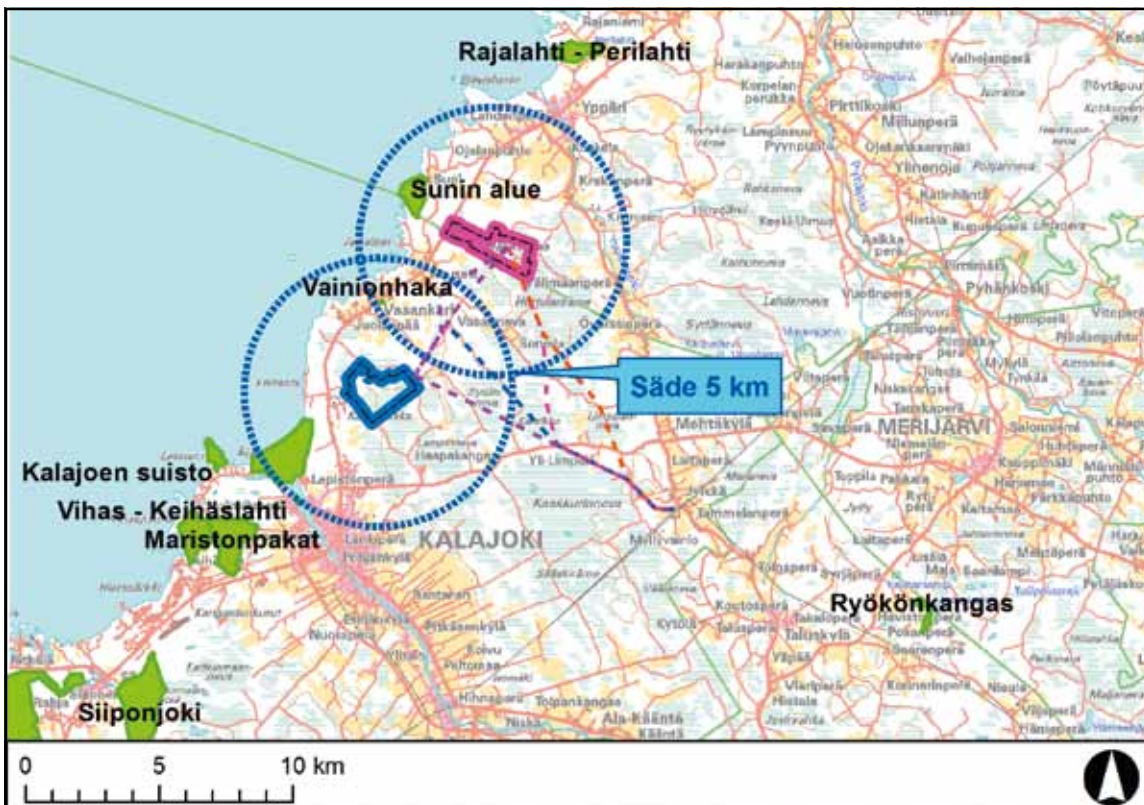
Sunin alue (FI1104203) sijaitsee Pyhäjoen eteläosassa. Alue on rakentamatonta maankohoamisrannikon merenrantaa, joka on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella.

Vainionhaka (FI1000018) on valtatie 8 varressa sijaitseva pienialainen (yksi hehtaari) kuusivaltainen hakamaa. Alue on hyvin monimuotoinen ja siltä on löydetty 85 putkilokasvilajia. Se on myös arvioitu maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi valtakunnallisessa perinnemaisemainventoinnissa.

Rajalahden-Perilahden alue (FI1104202) on liitetty Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella ja se on myös



Kuva 6-2. Kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueet Mäkkikankaan (pohjoisempi punainen aluerajaus) ja Jokelan (eteläisempi sininen aluerajaus) tuulipuistoalueiden läheisyydessä (Valtion ympäristöhallinto 2010).



Kuva 6-3. Natura 2000 -alueet Mäkkikankaan (pohjoisempi punainen aluerajaus) ja Jokelan (eteläisempi sininen aluerajaus) tuulipuistoalueiden läheisyydessä.

valtakunnallisesti arvokas lintuvesikohde. Rajalahti ja Perilahti muodostavat vanhojen merestä kuroutuneiden lahtien ketjun, jonka länsipuolella lahden perukassa sijaitsee Rajalahden niitty. Vesialueet ovat matalia ja paikoin rannoilla on laajoja saraluhia. Niityllä ovat edustettuina useimmat merenrantaniittytyypit.

Kalajoen suisto (FI1000012) on liitetty Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella. Suistoalue kuuluu lisäksi valtakunnalliseen rantojen suojeluohjelmaan. Alueella on edustavaa hiekkarantojen luontoa ja loivia rantaniittyjä sekä fladoja, kluuvijärviä ja laguuninomaisia lahtia. Alueen linnusto on monipuolinen ja sen pesivään kahlaajalajistoon kuuluvat muun muassa etelänsuosirri, lapinsirri, tylli ja punajalkaviklo. Kasvilajisto on tyyppistä merenrantakasvillisuutta.

Maristonpakat (FI1000058) on liitetty Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella. Se sisältää laajan dyynialueen, josta suurin osa on kiinteitä variksenmarjadyynejä. Alue kuuluu valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan.

Vahas-Keihäslahti (FI1000007) on Keski-Pohjanmaan laajin yhtenäinen avoin rantaniitty. Se on sisällytetty Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella. Alueen vesi- ja ran-

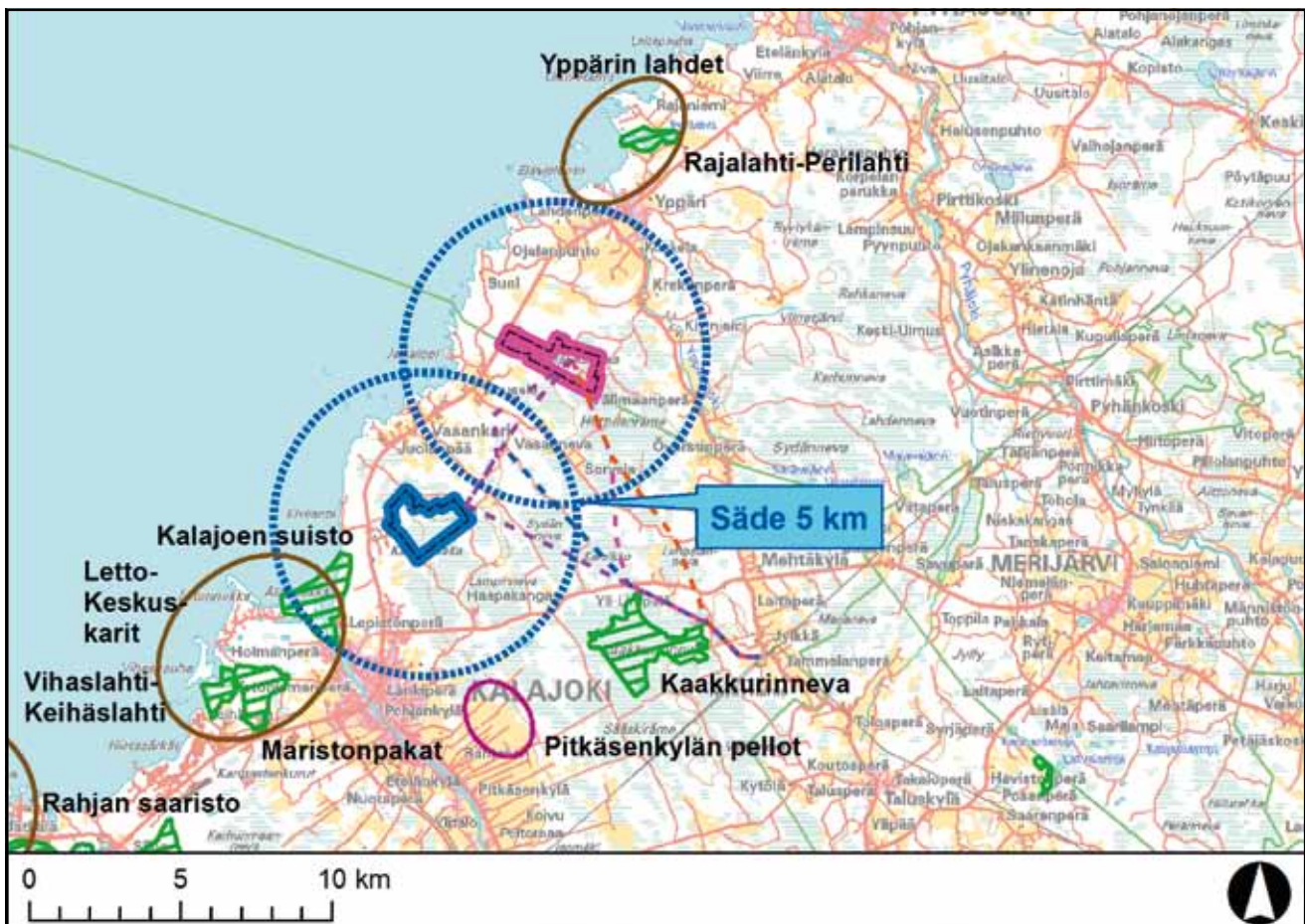
talinnusto on runsaslajinen monipuolisen luontotyyppivalikoiman ansiosta. Vihas-Keihäslahti kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan.

6.4.1.2 Muut arvokkaat luontokohteet

Mäkikankaan tuulipuistoalueesta noin seitsemän kilometriä etelä-kaakkoon sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kaakkurinneva (SSO110331) (Kuva 6-4). Voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot sijoittuvat lähimmillään noin sadan metrin etäisyydelle suojelualueesta.

Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) on Rahjan saaristo runsaat kaksikymmentä kilometriä Mäkikankaan tuulipuistoalueesta lounaaseen (Kuva 6-4). Rahjan saaristossa pesiviä lintulajeja ovat muun muassa tukkakoskelo, punajalkaviklo, kalalokki, selkälokki ja riskilä (*Birdlife 2010*).

Lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) on Yppäriin lahdet, joka sijaitsee noin kuusi kilometriä Mäkikankaalta pohjoiseen. Toinen kansallisesti tärkeä lintualue on Letto-Keskuskarit, joka sijaitsee runsaat kymmenen kilometriä lounaaseen Mäkikankaalta. (Kuva 6-4)



Kuva 6-4. Muuta arvokkaita luontokohteita Mäkikankaan (pohjoisempi punainen aluerajaus) ja Jokelan (eteläisempi sininen aluerajaus) tuulipuistoalueiden läheisyydessä.



Kuva 6-5. Maisemaa kuvattuna Mäkikankaan soranottoalueelta (kuva: Heli Rissanen).

Muita linnustollisesti tärkeitä alueita Mäkikankaan ympäristössä ovat Pitkäsenkylän pellot. Alue sijaitsee Kalajoen itärannalla noin kymmenen kilometriä tuulipuistoalueesta etelä-lounaaseen. Pitkäsenkylän pelloilla levähtää keväisin suuria määriä muun muassa laulujoutsenia, hanhia ja kurkia (Enviro Oy 2010b).

6.4.2 Kasvillisuus ja maaperä

Mäkikankaan tuulipuistoalue on metsätalouskäytössä, valtaosaltaan nuorta, ojitettua ja vaikeakulkuista sekametsää (Kuva 6-5). Alueella on lisäksi joitakin pienipiirteisiä kallioalueita sekä pieniä alueita varttuneempaa talousmetsää.

Tuulipuistoalueella ei olemassa olevan tiedon perusteella tiedetä olevan erityisiä luonnonarvoja.

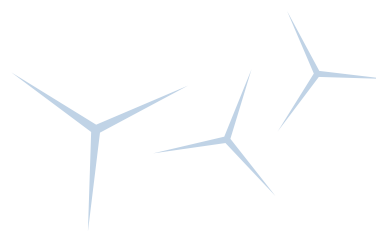
Hankkeen esiarvioinnin yhteydessä kesällä 2010 tehdyssä tuulipuistoalueen luontokartoituksessa ei tavattu luonnonsuojeluasetuksessa luetteloituja suojeltavia luontotyyppisiä eikä rauhoitettuja tai uhanalaisia kasvilajeja (Enviro Oy 2010a).

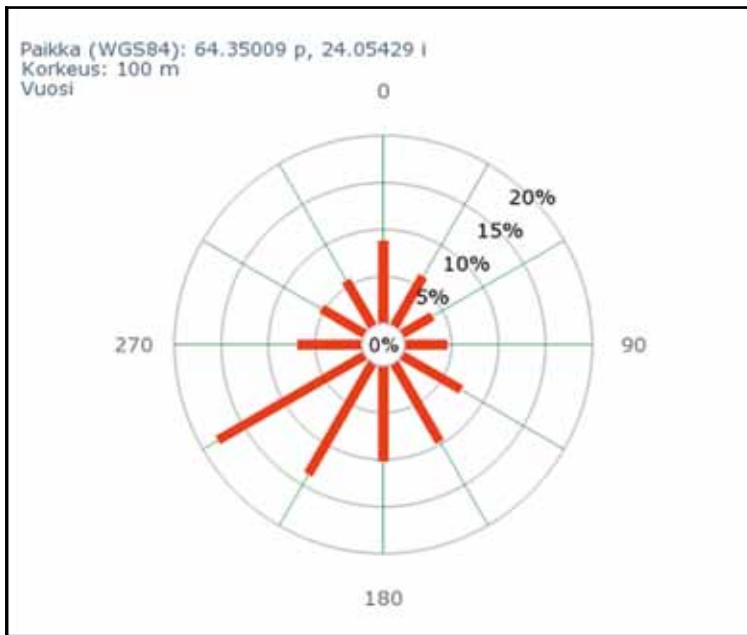
Mäkikankaan tuulipuistoalue on pääasiassa hiekkakangasta. Paikoittain alueella on avokallioita tai alueita, joilla kallio on hyvin lähellä maanpintaa. Kosteilla alueilla maan pintakerros on turvetta.

6.4.3 Pinta- ja pohjavedet

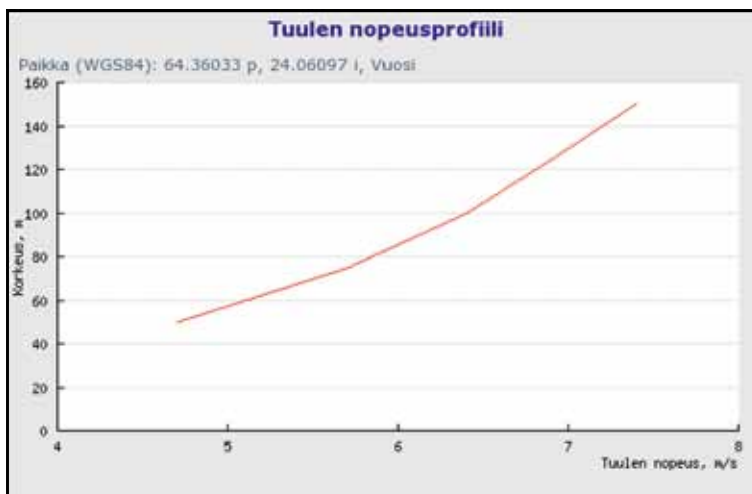
Mäkikankaan tuulipuistoalueella tai alustavilla voimajohdon reiteillä ei ole tärkeitä pohjavesialueita (Valtion ympäristöhallinto 2010).

Tuulipuistoalueella ei myöskään ole luonnontilaisia pintavesiä. Myöskään alustavilla voimajohdon reiteillä ei ole merkittäviä pintavesiä. (Valtion ympäristöhallinto 2010)





Kuva 6-6. Laskennallinen tuuliruusu Mäkikankaan alueella 100 metrin korkeudessa (Tuuliatlas 2010).



Kuva 6-7. Laskennallinen tuulen nopeusprofiili Mäkikankaan alueella (Tuuliatlas 2010).

6.4.4 Tuulisuus ja sääolosuhteet

Tuuliatlaksen (Tuuliatlas 2010) perusteella yleisin tuulensuunta suunnitellulla tuulipuistoalueella tuulivoimalan navan korkeudella, eli noin 100 metrissä, on lounas (Kuva 6-6).

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa (Kuva 6-7). Rannikolla tuulen nopeudessa on suuria eroja meri- ja maa-alueiden välillä lähellä pintaa. Erot kuitenkin pienenevät korkeuden kasvaessa. Tuuliatlaksen mukaan vuotuinen keskituulennopeus napakorkeu-

della 100 metriä on Mäkikankaan tuulipuistoalueella noin 6,4 m/s. Tuulin kuukausi on tammikuu (8,3 m/s) ja vähätuulisimpia taas ovat kesä-, heinä- ja elokuu (5,4 m/s). (Tuuliatlas 2010) Pyhäjoella vuoden keskilämpötila on noin +2– +3°C ja vuotuinen sademäärä alle 500mm (Ilmatieteen laitos 2010).

Tarkempia tuulimittauksia varten wpd tulee perustamaan Mäkikankaan alueelle mittauspisteeseen, jolla hankitaan tietoa sekä Mäkikankaan tuulipuistohankkeen että Kalajoella sijaitsevan Jokelan tuulipuistohankkeen suunnitteluun. Mittauksien avulla selvitetään

tuuliolosuhdetietojen lisäksi muun muassa metsän aiheuttaman turbulenssin vaikutusta tuulivoimaloiden toimintaan, tuotantoon ja elinikään.

6.5 Linnusto

6.5.1 Pesimälinnusto

Mäkikankaan tuulipuistoalueella kesällä 2010 tehdyissä pesimälinnustolaskennoissa tavattiin 47 lajia. Määrä on alueen pinta-alaan nähden melko pieni, mutta sitä selittää kohteen pohjoinen sijainti sekä tehokkaassa talouskäytössä olevien, puustoltaan nuorien ja melko karujen havumetsien suuri osuus selvitysalueesta. (*Enviro Oy 2010b*)

Pesimälinnustonselvityksen tulosten perusteella Mäkikankaan tuulipuistoalueella esiintyvä pääasiassa yleisiä ja runsaita metsälintulajeja. Alueella tavattiin reviiirillä kymmenen huomionarvoista lajia, joita voidaan kuitenkin pitää seudun havumetsille tyypillisinä ja yleisinä lintuina. Niiden joukossa ei ole luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltavaksi säädettyjä lajeja. Uhanalaiseksi säädettyjä lajeja tavattiin yksi (ampuhaukka). Reviiirillä tavatuissa huomionarvoisissa lajeissa ei ole sellaisia lintulajeja, kuten eräät petolinnut, joille tuulivoimaloiden toiminnan tiedettäisiin tai arvioitaisiin olevan merkittävä riski. Tuulipuistoalue kokonaisuudessaan on linnuston osalta samankaltainen eikä sillä voida erottaa selviä linnustollisesti arvokkaampia osa-alueita. (*Enviro Oy 2010b*)

Tuulipuiston ja alustavien voimajohtoreittien välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa petolintujen pesiä. Lähin WWF:n merikotkatyöryhmän tiedossa oleva merikotkareviiri sijaitsee noin 15 kilometriä Kalajoen keskustan eteläpuolella. Kalajoen luonnonsuojeluyhdistyksen mukaan Jokelan-Vasankarin alueella ja Limpisännevellä on tehty pesimäaikaista merikotkahavaintoja. (*Enviro Oy 2010a*) Keväällä ja kesällä 2010 tehdyissä maastonselvityksissä ei kuitenkaan tehty päiväpetolintuhavaintoja alueella. (*Enviro Oy 2010b*)

Pesimälinnustonselvityksen tuloksia käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa.

6.5.2 Muuttolinnusto

Ennen Mäkikankaan tuulipuistohankkeeseen liittyviä selvityksiä lintujen muuttoa ei ole seurattu suunnitellulla tuulipuistoalueella ja sen lähialueellakin vain vähän.

Syksyllä 2010 suoritettujen lintujen syysmuuton tarkkailun perusteella Mäkikankaan tuulipuistoalue ei todennäköisesti sijoitu lintujen kannalta erityisen merkittävälle tai tärkeälle syysmuuton aikaiselle muuttoreitille. Tuulipuistoalue ei todennäköisesti eroa lähiseudun keskimääräisestä rannikonläheisestä metsäalueesta sen yli

tapahtuvan syysmuuton osalta. Kaikilla syksyn tarkkailukerroilla (kahdeksan kertaa) havaittiin pääasiassa tavanomaista lajistoa ja yksilömäärät jäivät varsin pieniksi. Laulujoutsenen lisäksi mainittavia muuttosummiä laskettiin peipolla, pikkukäpylinnalla, räkätirastaalla ja urpiaisella. (*Enviro Oy 2010c*)

Olemassa olevien tietojen perusteella arvioidaan, että Mäkikankaan tuulipuiston alueen yli muuttaa keväisin enemmän suuria lintuja (hanhet, petolinnut) kuin syksyisin. Merkittävää lintumuuttoa arvioidaan kulkevan alueen yli erityisesti alkukevällä. Myöhemmin keväällä lintumuuton painopiste siirtyy rannikolle ja ulommaksi merelle. Vesilinnut muuttavat pääosin rannikolla ja ulompana merellä. Mantereen päällä muuttavien lintujen käyttämät reitit eivät ole täsmälleen samoja vuodesta toiseen. Ennen kaikkea sääolot vaikuttavat siihen, kuinka leveällä rintamalla ja kuinka lähellä rannikkoa eri lintulajien päämuutot etenevät. Sääolot vaikuttavat myös muuttolintujen lentokorkeuteen. (*Enviro Oy 2010a*)

6.6 Eläimistö

6.6.1 Yleistä

Vuoden 2010 maastokäyntien aikana Mäkikankaan tuulipuistoalueella havaittiin hirviä, metsäjäniksiä, oravia sekä kettu. Lisäksi alueella esiintyy yleisimpiä pikkunisäkkäitä ja näätäeläimiä.

6.6.2 Liito-orava

Keväällä 2010 Mäkikankaan tuulipuistoalueella tehtyjen maastokäyntien yhteydessä ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä (*Enviro Oy 2010b*). Alueelta ei olemassa olevan tiedon perusteella ole myöskään aikaisempia havaintoja liito-oravasta. Tuulipuistoalueella on pääasiassa nuoria, tehokkaassa talouskäytössä olevia havumetsiä, joista puuttuvat liito-oravalle sopivat pesä- tai ruokailupuut tai niitä on hyvin vähän.

6.6.3 Lepakot

Mäkikankaan tuulipuistoalue ei ole asiantuntijaselvityksen (*Bathouse 2010a*) mukaan erityisen suotuisaa ympäristöä lepakoille.

Tuulipuistoalueella tehtiin kesän 2010 aikana lepakkoselvitys, jossa kartoitettiin paikallisia lepakkokantoja, alueella mahdollisesti sijaitsevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä lepakoiden muuttoreittejä (*Bathouse 2010b*). Selvityksen yhteydessä tehtiin maastokatselmuksia, minkä lisäksi lepakoiden esiintymistä alueella havainnoitiin yhden automaattisen lepakkodetektorin avulla 10.5. – 18.10.2010 välisenä aikana (Kuva 6-8). Selvityksen perusteella tuulipuistoalueella ei ole erityistä merkitystä lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkana tai muuttoreitinä. Selvitystä ja sen tuloksia käsitellään tarkemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.



Kuva 6-8. Nina Hagner-Wahlsten asentaa lepakodetektoria Mäkitankaan tulipniestoalueelle (kuva: Heli Rissanen).

7

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

7 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

7.1 Yleistä vaikutusten arvioinnista

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuistohankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arviointityössä tarkastellaan tuulipuiston ja siihen liittyvän voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; tässä hankkeessa erityisesti vaikutukset maisemaan, asutukseen ja maankäyttöön.
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin; tässä hankkeessa erityisesti vaikutukset linnustoon, luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen. Hanke ei vaikuta olennaisesti maaperään, pienilmastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen eikä vesistöihin.
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen; tässä hankkeessa melu-, varjostus- ja vilkkumisvaikutukset, sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arviointeihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista vaikutuksista saadaan tietoa muun muassa seurantar ryhmässä ja yleisötilaisuuksissa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa sekä asukaskyselystä.

Mäkikankaan tuulipuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät ennalta arvioiden maisemakuvaan. Muita keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat vaikutukset linnustoon, asutukseen ja virkistyskäyttöön. Lisäksi hankkeella saattaa olla merkittäviä yhteisvaikutuksia sen vaikutusten tarkastelualueelle sijoittuvien muiden tuulipuistohankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksista arviointityössä korostuu tuulipuistojen yhteinen vaikutus lähialueen maisemakuvaan.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään tehtyjen viimeaikaisten pohjoismaisten tutkimusten tuloksia tuulivoiman vaikutuksista muun muassa lintuihin ja ihmisten viihtyvyyteen. Osa tutkimuksista perustuu jo rakennetuista tuulipuistoista saatuun seuranta-tietoon.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla vaikutuksia ympäristön sietokykyyn. Ympäristön

sietokykyyn arvioinnissa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja, sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa ja asiantuntijoiden arvioita.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa esitetään kaikki oleellinen olemassa oleva tieto tuulipuistoalueen ympäristöstä sekä tulokset laadituista ympäristövaikutuksia koskevista selvityksistä. YVA-selostuksessa esitetään myös arviointiin vaikuttavat epävarmuustekijät sekä suunnitelma haitallisten ympäristövaikutusten lieventämiseksi.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi annetaan tehtäväksi ympäristövaikutusten arviointiin erikoistuneelle konsulttitoimistolle. Konsulttitoimisto (YVA-konsultti) valitaan tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman nähtävilläolajan kuluessa. YVA-konsultin tukena arviointia suorittavat erillisselvityksiä tekevät muut asiantuntijatoimistot ja -tahot sekä wpd:n omat asiantuntijat.

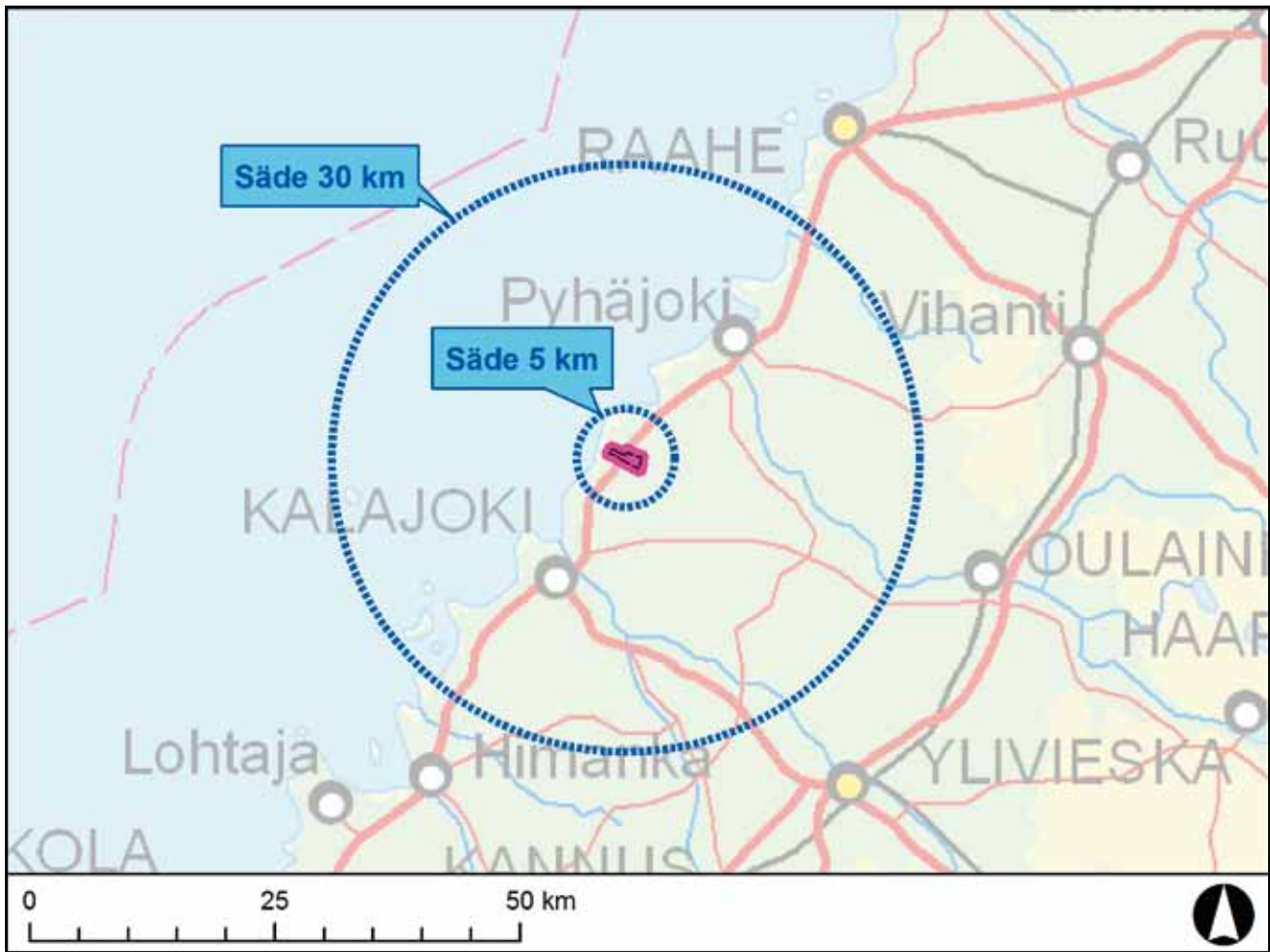
7.2 Vaikutusten tarkastelualueet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuistoalueella tapahtuvien toimintojen sekä hankkeesta johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikana. Alueen ulkopuolelle ulottuvia toimintoja ovat esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen ja tuulipuiston rakentamiseen ja huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvä liikenne.

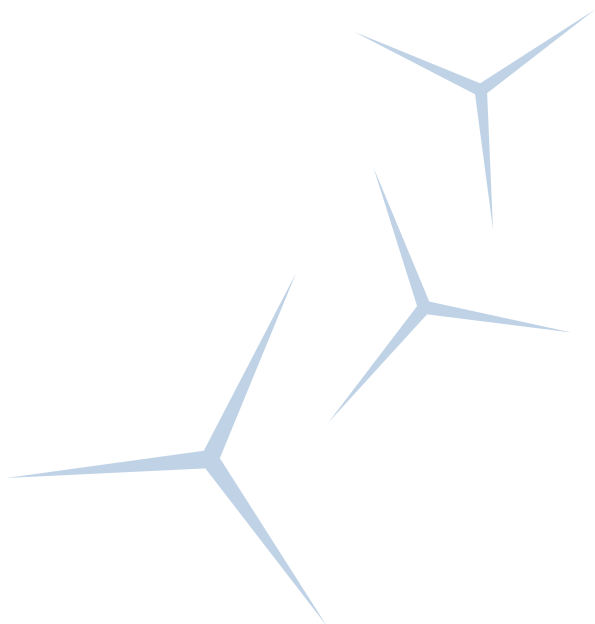
Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin eri vaikutustyyppille määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu näin tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä ja maisemavaikutuksia enimmillään noin 30 kilometrin säteellä tuulipuistoalueesta (Kuva 7-1). Alustavat tarkastelualueet on kuvattu vaikutustyypeittäin seuraavissa kappaleissa.

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla arviointityön ja tehtyjen selvitysten tuloksena kyseisen ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arviointia vaikutusalueella laajemmalla alueella. Tarkastelualueet on pyrittävä määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä vaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Tarkastelualueet tarkentuvat arviointityön yhteydessä ja niitä laajennetaan tarvittaessa. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään siis arviointityön osana, ja alueet esitetään YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyssä arvioidaan myös nollavaihtoehdosta syntyvä ympäristökuormitus, kuten ilmanpäästöt, ja verrataan sitä muihin arvioitaviin vaihtoehtoihin.



Kuva 7-1. Vüden ja kolmenkymmenen kilometrin etäisyyssyöhykkeet Mäkkikankaan tuulipuistoalueesta.



7.3 Maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan tarkastellaan laajana kokonaisuutena. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen, alueen infrastruktuuriin sekä alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Vaikutusten arviointi perustuu voimassa ja vireillä oleviin maankäytön suunnitelmiin, karttatarkasteluihin ja muihin alueelta olemassa oleviin tietoihin sekä vuorovaikutukseen paikallisten viranomaisten ja asukkaiden kanssa. Hankkeen vaatima yleiskaavoitus tullaan tekemään osittain samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa, ja arviointimenettelyssä tehtävät selvitykset ja vaikutusten arvioinnit kytketään tiiviisti kaavoitusprosessiin.

Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota tuulipuiston aiheuttamiin mahdollisiin maankäytön rajoituksiin tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä. Tarkastelun kohteena ovat tällöin lähinnä alueen nykyinen käyttö metsästyksen sekä metsä- ja maatalouteen. Lisäksi tarkastellaan nykyistä maankäyttöä voimajohdon alueella. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa kiinnitetään huomiota siihen, onko hanke ristiriidassa muiden maankäyttömuotojen kanssa ja missä määrin seudulla on muita vastaavia alueita käytettävissä kyseessä oleviin käyttömuotoihin. Lisäksi vaikutustarkastelussa otetaan huomioon tuulipuiston aiheuttama maisemavaikutus ja sen vaikutus pysyvän ja loma-asutuksen kehittämiseen vaikutusalueella.

Vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan tarkastellaan erityisesti tuulipuistoalueella, mutta myös laajana kokonaisuutena huomioiden soveltuvilta osin koko seutukunta ja sen yhdyskuntarakenne. Maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat valittavan YVA-konsultin asiantuntijat.

7.4 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

Maisemavaikutusten arviointi ulottuu koko sille alueelle, jolle tuulipuisto näkyy, mikä tarkoittaa käytännössä 25–30 kilometrin etäisyyttä tuulipuistosta silloin kuin katselupisteessä ei ole näkemäesteitä. Maisemavaikutuksia arvioidaan erilaisten näkemävyöhykkeiden avulla, sillä tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa (maisemavaikutusten merkittävyys) on voimakkaasti riippuvainen etäisyydestä. Maisemavaikutusten arvioinnin painopiste kohdistuu vyöhykkeelle, joka ulottuu noin 5 kilometrin päähän tuulipuistoalueesta. Arviointityön pohjaksi selvitetään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, miljöökokonaisuudet sekä maisemakvaltaan herkimät alueet.

Arviointityössä keskitytään erityisesti arvioimaan sekä tuulipuiston että voimajohdon vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin sekä muinaisjäänneksiin. Myös paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioidaan tarkastelemalla tuulipuiston hallit-

sevuutta maisemassa sekä tuulipuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Tuulipuiston vaikutuksia paikallisesti merkittäviin maisemakuviin eri tahojen näkökulmista arvioidaan myös osana sosiaalisten vaikutusten arviointia.

Arviointityössä hyödynnetään muun muassa maastokäyntejä, valo- ja ilmakuvia sekä karttoja ja kartta-analyyssejä. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maisema-arkkitehti.

Mahdolliset muinaismuistot inventoidaan tuulipuistoalueella ja uusien voimajohtokäytävien osalta kesällä 2011. Inventoinnista vastaa Museoviraston asiantuntija tai muu Museoviraston osoittama taho, kuten esimerkiksi maakuntamuseo. Hankkeesta vastaava neuvottelee inventoinnin toteutuksesta Museoviraston kanssa alkuvuodesta 2011.

7.5 Kasvillisuuden, eläimistöön ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Luontoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevan aineiston sekä jo tehtyjen ja arviointityön yhteydessä tehtävien lisäselvitysten perusteella. Tarkastelualueena ovat, linnustovaikutuksia lukuun ottamatta, pääasiassa tuulipuistoalue ja voimajohtokäytävä sekä niiden välitön lähiympäristö. Luontonselvityksissä keskitytään luonnon arvokohteisiin sekä suojeltaviin lajeihin.

Luontonselvitysten tulosten perusteella arvioidaan tuulipuiston ja voimajohdon reittivaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Arvioinnin yhteydessä annetaan suosittelut luonnon arvokkaisiin kohteisiin ja suojeltaviin lajeihin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

7.5.1 Kasvillisuus

Tuulipuistoalueella ei tiedetä olevan erityisiä luonnonarvoja, mikä vuoksi olemassa olevaa tietoa alueen kasvillisuudesta ei juuri ole saatavilla lukuun ottamatta esiarvioinnin yhteydessä kerättyjä tietoja. Tuulipuistoalueen ja vaihtoehtojen voimajohtoreittien luonnon perustila selvitetään vaikutusten arviointia varten. Tarvittavat kasvillisuuskartoitukset tehdään kesällä 2011 toteutettavan luontonselvityksen yhteydessä. Luontonselvityksen tekee niihin erikoistunut asiantuntija.

7.5.2 Linnusto

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutukset sekä tuulipuistoalueen kautta muuttavaan että alueella pesivään linnustoon. Lisäksi arvioidaan voimajohdon linnustovaikutuksia.



Kuva 7-2. Syysmuuton tarkkailua murskekasojen päältä Mäkikankaan tuulipuistoalueella (kuva: Esa Holttinen).

Tuulipuistoalueen kautta muuttavaa linnustoa on selvitetty syysmuuton osalta syksyllä 2010 (*Enviro Oy 2010c*). Syysmuuttoa tarkkailtiin tuulipuistoalueen keskivaiheilla sijaitsevan kivilouhoksen murskekasojen päältä (Kuva 7-2) yhteensä kahdeksana päivänä 26.8.–20.10.2010 välisenä aikana. Muuttoseurannassa on kiinnitetty erityistä huomiota tuulipuistoalueen läpi tapahtuvaan muuttoon etenkin törmäysriskin kannalta kriittisimpien lajiryhmien (joutsenet, kuikkalinnut, kurki, petolinnut) osalta. Vaikka kahdeksan tarkkailukertaa antaa lintujen syysmuutosta Mäkikankaan alueella ainoastaan yleispiirteisen käsityksen, on tarkkailukertojen määrä arvioitu tuulipuistohankkeen vaikutusten arvioinnin kannalta riittäväksi. Arvio riittävydestä perustuu muun muassa tuulipuiston sijaintiin, tehtyä esiselvitystä (*Enviro Oy 2010a*) varten koottuun aineistoon sekä muuhun tietämykseen lintujen syysmuutosta Pyhäjoen–Kalajoen alueella. (*Enviro Oy 2010c*)

Muuttolintujen muuton tarkkailua täydennetään kevätmuuton tarkkailulla keväällä 2011. Käytettävissä olevien tietojen perusteella Mäkikankaan alueen yli muuttaa keväisin enemmän suuria lintuja (hanhet, petolinnut) ja leveämmällä rintamalla kuin syksyisin. Tämän vuoksi kevätmuuton tarkkailupäivien määräksi esitetään 12–15 päivää muuttoon liittyvistä olosuhteista riippuen. Tarkkailua on tarkoitus tehdä huhtikuun alun ja toukokuun lopun välisenä aikana. Mikäli kevät on varhainen, voidaan tarkkailu aloittaa jo maaliskuussa.

Mäkikankaan tuulipuiston vaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan asiantuntijatyönä sekä syys- että kevätmuuttotarkkailujen tulosten pohjalta. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös mahdollista muuta olemassa olevaa havaintoaineistoa sekä muista kohteista saatua käytännön kokemusta. Lisäksi selvitystyön osana ollaan yhteydessä paikallisiin lintuharrastajiin.

Alueen pesimälinnusto on selvitetty kesällä 2010 linnustolaskennoilla (*Enviro Oy 2010b*). Pesivä maalinnusto selvitettiin lintujen reivirikäyttäytymiseen perustuvaa kartoituskentämenetelmää soveltaen. Selvitys kohdistettiin huomionarvoisiin lintulajeihin, joita ovat luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltaviksi ja uhanalaisiksi säädetty lajit, muut uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi luokitellut lajit, silmällä pidettävät lajit sekä alueellisesti uhanalaiset lajit. Lisäksi kiinnitettiin huomiota EY:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin, Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin, petolintuihin sekä tiettyjä arvokkaita elinympäristöjä ilmentäviin tai suosiviin lajeihin. Tuulipuiston vaikutukset alueen pesimälinnustoon arvioidaan pesimälinnustokartoitusten tulosten avulla asiantuntijatyönä.

Vaihtoehtoisten voimajohdon reittien linnustoa havainnoidaan kesällä 2011 tehtävien luontokartoitusten yhteydessä. Lisäksi kerätään olemassa olevaa tietoa reittien linnustosta. Voimajohdon linnustovaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä sekä havaintojen että olemassa olevan tiedon avulla.

Jo tehdyissä linnustoselvityksissä käytettyjä menetelmiä ja niiden tuloksia tullaan esittelemään tarkemmin YVA-selostuksessa. Tähän mennessä tehdyistä selvityksistä ovat vastanneet Enviro Oy:n asiantuntijat, pääasiassa LuK Pekka Rutasuo ja FM Marko Vauhkonen.

7.5.3 Muu eläimistö

Muun eläimistön kuin linnuston osalta pääpaino on liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia lepakoihin, riista- ja muuhun maaeläimistöön sekä tuulipuistoalueen käyttöön metsästyksessä.

Tuulipuistoalueella tehtiin kesällä 2010 liito-oravaselvitys, jossa etsittiin maastokäynnein alueelta liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ja sellaisiksi soveltuvia kohteita (*Enviro Oy 2010b*). Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkittiin sellaiset kolopuut ja risupesät, jotka varmistettiin jätösten perusteella liito-oravan käyttämiksi. Selvityksen tulokset ja niihin perustuva vaikutusten arviointi tullaan esittelemään tarkemmin YVA-selostuksessa.

Tuulipuistoalueella kesän 2010 aikana tehtyä lepakkoselvitystä on lyhyesti kuvattu edellä kohdassa 6.6.3. Lepakkoselvityksestä on vastannut FM Nina Hagner-Wahlsten. Selvityksen tulokset ja niihin perustuva vaikutusten arviointi tullaan esittelemään tarkemmin YVA-selostuksessa.

Muihin eläimiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat YVA-konsultin asiantuntijat.

7.5.4 Arvokkaat luontokohteet

Arvokkaita luontokohteita ovat muun muassa Natura 2000 -verkostoon kuuluvat kohteet sekä suojeluohjelmiin sisältyvät alueet. Luontoon kohdistuvien vaikutusten arviointi ulotetaan sellaisiin suojeltuihin kohteisiin, jotka sijaitsevat enintään noin 10 kilometrin etäisyydellä tuulipuistoalueesta ja enintään noin 2–3 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä. Arvioinnissa tarkastellaan, onko tuulipuistohankkeella suojelualueiden tai -kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

7.5.4.1 Natura 2000 -alueet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon seuraavat tuulipuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 -alueet (suluissa etäisyys tuulipuistoalueesta ja/tai voimajohtoreiteistä, karttakuva Kuva 6-3):

- Sunin alue (1,5 km)
- Vainonhaka (4 km)
- Rajalahti-Perilahti (7 km)
- Kalajoen suisto (9 km)

Natura 2000 -verkoston alueiden osalta tehdään arviointityön alkuvaiheessa Natura-arvioinnin tarvearviointi, jonka tulokset toi-

mitetaan ELY-keskuksen arvioitavaksi. Tarvearvioinnissa kiinnitetään huomiota alueiden suojeluperusteisiin eli luontodirektiivin luontotyyppeihin ja lintudirektiivin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Luonnonsuojelulaissa (1096/1996) säädetään, että jos hanke yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Natura-arvioinnin tarvearvioinnissa otetaan huomioon sekä tuulipuisto että voimajohto ja arvioinnista vastaa luontovaikutusten arvioinnin asiantuntija. Mikäli varsinainen Natura-arviointi katsotaan tarpeelliseksi, se tehdään osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia ja tulokset raportoidaan YVA-raportoinnin yhteydessä.

7.5.4.2 Muut arvokkaat luontokohteet

Natura 2000 -alueiden lisäksi hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä tuulipuiston että voimajohton vaikutuksia myös muihin suojelualueisiin tai -kohteisiin. Tällaisia kohteita ovat ainakin (suluissa etäisyys tuulipuistoalueesta ja/tai voimajohtoreiteistä, karttakuva Kuva 6-4):

- Kaakkurinnevan soidensuojelualue (7 km tuulipuisto-alueesta ja lähimmillään noin 100 m voimajohtoreiteistä) ja
- Yppärin lahdet FINIBA-alue (6 km).

7.6 Meluvaikutusten arviointi

Tuulipuiston toiminnan aikainen melu muodostuu tuulivoimailoitten käyntiäänestä eli lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston osien aiheuttamasta melusta.

Hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan mallintamalla hankealue kolmiulotteisessa ympäristössä. Melulaskenta tehdään tarkoitukseen kehitetyllä WindPRO-laskentamallilla. Tässä hankkeessa mallinnetaan pelkästään tuulipuiston aiheuttama melu, ei muita äänilähteitä, sillä alueella ei ole liikennemelua lukuun ottamatta muita merkittäviä melulähteitä. Näin hankkeen meluvaikutukset voidaan arvioida tuulipuiston melumallinnuksen avulla. Laskennasta vastaavat wpd:n omat asiantuntijat ja meluvaikutusten arviointiin osallistuvat YVA-konsultin asiantuntijat.

Melulaskennan tulokset esitetään YVA-selostuksessa melun leviämiskarttana. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään vertailuarvoina valtioneuvoston päätöksen (99/1992) mukaisia melun ohjearvoja. Meluvaikutuksia arvioidaan erityisesti suhteessa vakituiseen ja loma-asutukseen.

7.7 Varjon muodostumisen vaikutusten arviointi

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa vilkkuvan varjon, jonka ulottuvuutta ja ajallista kestoa arvioidaan osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia.

Tuulipuiston vaikutukset varjon muodostumiseen ja auringon valon vilkkumiseen arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään tähän tarkoitukseen kehitetyllä WindPRO-laskentamallilla. Malli ottaa huomioon voimaloiden sijainnit ja korkeudet sekä auringon aseman horisontissa eri vuorokauden- ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tuloksena esitetään roottorin lapojen aiheuttaman varjonmuodostuksen ääripäät, niiden ulottuvuus ja varjon esiintymisen mahdollisuus ja kesto aurinkoisella säällä eri kalenterikuukausina. Varjon ja valon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan suhteessa lähimpiin herkkiin (asutus ja loma-asutus) kohteisiin ja vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan kansainvälisten suositusten ja normien avulla. Mallinnuksesta ja muusta laskennasta vastaavat wpd:n omat asiantuntijat. Vaikutusten arviointiin osallistuvat YVA-konsultin asiantuntijat.

7.8 Turvallisuusvaikutusten arviointi

Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät lapojen rikkoutumisen ja talviaikaisen jään irtoamisen riskiin ja niistä aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön. Turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan tuulipuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

7.9 Liikennevaikutusten arviointi

Tuulipuiston toiminnan aikaiset liikenne- ja liikenneturvallisuusvaikutukset arvioidaan määrittämällä toiminnan aikainen liikennemäärä suhteessa nykyisiin liikennemääriin tuulipuistoalueella ja alueelle johtavilla pääliikenneyhteyksillä. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset arvioidaan erikseen (katso luku 7.12).

7.10 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulipuiston ja voimajohdon vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin arvioidaan muun muassa melun, maisemavaikutusten, vilkkumisen ja maankäytön muutosten osalta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muissa vaikutusosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita vertaamalla niitä kullekin seikalle annettuihin ohjearvoihin, suosituksiin tai muihin tunnuslukuihin. Arvioinnin painopisteiden valinnassa huomioidaan alueen asukkailta saatava palaute.

Virkistystoimintaan kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla mahdollisten poikkeuksellisten liikkumis- ja muiden rajoitusten vaikutuksia tunnettuihin virkistyskäyttömuotoihin (erityisesti metsästyksessä) tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä sekä toisaalta arvioimalla tuulipuiston vaikutuksia riustaeläimiin ja sitä kautta metsästykseseen. Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arviointia varten haastatellaan paikallisia metsästäjiä.

Arviointityön taustaksi kerätään tuulipuistoalueen ympäristöä koskevat keskeiset tiedot, kuten tiedot lähimmästä asutuksesta ja muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista sekä alueen elinoloista ja virkistysalueista. Arvioinnin tueksi ja lähialueen asuk-

kaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutetaan tuulipuiston lähialueella asukaskysely. Kysely toteutetaan kirjekselyynä keväällä 2011. Kyselyn otoskoko tulee olemaan noin 300 kappaletta, jolloin vastaajien määrän arvioidaan riittävästi kuvaavan asukkaiden näkemyksiä ja mielipiteitä. Kyselyn vastaajat valitaan väestörekisteristä satunnaisotannalla noin 5–7 kilometrin vyöhykkeellä tuulipuistosta. Tietoa ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arviointia varten saadaan myös seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa käydyssä vuorovaikutuksessa sekä arviointiohjelmasta annettavista lausunnoista ja mielipiteistä.

Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen mahdollisia paikallisia hyötyjä, kuten työllisyys- sekä kaupungin verotuloihin liittyvä vaikutuksia.

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin tarkastellaan muiden vaikutustyyppien tarkastelualueiden laajuudella. Arvioinnissa kuitenkin keskitytään alueisiin, joihin eri vaikutusten, kuten melu-, vilkkumis- ja maisemavaikutusten, arvioidaan kohdistuvan.

Asukaskyselyn toteutuksesta vastaa wpd Finland Oy:n oma asiantuntija. Muilta osin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat YVA-konsultin asiantuntijat.

7.11 Ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointi

Sähköntuotanto tuulivoimalla ei aiheuta savukaasupäästöjä ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ovat seurausta nollavaihtoehdossa arvioitujen päästömäärien välttämisestä.

Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ja NordElin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa (Holtinen, H. 2004). Näillä perusteilla on laskettu, että tuulivoiman tuotanto vähentää hiilidioksidipäästöjä kertoimella 680 kg/MWh. Nollavaihtoehdossa syntyviä savukaasupäästöjä arvioidaan käyttämällä hiilidioksidipäästöille edellä esitettyä päästökerrointa sekä vastaavasti rikkidioksidille, typenoksideille ja hiukkasille painotettuna keskiarvona hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästöistä laskettua päästökerrointa.

7.12 Rakentamisen ja käytöstäpoiston vaikutusten arviointi

Tuulipuiston rakentamisen ja käytöstä poistamisen vaikutukset eroavat käytön aikaisista, minkä vuoksi niitä arvioidaan erikseen. Sekä rakentamisen että käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset syntyvät liikenteestä sekä rakentamistöistä johtuvasta melusta ja pölystä.

Tuulivoimaloiden perustusmateriaalien ja rakennusosien kuljettamisesta syntyy rakentamisen aikana liikennettä, jolla saattaa olla vaikutuksia kuljetusreittien muuhun liikenteeseen tai niiden lähiympäristöön. Vaikutuksia arvioidaessa tarkastellaan kuljetusreitte-

ja ja -määriä suhteessa reittien nykyisiin liikennemääriin. Lisäksi tarkastellaan kuljetusreittien varrella sijaitsevia mahdollisesti häiriintyviä kohteita.

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia syntyy lähinnä voimaloiden perustusten teon vaatimista maansiirtotöistä ja mahdollisista kalion räjäytyksistä, voimaloiden kokoamisesta sekä sähkölinjojen ja tieyhteyksien rakentamisesta aiheutuvista äänistä. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan, mitkä rakentamisen työvaiheet aiheuttavat eniten melua. Melua aiheuttavista työvaiheista esitetään olemassa olevaan tietoon perustuen arvio niiden melutasoista, ajoittumisesta ja kestosta.

Maansiirtotyöt ja rakentamiseen liittyvä liikenne synnyttävät kuivina kesäaikoina pölyä, joka voi levitä tuulen mukana lähiympäristöön. Pölyn leviämisen ja sen vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon liikennemäärät työmaateillä, rakentamisen intensiteetti, alueen tuuliolosuhteet sekä lähimmät vaikutuksille alttiit kohteet.

Tuulipuiston käytöstä poiston vaikutusten arvioinnissa oletetaan, että alueella olevat maanpäälliset teräsrakenteet puretaan, mutta betoniperustukset ja kaapelit jätetään maahan.

7.13 Yhteisvaikutukset

Tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueella nykyisin tapahtuvan toiminnan lisäksi lähialueelle suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa kuin hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia ja kuin muista hankkeista on saatavilla arviointia varten tarvittavia tietoja. Tässä hankkeessa yhteisvaikutuksia arvioidaan Mäkikankaan tuulipuiston lähialueille suunniteltujen muiden tuulipuistohankkeiden kanssa (katso luku 3.6). Tuulipuistojen yhteisvaikutukset voivat koskea erityisesti maisema-, linnusto- ja meluvaikutuksia.

7.14 Vaihtoehtojen vertailu, hankkeen toteuttamiskelpoisuus ja ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaihtoehtojen vertailussa sovelletaan niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa kutakin vaikutustyyppiä kuvataan sille ominaisimmalla tavalla eikä vaikutuksia pyritä yhteismitallistamaan. Erittelevässä arvioinnissa otetaan huomioon se, että eri tahot ja ryhmät voivat omista arvolähtökohdistaan riippuen kokea eri vaikutukset eriarvoisiksi suhteessa toisiinsa. Yhtä parasta vaihtoehtoa ei välttämättä ole, vaan kullakin vaihtoehdolla on hyviä ja huonoja vaikutuksia suhteessa muihin vaihtoehtoihin.

Vaihtoehtojen vertailussa esitetään havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset, niin kielteiset, myönteiset kuin neutraalitkin. Samalla arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllistä toteutettavuutta. Hankkeen luonteesta johtuen todelliset erot toteutusvaihtoehtojen välillä tulevat todennäköisesti olemaan vähäiset.

Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla kutakin todettua ympäristövaikutusta suhteessa alueen ympäristön sietokykyyn ja erilaisiin suosituksiin ja ohjearvoihin. Hankkeen merkittävimmiksi todetut ympäristövaikutukset tuodaan selvästi esiin ympäristövaikutusten arviointiselostuksen johtopäätöksissä.

7.15 Ympäristövaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Seurannan tavoitteena on

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista;
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurausta hankkeen toteuttamisesta;
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimenpiteet ovat onnistuneet;
- käynnistää tarvittavat toimet, mikäli esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä hankkeesta aiheutuvia haittoja.

7.16 Epävarmuustekijät ja oletukset

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Myös käytettävissä olevat hankkeen tekniset tiedot ovat YVA-vaiheessa vielä alustavia. Puutteelliset tiedot voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdollisimman kattavasti mahdolliset epävarmuustekijät ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Tunnistetut epävarmuustekijät sekä tehdyt oletukset ja niiden vaikutukset arvioinnin lopputulokseen kuvataan arviointiselostuksessa.

7.17 Yhteenveto arviointia varten tehtävistä selvityksistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnettävä lähtöaineisto koostuu olemassa olevan aineiston lisäksi arviointityötä tukevista erillisselvityksistä. Mäkikankaan tuulipuistohankkeen esiarvioinnin yhteydessä tehdyt erillisselvitykset on esitetty luvussa 6.1. Jo tehtyjen erillisselvityksen lisäksi arviointityön aikana tehdään seuraavat lisäselvitykset:

- maisematarkastelu kaikille vaihtoehdoille, mukaan lukien havainnekuvat;
- arkeologinen inventointi;
- kevätkuuton seuranta;
- luontoselvitys;
- Natura-arvioinnin tarvearvio ja tarvittaessa Natura-arviointi
- melumallinnus;
- vilkkumismallinnus;
- asukaskysely.

8

Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

8 Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Jo sijoituspaikan valinnan ensivaiheessa on painotettu ympäristötekijöitä, kuten riittäviä etäisyyksiä asutukseen ja erilaisiin luonnonsuojelualueisiin. Hankkeen ympäristöllistä soveltuvuutta on lisäksi arvioitu keskeisinä pidettyjen luontovaikutusten näkökulmasta asiantuntijoilla teetettyjen esiarviointien avulla syvällisemmin ennen hanketta koskevia jatkopäätöksiä, kuten YVA-menettelyn käynnistämistä.

Tähän mennessä tehtyjen selvitysten perusteella Mäkikankaan tuulipuistoalue soveltuu tuulipuistoalueeksi hyvin. Tämän ympäristövaikutusten arviointityön tuloksena selvitetään vaikutusarvioinnin ohella myös edelleen mahdollisuuksia ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haitallisia vaikutuksia suunnittelun tai toteutuksen keinoin. Selvitys haitallisten ympäristövaikutusten mahdollisista lieventämismenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.



9

Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

9 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

9.1 Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulipuiston rakentamisen mahdollistaman kaavan laatimista alueelle. Pyhäjoen kunnan kanssa käydyissä neuvotteluissa on todettu hankkeen edellyttävän yleiskaavatarkastelua maankäyttö- ja rakennuslain tulevan muutoksen mahdollistamalla tavalla. Hankkeen kaavoitusmenettely käynnistetään, kun wpd Finland Oy tekee kaavoitusaloitteen kunnalle. Kaavoitusaloite on tarkoitus tehdä vuoden 2011 alkupuolella. Kaavoitusmenettely sovitetaan soveltuvin osin yhteen hankkeen YVA-menettelyn kanssa.

9.2 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa. Maankäyttö- ja rakennuslain tulevan muutoksen mukaan rakennuslupa voidaan jatkossa myöntää suoraan yleiskaavan perusteella. Aiemmin rakennuslupa on myönnetty asemakaavan perusteella.

Rakennuslupan myöntää Pyhäjoen rakennusvalvonta. Rakennuslupa tulee hakea ennen rakentamisen aloittamista ja sen myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on viety päätökseen.

Voimajohdon rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa.

9.3 Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa

Vähintään 110 kilovoltin voimajohdon rakentamiseen on haettava sähkömarkkinaviranomaisena toimivan Energiamarkkinaviraston lupa. Lupa ei koske rakentamista vaan siinä todetaan, että johdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus.

9.4 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimus edellyttää aluehallintoviraston lunastuslain mukaista lupaa tutkimuksen suorittamiseen.

9.5 Lunastuslupa

Voimajohtoreitin rakentaminen edellyttää lunastuslain mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voima-

johdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen ja lunastuskorvausten määräämiseksi. Lupahakemuksen käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö. Hakemukseen tulee liittää ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Ennen lunastusmenettelyä johtoalueiden käyttöoikeudesta ja siihen liittyvistä käyttökorvauksista käydään myös sopimusneuvottelut maanomistajien ja hankkeesta vastaavan kesken.

Varsinaisesta lunastustoimituksesta vastaa Pohjois-Pohjanmaan maanmittaustoimisto. Toimituksessa määritetään voimajohtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi. Korvaukset määrää lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri sekä kaksi uskottua miestä. Lunastettavan omaisuuden omistajalla on oikeus saada täysi korvaus hänelle lunastuksen vuoksi aiheutuvista taloudellisista menetyksistä. Toimituksesta voi valittaa maaoikeuteen.

9.6 Ympäristölupa

Tuulivoimaloiden ympäristöluvanvaraisuus perustuu tapauskohtaiseen harkintaan. Ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalasta voi aiheutua naapurisuuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä toiminnan aikainen melu ja varjon vilkkuminen. Maisema-vaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvan tarvetta.

Jos ympäristölupaa tarvitaan, se myönnetään erillisestä hakemuksesta sen jälkeen, kun YVA-menettely on päättynyt ja yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

9.7 Lentoestelupa

Tuulipuistohanke edellyttää ilmailulain mukaista lentoestelupaa. Lain mukaan kaikkien yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamisella tulee olla ilmailuhallinnon myöntämä lentoestelupa.

9.8 Muut luvat

Muita hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia on esimerkiksi lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle. Lisäksi on mahdollista, että hanke tarvitsee luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin liittyvää poikkeuslupaa tai poikkeuslupaa muinaismuistolain perusteella. Lupien tarpeellisuuteen otetaan kantaa arviointiselostuksessa selvitystyön valmistuttua.

10

Lähdeaineisto

10 Lähdeaineisto

Bathouse 2010. Vasankarin (Kalajoki) ja Mäkikankaan (Pyhäjoki) tuulipuistoalueiden lepakkoesiarviointi 2010.

Bathouse 2010b. Jokelan (Kalajoki) ja Mäkikankaan (Pyhäjoki) tuulipuistoalueiden lepakkoselvitys 2010.

Birdlife 2010. Birdlife IBA Factsheet. FI040 Rahja archipelago. [<http://www.birdlife.org/datazone/sites/index.html?action=SitHTMDetails.asp&sid=1340&m=0>] (29.10.2010)

Energiatollisuus ry 2010. Kunnat sähkökäytön suuruuden mukaan. Vuosi 2009. [<http://www.energia.fi/fi/tilastot/sahkotilasto/kaytto/kunnatsahkonkaytonsuuruudenmukaan>] (29.11.2010)

Enviro Oy 2010a. Kalajoen Vasankarin ja Pyhäjoen Mäkikankaan suunnitellut tuulipuistoalueet. Esiselvitys luontoarvoista.

Enviro Oy 2010b. Pyhäjoen Mäkikankaan tuulipuistoalueen liito-orava- ja pesimälinnustoselvitys.

Enviro Oy 2010c. Pyhäjoen Mäkikankaan tuulipuistoalue. Lintujen syysmuuton tarkkailu 2010.

Holttninen, H. 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System.

Ilmatieteen laitos 2010. Vuositilastot. [<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>] (13.12.2010)

Kalajoki 2010. Taskutietoa Kalajoesta 2009. [http://www.kalajoki.fi/general/Uploads_files/taskutieto2009.pdf] (22.10.2010)

Museovirasto 2010. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. [<http://www.rky.fi>] (3.11.2010)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet.

Pyhäjoki 2010a. Yleistietoa. [<http://www.pyhajoki.fi>] (3.12.2010)

Pyhäjoki 2010b. Yritykset. [<http://www.pyhajoki.fi>] (3.12.2010)

Suomen kuntaliitto 2010. Kuntatiedon keskus. Aluetietopankki. Yleistilastot. [<http://www.kunnat.net>] (3.12.2010)

Tuuliatlas 2010. Suomen Tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi>] (25.10.2010)

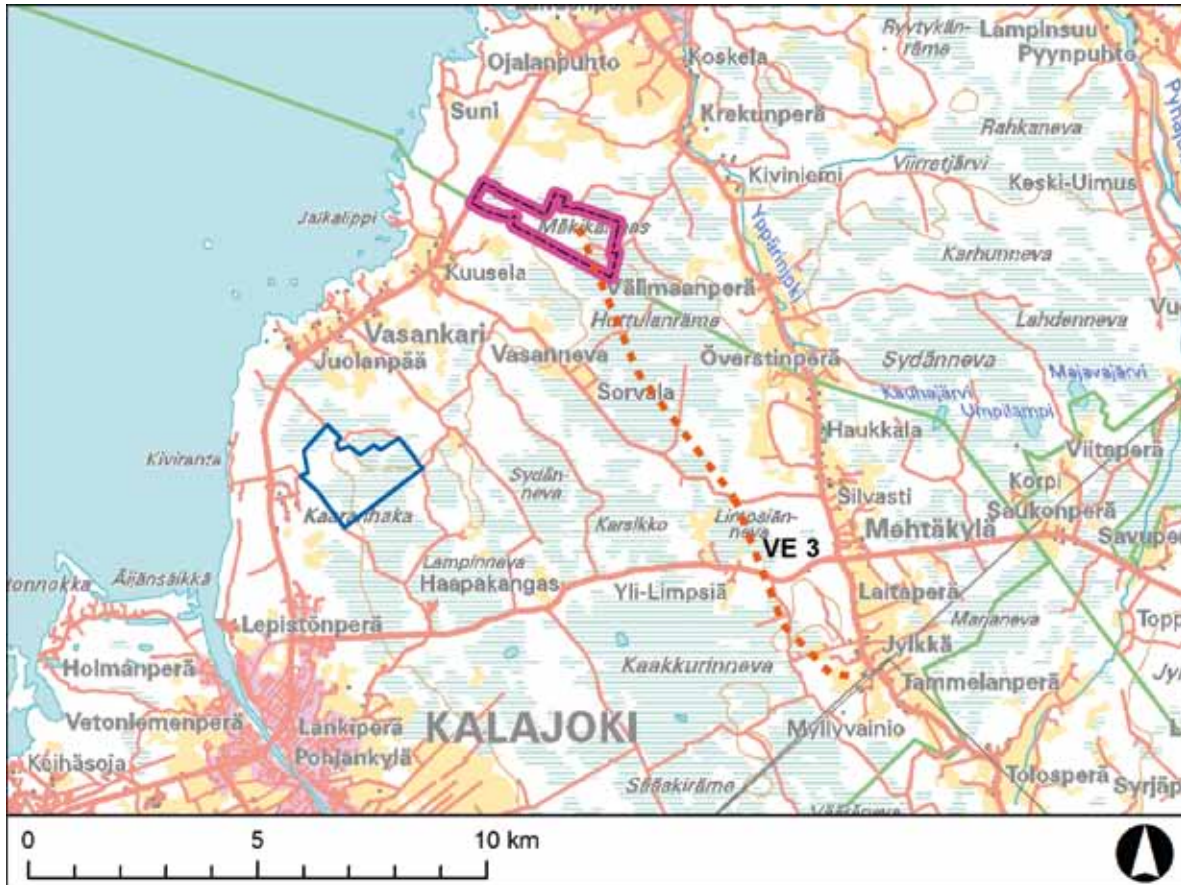
Työ- ja elinkeinoministeriö 2010. Tiedote 16.9.2010 Hallituksesta esitys uusiutuvan energian syöttötariffeista.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008.

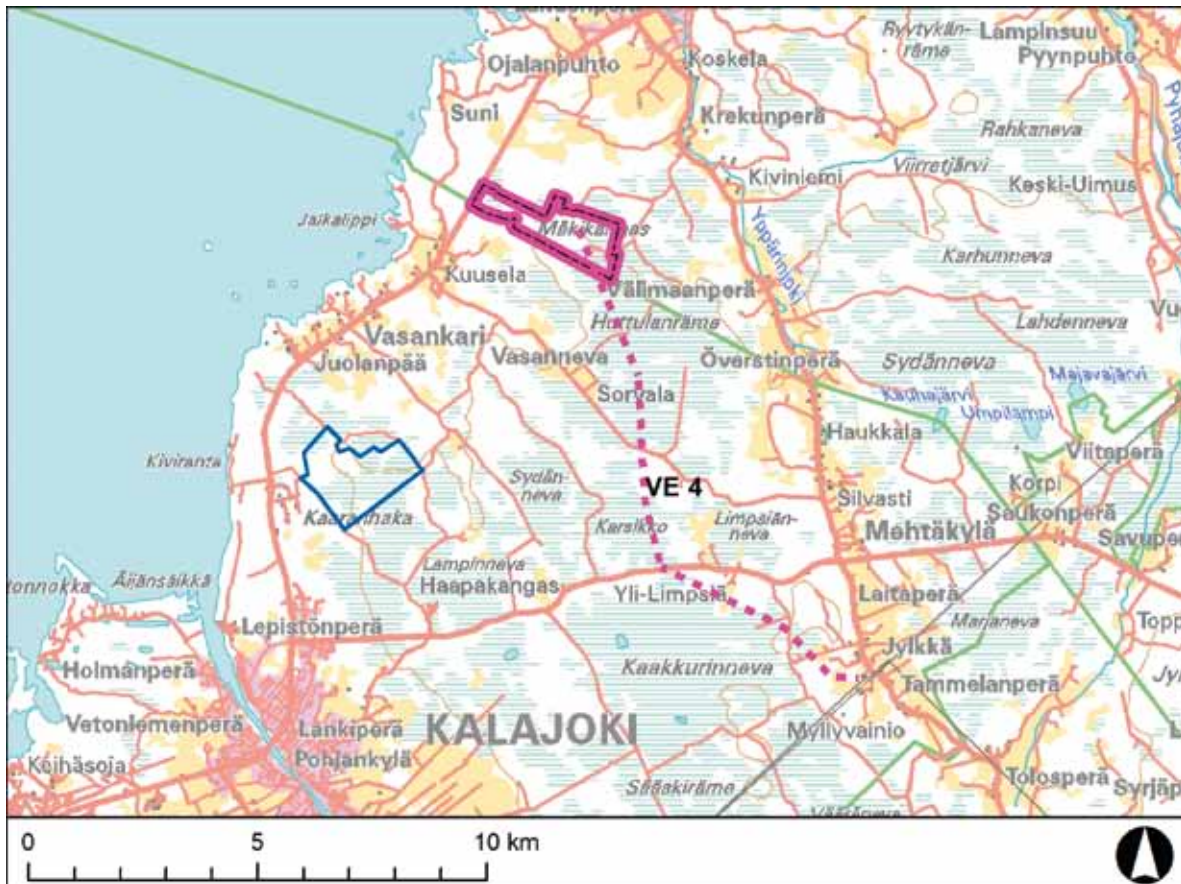
Valtion ympäristöhallinto 2010. OIVA – Ympäristö- ja paikalliskatopalvelu asiantuntijoille. [<http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>] (useita kertoja loka-joulukuussa 2010)

VTT 2010. Suomen tuulivoimatilastot. [<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (15.12.2010)

Liitteet



Kuva 3. Voimajohdon alustava reittivaihtoehto VE3, pituus noin 12 km.



Kuva 4. Voimajohdon alustava reittivaihtoehto VE4, pituus noin 13 km.



wpd Finland Oy
Keilaranta 13
02150 Espoo
Heli Rissanen
h.rissanen@wpd.fi
p. 040 578 7584
www.wpd.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 86
90101 Oulu
Liisa Kantola
liisa.kantola@ely-keskus.fi
p. 040 545 2665
www.ely-keskus.fi