



METSÄHALLITUS LAATUMAA
Myllykankaan tuulivoimapuiston YVA-ohjelma

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Ellei kuvatekstissä ole toisin mainittu, kartta-aineiston kopiointilupanumero on 770/KTJ/11 ja julkaisulupanumero 1/MML/11.

Kannen kuva: Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen

Copyright © Pöyry Finland Oy

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO**Hankkeesta vastaava:**

Metsähallitus Laatumaa, Tuulivoima
Tuulivoimapäällikkö
Erkki Kunnari
Veteraanikatu 5
90100 OULU
puh. 0205 64 6054
gsm. 040 809 6840
etunimi.sukunimi@metsa.fi

Metsähallitus Laatumaa, Tuulivoima
Ympäristöasiantuntija
Olli-Matti Tervaniemi
Veteraanikatu 5
90100 OULU
puh. 0205 64 6028
gsm. 040 195 6934
etunimi.sukunimi@metsa.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois- Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Tuukka Pahtamaa (puh. 040 7244385) ja
Liisa Kantola (puh. 040 5452665)
PL 86 (Veteraanikatu 1)
90101 Oulu
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
YVA-projektipäällikkö
Kalle Reinikainen
PL 20 (Tutkijantie 2 A)
90571 OULU
puh. 010 33 28372
etunimi.sukunimi@poyry.com

Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Kalle Reinikainen
Projektipäällikkö

Elina Saine
Projektikoordinaattori

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, Veteraanikatu 1, Oulu
- Iin kunta, kunnanvirasto, Jokisuuntie 2, Ii
- Iin pääkirjasto, Nättepori, Puistotie 1, Ii
- Kuivaniemen kirjasto, Kuivajoentie 12, Kuivaniemi
- Simon kunta, kunnanvirasto, Ratatie 6, Simo
- Simon kunnankirjasto, Jenssintie 2, Simo

Internetissä:

www.ely-keskus.fi/pohjois-pohjanmaa/YVA → vireillä olevat YVA-hankkeet → energian tuotanto

www.laatumaa.com/tuulivoima

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

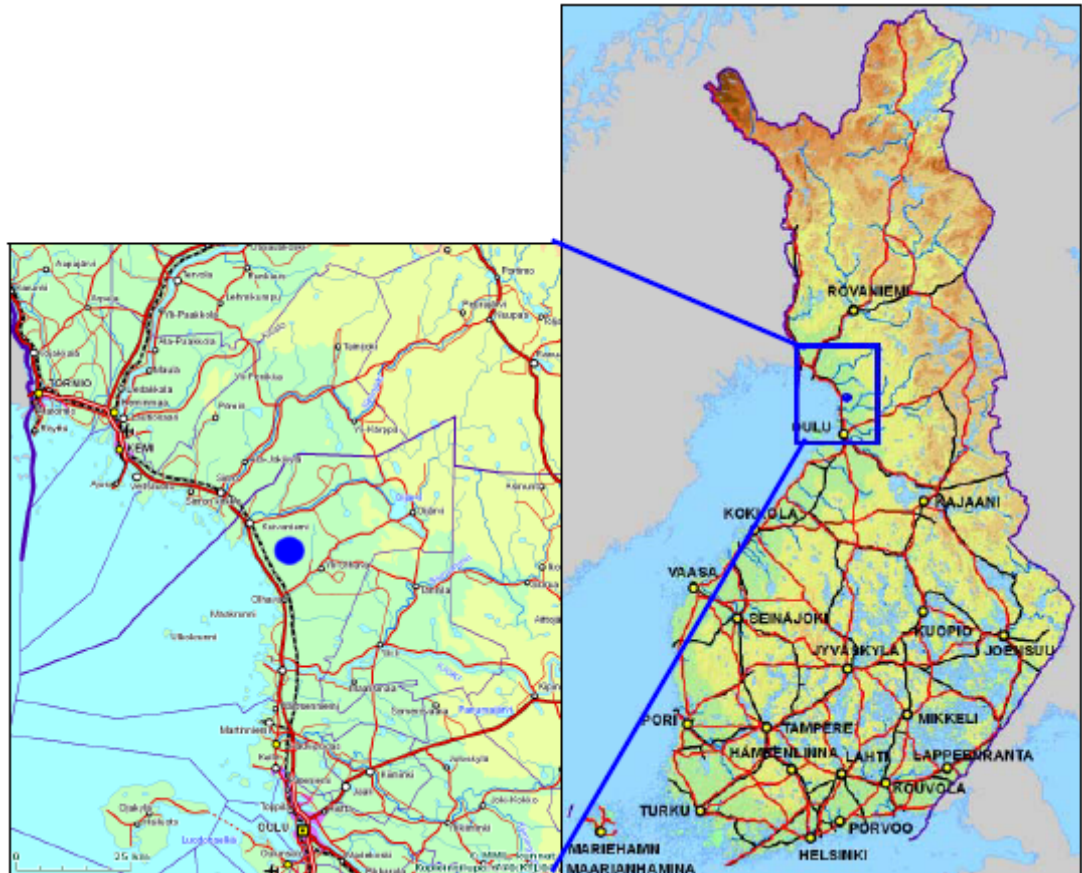
YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
kV	Kilovoltti
mmpy	metriä merenpinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
TWh	Terawattitunti on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh; 1 TJ = 0,278 GWh
SODAR-laitteisto	Laitetta käytetään tuulipuistojen hankekehityksessä tuulisuuden arvioimista tarvittavien tuulimittausten tekemiseen.
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja tai muunto-asema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Iin Myllykankaalle tuulivoimapuistoa, joka sijaitsee linnuntietä noin 6 kilometrin etäisyydellä Kuivaniemen taajamasta. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 8-32:lle 2-5 MW:n yksikkötohoiselle voimalayksikölle, joiden kokonaisteho on yhteensä 16-160 MW ja vuosituotanto noin 40-620 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen.



Tuulivoimapuiston sijainti Iin kunnan alueella.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Tuulivoimapuistoalueen yleiskaavoitus on käynnistynyt ja tulee etenemään rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhdessä. Tuulivoimapuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimapuiston ensimmäisen vaiheen rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2012, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2013. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun, YVA-menettelyn ja kaavoituksen edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän ja tuulivoimapuiston koon osalta. Tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan alueen länsiosaan 8-10 voimalaa, jotka liitetään alueen läpi kulkevaan Raasakka-Isohaara -110 kV:n voimajohtoon hankealueella voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden kesän aikana. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on 16-50 MW ja alueen pinta-ala 610 hehtaaria.

Vaihtoehto 2 (VE2): Rakennetaan alueen länsiosaan 16-20 voimalaa, jotka liitetään alueen läpi kulkevaan Raasakka-Isohaara -110 kV:n voimajohtoon hankealueella voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden tai kahden kesän aikana. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on 32-80 MW ja alueen pinta-ala 1510 hehtaaria.

Vaihtoehto 3 (VE3): Rakennetaan koko hankealueelle maksimimäärä eli 32 voimalaa, jotka liitetään hankealueen itäpuolella n. 6 km etäisyydellä olevaan 400 kV:n voimajohtoon. Vaikutusten arviointi koskee johtoreittiä hankealueelta 400 kV:n voimajohdolle. VE3:n sähkönsiirtoa riippuu erittäin paljon Fingridin suunnitelmista, jotka eivät ole tässä vaiheessa selvillä. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on enimmillään 160 MW ja alueen pinta-ala 3021 hehtaaria.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulipuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

Sähköverkkoon liittymisen osalta on YVA-ohjelmassa tunnistettu seuraavat alustavat liittymispaikkavaihtoehdot:

1. Liittyminen **hankealueella** hankealueen halki kulkevaan 110 kV Raasakka–Isohaara -voimajohtoon. Voimajohdon välittömään läheisyyteen rakennetaan 110/20 kV liittytäsähköasema, missä myös muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen.
2. Liittyminen **hankealueen ulkopuolella** hankealueen halki kulkevaan 110 kV Raasakka–Isohaara -voimajohtoon. Hankealueelle rakennetaan 110/20 kV sähköasema ja 110 kV voimajohto liittymispisteeseen. Liittymispiste sijaitsisi tässä tapauksessa Raasakka-Isohaara voimajohdon varrella.
3. Liittyminen **hankealueen ulkopuolella** idässä kulkevaan 400 kV voimajohtoon. Hankealueelle rakennetaan 110/20 kV sähköasema ja 110 kV voimajohto liittymispisteeseen, jossa jännite muutetaan toisella sähköasemalla 400 kV:iin. Liittymispiste tai uuden 110 kV:n voimajohtolinja ei ole vielä tiedossa. 110 kV:n linjaus tulee alustavissa suunnitelmissa kulkemaan valtionmaalla sen eteläosassa.

YVA-menettelyn vaiheet

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisen vaiheen arviointiohjelma, joka on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella YVA-selostus eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa siitä hankkeesta vastaavalle.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien toimintojen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia.

Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

- ~ vaikutukset asutukseen ja maankäyttöön,
- ~ vaikutukset maisemaan,
- ~ ääni- ja varjostusvaikutukset ja niistä aiheutuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön,
- ~ vaikutukset linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa ohjausryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristötilanteen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjeistoja, kuten melutason ohjeistoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla ja sanomalehdissä sekä Internet-sivuillaan.

Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankkeesta vastaavalle tai konsultin edustajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumisen jälkeen yleisölle järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus keväällä 2011. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehdoista ja YVA-menettelystä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävydestä.

Yhteystiedot ja nähtävillä olo
Tiivistelmä
Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	4
2.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	4
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu	6
2.3	Tiedottaminen ja osallistuminen	9
3	HANKEKuvaus JA ARVIOITAVAT vaihtoehdot	11
3.1	Hankkeesta vastaava	11
3.2	Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys	11
3.2.1	Tuulivoiman tuotantotuki	13
3.3	Hankkeen merkitys Iin seudulla	13
3.4	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	13
3.5	YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	15
3.6	Tuulipuistojen tekninen kuvaus	17
3.6.1	Tuulivoimalat	18
3.6.2	Perustamistekniikat	18
3.6.3	Sähkönsiirto	20
3.6.4	Tuulipuiston rakentaminen	21
3.6.5	Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito	21
3.6.6	Tuulipuiston käytöstä poisto	21
3.7	Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu	21
3.8	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	22
3.8.1	Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys	22
3.8.2	Tuulivoimahankkeet	22
4	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	24
4.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	24
4.1.1	Nykytila	24
4.1.2	Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat	25
4.1.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	25
4.1.2.2	Maakuntakaava	26
4.1.2.3	Yleis- ja asemakaavat	27
4.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	27
4.2.1	Yleiskuvaus	27
4.2.2	Arvokohteet	29
4.3	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	31
4.3.1	Kasvillisuus	31
4.3.2	Linnusto	32
4.3.3	Muu eläimistö	33
4.3.4	Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet	33
4.4	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt	36

		2
4.5	Liikenne	37
4.6	Ilmasto	37
4.6.1	Tuuliolosuhteet	38
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	40
5.1	Yleistä	40
5.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin	40
5.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	41
5.4	Vaikutukset muinaismuistoihin	43
5.5	Liikennevaikutukset	44
5.6	Vaikutukset ilmastoon	44
5.7	Meluvaikutukset	44
5.8	Varjon vilkkumisen vaikutukset	45
5.9	Ihmisten elinolot, elinkeinot ja viihtyvyys	45
5.10	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	46
5.10.1	Kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys	47
5.10.2	Pesimälinnustoselvitys	47
5.10.3	Muuttolinnustoselvitys	47
5.10.4	Natura-arviointi	48
5.11	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	49
5.12	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	49
5.13	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	49
5.14	Tuulipuiston käytöstä poisto	49
5.15	Nollavaihtoehdon vaikutukset	49
5.16	Vaihtoehtojen vertailu	50
5.17	Epävarmuustekijät	50
5.18	Hankkeessa tehtävät selvitykset	50
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT	51
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	51
6.2	Kaavoitus	51
6.3	Maankäyttöoikeudet ja –vuokrasopimukset	51
6.4	Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta	51
6.5	Rakennuslupa	51
6.6	Lentoesteet ja lentoestelupa	52
6.7	Ympäristölupa	53
6.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen	54
7	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	54
8	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA	54
9	LÄHTEET	55

1 JOHDANTO

Suomen Hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 sähköä tuulivoimalla n. 6 TWh. Tämä tarkoittaa vähintään 2500 MW:n tuotantotehon rakentamista. Tuotantotehoa on rakennettava enemmänkin, jos pääosa rakentamisesta tapahtuu maalla niin kutsuttuna on shore -rakentamisena. Metsähallitus haluaa omalla aktiivisella toiminnallaan edistää Suomen ilmastotavoitteiden toteutumista.

Metsähallituksen tehtävänä on Metsähallituksen hallinnassa olevien alueiden varaaminen ja jalostaminen tuulivoimatoimintaan sopiviksi, aktiivinen hankekehitys ja alueiden vuokraus kilpailutukseen perustuen. Tavoitteena on mahdollistaa valtion alueiden tehokas käyttö tuulivoimassa kuitenkin muut maankäyttötarpeet ja ympäristöarvot huomioon ottaen.

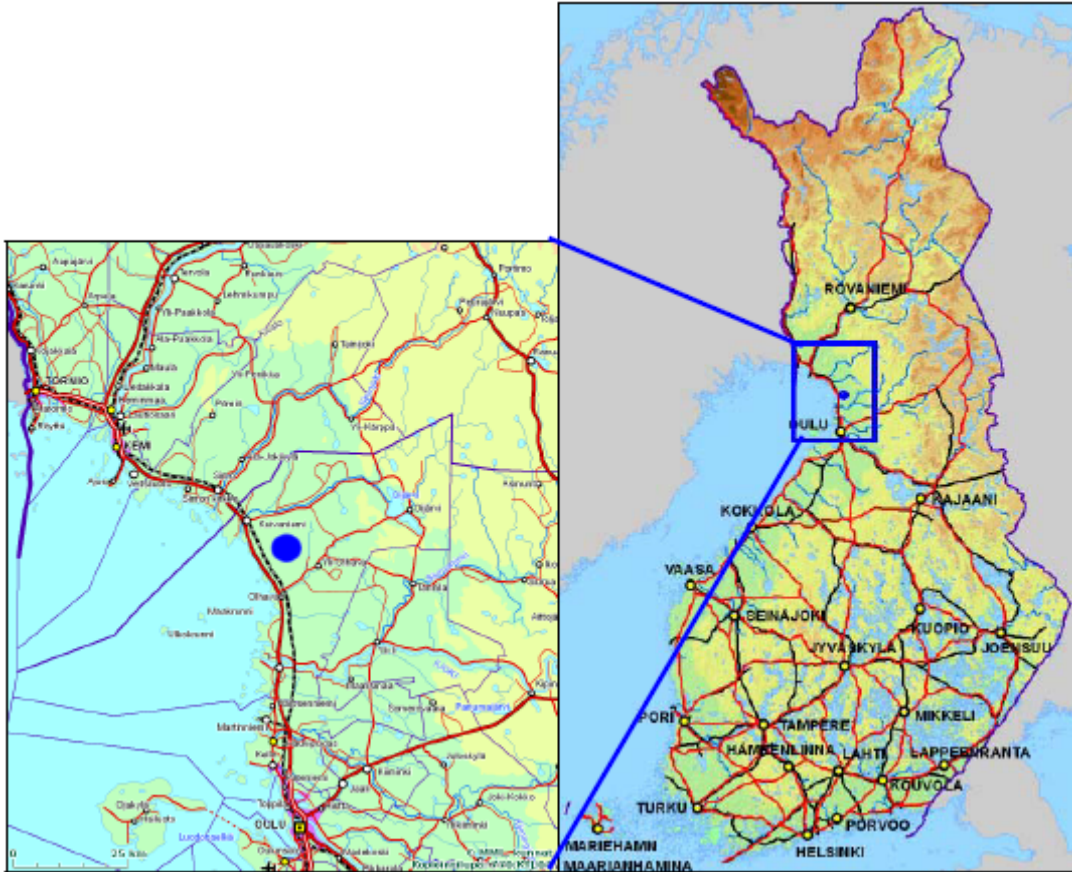
Edellä mainituista lähtökohdista on Metsähallitus Laatumaa aloittanut tuulivoimapuiston suunnittelun ja jalostamisen Iin kunnan Kuivaniemen kylän kaakkoispuolella sijaitsevalle Myllykankaan alueelle. Toteuttamisvaihtoehdosta riippuen alueelle on mahdollista rakentaa 8-32 tuulivoimalayksikköä, joiden todennäköisin yksikköteho on 2-3 MW:a, tornikorkeus 100-150 metriä ja lavan pituus 50-70 metriä. Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho on 16-100 MW:a ja vuosituotanto on noin 40-250 GWh valitusta vaihtoehdosta ja yksikkökoosta riippuen. Voimalayksiköiden tehoa voi tarvittaessa kasvattaa jopa 4-5 MW:in ilman, että niiden fyysinen koko muuttuu. Silloin tuulipuiston laskennallinen kokonaisteho voi olla enimmillään 160 MW ja vuosituotanto 620 GWh.

Hankealue sijoittuu Metsähallituksen hallinnoimalle maa-alueelle noin kuusi kilometriä Kuivaniemen keskustasta etelä-kaakkoon vt 4:n ja junaradan itäpuolelle. Alue soveltuu tuulivoiman tuotantoon mm. Tuuliatlaksen tietojen ja Olhavassa tehtyjen tuulimittausten perusteella. Alueen länsiosan halki kulkee 110 kV:n voimalinja.

Hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutus päätöstä. YVA-menettelyn tarvetta tässä hankkeessa tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, joka on 12.08.2010 päivätyllä päätöksellään (Dnro: POPELY/82/07.04/2010) todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §).

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan kyseessä oleva hanke toteuttamisvaihtoehdoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta tuulivoimapuistolle.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskukselle.



Kuva 1-1. Suunnitellun tuulivoimapaiston sijainti

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

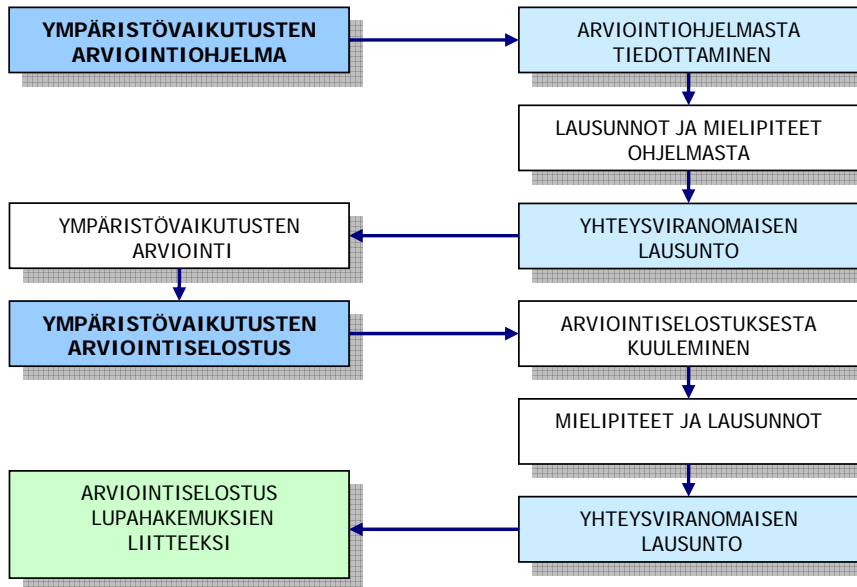
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, 267/1999, 458/2006) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulipuistojen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 2-1). *Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)* on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)* esitetään hankkeen

ominaisuudet sekä tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma eli tämä asiakirja. YVA-ohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään mm.:

- arvioitavat vaihtoehdot
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- ympäristön nykytilan kuvaus
- vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys

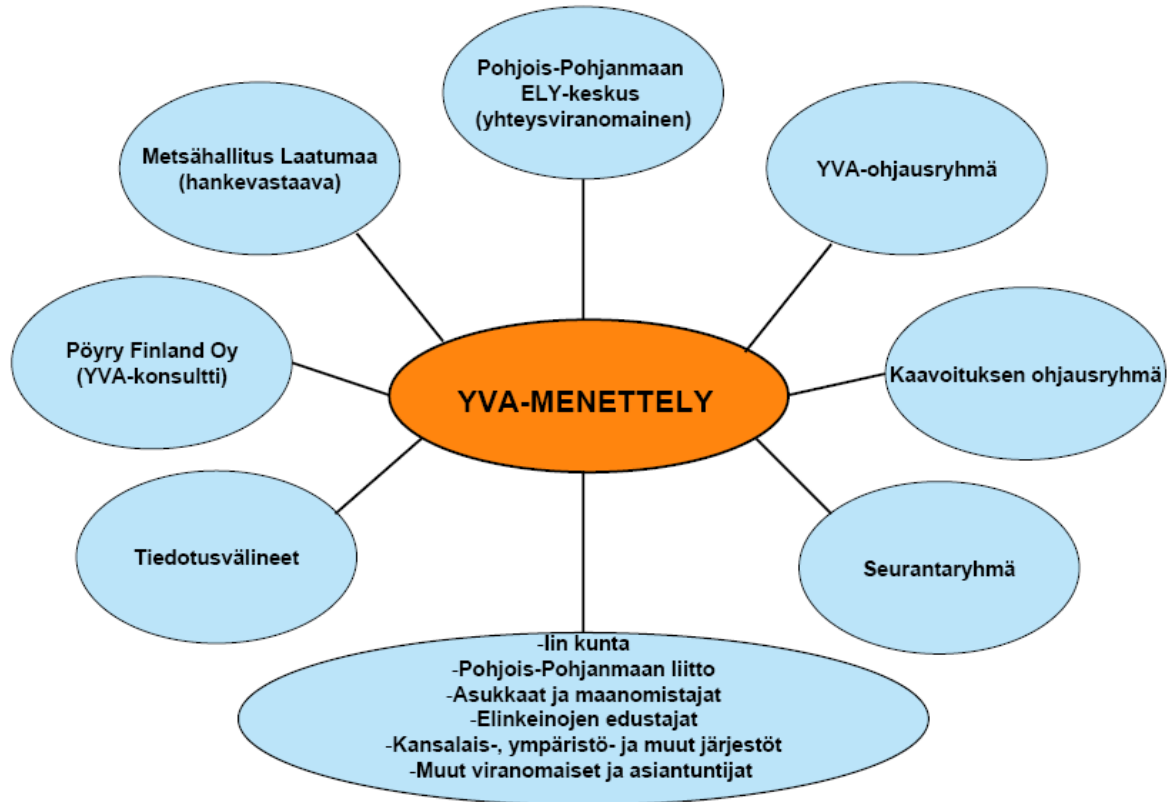
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

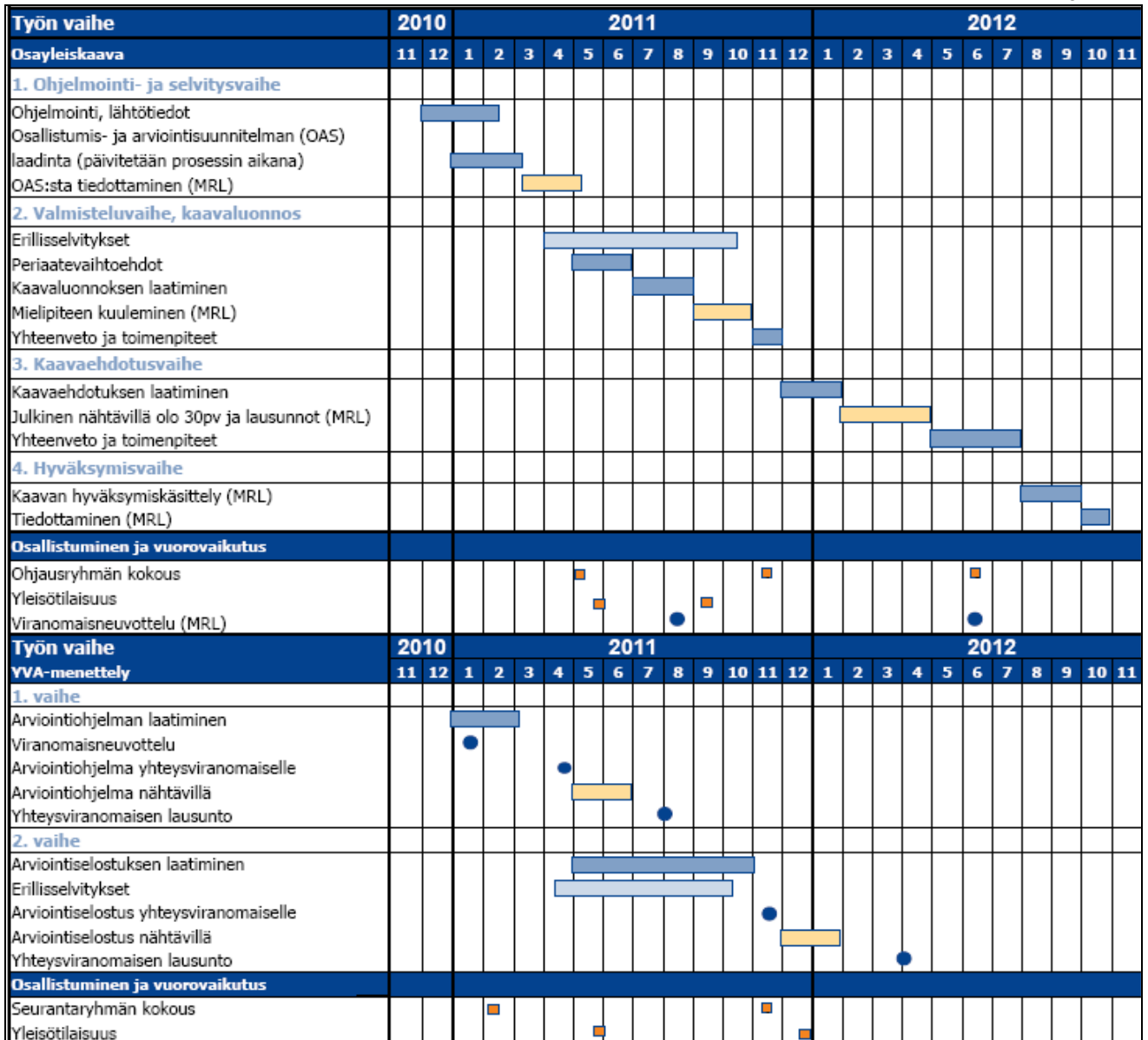
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankkeesta vastaava, joka tässä hankkeessa on Metsähallitus Laatumaa. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatii joko hankevastaava tai hankevastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti, joka tässä hankkeessa on Pöyry Finland Oy. Yhteysviranomaisella, joka on tällä alueella Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomaisen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä mitä asioita YVA-selostuksessa tulee tarkastella. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös sekä kansalaiset että muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).

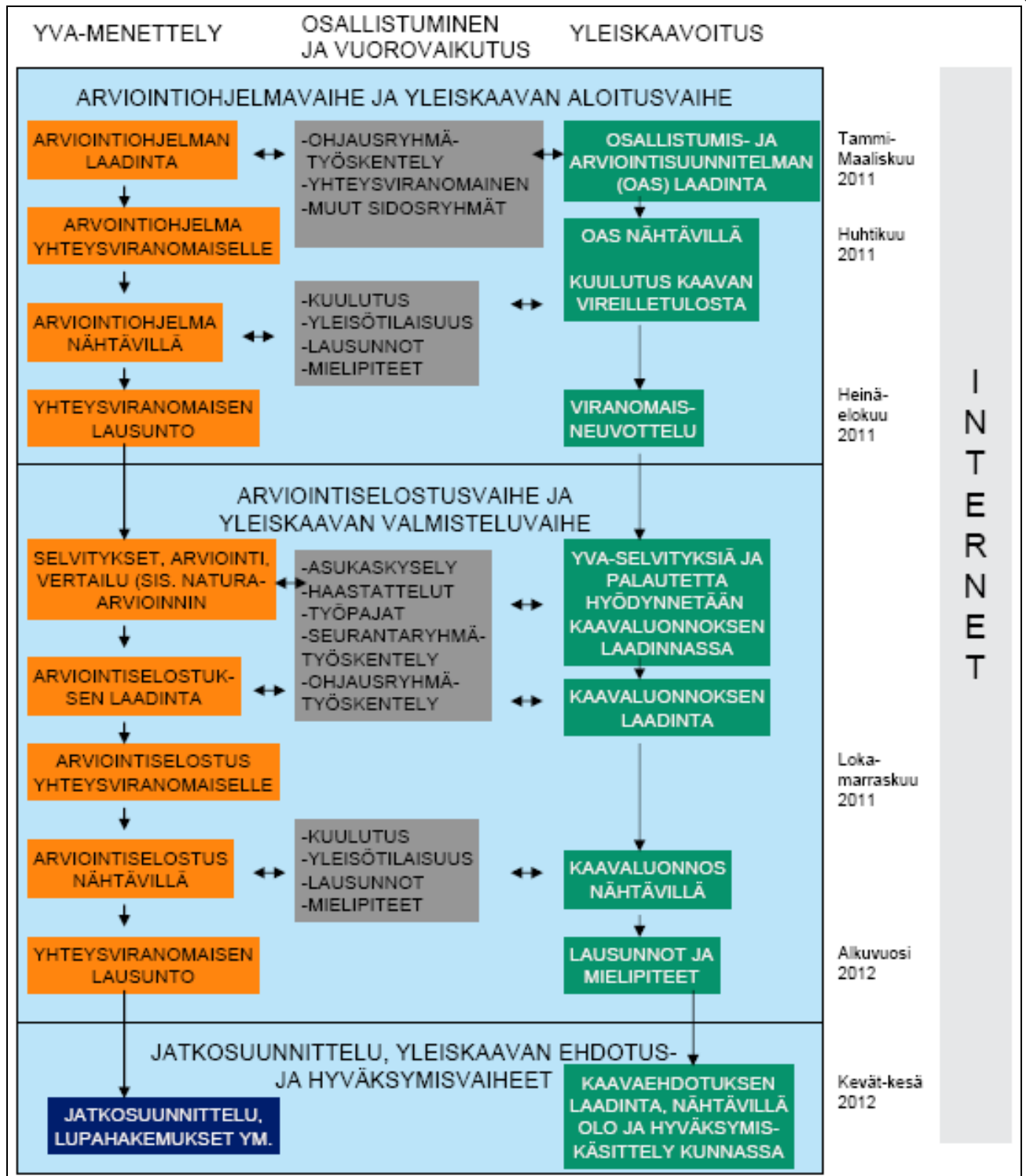


Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Myllykankaan YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi vuoden kuluessa, ja menettelyn on tarkoitus päättyä loppuvuodesta 2011. Oheisessa kuvassa (Kuva 2-3) on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellun tuulipuiston alueelle (kuva 2-4). Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa ja kaavaluonnos YVA-selostuksen kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan toteuttaa yhdessä.



Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.



Kuva 2-4. YVA-menettelyn suhde yleiskaavoitukseen.

2.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-

Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille (Pöyrylle).

Asukaskysely

YVA:n yhteydessä tehdään asukaskysely, jolla selvitetään hankealueen tuulipuiston vaikutuspiiriin asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeisiin. Lisäksi sidosryhmien (esimerkiksi asukas- ja lintuyhdistysten) näkemyksiä selvitetään teemahaastattelujen avulla. Asukaskyselyn ja haastattelujen tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta tarjoamalla hankevastaaville tietoa asukkaiden suhtautumisesta sekä näihin hankkeisiin että tuulivoimaan yleensä, sekä toisaalta antamalla asukkaille tietoa hankkeista ja niiden vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Ohjausryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu hankevastaavan, kunnan ja konsultin edustajien muodostama ohjausryhmä. Ohjausryhmän tarkoituksena on valmistella hanketta sekä välittää tietoa YVA-seurantaryhmälle.

YVA-seurantaryhmä

YVA-seurantaryhmän tehtävänä on tiedon kulun edistäminen keskeisimpien asianomaisten tahojen välillä sekä hankkeeseen liittyvien näkemysten kartoittaminen. Seurantaryhmässä yhtenä tavoitteena on keskustella avoimesti hankkeen mahdollisista vaikutuksista eri intressiryhmiin ja näin lisätä tuntemusta intressiryhmien välillä. Ryhmä mahdollistaa osaltaan intressiryhmien ja keskeisten viranomaisten vuoropuhelun. Seurantaryhmään kutsutaan muun muassa lähialueen asukkaita, järjestöjen ja elinkeinoelämän edustajia, yhteysviranomaisen sekä muita viranomaisia.

Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus keväällä 2011 ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankevastaavan omien internet-sivujen www.laatumaa.com/tuulivoima sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen nettisivujen (www.ely-keskus.fi/pohjois-pohjanmaa/yva → Vireillä olevat YVA-hankkeet → Energian tuotanto) välityksellä. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus tulevat olemaan nähtävillä yllämainituilla internet-sivuilla.

3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeesta vastaava

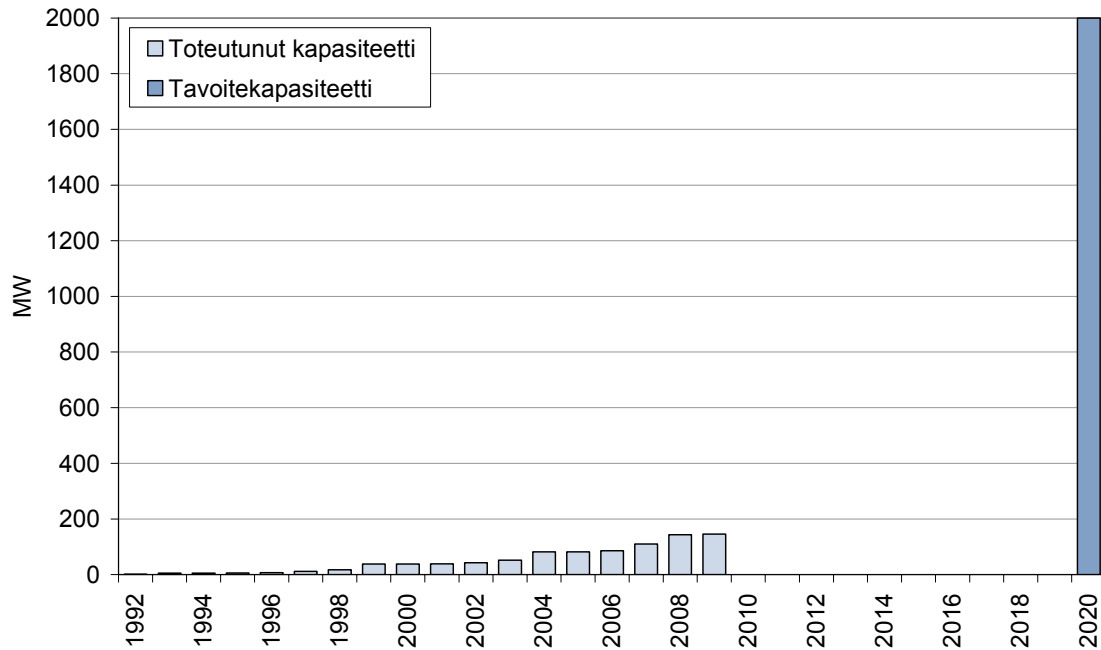
Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 milj. ha valtion omistamia maa- ja vesialueita. Metsähallitus vastaa lisääntyvään uusiutuvan energian tarpeeseen kehittämällä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita Laatumaa-tulosityksikkönsä johdolla. Lisätietoja www.laatumaa.com/tuulivoima.

Laatumaa on osallistunut/osallistuu viiteen muuhun tuulivoimapuistohankkeeseen, joista lähin on Oulunsalon ja Hailuodon välille suunniteltu merituulipuisto yhteistyössä Oulun seudun sähkön ja Lumituulen kanssa. Sen YVA valmistui 2010. Kuolavaara-Keulakkopää, Joukhaisselkä ja Mielmukkavaara sijoittuvat Lappiin, joista viimeisimmän kehittämistä jatkaa Wpd Finland Oy. Lisäksi Raahen Annankankaalla on alkava hanke.

3.2 Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys

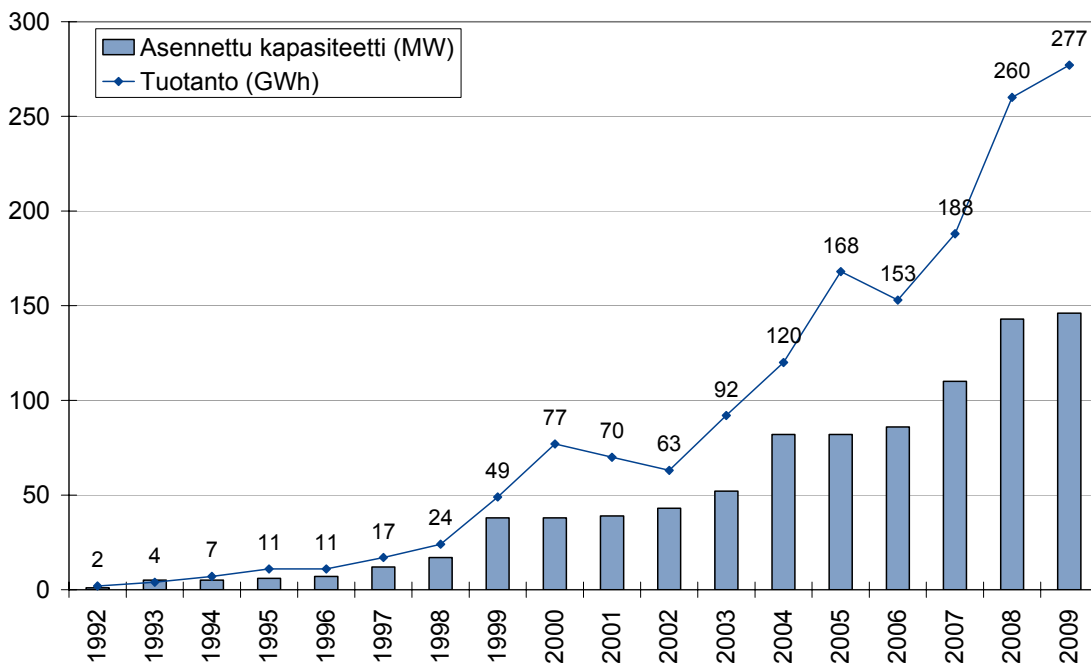
Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden. Kansallisena tavoitteena on myös päästötön energiajärjestelmä vuoteen 2050 mennessä.

Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*) tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 200 MW tasosta noin 2000–2400 MW vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh (Kuva 3-1). Strategian linjausten mukaan uusiutuvien energialähteiden käyttöön perustuvan sähkön hankinnan osuus nousisi vuoteen 2020 mennessä kaiken kaikkiaan noin 33 prosenttiin nykyisestä 29 prosentista. Suurin lisäys tulisi tuulivoimasta. Strategian mukaan tuulivoimarakentamisessa pyritään laajoihin yhtenäisiin alueisiin, tuulipuistoihin.



Kuva 3-1. Suomen asennettu tuulivoimakapasiteetti sekä tavoite vuodelle 2020.

Oheisessa kuvassa (Kuva 3-2) on esitetty Suomen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1992–2009. Suomen tuulivoimakapasiteetti on 197 MW ja tuulivoimaloiden määrä 130 (maaliskuu 2010). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2009 sähköä noin 277 GWh, mikä vastaa noin 0,3 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (VTT 2011)



Kuva 3-2. Asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys Suomessa vuosina 1992–2009 (VTT 2008, VTT 2010).

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat parantaneet päästöttömien energiantuotantomuotojen, kuten tuulivoiman, asemaa suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin.

3.2.1 Tuulivoiman tuotantotuki

1.1.2011 astui voimaan laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta (30.12.2010/1396). Lain tarkoituksena on edistää sähkön tuottamista uusiutuvilla energialähteillä ja näiden energialähteiden kilpailukykyä sekä monipuolistaa sähkön tuotantoa ja parantaa omavaraisuutta sähkön tuotannossa. Lain nojalla maksettavaa tuotantotukea ei pidetä valtionavustuslaissa tarkoitettuna valtionavustuksena. Lain mukaista toimintaa ohjaa, seuraa ja kehittää työ- ja elinkeinoministeriö ja valvoo Energiamarkkinavirasto.

Tuulivoimala voidaan hyväksyä syöttötariffijärjestelmään vain, jos se ei ole saanut valtiontukea, se on uusi eikä sisällä käytettyjä osia sekä sen generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho on vähintään 500 kilovolttiampeeria. Syöttötariffi maksetaan kolmen kuukauden aikana (*tariffijakso*) tuotetusta sähkön määrästä. Sähköntuottajan oikeus syöttötariffiin alkaa hyväksymispäätöksen lainvoimaiseksi tuloa seuraavasta tariffijaksosta. Sähkön tuottaja voi saada syöttötariffin enintään kahdentoista vuoden ajan siitä, kun oikeus syöttötariffiin alkaa. Laissa on määritelty tuulivoimalla tuotetulle sähkölle tavoitehinta (83,5 €/MWh), josta tuen osuus on takuuhinnan ja sähkön markkinahinnan välinen erotus. Tuulivoiman tuotantoon sovelletaan alkajan etuna korkeampaa tavoitehintaa (105,30 €/MWh) vuoden 2015 loppuun asti, jota sovelletaan kuitenkin maksimissaan kolmen vuoden ajan.

3.3 Hankkeen merkitys Iin seudulla

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa (hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksessa 13.12.2010) on asetettu tavoitteeksi, että tuulivoimaa otetaan käyttöön maakunnan alueella vähintään 1 TWh vuoteen 2020 mennessä. Samalla maakunta on omavarainen lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Vuoteen 2050 mennessä tavoitetasoa kiristetään eli tuulivoiman osalta tavoitteena on vähintään 3 TWh tuotanto.

Myllykankaan tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho on 16-100 MW:a ja vuosituotanto 40-250 GWh valitusta vaihtoehdosta ja yksikkökoosta riippuen.

Sähkönkulutus oli Iin kunnassa vuonna 2009 noin 83 GWh, josta 53 GWh käytti asuminen ja maatalous, 4 GWh teollisuus ja 26 GWh palvelut ja kehittäminen (*Energiateollisuus ry 2011*). Myllykankaan vuotuinen sähköntuotanto olisi noin 50-300 % Iin kokonaiskulutuksesta.

3.4 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Iin Myllykankaan alueelle valtatie 4:n ja radan itäpuolelle noin kuuden kilometrin etäisyydelle Kuivaniemestä (Kuva 3-3). Tämänhetkisen suunnitelman mukaan tuulivoimalat sijoittuvat valtion omistamille maa-alueille. Tuulipuiston yhdystiet voivat sijoittua myös yksityisten maanomistajien maille. Tarvittavien yksityisten maa-alueiden käyttöoikeuksista tullaan sopimaan erillisillä sopimuksilla. Kuvassa 3-4 on esitetty hankealue ja hankevaihtoehdot.

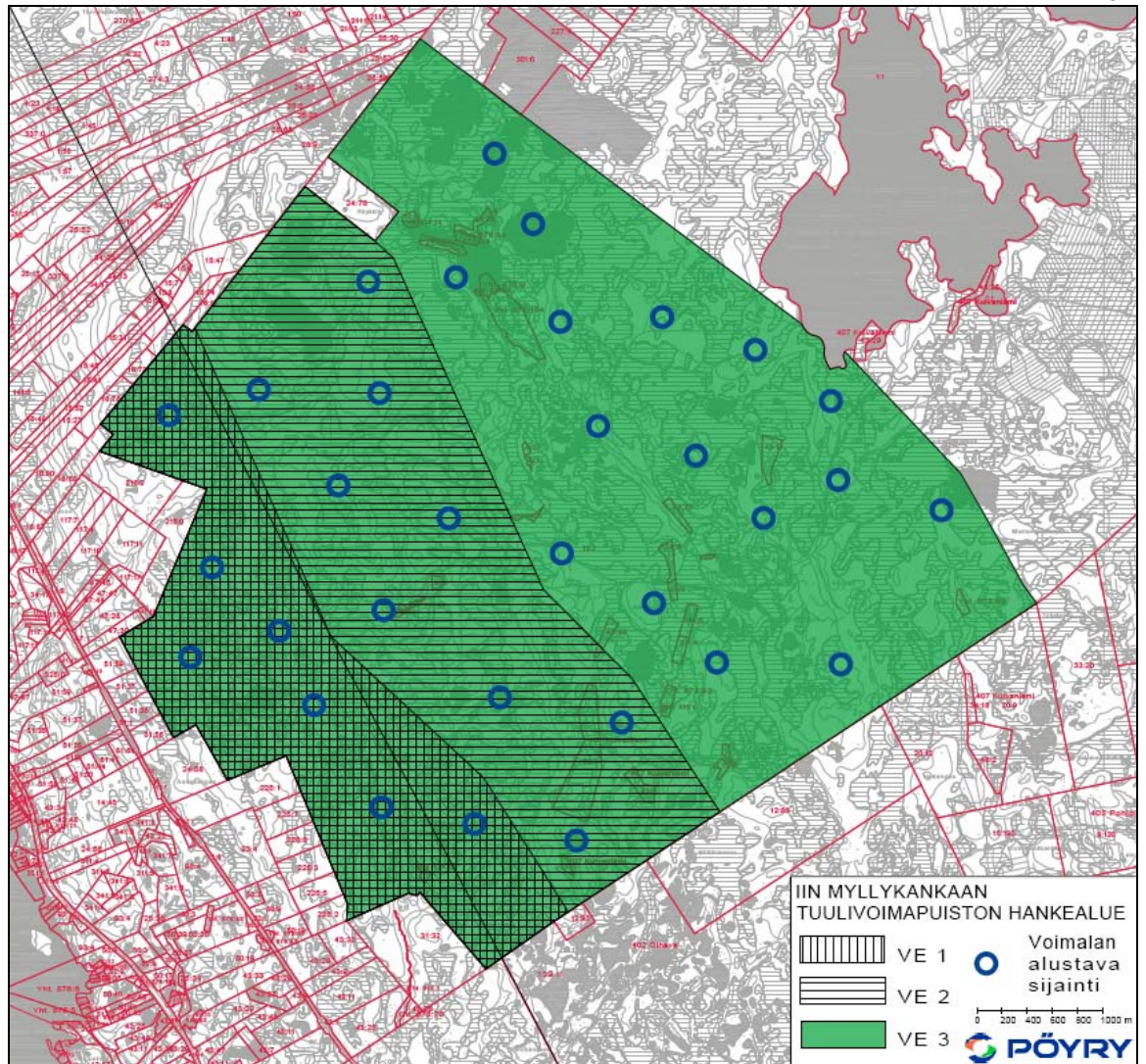


Kuva 3-3. Suunnitellun tuulipuiston likimääräinen sijainti lissä.

Tuulivoimalayksiköiden lisäksi alueille tullaan rakentamaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet. Näiden osalta hankkeessa tullaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään alueilla jo nykyisellään olevia teitä.

Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto tullaan toteuttamaan maakaapeleilla tai ilmajohdoilla. Sähkönsiirto tuulipuistojen välillä ja tuulipuistoista kantaverkkoon tullaan todennäköisesti toteuttamaan ilmajohdoilla.

Tuulivoimaloiden, tuulipuiston sisäisten teiden, maakaapelien ja voimajohtojen sijainnit tarkentuvat esisuunnittelun etenemisen myötä. YVA-selostuksessa tullaan esittämään tuulivoimaloiden ohjeelliset sijaintipaikat, sähkönsiirtoratkaisut sekä rakennettavat tiet.



Kuva 3-4. Tuulipuistoalueen sijainti, vaihtoehdot ja voimalayksiköiden alustavat sijainnit.

3.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän ja tuulivoimapuiston koon osalta. Tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä. Voimalayksiköiden tornikorkeus on 100-150 metriä, lavan pituus 50-70 metriä ja todennäköisin teho on 2-3 MW. Yksiköiden tehoa voi tarvittaessa kasvattaa jopa 4-5 MW:in ilman, että niiden fyysinen koko muuttuu.

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan alueen länsiosaan 8-10 voimalaa, jotka liitetään alueen läpi kulkevaan Raasakka-Isohaara -110 kV:n voimajohtoon hankealueella (Taulukko 3-1). Tarkempi liityntäpiste selviää YVA-prosessin aikana. Hankealueelle voimajohdon välittömään läheisyyteen rakennetaan 110/20 kV liityntäsähköasema, missä muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden kesän aikana. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on 16-50 MW ja alueen pinta-ala 610 hehtaaria.

Vaihtoehto 2 (VE2): Rakennetaan alueen länsiosaan 16-20 voimalaa, jotka liitetään alueen läpi kulkevaan Raasakka-Isohaara -110 kV:n voimajohtoon hankealueella (Taulukko 3-1). Tarkempi liityntäpiste selviää YVA-prosessin aikana. Hankealueelle voimajohdon välittömään läheisyyteen rakennetaan 110/20 kV liityntäsähköasema, missä muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden tai kahden kesän aikana. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on 32-100 MW ja alueen pinta-ala 1510 hehtaaria.

Vaihtoehto 3 (VE3): Rakennetaan koko hankealueelle maksimimäärä eli 32 voimalaa, jotka liitetään hankealueen itäpuolella n. 6 km etäisyydellä olevaan 400 kV:n voimajohtoon. (Taulukko 3-1). Hankealueelle rakennetaan 110/20 kV:n sähköasema, jolla jännite muunnetaan. Sähkö siirretään 110 kV:n johdolla 400 kV:n voimajohdolle, jonne liittymiseksi tarvitaan toinen sähköasema. Liityntäpiste voi sijaita joko Keminmaan tai Haukiputaan suunnalla, mutta liittymispisteen tarkentuminen on epävarmaa YVA-prosessin aikana. Vaikutusten arviointi koskee johtoreittiä hankealueelta 400 kV:n voimajohdolle. VE3:n sähköliityntä riippuu erittäin paljon Fingridin suunnitelmista, jotka eivät ole tässä vaiheessa selvillä. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on enimmillään 160 MW ja alueen pinta-ala 3021 hehtaaria.

VE3:n mukainen voimalayksiköiden maksimimäärän rakentaminen on mahdollista, mikäli voimalayksiköiden fyysinen koko ei muutu. On kuitenkin todennäköistä, että VE3:ssa esitetyt voimaloiden sijainnit ja/tai lukumäärä tulevat muuttumaan suunnitteluprosessin kuluessa, kun selvitykset valmistuvat ja tekninen suunnittelu etenee.

Kaikkien vaihtoehtojen sisällä tarkastellaan mahdollisia perusratkaisuja eli betonilaattaa ilman paalutusta ja kiinnitystä suoraan kallioon. Samoin tarkastellaan lieriömuotoisen tornin materiaaleina käytettäviä terästä ja betonia sekä teräksistä ristikkorakennetta.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulipuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

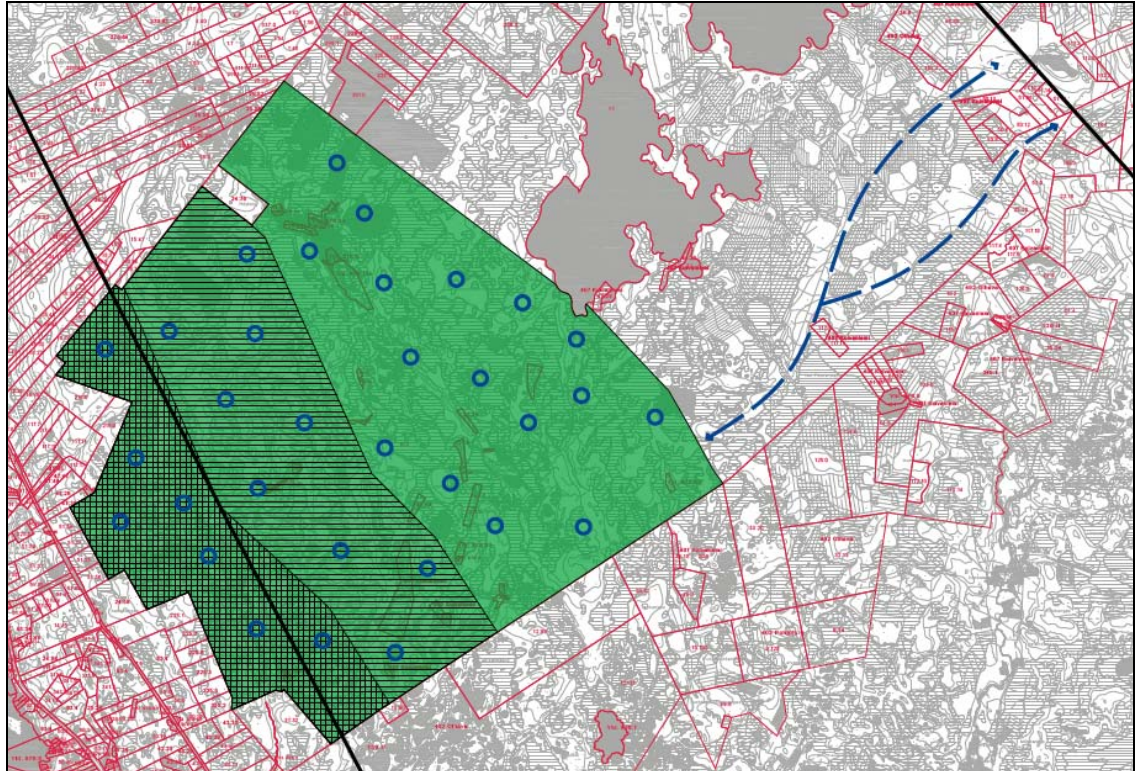
Taulukko 3-1. Tuulivoimaloiden lukumäärä, miniminimellisteho ja maksiminimellisteho YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.

VAIHTOEHTO	YKSIKÖIDEN LKM	NIMELLISTEHO (min)	NIMELLISTEHO (max)
VAIHTOEHTO 1	8-10	16	50
VAIHTOEHTO 2	16-20	32	100
VAIHTOEHTO 3	32	64	160
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulipuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille		

Sähköverkon liittymäpisteen paikka on vielä avoinna, liittymäpiste/pisteet tarkentuvat suunnitteluprosessin aikana. Alustavat vaihtoehdot on esitetty kuvassa 3-5. Liityntävaihtoehdot ovat

1. Liittyminen **hankealueella** hankealueen halki kulkevaan 110 kV Raasakka-Isohaara -voimajohtoon. Voimajohdon välittömään läheisyyteen rakennetaan 110/20 kV liityntäsähköasema, missä myös muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen.

2. Liittyminen **hankealueen ulkopuolella** hankealueen halki kulkevaan 110 kV Raasakka–Isohaara -voimajohtoon. Hankealueelle rakennetaan 110/20 kV sähköasema ja 110 kV voimajohto liittymispisteeseen. Liittymispiste sijaitsisi tässä tapauksessa Raasakka-Isohaara voimajohdon varrella.
3. Liittyminen **hankealueen ulkopuolella** idässä kulkevaan 400 kV voimajohtoon. Hankealueelle rakennetaan 110/20 kV sähköasema ja 110 kV voimajohto liittymispisteeseen, jossa jännite muutetaan toisella sähköasemalla 400 kV:iin. Liittymispiste tai uuden 110 kV:n voimajohtolinja ei ole vielä tiedossa. 110 kV:n linjaus tulee alustavissa suunnitelmissa kulkemaan valtionmaalla sen eteläosassa.



Kuva 3-5. Alustavat verkkoonliittymispaikkamahdollisuudet 400 kV:n voimajohtoon on kuvattu sinisillä katkoviivanuolilla.

Sähköverkkoon liittymis- ja reittivaihtoehdot tulevat tarkentumaan hankesuunnittelun edetessä. Mahdollisista reittivaihtoehdoista tullaan laatimaan kesän 2011 aikana esiselvitys. Lisäksi liittymisvaihtoehtojen suunnitteluun vaikuttaa ratkaisevasti muiden alueille mahdollisesti tulevien tuulipuistohankkeiden eteneminen ja niiden verkkoonliittymisratkaisut.

YVA-selostuksessa tullaan tarkemmin kuvaamaan sähköverkkoon liittymis- ja reittivaihtoehdot sekä näiden toteutus.

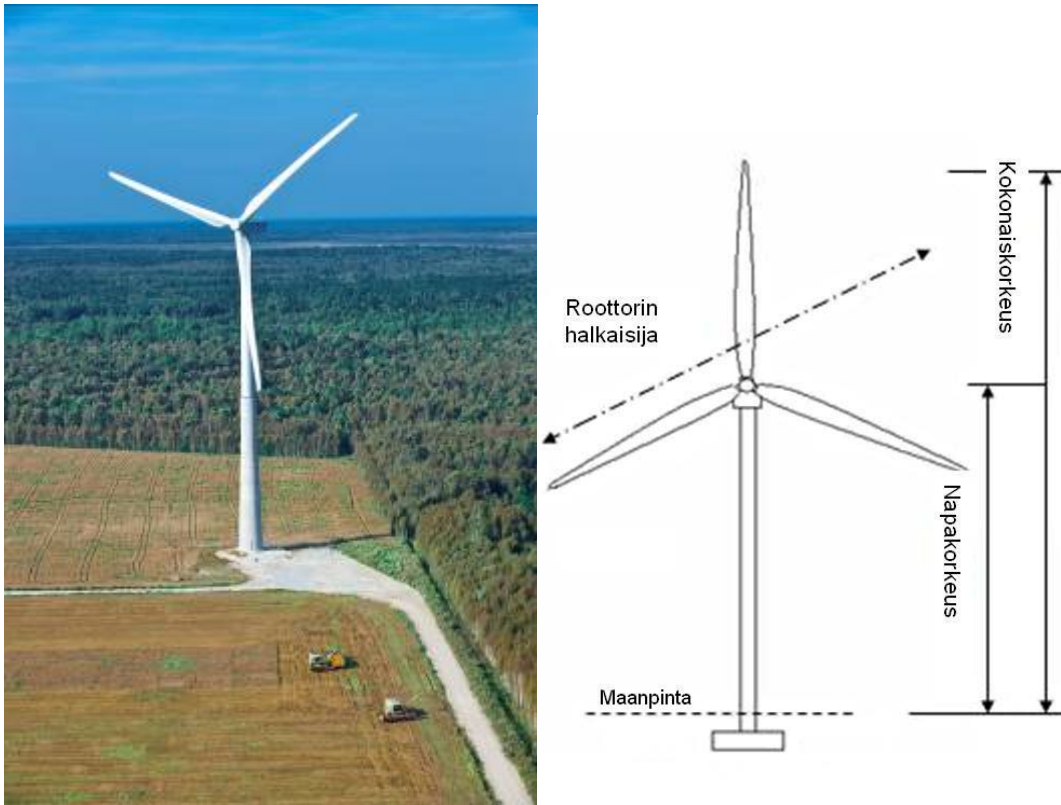
3.6 Tuulipuistojen tekninen kuvaus

Hanke koostuu yhteensä 8-32 tuulivoimalasta, niitä yhdistävistä sähkökaapeleista sekä ilmajohtoin toteutettavasta sähkönsiirtoyhteydestä kantaverkkoon.

3.6.1 Tuulivoimalat

Yksittäinen tuulivoimalaitos muodostuu perustuksen päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta (Kuva 3-6). Torni on korkeudeltaan maksimissaan 150 metriä ja lavan pituus maksimissaan 75 metriä. Tuulivoimalan maksimikorkeus on tällöin 225 metriä. Tuulivoimalaitokset varustetaan ns. lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään ilmailuhallinnolta haettavassa lentoesteluvassa.

Torneissa voidaan käyttää erilaisia rakennustekniikoita: kokonaan teräsrakenteinen, kokonaan betonirakenteinen, betonin ja teräksen yhdistelmä sekä teräsristikkorakenteinen torni.



Kuva 3-6. Vasemmalla tuulivoimala, jossa tornista noin kolmasosa on betonia ja ylimmät osat terästä. Oikealla puolella tuulivoimalan periaatekuva. (Kuva © Winwind Oy)

3.6.2 Perustamistekniikat

Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista. Hankkeessa käytettävä perustustekniikka/-tekniikat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa tehtävien maaperäselvitysten perusteella.

Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraiselle betonilaatalle. Maavaraisessa perustuksessa betonilaatta (lieriörakenteisten tornien perustusten halkaisija n. 20-25 m, korkeus 1-2 m, betonimäärä 300–600 m³) kaivetaan maahan 2-4 metrin syvyyteen ja peitetään maa-aineksella (kuva 3-7). Terästä käytetään vastaavasti parikymmentä tuhatta

tonnia. Teräsristikkorakenteisilla torneilla jokaisen jalan alle valetaan oma, pienempi perustus. Perustusalueen halkaisija on noin 30–35 m.



Kuva 3-7. Perustuksen rakentamiskuvauksia (Kuva © Ventureal)

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tulevan perustuksen alta poistetaan pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto

ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

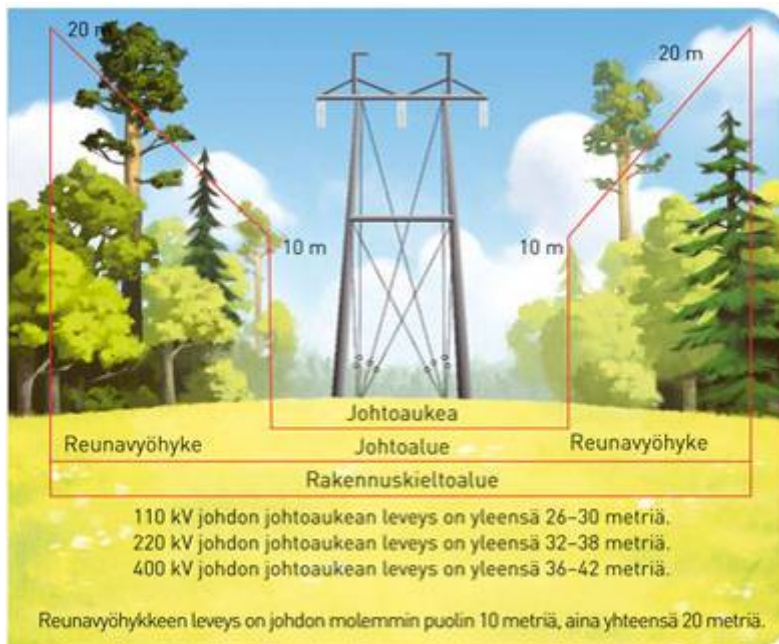
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat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

3.6.3 Sähkön siirto

Tuulivoimaloista sähkö siirretään maahan kaivetulla keskijännitekaapelilla (20kV) sähköasemaan, joka rakennetaan hankealueelle. Sähköasemalla jännitetaso muunnetaan kantaverkon 110 kV jännitetasolle (korkeajännite), jonka jälkeen sähkö siirretään ilmajohdolla (kuva 3-8) Fingridin määrittelemään liityntäpisteeseen.

400 kV:n voimajohdolle sähkö siirretään uutta 110 kV:n voimajohtoa pitkin. Liityntäpisteessä on toinen sähköasema, jolla jännite nostetaan 400 kV:iin.

Sähköasema muodostuu sähköasematontista, n. 70 metriä x 100 metriä aidatusta alueesta, jolle sijoitetaan liityntää palveleva 110 tai 400 kV:n voimajohdon pääteportaali ja 110 tai 400 kV:n kytkinlaitos.



Kuva 3-8. Voimajohdon tarvitsema tila riippuu siirtojännitteestä. (Kuva © Fingrid)

3.6.4 Tuulipuiston rakentaminen

Tuulipuiston rakentaminen kestää tuulivoimalaitosten lukumäärästä riippuen noin 1-2 vuotta. Rakentaminen voi tapahtua kahden peräkkäisen vuoden aikana esimerkiksi siten, että maarakentaminen aloitetaan ensimmäisen vuoden kesällä/syksyllä ja voimaloiden pystytys ja käyttöönotto tapahtuisi seuraavan vuoden kesäkaudella.

Aluksi jokaiselle voimalalle täytyy rakentaa tieyhteys. Hankkeessa voidaan osin hyödyntää alueella jo sijaitsevia tiestöä ja mikäli tarvetta, vahvistaa hankealueella olevia teitä. Kuljetuksiin soveltuvan tien hyötyleveys on voimalatyypistä riippuen vähintään 5 metriä, jolloin tarvittavien teiden leveys reuna-alueineen on noin 8 metriä. Käännöksissä tarvitaan hieman leveämpi vapaa alue.

Tämän lisäksi tarvitaan voimakohtainen asennuskenttä, jolta raivataan puusto. Kentän koko on noin 70 metriä x 70 metriä. Rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan asennusalue pystytyskalustoa varten. Tuulivoimalaitosten vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan sijoittaa kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja voimalat pystytetään nostureiden avulla.

3.6.5 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito

Tuulipuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Voimalakohtaisia suunniteltuja huolto-/tarkistuskäyntejä on 2 kpl/voimala/vuosi. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja.

3.6.6 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulipuiston elinkaaren (noin 20-25 vuotta) lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimantuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla; Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Yleensä voimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle.

Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

3.7 Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

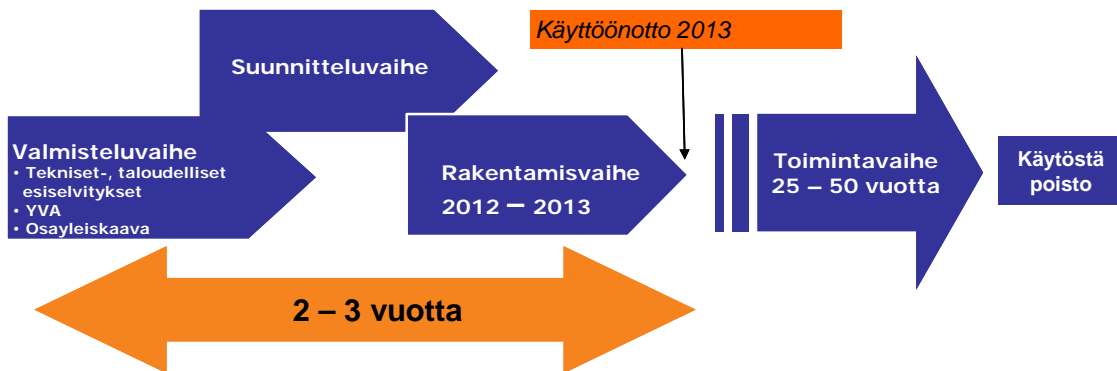
Metsähallituksen hallinnassa oleva Myllykankaan alue on sekä tuuliolosuhteiltaan, kooltaan, saavutettavuudeltaan että sähkönsiirtomahdollisuuksiltaan potentiaalinen alue tuulivoimantuotantoon. Vuonna 2010 valmistuneessa Tuuliatlaksessa Myllykankaan alue todettiin tuuliolosuhteiltaan sopivaksi (katso 4.6.1).

Hankealueen länsireuna sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Perämeren rannikosta ja alueella on kohtuullisen hyvä metsäautotieverkosto. Alue on myös helposti saavutettavissa vt 4:n kautta. Kooltaan alue on riittävän suuri, jotta alueelle voidaan sijoittaa taloudellisesti riittävän suuri määrä voimalayksiköitä eikä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä (500 metrin säteellä) ole pysyvää asutusta. Hankealueen

poikki kulkee Raasakka-Isohaara 110 kV:n voimalinja sekä noin kuusi kilometriä hankealueesta itään on Pyhäkoski-Keminmaa 400 kV:n voimalinja. Tarkempaa tuulisuusanalyysiä on myös tehty lähistöllä Iin Olhavassa olevassa TuuliWatin tuulipuistohankkeessa.

Tuulipuiston suunnittelu on käynnistetty vuoden 2010 aikana. Hankkeeseen liittyen on alueella aloitettu tuulimittaukset SODAR-laitteistolla joulukuussa 2010. Tuulivoimaloiden alustava sijoittelusuunnittelu on tehty talvella 2011. Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2012, jolloin tuulipuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2013 (Kuva 3-9). Alueen osayleiskaavoitus on aloitettu talvella 2011.

Tässä hankkeessa käsiteltävä alue soveltuu alustavan tarkastelun perusteella hyvin tuulivoiman tuotannolle sekä tuuliolosuhteiden että muiden ympäristöolosuhteiden perusteella. Hankealue on nykyisin pääosin metsätalouskäytössä, eikä sillä ole asutusta tai loma-asutusta.



Kuva 3-9. Hankkeen alustava toteutusaikataulu.

3.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

3.8.1 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys

Pohjois-Pohjanmaan liitolla on parhaillaan käynnissä Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. Se on esiselvitys, jolla halutaan käynnistää suunnitelmallinen tuulivoiman tuotannon lisääminen hankemaakunnissa. Selvityksessä hyödynnetään tuuliatlaksen perustiedot, muodostetaan tuulivoiman sijoittumisperiaatteet ja tuotetaan aineisto kaavoituksen sekä hankesuunnittelun pohjaksi. Tavoitteena on tuulivoiman tuotannon lisääntyminen alueella ja toisaalta tuotantoon liittyvien ympäristöhaittojen välttäminen. (*Pohjois-Pohjanmaan liiton www-sivut*)

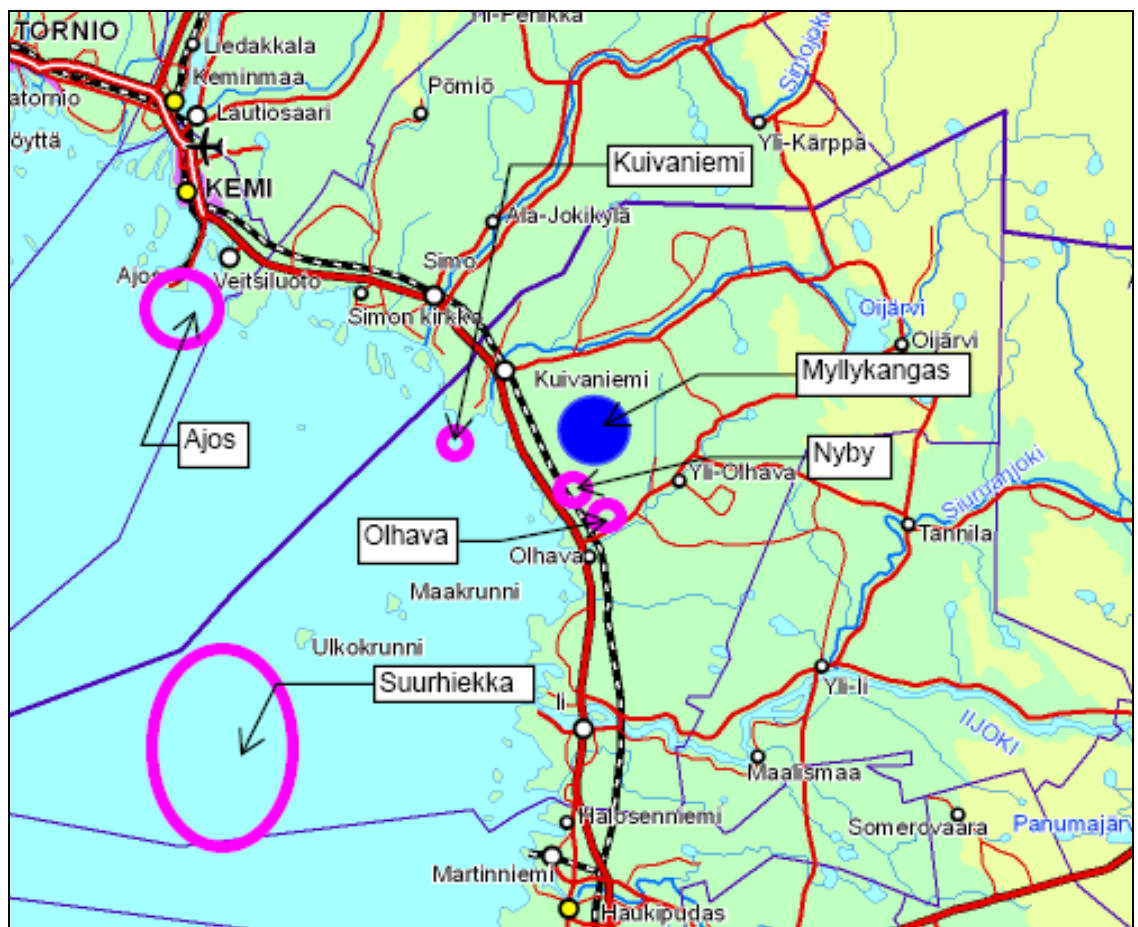
3.8.2 Tuulivoimahankkeet

Iissä on samanaikaisesti meneillään muutamia tuulivoimapuistohankkeita. TuuliWatti Oy on suunnittelemassa 8 voimalayksikön tuulivoimapuistoa Olhavaan (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2011*). Tuulivoimalayksiköiden teho olisi 2-3 MW ja tuulipuiston nimellisteho yhteensä 16-24 MW. Voimaloiden napakorkeudeksi suunnitellaan 140 metriä. Hanke ei vaadi yva-menettelyä. Parhaillaan (maaliskuu 2011)

kaavoitus on edennyt kaavaehdotuksen laadintavaiheeseen, kaavaluonnos oli nähtävillä talvella 2011.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on lisäksi tehnyt huhtikuussa 2010 päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta Fortumin 8 tuulivoimalaitoksen hankkeesta Olhavan kylän Nybyn pohjoispuolelle (ei vaadi YVA-menettelyä). Voimalayksiköiden teho olisi noin 3 MW ja hankkeen yhteenlaskettu teho noin 24 MW. Hanketta ei ole vielä lähdetty viemään eteenpäin (maaliskuu 2011). Kuivaniemessä Vatungin kalasataman läheisyydessä on Vapon 7 MW:n Kuivamatalan tuulipuisto, jossa on yhteensä 8 voimalayksikköä. Kemin Ajoksessa on yhdeksän voimalayksikön oleva tuulivoimapuisto, jonka laajennuksen YVA on valmistunut talvella 2011.

Suurhiekan tuulivoimapuistolle on olemassa ympäristölupa, mutta alueen rakentaminen ei ole käynnistynyt. Lähialueen suunnitellut tuulipuistohankkeet ja olevat tuulipuistot on esitetty kuvassa 3-10.



Kuva 3-10. Suunniteltujen tuulipuistojen lähialueella sijaitsevia muita tuulipuistohankkeita.

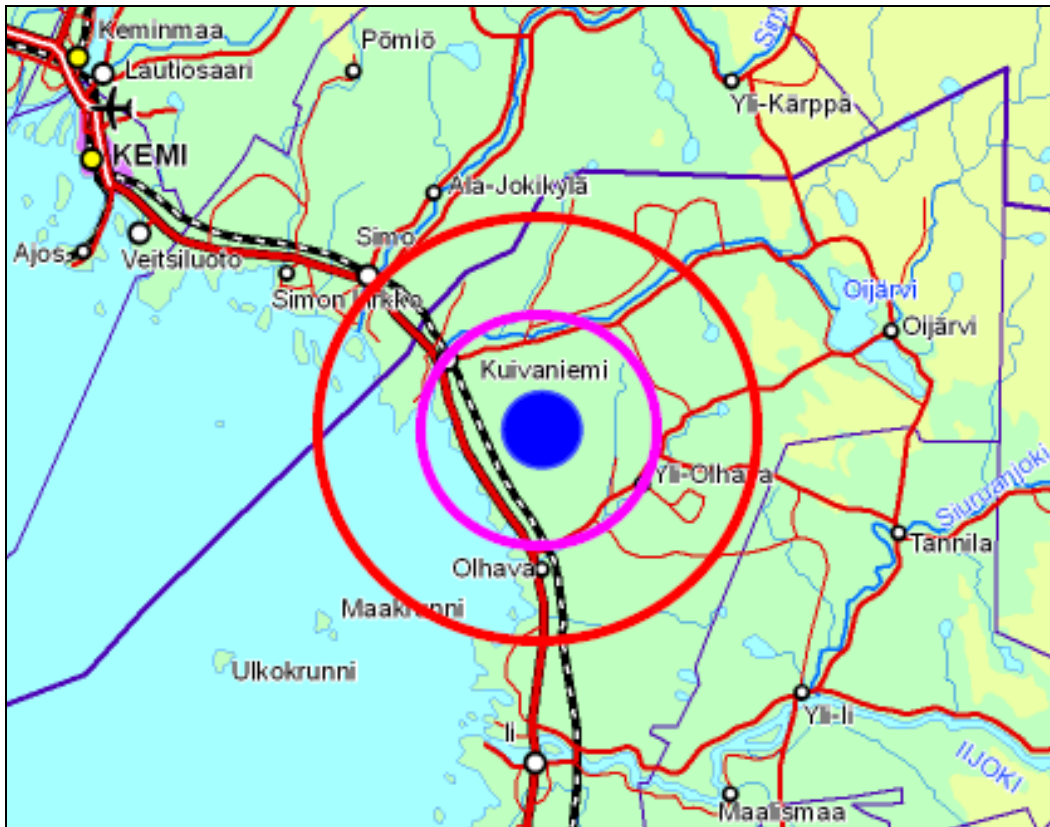
4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

4.1.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Iin pohjoisosaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle Pohjois-Pohjanmaan rannikkovyöhykkeen yhteyteen noin kolmen kilometrin etäisyydelle Perämeren rannikosta. Alue on poronhoitoaluetta ja kuuluu Oijärven paliskunnan alueeseen. Alueella ei sijaitse poronhoidon toiminnan kannalta tärkeitä kohteita.

Seudulla asutus ja loma-asutus ovat keskittyneet rantavyöhykkeelle tai sisämaasta kohti merta suuntautuneiden kapeiden jokilaaksojen, kuten Kuivajoen, tai tieverkon (vt 4, Olhavantie) yhteyteen. Asutus hankealueen lähialueella on haja-asutusluonteista tai muodostaa kylämäisiä kokonaisuuksia. Lähimmät laajemmat asutuskeskittymät, joihin myös palvelut ovat sijoittuneet, ovat Kuivaniemi ja Iin keskusta. Taipaleessa sijaitsee myös Merihelmen liikenneasema. Hankealue ja siihen liittyvät tarkastelu- ja etäisyysvyöhykkeet on esitetty Kuva 4-1.



Kuva 4-1. Hankealueen sijainti ja etäisyysvyöhykkeet 5 km ja 12 km. Etäisyysvyöhykkeet on määritellyt YVA-ohjelmavaiheessa alustavasti ja ne liittyvät tuulivoimaloiden maisemavaikutusten merkittävyyden eri etäisyyksiltä tarkasteltuna (0 - 5 km: tuulivoimala on kaikenlaisilla alueilla hallitseva elementti, 12 km kulttuuriympäristön ja maisemavaikutusten selvitysalue) (Ympäristöministeriö 2006, wpd Finland & Metsähallitus Laatumaa 2010).

4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

4.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (*Valtion ympäristöhallinto 2010*)

Tätä hanketta koskevat erityisesti (eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja) elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, (toimiviin yhteysverkostoihin ja) energiahuoltoon sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiin aluekokonaisuuksiin liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VAT:ien yleistavoitteissa todetaan mm., että ”*Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.*” (*Valtion ympäristöhallinto 2010*)

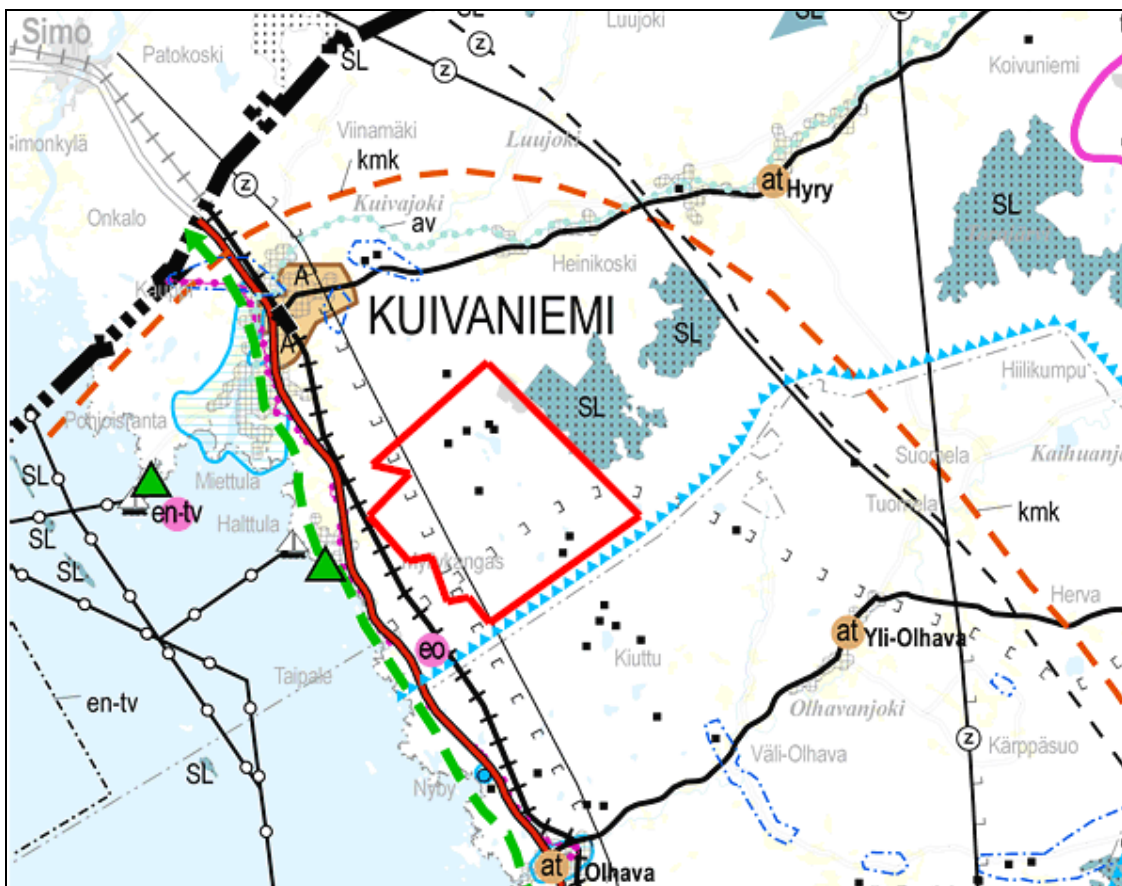
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan arviointiselostuksessa.

4.1.2.2 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa **Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava** (kuva 4-2). Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoimaan liittyviä aluevarauksia maa-alueille. Pohjois-Pohjanmaan liitto on aloittanut vuonna 2010 energia-asioihin painottuvan vaihemaakuntakaavan laadinnan. Vaihemaakuntakaava on tarkoitus hyväksyä vuonna 2013. Voimassa olevan maakuntakaavan sisältö on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

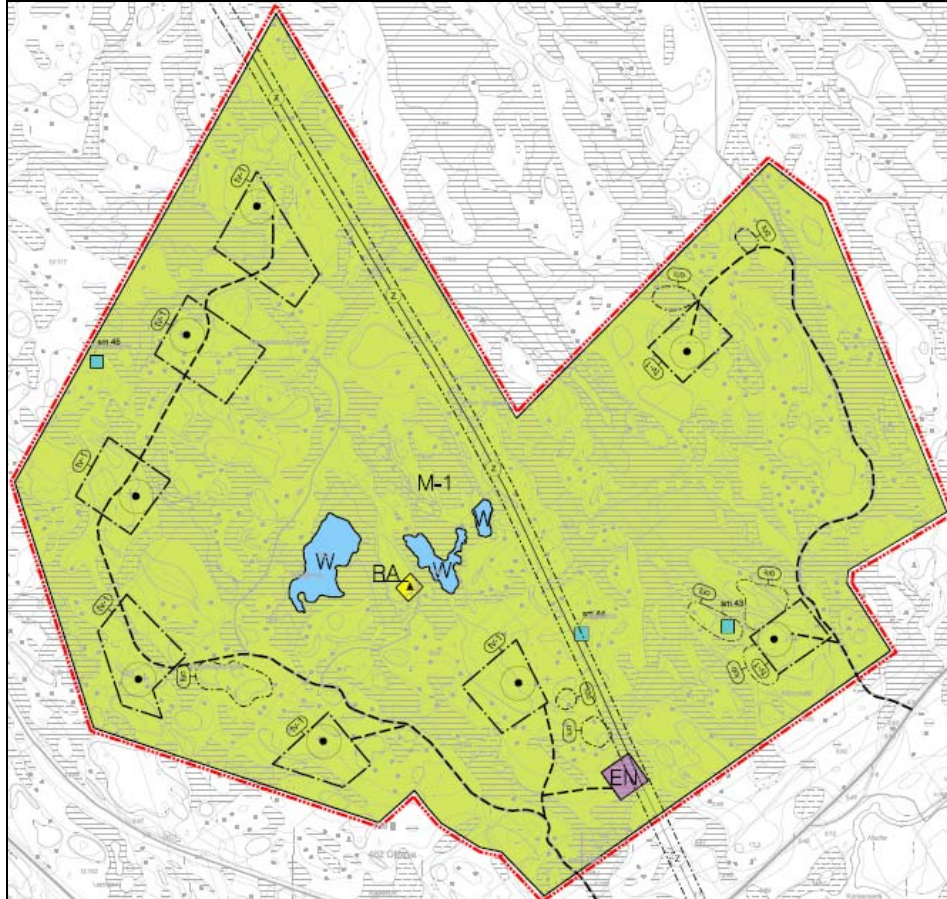
Suunnittelualueelle ei ole osoitettu erityisiä aluevarauksia. Alue rajautuu idässä luonnonsuojelualueeseen (SL). Alueen länsilaidalla on olemassa oleva 110 kV voimalinja, jonka johtokäytävää seuraa moottorikelkkailureitti. Tähän reittiin yhtyy alueella idästä tuleva toinen mk-reitti. Hankealueen laitamilla koillisessa sijaitsee olemassa oleva turvetuotantoalue (harmaa alue). Alueella sijaitsee seitsemän muinaismuistoa. Alue on poronhoitoaluetta (vaaleansininen kolmioviiva) sekä kuuluu kaupunki-maaseutu vuorovaikutusalueeseen (-kmk). Alueen länsilaidan läheisyydessä kulkee rautatie. Muinaismuistoja on tiedossa useita (mustat pisteet). Harmaalla näkyy alueen koilliskulmassa toiminnassa oleva turvetuotantoalue.



Kuva 4-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta, johon Myllykankaan tuulivoimapaiston osayleiskaavan suunnittelualueen likimääräinen sijainti on merkitty punaisella viivarajauksella (ei mittakaavassa). © Maanmittauslaitos, lupa PPOH/04/07, Pohjois-Pohjanmaan liitto / Infokartta

4.1.2.3 Yleis- ja asemakaavat

Tuulipuiston hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassaolevia yleis- tai asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Kuivaniemen keskuskylässä. Olhavan pohjoispuolella on käynnissä yleiskaavan laadinta tuulivoimapuistoa varten (Kuva 4-3)



Kuva 4-3. Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen suunnitelma 17.1.2011 (ei mittakaavassa).

4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

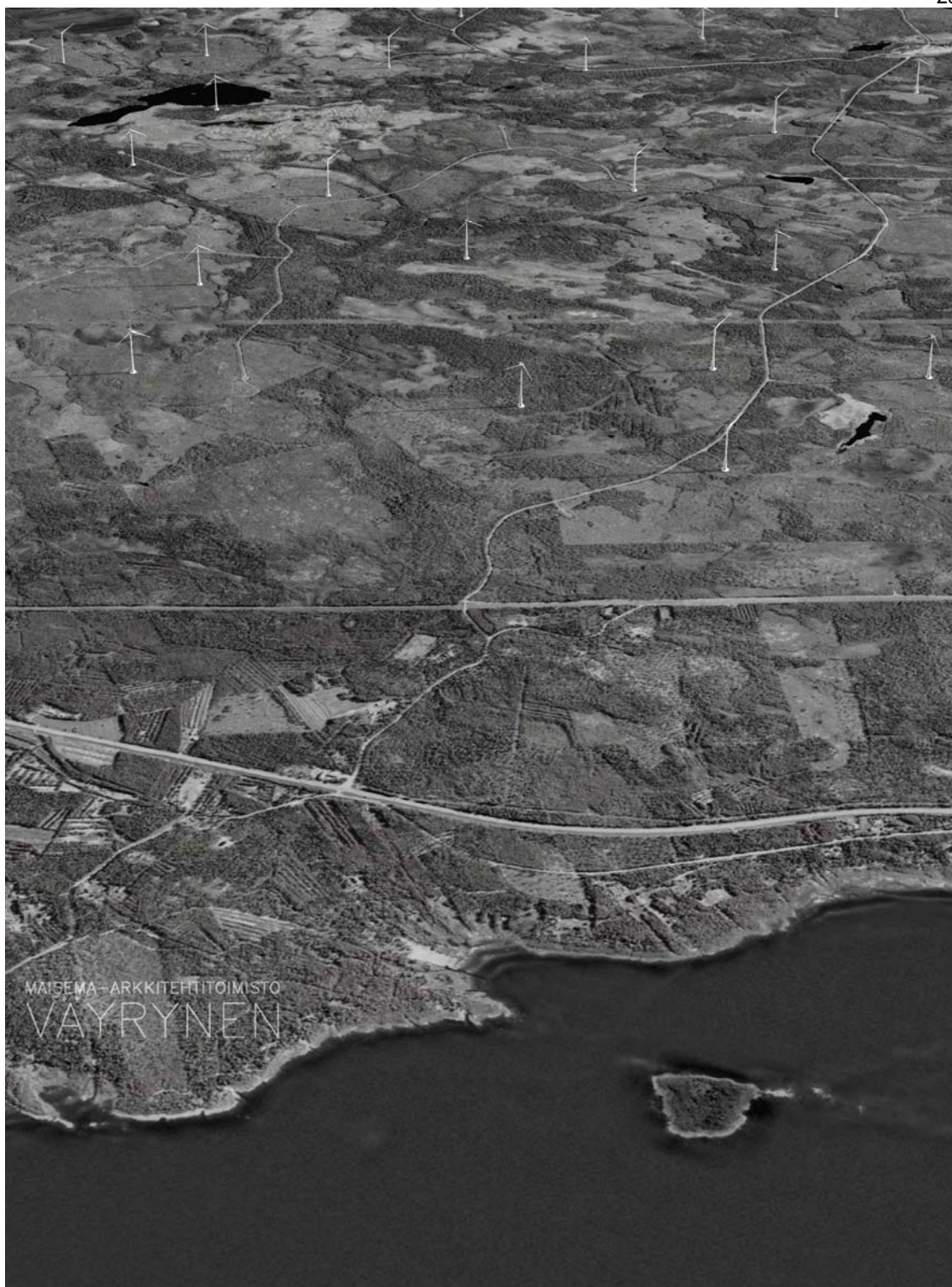
4.2.1 Yleiskuvaus

Suomen maisemamaakuntajaossa Iin seutu sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, tarkemmassa seudullisessa tarkastelussa Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Maasto seudulla on hyvin tasaista ja maisemaa rytmittävät kohtisuoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksojen savikoilla sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Perinteisesti asutus on sijoittunut nauhamaisesti jokien varsille sekä rannikon kaupunkeihin ja kyliin. (Ympäristöministeriö 1992 a)

Kuten koko alueen rannikkoseudulla myös suunnitelluilla tuulivoimaloiden sijoitusalueilla maasto on hyvin tasaista ja alavaa ja nousee vähitellen kohti sisämaata. Hankealueet sijoittuvat noin korkeustasojen 22–60 mmpy väliin. Merenrannan maisema on alueella hyvin avointa, saaristoa ei ole yleensä juuri lainkaan ja mannerrannikko

liittyy suoraan avoimeen avomerivyöhykkeeseen. Maankohoamisen vaikutukset näkyvät alueen maisemassa mm. maastonmuodoissa, kasvillisuudessa ja ihmistoiminnan merkkien sijoittumisessa.

Hankealue on suurimmaksi osaksi metsäistä, osittain soista, kumpareista aluetta, jota hakkuut ovat muokanneet. Kohdealue poikkeaa muusta lähiympäristöstään lähinnä kallioikkoisuutensa osalta. Peltoalueet ovat sijoittuneet tuulivoimapuiston pohjois- ja eteläpuolella oleviin Kuivajoen ja Olhavajoen laaksoihin. Hattulassa on tuulipuistoa lähimpänä sijaitsevat laajemmat peltoalueet. Seudun asutus on kylämäisinä ryhminä jokilaaksojen, suistojen ja tieverkon yhteydessä tai haja-asutusluonteista. Lähimmät laajemmat asutuskeskittymät ovat Kuivaniemen ja Iin keskusta-alueet rannikkovyöhykkeellä. Kuvassa 4-4 on käytetty maanmittauslaitoksen 10 metrin ruudukkoon pohjautuvaa maastomallia. Maastomallin ja ilmakuvan yhdistelmään on mallinnettu ohjelmassa esitetyn tuulivoimapuiston keskeinen alue.



Kuva 4-4. Maastomallin ja ilmakuvan yhdistelmään on mallinnettu ohjelmassa esitettyä tuulivoimapuistoa.

4.2.2 Arvokohteet

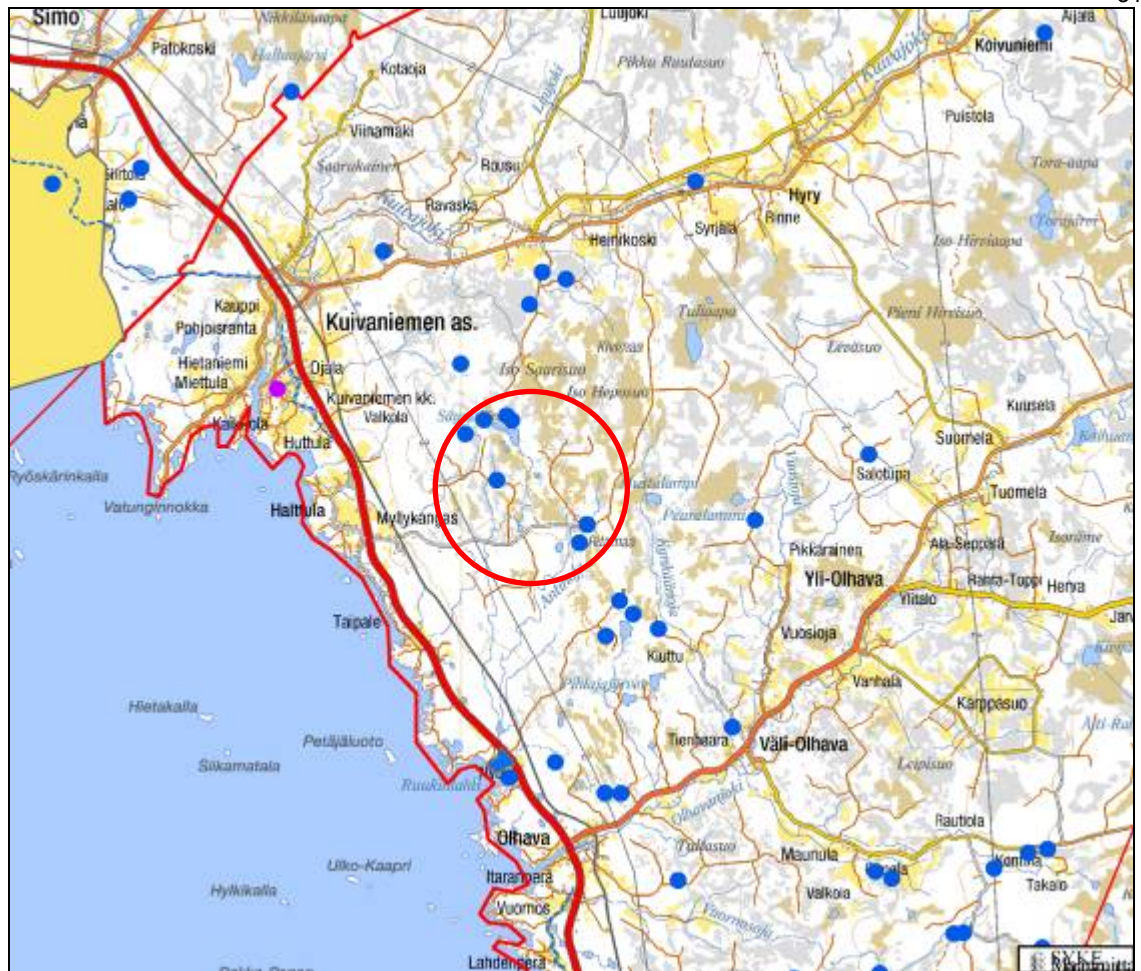
Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty olemassa olevista selvityksistä noin 12 kilometrin etäisyydellä tuulipuistoista (kuva 4-5). Etäisyys perustuu eri selvityksissä (*Ympäristöministeriö 2006*) esitettyihin näkemyksiin siitä, kuinka laajalla alueella tuulipuistojen ympäristössä vaikutukset maisemaan ja

kulttuuriympäristöön voivat olla merkittäviä. Tarkastelualuetta on jonkin verran kasvatettu selvityksissä mainituista arvoista, jotta lähtötiedot kattavat varmasti riittävän laajan alueen. Tuulivoimalat näkyvät tätäkin etäämmällä oleviin kohteisiin, mutta vaikutukset eivät etäisyydestä johtuen ole todennäköisesti merkittävästi haitallisia suhteessa kohteiden arvoihin. Omia tulkintoja maiseman tai kulttuuriympäristön arvoista ("kauneudesta", eheydestä tms.) ei ole tehty, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

Vaikutusalueella (12 km) sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde Olhavan Nybyssä (Pohjanmaan teollisuuden kartanot, lasitehdas) sekä Pohjanmaan rantatie (säilyneet linjaukset Olhavasta etelään ja Kuivaniemeltä pohjoiseen). Kuivaniemen kirkko on suojeltu kirkkolain nojalla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Simojoen suun kulttuurimaisema (MAO120133), joka sijaitsee lähimmillään noin 9,5 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen tunnetut muinaisjäännökset (seitsemän kohdetta) sijaitsevat vyöhykkeellä, joka kulkee keskellä hankealuetta kaakko-luode-suunnassa. Ritamaalla (eteläisimmät kohteet) sijaitsee kaksi kohdetta ja loput Säynäjärven lähiympäristössä.

- Antinkangas: Kiinteä muinaisjäännös, kivikautinen, asuinpaikka, rauhoitusluokka 2
- Kalkkimaa: Kiinteä muinaisjäännös, pronssikautinen ja rautakautinen, kivirakenteet (röykkiö), rauhoitusluokka 2
- Metsäpirtinkangas Sonninotsamaa: Kiinteä muinaisjäännös, pronssikautinen ja rautakautinen, kivirakenteet ja asuinpaikka (3 alakohdetta), rauhoitusluokka 2
- Metsäpirtinsuo: Kiinteä muinaisjäännös, pronssikautinen, kivirakenteet (röykkiö), rauhoitusluokka 2
- Säynäjärvenkangas: Kiinteä muinaisjäännös, moniperiodinen, muinaisjäännösryhmä ja kivirakenne (röykkiö) (2 alakohdetta), rauhoitusluokka 2.
- Säynäjärvi eteläinen: Kiinteä muinaisjäännös, pronssikautinen ja rautakautinen, kivirakenteet (röykkiö), rauhoitusluokka 2
- Säynäjärvi Laukkuoja: Kiinteä muinaisjäännös, pronssikautinen ja rautakautinen, kivirakenteet (röykkiö), rauhoitusluokka 2



Kuva 4-5. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet: muinaisjännökset (sininen piste, hankealueelle sijoittuvat ympyröity punaisella), suojeltu kirkko (violetti piste), RKY2009 kohteet Nyby (sininen aluerajaus) ja Pohjanmaan rantatien osuudet (sininen katkoviiva) sekä Simojoen suun valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (kellertävä alue). (Museovirasto 3/2011, Ympäristöhallinto 03/2011)

Rakennusperinnön hoitoavustushakemuksia on tehty Kuivaniemen keskustassa kaksi, Heinikoskella yksi, Tuomelassa yksi, Olhavassa viisi ja Nybyssä yksi hakemus.

4.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

4.3.1 Kasvillisuus

Luonnonmaantieteellisessä tarkastelussa alue kuuluu keskiboreaalisen Pohjanmaan-Kainuun kasvillisuustyypin läntiseen osaan sekä Oulun Pohjanmaan eliömaakuntaan. Pohjanmaan-Kainuun alue on Suomen havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä, jolle tyypillistä on havupuupuusto ja jalojen lehtipuiden puuttuminen. Sitä voidaan myös kutsua suureksi vaihtumisvyöhykkeeksi Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Alueella esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja (Kalliola 1973). Suomen suoaluejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasuoalueeseen. Alueen tasaisuus suosii laajojen aapasoiden esiintymistä, minkä vuoksi alueen välipintaisten ja lyhytkortisten aapasoiden osuus on suurempi kuin muualla Suomessa (Euroola 1995).

Selvitysalue koostuu enimmäkseen metsätaloudeksi käytössä olevista, eri kehitysvaiheen talousmetsistä. Metsien ikä painottuu taimikoihin, nuoriin ja varttuneisiin metsiin, mutta

alueella esiintyy myös pienialaisia vanhan metsän alueita. Alueen metsät ovat pääosin kuivahkoja kangasmetsiä, joiden valtapuulajina on mänty. Kenttäkerroksen kasvillisuudessa vallitsevina lajeina esiintyvät puolukka ja variksenmarja (variksenmarja-puolukkatyyppi, EVT). Kuivemmilla paikoilla metsä muuttuu paikoin kuivaksi mäntykankaaksi, jonka kenttäkerroksessa viihtyvät muun muassa kanerva ja poronjäkävät (variksenmarja - kanervatyyppi, ECT).

Alueella esiintyy jonkun verran myös suoalueita. Yleisin laajemmilla suoalueilla esiintyvä suotyyppi on neva, jonka lisäksi alueella esiintyy rämeitä ja pienialaisia korpia.

4.3.2 Linnusto

Hankealueen linnusto on pääasiassa tavanomaista Perämeren rannikkoseutujen havupuuvaltaisten metsien yleislajistoa (luokiteltu Väisänen *ym.* 1998 mukaan). Hankealueen kangasmetsille tyypillistä lajistoa ovat muun muassa metsien yleislajit pajulintu ja peippo sekä myös havumetsien tyyppilajeiksi luettavat punarinta ja vihervarpunen.

Pohjanlahden alueella lintujen kevät- ja syysmuutto seurailee tyypillisesti alueen uloimpien puustoisten saarien ja niemien muodostamaa linjaa. Perämerellä huomattavin muutonaikainen lintukeskittymä on Liminganlahti, josta pohjoiseen suuntautuva muutto jakautuu Hailuodon kohdalla kahteen päähaaraan, mantereen suuntaan koilliseen sekä pohjoiseen kohti Kemiä. Liminganlahdelta pohjoiseen ja koilliseen suuntautuva muuttokäytävä sijoittuu kokonaisuudessaan n. välille Oulu- Simon Maksniemi (*Pöyry Environment Oy 2009a*).

Selvitysalueen itäpuolella oleva Tuuliaavan ympäristö on linnustollisesti huomattava kohde. Alueen biotooppirakenne on monipuolinen ja tämä heijastuu myös Tuuliaavan linnustossa. Lajistoon kuuluu useita EU:n lintudirektiivin lajeja sekä Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja. Alueella on uhanalaisen lajin reviiri. Myös muuttoaikoina alueen linnustollinen arvo on huomattava (*Pöyry Environment Oy 2009b*).

Metsähallituksen luontotietojen mukaan selvitysalueella sijaitsee useita metson ja teeren soidinalueita sekä kaksi kanahaukan pesää.

Uhanalaisten päiväpetolintujen olemassa olevia pesintätietoja selvitettiin Metsähallituksen petovastaava Tuomo Ollilalta. Selvitysalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole olemassa olevia havaintotietoja suurten päiväpetolintujen pesinnöistä. Lähin tunnettu muuttohaukan pesä sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä ja maa- sekä merikotkan pesä noin 20 kilometrin etäisyydellä selvitysalueesta (*Ollila, kirj. tiedonanto 16.2.2011*). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen uhanalaisuustietojen mukaan lähimmät muuttohaukan reviirit sijaitsevat noin 5 km etäisyydellä selvitysalueen itä- ja koillispuolella (*Näpänkangas, kirj. tiedonanto 16.2.2011*).

4.3.3 Muu eläimistö

Tarkasteltavan alueen maaeläimistö koostuu tyypillisistä Perämeren rannikkoseutujen metsälajeista kuten hirvi, metsäjänis ja orava. Piennisäkkäistä alueen tyypillisiä lajeja ovat mm. kärppä, lumikko ja metsämyyrä.

Liito-oravasta ei tiettävästi ole havaintoja suunniteltujen tuulipuistojen läheisyydestä (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lajihavaintotiedot*). Liito-oravalle soveltuvia varttuneita kuusimetsiä on alueella vähän, ja ne ovat pinta-alaltaan pieniä. Lisäksi ruokailuun soveltuvia lehtipuuvaltaisia metsiä on vain vähän. Lajin esiintymisalue rajoittuu maamme länsiosassa pääosin Oulujoen eteläpuolelle, ja lajin esiintyminen painottuu etelään.

4.3.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet

Suunnitellulla tuulipuistoalueella ei sijaitse suojelualueita. Alueen itäpuolella tuulipuiston välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi Natura 2000-verkostoon kuuluva alue Tuuliaapa – Iso Heposuo (FI1101402), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI / SPA-alue). Alue kuuluu Tuuliaavan – Iso Heposuon soidensuojelualueeseen (SSA110079) sekä soidensuojeluohjelmaan (SSP110422), joiden laajenuksena on Tuuliaavan vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO110147). Laajenuksen suojelu toteutetaan lakisäätöisenä luonnonsuojelualueena. Soidensuojelualue on edustava, linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Suot ovat karuja luonnontilaisia nevoja. Alueeseen liittyvä Ulkosuon vanhan metsän kohde on mäntyvaltaisten metsäsaarekkeiden ja soiden mosaiikki. Metsät ovat vanhoja ja suureksi osaksi hyvin luonnontilaisia, lahoppuuta esiintyy vaihtelevasti. Alue on ainoa laajempi luonnontilainen metsäalue Perämeren rannikon välittömässä läheisyydessä (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*).

Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Hankealueen ja suojelualueiden sijoittuminen on esitetty kuvassa 4-6.



Kuva 4-6. Suunnitellun tuulipuiston läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien alueet.

Selvitysalueesta noin 4 km lounaaseen sijaitsee yksityisten maalla oleva luonnonsuojelualue Majava (LTA204260). Suunnitellun tuulipuiston lähin kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA-alue) on Tuullaapa – Iso Heposuon alue (kuva 4-7).



Kuva 4-7. Tuuliaapa – Iso Heposuon FINIBA alue. Suunnittelalueen likimääräinen sijainti on merkitty punaisella. (Kuva: Birdlife Suomi internet-sivut)

Metsähallituksen paikkatietojärjestelmän perusteella selvitysalueen keskiosissa on useita arvokkaita luontokohteiksi merkittyjä pienvesiä ja niiden ympäristöjä, kalliokkoa, metsäsaarekkeita soilla sekä pienialaisia vanhan metsän alueita. Lisäksi alueelle on merkitty useita METSO-ohjelman kohteita. METSO-ohjelmalla suojellaan metsiä, jotka ovat eliölajien elinympäristöinä arvokkaita.

Myllykankaan hankealueella on useita uhanalaisten ja muutoin huomioitavien putkilokasvi- ja kääväksilajien esiintymiä. Alueelta ei ole tiedossa uhanalaisia jäkälä-, sammal-, hyönteis-, lintu- tai eläinlajeja. Lajien esiintymätiedot on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 16.2.2011*) sekä Metsähallituksen luontotiedoista (*Metsähallitus, kuviotiedot 23.2.2011*). Lajien suojelustatus ja esiintyminen on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Selvitysalueelta havaitut uhanalaisten ja huomioitavien kasvi- ja kääväkäslajien suojelustatus (Rassi ym. 2010 mukaan).

Laji		Valtak.	Alueel.	Rauh.
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>Incarnata</i>	suopunakämmekkä	VU		
<i>Hammarbya paludosa</i>	suovalkku	NT		X
<i>Rhynchospora fusca</i>	ruskopiirtoheinä	NT		
<i>Juncus stygius</i>	rimpivihvilä	LC	RT	
<i>Eriophorum latifolium</i>	lettovilla	LC	RT	
<i>Antrodia albobrunnea</i>	riekonkääpä	NT		
<i>Skeletocutis chrysellia</i>	lamokääpä	NT		
<i>Trichaptum laricinum</i>	lapinkynsikääpä	NT		

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen; alueel. = alueellinen uhanalaisuus; RT = Regionally Threatened I. alueellisesti uhanalainen (alue 3a keskiboreaalin, Pohjanmaa); rauh. = rauhoitettu.

Hankealueella esiintyy yksi luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla rauhoitettu kasvilaji, suovalkku. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Alueellinen ympäristökeskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Hankealueella esiintyy yksi valtakunnallisesti uhanalainen kasvilaji, suopunakämmekkä. Uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut. Luonnonsuojelulaissa ei ole esitetty suojeluvaateita lajien osalta. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.

Lisäksi alueella esiintyy kaksi alueellisesti uhanalaista lajia, rimpivihvilä ja lettovilla. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Myllykangas kuuluu alueelle 3a Keskiboreaalin, Pohjanmaa. Selvitysalueella ei tiedetä esiintyvän luontodirektiiviin kuuluvia lajeja, erityisesti suojeltavia lajeja tai Suomen vastuulajeja.

Tarkasteltavilla alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita suojelualueita, rajattuja luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja luontotyyppisiä tai erityisesti suojeltavien lajien esiintymiä.

4.4 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

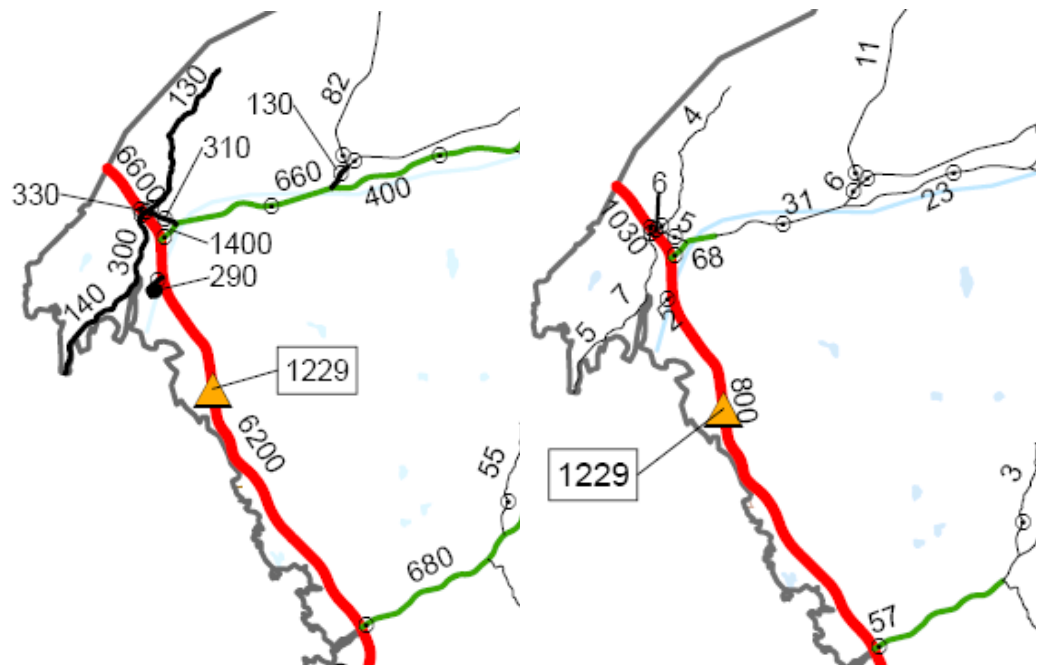
Myllykankaan maaperä koostuu enimmäkseen moreenista, kalliosta ja turvemaista (GTK-karttapalvelu). Myllykankaan alue kuuluu kallioperältään Suomen vanhimpaan yli 2500 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen arkeiseen kallioperän alueeseen. Arkeinen alue sijaitsee suurimmaksi osaksi Itä- ja Pohjois-Suomessa, mutta levittäytyy myös länsirannikolle Iin ja Kemin väliin. Alueen pääkivilajeina ovat granitoidiset gneissit ja migmatiitit sekä niiden sisään sulkeutuvat amfiboliitit. Vulkaanisperäiset amfiboliitit voivat olla useasta kymmenestä metristä satoihin metreihin leveitä ja useita

kilometrejä pitkiä. Niistä huomattavin on Oijärven vihreäkivivyöhyke, jonka leveys on 2 – 5 km ja pituus n. 30 km (*Lehtinen ym. 1998*). Myllykankaan alueella ei sijaitse arvokkaita moreenimuodostumia tai kallioalueita.

Myllykankaan alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Suurin alueella sijaitseva pintavesi on Säynäjärvi, jonka lisäksi alueella esiintyy pienempiä lampia. Merkittävimmät Myllykankaan alueella sijaitseva pintavesien kokoojauomat ovat Säynäjäoja, joka laskee Säynäjärvestä kulkien selvitysalueen keskiosan lävitse sekä Antinoja, joka kulkee alueen kaakkoisosassa.

4.5 Liikenne

Hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 4 (E8). Valtatien nykyinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 6200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on noin 800 ajoneuvoa (kuva 4-8) (*Tiehallinto 2011*).



Kuva 4-8. Kokonaisliikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä hankealueen kohdalla.

Alueella kulkee myös useita pienempiä teitä. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankkeen rakentamisen ja käytön aikana käytettävät liikennereitit.

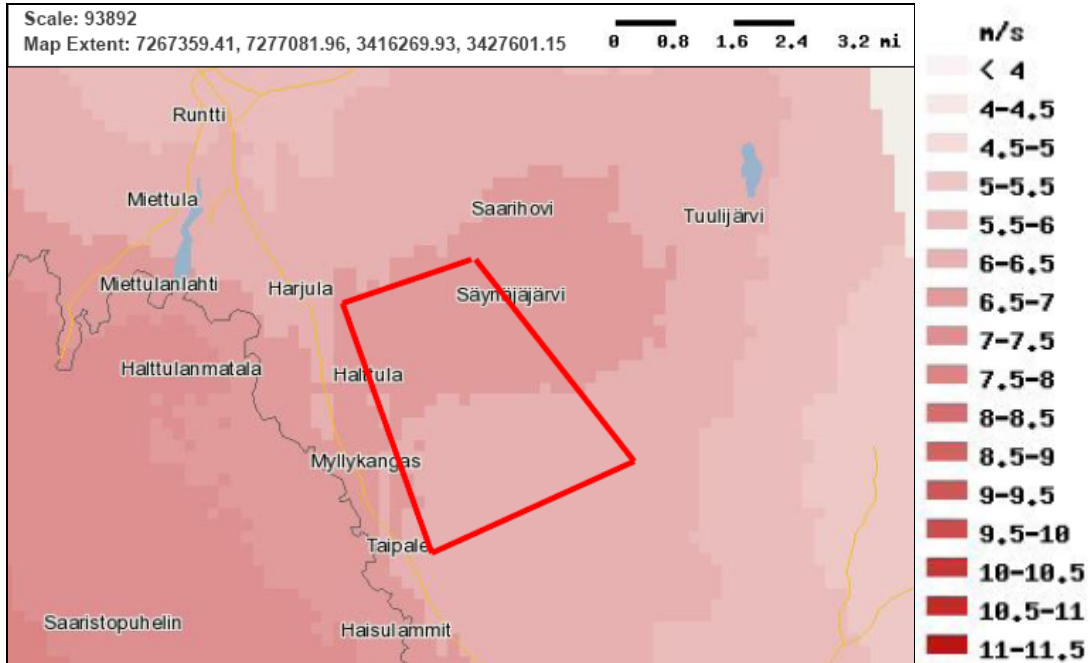
Hankealueen länsipuolella kulkee Oulu-Kemijärvi/Kolari rautatie. Radalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä.

4.6 Ilmasto

Myllykankaan tuulipuistoalue sijaitsee lähellä Perämeren rannikkoa. Perämeren alueella on pitkä talvi ja suurimman osan vuotta vallitsee suhteellisen alhainen lämpötila. Perämeren sijainti suuren mantereen länsiosassa ja toisaalta lähellä Atlantin valtamerä saa aikaan sen, ilmasto vaihtelee meri- ja mannerilmaston välillä riippuen vallitsevista tuulista.

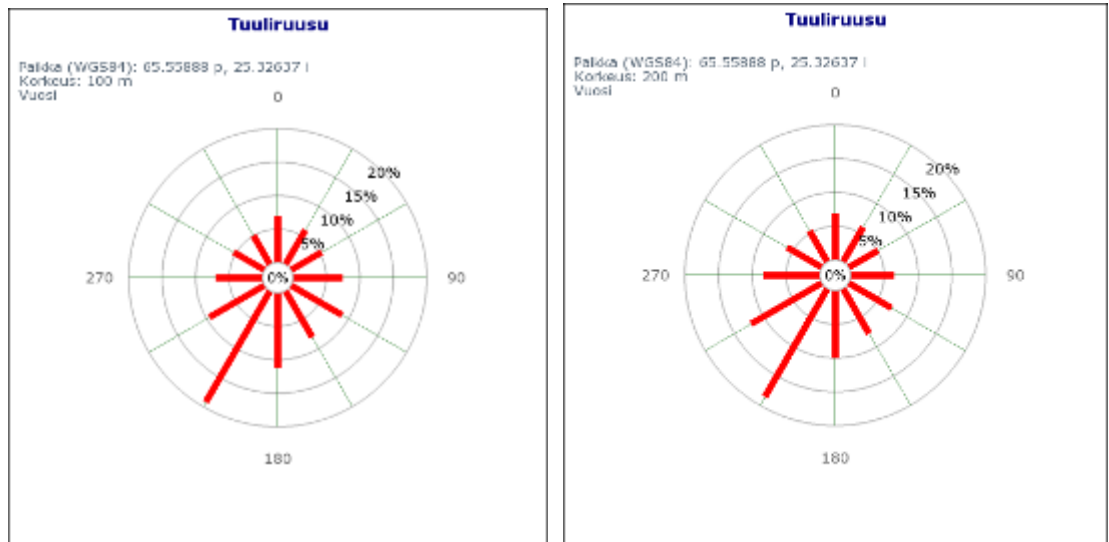
4.6.1 Tuuliolosuhteet

Alueen tuuliolosuhteet ovat alustavien tietojen mukaan lupaavat (kuva 4-9). Alueella suoritetaan tuulimittauksia ultraääniteknologiaan perustuvalla Sodar-laitteistolla ja mahdollisesti perinteisen mittaustalon avulla. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Myös tuulensuunta vaihtelee korkeudesta riippuen, kuten oheiset tuuliruusut (kuva 4-10) ja tuulen nopeusprofiili (kuva 4-11) osoittavat. Nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä (*Tuuliatlas 2011*).

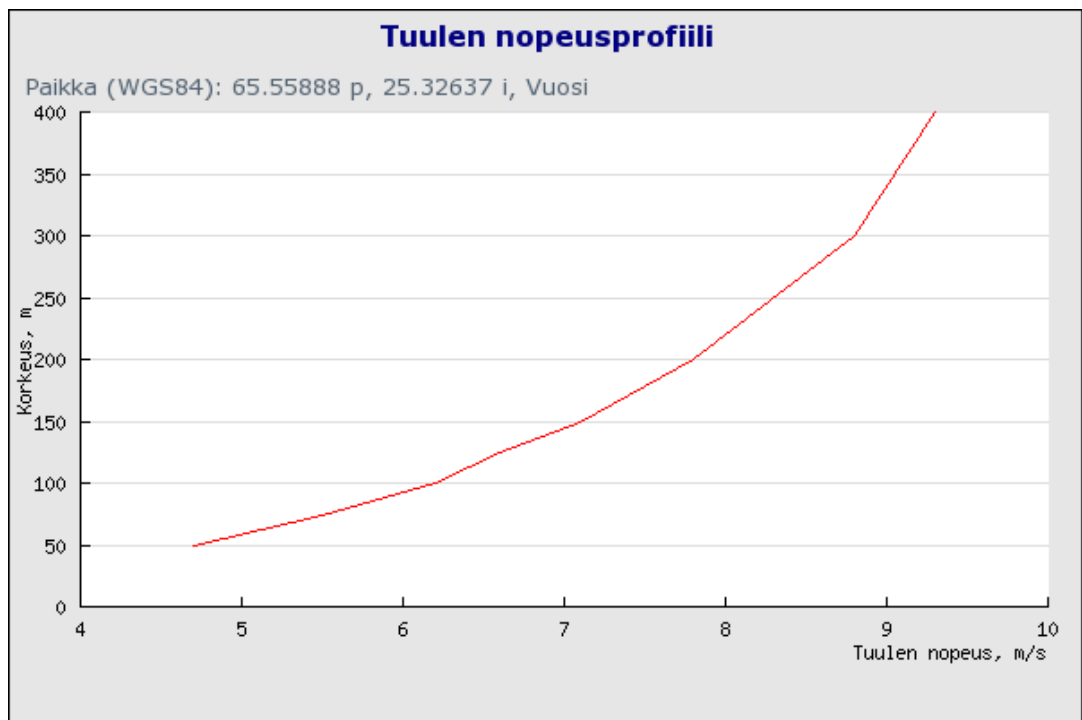


Kuva 4-9. Myllykankaan tuulisuus 100 metrin korkeudessa 250 m ruudukossa (*Tuuliatlas 2011*). Suunnittelualueen likimääräinen sijainti rajattu punaisella.

Oheisessa kuvassa on esitetty Säynäjärven alueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudessa. Tuuliruusut osoittavat tuulen suunnan lounaasta olevan vallitseva. Tuulen suunta ilmoittaa suunnan josta tuuli tulee eli tässä tapauksessa lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Myös muiden tarkasteltavien alueiden tuulensuunnat ovat lounaasta ja tuuliruusuissa on vain pieniä eroja verrattuna kuvassa (kuva 4-10) esitettyyn Säynäjärven tuuliruusuun. Tuuliruusu perustuu Suomen tuuliatlakseen eli tuulienergiakartastoon, jonka pohjana on numeerinen säämalli (*Tuuliatlas 2011*).



Kuva 4-10. Myllykankaan tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudessa (Tuuliatlas 2011)



Kuva 4-11. Säynäjärven alueen tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2011).

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti **vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin ja maankäyttöön.**
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset **linnustoon, rakennuspaikkojen luontoon sekä suojelukohteisiin.**
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinkeinoihin (kuten poronhoitoon), elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat **meluvaikutukset, valon vilkkumisen vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.**
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu- ja varjon vilkkumisvaikutukset, linnustovaikutukset sekä maisemavaikutukset. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset, joista yksi voi olla maankäyttöön liittyvät seikat. Näitä pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana lausuntojen, muistutusten sekä sidosryhmätyöskentelyn kautta. Arvioinnissa tuodaan esille myös arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Ympäristövaikutusten merkittävyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöaristuksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

5.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Myös suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan.

Tuulivoimapuiston osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaisen tuulivoimaloiden vaatima alue sekä 5 kilometriä leveä vyöhyke niiden ympärillä. Viiden kilometrin vyöhyke perustuu melu-, varjostus- ym. fyysisten tekijöiden vaikutusalueisiin. Sähkönsiirron osalta välittömien maankäyttövaikutusten

tarkastelualue on 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmin puolin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon näkyvyyteen lähialueella.

Arviointia varten on selvitetty hankealueita ja niiden lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Tilannetta on kuvattu tämän arviointiohjelman luvussa 4.1.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön, elinkeinotoimintaan tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin.

Sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan maankäytöllisen tarkastelun avulla. Voimajohtojen osalta tarkastellaan mm. johtokadun raivauksesta ja pelloille ja laitumille rakennettavista voimajohtopylväistä asutukselle, poronhoidolle sekä maa- ja metsätaloudelle aiheutuvia vaikutuksia.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, melusta, maisemavaikutuksista jne.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut kaavoittaja. Arvioinnin tueksi varmistetaan arviointiselostusvaiheessa Iin kaavoitustoimen edustajalta, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita. Arvioidut vaikutukset kuvataan ja niiden kohdentumista havainnollistetaan karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

5.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteutuessa suorina maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, voimajohto- ym. rakenteista. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole saatavilla.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueisiin. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu rannikon merialueelta sekä mantereelta avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta ranta-, tie-, kenttä-, kallio-, pelto-, niitty- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan mm. näkemäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa

tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueista. Tarkastelualuetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Itse tuulivoimaloiden vaikutusten lisäksi arvioidaan myös sähkönsiirtoa varten tarvittavien uusien voimajohtojen vaikutukset.

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinuksilla ja kuvasovitteilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa 225 metrin tuulivoimalan 3D-mallia. Kuvassa 5-1 on mallinnettu 150 metrin etäisyydeltä lähimmästä voimalasta normaalilta katsomiskorkeudelta katsottuna. Kuvakulma vastaa laajakulmaista 28 mm objektiivin polttovälillä 35 mm kinokoon filmille otettua valokuvaa. Kuvassa kauempana näkyy aina kilometrin välein samanlainen tuulivoimala, mikä vastaa keskimäärin voimaloiden etäisyyttä. Vertailukohteena on käytetty hyvin harvaa alle 20 metristä puustoa. Kuvan keskelle on rajattu normaalia 50 mm polttovälin objektiivia vastaava kuva-ala. Tuulivoimalan 3d malli pohjautuu WinWinD:n 180 metriä korkeaan voimalamalliin, jonka pohjalta on mallinnettu YVA:ssa käytettävä 225 metriä korkea voimala.

Maisema-arvioinnin laatii maisema-arkkitehti ja kulttuuriympäristöarvioinnin kaavoittaja, joilla on kokemusta vastaavanlaisista arvioinneista muissa hankkeissa.



Kuva 5-1. Tietokoneella tehty 3D mallinnus tuulivoimalasta.

5.4 Vaikutukset muinaismuistoihin

Mikroliitti Oy tekee tuulipuiston alueella touko-kesäkuussa 2011 arkeologisen selvityksen, jossa kartoitetaan muinaismuistojen esiintyminen alueella. Selvitys kohdennetaan alueille, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena (voimaloiden sijaintipaikat, tiet, kaapelireitit). Hankkeen vaikutuksia

muinaismuistoihin arvioidaan suhteessa niiden sijaintiin suunniteltujen voimaloiden ja muiden hankkeeseen liittyvien rakenteiden suhteen. Mikäli suunnitelluilta rakennusalueilta löytyy muinaismuistoja, tarkastellaan mahdollisuuksia muuttaa rakenteiden sijoittelua siten, että muinaismuistojen esiintymisalueet vältetään. Selvityksen perusteella vastaavanlaisia arviointeja tehnyt kaavoittaja tekee lopullisen vaikutusten arvioinnin.

5.5 Liikennevaikutukset

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulipuiston rakentamiseen ja toimintaan liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä sekä vertaamalla kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle suuntautuvat tiet. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös liikenneturvallisuuteen sekä tiestön että rautatien osalta sekä tieverkon soveltuvuuteen rakentamisaikaiselle liikenteelle. Arviointiselostuksessa esitetään tuulivoimapuiston vaatimat uudet ja perusparannusta vaativat tiet. Arvioinnin suorittaa liikenneasioihin perehtynyt suunnittelija.

5.6 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon johtuvat näiden päästöjen välttämisestä energiantuotannossa. Vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen laskentatapa on esitetty ja määrät on arvioitu nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa (5.15). Ilmastovaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona.

5.7 Meluvaikutukset

Tuulivoimalan käytön aikainen ääni muodostuu lapojen aerodynaamisesta äänestä sekä sähköntuotantokoneiston osien aiheuttamasta äänestä.

Tuulipuiston käytön aikaisten meluvaikutusten arviointia varten tehdään meluselvitys. Meluvaikutukset arvioidaan mallintamalla hankealue 3D-ympäristössä. YVA-selostukseen tuotetaan melun leviämiskartta. Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Vertailuarvioina käytetään valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia melun ohjearvoja. Arvioinnissa huomioidaan myös muutos melutilanteessa nykytilanteeseen verrattuna.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat muun muassa komponenttikuljetuksista, tuulivoimaloiden ja voimajohdon asennustöistä, perustustöistä, sekä perustustöihin liittyvästä maanpinnan tasoittamisesta. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tarkemmin, mitkä työvaiheet voivat aiheuttaa laajemmalle alueelle leviävää meluhaittaa, meluhaitan luonnetta, kestoja ja ajoittumista mahdollisesti häiriintyvien kohteiden ympäristössä. Arvioinnissa tarkastellaan tuulipuistoalueita ja niiden lähiympäristöä sekä kuljetusreittejä. Hankkeen rakentamisen meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona muissa hankkeissa ja YVA-menettelyissä saatujen kokemusten perusteella.

5.8 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon vilkkuntaa kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Vilkkunnan määrä ja etäisyys riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon vilkkumisella voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulipuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPro-laskentamallia. Mallinnus tehdään niille voimaloille, joiden lähellä sijaitsee asutusta tai muuta toimintaa, jolle vilkkumisesta voi aiheutua haittoja. Malli ottaa huomioon voimaloiden sijainnit ja korkeudet sekä auringon aseman horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina. Mallinnuksessa esitetään roottorin lapojen aiheuttaman varjonmuodostuksen ulottuvuus ja varjon esiintymisen mahdollisuus ja kesto eri kalenterikuukausina. Mallinnuksen ja arvioinnin suorittaa maisema-arkkitehti

5.9 Ihmisten elinolot, elinkeinot ja viihtyvyys

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (THL 2010). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua.

Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen arvioidaan asiantuntija-arviona mm. YVA-menettelyn aikana tehtävän asukaskyselyn ja pienryhmätyöskentelyn sekä seurantaryhmässä esitettyjen näkemysten pohjalta.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös yleisötilaisuuksissa esiin tullutta tietoa. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn hankkeen kannalta relevanttiin tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun.

Tuulipuistohankkeissa on etäisyys usein määräävä tekijä erityyppisten sosiaalisten vaikutusten jakautumisessa. Lähtökohtana on, että hankkeen haitalliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa lähialueen ihmisiin ja ympäristöön. Hankkeen lähivaikutusalue määritellään alueeksi, josta on suora näkö-, kuulo- tms. yhteys hankealueelle ja jossa hankkeen voidaan olettaa aiheuttavan arkielämässä tuntuja vaikutuksia tai haittaa.

Asukaskysely tehdään lähivaikutusalueen (n. 10 km säteellä tuulipuistoalueesta) kaikille vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Lähialueen asukkailta saatua kokemusperäistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä mitattuihin tuloksiin. Asukkaille suunnatulla lomakekysely kartoittaa eri asukasryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liitettäviä omakohtaisia huolenaiheita. Postitse toteutettua lomakekyselyä tuetaan sähköisellä internet-pohjaisella lomakekyselyllä.

Kunnan tasolla arviointi toteutetaan seurantaryhmältä saatavan palautteen, sekä sitä täydentävien asiantuntijahaastattelujen kautta.

Pienryhmätyöskentelyssä käsitellään systemaattisesti hankkeeseen liittyviä erityiskysymyksiä. Pienryhmissä käydään läpi asukaskyselyn tuloksia sekä ryhmäläisten itse nostamia tärkeäksi koettuja kysymyksiä. Ryhmissä selvitetään asukaskyselyn tulosten ja karttamateriaalin avulla eri ryhmien kannalta keskeiset alueet ja toiminnot, etsitään keskeiset ongelmakohdat hankkeen vaikutuksissa, sekä pohditaan yhdessä niihin ratkaisuja. Haittojen lieventämiskeinoista on näin mahdollista keskustella konkreettisesti ja realistisesti.

Pienryhmätyöskentelyn keskeisiä intressitahoja ovat mm. paikallisten asukkaiden ryhmä, porotalous, kunnan infrastruktuuri, yritystoiminta, sekä luonnonsuojelu, metsästyksen ja kalastus.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös tuulipuiston ja voimajohdon eri reittivaihtoehtojen aiheuttamia vaikutuksia mm. melun, maisemavaikutusten, maa-alueiden käytön muutosten sekä elinkeinovaikutusten kautta. Lisäksi selvitetään vaikutuksia virkistyskäyttökohteisiin ja tuulipuistojen alueella ja lähiympäristössä (mm. retkeily, sienestys, marjastus).

Vaikutukset porotalouteen arvioidaan hankkeen porotalouden pienryhmätyöskentelyn avulla. Lisäksi tehdään tarvittavassa määrin täydentäviä porotalouden edustajien asiantuntijahaastatteluja.

SVA:ssa hyödynnetään monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen, arviointikriteerien määrittely ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Aineiston analyysissä käytetään keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä (kuten ristiintaulukointi ja erilaiset korrelaatiot) ja tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa sovelletaan lisäksi ns. monikriteerianalyysiä (MCA), jolloin aineiston pohjalta luodaan arviointikriteeristöt eri hankevaihtoehtojen vertaamiseksi.

Monikriteerianalyysi on tavoitteiden, arvostusten ja tiedon järjestelmällistä jäsentämistä näkemysten selkiinnyttämiseksi ja päätöksenteon helpottamiseksi. Monikriteerianalyysi jäsentää suunnittelutilannetta systemaattisesti sekä erittelee ja yhdistää siihen liittyvät näkemykset ja tiedon. Tämä lähestymistapa on suositeltava, kun etsitään ratkaisua, joka ottaa huomioon osapuolten erilaiset tarpeet ja tavoitteet. (Marttunen ym. 2008)

SVA:n avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamisen tai lieventämiseen, sekä pyydetään sidosryhmiltä ehdotuksia haittavaikutusten kompensointiin. SVA:n tekee useita vastaavia selvityksiä tehnyt kokenut asiantuntija.

5.10 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Tietoja tuulipuistoalueen kasvillisuuden, eläimistön ja luontotyyppien nykytilasta täydennetään YVA-selostukseen maastokartoitusten sekä kirjallisen aineiston avulla. Olemassa olevaa tietoa luonnonympäristön arvokohteista ja arvokkaiden lajien esiintymisestä poimitaan mm. kirjallisuudesta, valtakunnallisista havaintotietokannoista (Oiva-tietokanta, Suomen Lintuatlas, Hatikka-havaintotietokanta, EIONET-tietokanta) sekä suunnittelualueen tuntevilta luontoharrastajilta.

Suunniteltujen tuulipuistojen alueella tehdään pesimälinnustoselvitys, kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus. Lisäksi alueella huomioidaan uhanalaisten petolintujen reviirien sijoittuminen hankealueella tai sen läheisyydessä. Laadittavia selvityksiä on tarkemmin

kuvattu seuraavissa kappaleissa. Riistaeläinten esiintymistä sekä riistan käyttöä hankealueella sekä sen läheisyydessä selvitetään erillisellä metsästäjätapaamisella. Hankealueen lähtökohtainen merkitys lepakoiden elinympäristönä eli alueen ns. lepakkopotentiaali selvitetään asiantuntija-arviona laadittavalla lepakkolausunnolla.

Luontoselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona tarkasteltavien vaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden kasvillisuus- ja eläimistöesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettaviin tuulivoimaloihin ja arvioidaan rakentamisen suoria tai välillisiä vaikutuksia näihin esiintymiin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset että käytön aikaiset vaikutukset. Lisäksi annetaan suositukset luonnoltaan arvokkaisiin kohteisiin ja suojeltaviin lajeihin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä. Arvioinnin tekevät kokeneet biologit omilta erityisosaamisalueiltaan.

5.10.1 Kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys

Suunnitellulla tuulipuistoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys.

Alueelta selvitetään metsälain § 10 mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain § 29 nojalla suojeltavat luontotyypit sekä muut luontoarvojensa kannalta huomioitavat alueet, kuten vesilain 15 a ja 17 a §:n mukaiset vesiluonnon suojelutyypit. Lisäksi selvitetään uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Maastoinventoinneissa kartoitetaan kasvillisuutta noin 400 metrin säteellä tuulivoimaloista, jonka lisäksi luonnonympäristöä havainnoidaan yleisesti laajemmalti suunnitellun tuulipuiston alueella.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden, kaapeleiden ja yhdysteiden suunniteltuun sijaintiin. Arvioinnissa huomioidaan sekä rakentamisvaiheen vaikutukset että pysyvät muutokset alueen luonnonympäristössä. Osana työtä annetaan suosituksia tuulivoimaloiden, teiden ja kaapeleiden suositeltavasta sijoittelusta luontoarvojen kannalta.

5.10.2 Pesimälinnustoselvitys

Alueen pesimälinnustoa selvitetään maastokartoituksin. Selvitys toteutetaan linnuston pesimäaikana. Tarkkailu tehdään noin 400 metrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Laskenta toteutetaan linjalaskentoina, jotka tehdään valtakunnallisten laskentaohjeiden mukaisesti (*Koskimies & Väisänen 1988*). Laskentojen avulla selvitetään hankealueella pesivän maalinnuston lajisto sekä parimäärät.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä mahdolliset vaikutukset sopivien pesimäympäristöjen määrään (muutokset elinympäristörakenteessa) että tuulivoimaloiden aiheuttama törmäysriski. Lisäksi arvioidaan hankkeesta aiheutuvia häiriövaikutuksia lintujen pesinnälle niin rakennus- kuin käyttövaiheessa.

5.10.3 Muuttolinnustoselvitys

Hankealueen merkitystä muuttavan linnuston kannalta selvitetään maastolaskennoilla sekä olemassa olevaan havaintoaineistoon perustuen.

Lisäksi YVA-prosessiin liittyen selvitetään Ilmatieteenlaitoksen säähavaintotutkien käyttömahdollisuutta yöllä muuttavien lintujen lentokorkeuksien ja lentoreittien havainnoinnissa.

Muuttolaskennat ajoitetaan vaikutusarvioinnin kannalta keskeisimpien lajien osalta niiden kiivaimpaan muuttokauteen, jolloin kaksi asiantuntijaa suorittaa yhtäaikaisen laskennan. Havainnoinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota lintujen lentoreitteihin mahdollisille kerääntymis- ja lepäilyalueille esimerkiksi Iso Heposuon ja Tuuliaavan alueille. Tarkkailussa painotetaan erityisesti törmäysherkiksi tiedettyjen lajien, kuten kurkien, joutsenten ja suurten petolintujen lentoreittien havainnointia. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään paikallisen lintutieteellisen yhdistyksen tietoja ja paikallisasiantuntemusta.

Muuttolinnustoselvityksen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen vaikutuksia linnustoon. Tuulivoimaloiden merkittävin potentiaalinen linnustovaikutus on niiden aiheuttama törmäysriski. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti tarkastelemaan lintujen lentoreittejä ja -suuntia, ja arvioimaan näiden perusteella törmäysriskin todennäköisyyttä. Lisäksi arvioidaan tuulipuistojen vaikutuksia lintujen lentoreitteihin. Näiden tietojen perustella arvioidaan edelleen aiheutuuko hankkeesta populaatiotasolla paikallisesti/alueellisesti havaittavia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota uhanalaisiin, harvalukuisiin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin, sekä tuulivoimatuotannon suhteen erityisen herkkiin lajeihin.

5.10.4 Natura-arviointi

Osana hankkeen YVA-menettelyä laaditaan kesän ja alkusyksyn 2011 aikana luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arviointi koskien Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura-alue (FI1101402, SCI / SPA). Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura-alue sijaitsee Myllykankaan suunnitellun tuulipuistoalueen itäpuolella sen välittömässä läheisyydessä. Natura-alueelle ei tulla rakentamaan tuulivoimaloita tai mitään muita rakenteita (kaapeleita, teitä tms.). Suunnitellun tuulivoimapuiston läheisyydessä ei sijaitse muita Natura-alueita.

Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyypeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Tarkastelun kohteena olevia luontoarvoja ovat:

- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ja liitteen II lajit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit sekä artiklassa 4.2 tarkoitetut muuttolinnut.

Natura-arvio laaditaan YVA-menettelyn yhteydessä erillistyönä. Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma 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 tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä ns. Natura-arviointi on tehty.

5.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimalan perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset niin maaperään kuin vesiolosuhteisiin.

Sähkönsiirtoreittien osalta huomioidaan voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään sekä mahdolliset vesistöjen ylitykset. Arvioinnin suorittaa maaperään ja vesistöihin erikoistuneet asiantuntijat.

5.12 Turvallisuuden liittyvät vaikutukset

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan muun muassa lapojen rikkoutumisen ja talviaikaisen jään irtoamisen riskiä ja näiden aiheuttaman vaara-alueen laajuutta suhteessa alueen muuhun käyttöön muun muassa mahdollisten käyttörajoitusten kautta. Lisäksi huomioidaan lentoestekorkeudet alueella.

5.13 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulipuistojen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Yhteisvaikutusten arviointia varten tunnistetaan ne Myllykankaan tuulipuistohankkeeseen liittyvät hankkeet, joilla voi mahdollisesti olla yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Tällaisiksi on alustavasti tunnistettu Olhavan ja Suurhiekan tuulipuistohankkeet sekä mahdolliset muut alueella käynnistyvät tuulipuistohankkeet.

Mahdollisina yhteisvaikutuksina muiden tuulipuistohankkeiden kanssa tarkastellaan ainakin vaikutuksia maisemaan ja linnustoon.

Yhteisvaikutukset tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanne ja saatavilla olevan tiedon taso huomioon ottaen.

5.14 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20 – 25 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Perustukset voidaan mitoittaa noin 50 vuodeksi, joten tuulivoimapuisto suunnitellaan purettavaksi noin 50 vuoden käytön jälkeen. Käytön jälkeen tuulivoimalat perustuksineen sekä niihin liittyvät kaapelit ovat poistettavissa. Toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioinnissa kuvataan voimaloiden ja sähkönsiirron purkaminen ja arvioidaan jääkö hankkeesta ympäristöön mahdollisia pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi esitetään arvio materiaalien hyötykäyttömahdollisuuksista.

5.15 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita taas syntyy tuotettaessa sähköä esimerkiksi hiilellä tai maakaasulla.

Tuulivoimalla vähentää sähkön tuotantoa muualla samalla määrällä, kuin se tuottaa korvatessaan muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa.

Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimoointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ja NordElin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 0,68 tonnia/MWh. (*Holtinen 2004*).

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon päästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerrointa hiilidioksidipäästöille ja vastaavasti rikkidioksidille, typenoksideille ja hiukkasille painotettuna keskiarvona hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästöistä laskettuna.

Arviossa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehdoissa toteudu.

5.16 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoja vertaillaan erittelevää menetelmää soveltaen, jossa eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

5.17 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

5.18 Hankkeessa tehtävät selvitykset

YVA-selostusvaiheessa tehdään seuraavat lisäselvitykset tukemaan olemassa olevaan aineistoa arviointityössä:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Pesimällinnustaselvitys
- Muuttolinnustonselvitys
- Kasvillisuus- ja luontoselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys
- Natura-arviointi
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely ja haastattelut

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA-asetuksen (713/2006) 6 §:n hankeluettelossa ei ole erikseen mainittu tuulivoimaloita, joten YVA-menettelyä ei tähän hanketyyppiin sovelleta suoraan hankeluettelon perusteella. Arviointimenettelyä sovelletaan kuitenkin yksittäistapauksessa myös sellaiseen hankkeeseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laajuudeltaan ja laadultaan hankeluettelossa mainittujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Hankkeesta vastaava pyysi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta päätöstä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarpeellisuudesta tässä hankkeessa. ELY-keskuksen mukaan hanke edellyttää YVA-menettelyä.

Hankkeesta vastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

6.2 Kaavoitus

Tuulivoimapuistoalueilla ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja (katso kappale 4.1.2). Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankealueelle (katso kuva 2.4). 1.4.2011 voimaanastuvan maankäyttö- ja rakennuslain 77§:n muutoksen myötä tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa suoraan yleiskaavan pohjalta. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset (esim. luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset) sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

6.3 Maankäyttöoikeudet ja –vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Metsähallituksen hallinnoimalle Kuivaniemen valtionmaalle. Voimalayksiköille meneviä huoltoteitä tulee sijoittumaan yksityisten maanomistajien alueelle, samoin hyödynnetään olemassa olevaa tieverkostoa. Metsähallitus Laatumaa tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset.

6.4 Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta

Ennen kuin hanketta voidaan lähteä toteuttamaan, on puolustusvoimien annettava lausunto hankkeen vaikutuksesta ilmaturvallisuuteen ja tutkatoimintaan.

6.5 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan Iin kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan tai tuulivoimaloiden tapauksessa vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen (vrt. 6.2). Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan

myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

6.6 Lentoesteet ja lentoestelupa

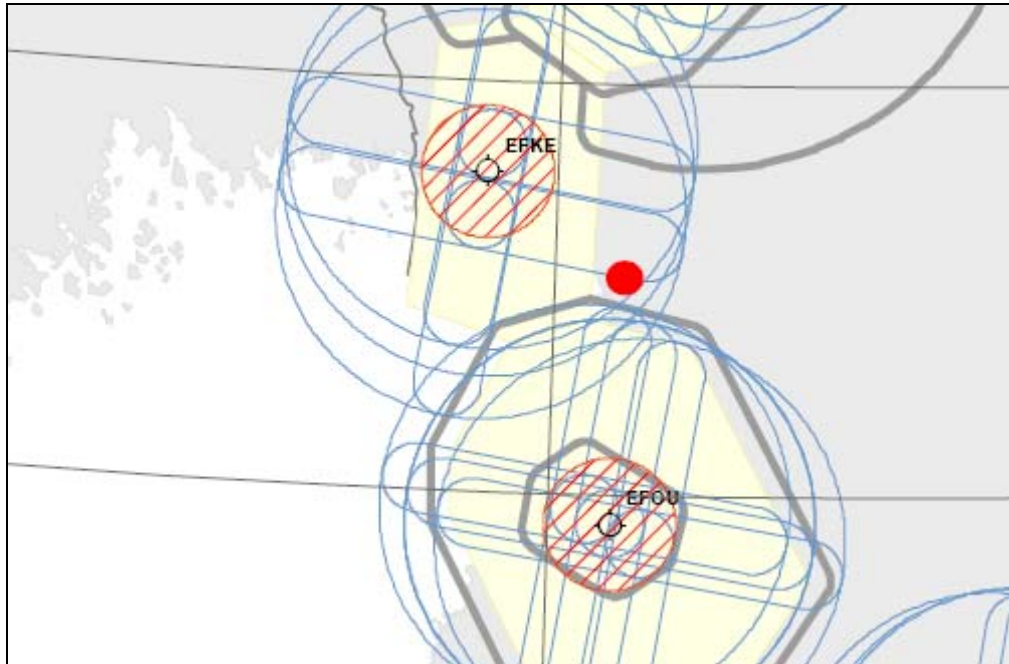
Lentoasemien ympärillä olevat esterajoituspinnat on määritelty Ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Nämä pinnat ulottuvat kiitotien suunnassa 15 km etäisyydelle ja kiitotien sivulla 6 km etäisyydelle. Näiden pintojen osalta on kyse lentoliikenteen turvallisuudesta, eikä näiden pintojen läpäisy ole mahdollista.

Laajemmilla alueilla lentoasemien ympärillä turvataan lentoliikenteen sujuvuus ja säännöllisyys, jotta lentokone voi turvallisesti laskeutua ja nousta säässä kuin säässä. Näiden käytettävyyssalueiden myötä varaudutaan myös mahdollisiin poikkeustilanteisiin, joihin lentokone voi joutua esimerkiksi sääolosuhteista tai teknisestä viasta johtuen.

Korkeusrajoitus käytettävyyssalueella ei määrittele suurinta sallittua rakenteen korkeutta, vaan suurimman korkeuden keskimääräisestä merenpintakorkeudesta, mihin saakka alle rakennettava kohde saa korkeintaan ulottua. Sallittu rakenteen korkeus selviää vertaamalla korkeusrajoitusta maanpinnan korkeuteen, esim. jos korkeusrajoitus on 300 m ja kyseisessä kohteessa maanpinnan korkeus 150 m, jää väliin 150 m rakennettavalle kohteelle. Maanpinnan korkeuden ollessa 50 m, jää väliin 250 m. Esteelle sallittava korkeus riippuu siis aina kyseessä olevan paikan maanpinnan korkeudesta sekä alueella mahdollisesti olevasta käytettävyyssalueen korkeusrajoituksesta.

Määritetyt käytettävyyssalueet sisältävät lentoliikenteen tarvitsemat puskurivyöhykkeet korkeus- ja sivusuunnassa esteisiin. Lentokoneet eivät siis lennä korkeusrajoituksen tasalla, vaan vähintään puskurivyöhykkeen verran sen yläpuolella. Korkeussuunnassa vaadittava puskurivyöhyke on tyypillisesti 300 m ja sivusuunnassa se voi olla jopa 10 km. Vaadittavat puskurivyöhykkeet perustuvat kansainvälisiin määräyksiin, eikä Finavia voi niitä muuttaa. (*Finavia 2011*).

Kuvassa 6-1 on esitetty Pohjois-Pohjanmaan alueen lentoestealuekartta. Myllykankaan alue sijaitsee Kemin lentoaseman minimisektorikorkeusvyöhykkeellä.



Kuva 6-1. Lentoestekartta. Hankealueen sijainti on merkitty punaisella. © Finavia

Lentoesteluvista määrätään Ilmailulaissa. Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille toimitettavaan lupahakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Finavia) lausunto. Vuoden 2010 alusta voimaan astuneen uuden Ilmailulain (1194/2009) 165 § edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

- 1) ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin
- 2) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 3) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 4) ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1–3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella.

6.7 Ympäristölupa

Tuulivoimalat voivat tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapurussuhdelain mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen).

6.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa ei koske voimajohdon rakentamista, vaan siinä todetaan johdon tarve eli, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa.

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanssa.

7 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

9

LÄHTEET

- Energiateollisuus ry 2011.** Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2009. [<http://www.energia.fi/fi/tilastot/sahkotilasto/kaytto/kunnatsahkonkaytonsuuruudenmukaan>] (21.03.2011)
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-Oja, K. 1995.** Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14. Oulanka Biological Station. University of Oulu.
- Holtinen, H. 2004.** The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.
- Hallituksen esitysluonnos 11.3.2010.** Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta.
- Kalliola, R. 1973.** Suomen kasvimaantiede. WSOY.
- Koskimies, P. ja Väisänen R. A., 1988.** Linnuston seurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.
- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.) 1998.** Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry. 375 s.
- Maanmittauslaitos 2011.** Maastotietokanta 4/2011.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Internet-sivut.** (www.ymparisto.fi)
- Pöyry Environment Oy 2009a.** Suurhiekan merituulipuiston maajohtoreitit. Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Perämeren saaret FI1300302. Röyttä FI1100602.
- Pöyry Environment Oy 2009b.** Keminmaa – Ii johtoreitin luontoselvitys.
- Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Tiehallinto 2011.** [www.tiehallinto.fi] (3.3.2011)
- Tuuliatlas 2011.** Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>] (3.3.2011)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2008.** Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia.
- Valtion ympäristöhallinto 2011.** Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut (www.ymparisto.fi)
- Valtion ympäristöhallinto 2011a.** Ympäristöhallinnon OIVA –ympäristötietopalvelu.
- VTT 2010.** Suomen tuulivoimatilastot. [<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (6.9.2010)
- VTT 2008.** Tuulivoiman tuotantotilastot. Vuosiraportti 2007.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava

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

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.