



WPD FINLAND OY

KORSNÄSIN MERITUULIPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Yhteenveto

WPD Finland Oy suunnittelee merituulipuiston rakentamista Korsnäsiin yleiselle vesialueelle. Alue on tuuliolosuhteiden ja rakentamisedellytysten kannalta hyvin suotuisa tuulivoimalle. Tuulivoimalla tuotettu energia on uusiutuvaa, puhdasta ja kotimaista energiaa joka pohjoismaisessa energiantuotantjärjestelmässä korvaa lähinnä kivihiilellä tuotettua energiaa joka aiheuttaa runsaita päästöjä.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelmassa) esitetään suunnitelma merituulipuiston ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

Merituulipuiston hankevaihtoehtoina tarkastellaan kolmea erikokoista vaihtoehtoa (TPVE1, TPVE2 ja TPVE3) samalla alueella Korsnäsin rannikon länsipuolella. Turbiinien tarkka sijoittelu selviää vasta suunnittelun edetessä.

Merituulipuiston *vaihtoehtona 1 (TPVE1)* tarkastellaan kokonaisteholtaan 600 MW:n (120×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja käyttöä. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 400 kV:n jännitetasolla. Tuulipuiston arvioitu sähköntuotanto olisi noin 2 250 GWh/a.

Vaihtoehtona 2 (TPVE2) tarkastellaan kokonaisteholtaan 150 MW:n (30×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja käyttöä. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 110 kV:n jännitetasolla. Tuulipuiston arvioitu sähköntuotanto olisi noin 560 GWh/a.

Vaihtoehtona 3 (TPVE3) tarkastellaan kokonaisteholtaan 800 MW:n (160×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja käyttöä. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 400 kV:n jännitetasolla. Tuulipuiston arvioitu sähköntuotanto olisi noin 3 000 GWh/a.

Vaihtoehdossa 2 tuulipuisto olisi toiminnassa aikaisintaan vuonna 2013. Vaihtoehdoissa 1 ja 3 tuulipuisto rakennetaan vaiheittain siten, että ensimmäinen osa olisi toiminnassa aikaisintaan vuonna 2013 ja koko tuulipuisto aikaisintaan vuosina 2014 - 2015. Alueelle suunniteltu kantaverkon vahvistus vaikuttaa todennäköisesti WPD Finland Oy:n hankkeen aikatauluun niin, että merituulipuiston ensimmäinen osa voidaan ottaa käyttöön vasta noin vuonna 2015. Hankkeen toteutusaikataulua päivitetään YVA-menettelyn päätyttyä.

Lisäksi tarkastellaan erinäisiä sähköverkkokytken ratkaisuja. Maa-alueella tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa reittiä tälle kytkennälle (VKVE1, VKVE2 ja VKVE3). Tarkka linjaus määritellään YVA-menettelyn aikana ja esitetään arviointiselostuksessa. Lähtökohtana on olemassa olevien voimajohtojen seuraaminen missä tämä on mahdollista.

Arvioitavassa nollavaihtoehdossa arvioidaan vuoden 2013 tilannetta, jossa hanke ei toteudu. Arvioitavassa tilanteessa tuulipuiston tuotantomäärää vastaava sähkömäärä tuotettaisiin muualla. Tuulivoima korvaa käytännössä todennäköisimmin hiililauhteella tuotettua sähköä, joten nollavaihtoehdon päästöt lasketaan tämän takia käyttämällä hiililauhteen päästökertoimia.

Hankkeen lähialueen asukkailla, kansalais- ja ympäristöjärjestöillä, toiminnanharjoittajilla ja muilla vastaavilla tahoilla on mahdollisuus ottaa kantaa tähän YVA-ohjelmaan ja suunniteltuun hankkeeseen. Tällä tavoin pyritään mahdollisimman hyvään lopputulokseen tuulipuiston suunnittelussa ja toteutuksessa. YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman nähtävilläolosta selviää tarkemmin, miten ja mil-

loin mielipiteitä voi esittää. Yhteysviranomaisena toimii Länsi-Suomen ympäristökeskus.

Tämän YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus). Siinä esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio näiden ympäristövaikutuksista. Selostukseen kootaan tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä. Selvitysten ja muun tiedon pohjalta YVA-selostuksessa kuvataan ja arvioidaan YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla vaikutuksia mm. alueidenkäyttöön, maisemaan, vesiympäristöön, linnustoon, luontokohteisiin ja suojelualueisiin. Myös ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tärkeä osa hankkeen vaikutusten arviointia.

Tiedonkulun varmistamiseksi ja hankkeen ympäristövaikutusten arviointia seuraamaan on perustettu erilaisten sidosryhmien ja osallisten muodostama seurantaryhmä. Seurantaryhmään on kutsuttu 28 tahon edustajat, mm. Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta, Pohjanmaan liitosta, Etelä-Pohjanmaan liitosta, Länsi-Suomen lääninhallituksesta, Metsähallituksesta, Korsnäsista, Närpiöstä, Maalahdesta, Mustasaaresta, Vaasasta, Laihialta ja Jurvasta. Lisäksi seurantaryhmään kuuluvat eri viranomaisten, kalastajajärjestöjen, luonnonsuojelu-, ym. yhdistysten edustajat.

YVA-menettelyn aikana järjestetään neljä yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta. Tilaisuuksissa yleisölle annetaan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen YVA-menettelystä ja tämän riittävydestä. Yleisötilaisuudet järjestetään sekä arviointiohjelmavaiheessa, että arviointiselostuksen valmistuttua.

Yhteysviranomainen pyytää lausuntoja sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta usealta eri taholta ja antaa niistä myös omat lausuntonsa.

Hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2009 alussa.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	7
2	YVA-MENETTELY JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	8
2.1	YVA-MENETTELY	8
2.2	NYKYTILA VERTAILUKOHTANA	10
2.3	ARVIOITAVAT HANKEVAIHTOEHDOT	11
2.4	NOLLAVAIHTOEHTO (VE0).....	13
2.5	KARSITUT VAIHTOEHDOT	13
3	SUUNNITELMA TIEDOTTAMISESTA JA OSALLISTUMISESTA.....	14
3.1	VIRANOMAISSYHMÄTÖSKENTELY	14
3.2	SEURANTARYHMÄTÖSKENTELY	15
3.3	ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄOLO	16
3.4	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA.....	16
3.5	ARVIOINTISELOSTUKSEN NÄHTÄVILLÄOLO	16
3.6	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTISELOSTUKSESTA.....	17
3.7	TIEDOTUS- JA KESKUSTELUTILAISUUDET	17
3.8	ASUKASKYSELY.....	17
3.9	MUU TIEDOTUS.....	17
3.10	KANSAINVÄLINEN KUULEMINEN	17
4	HANKEKUVAUS.....	18
4.1	HANKKEESTA VASTAAVA	18
4.2	SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE.....	18
4.3	HANKKEEN SUUNNITTELU	20
4.4	TEKNISET TIEDOT	20
4.5	RAKENTAMISEN VAIHEET	21
4.6	PERUSTUSVAIHTOEHTOJEN KUVAUKSET.....	22
4.7	KYTKENTÄ VALTAKUNNALLISEEN SÄHKÖVERKKOON	22
4.8	TOTEUTUSAIKATAULU	26
4.9	HANKKEEN ALUEELLINEN MERKITYS	26
4.10	HANKKEEN VALTAKUNNALLINEN MERKITYS.....	26
4.11	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	28
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	29
5.1	YLEISTÄ.....	29
5.2	ALUEIDEN KÄYTTÖ	29
5.3	MAISEMA-ALUEET JA KULTTUURIHISTORIAALLISET ARVOT.....	37
5.4	VESIYMPÄRISTÖ	39
5.5	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet.....	41
5.6	ILMASTO	45
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	46
6.1	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	46
6.2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN RAJAUS.....	47
6.3	RAKENTAMISEN AIKAISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	48
6.4	TOIMINNAN AIKAISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	52
6.5	MERITUULIPUISTON JA VOIMAJOHDON POISTAMISEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	55
6.6	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	56
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, KAAVAT JA PÄÄTÖKSET.....	56
7.1	MERITUULIPUISTO JA MERIKAAPELIT	56
7.2	VOIMAJOHTO MAA-ALUEELLA	57
8	HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN	58
9	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	58

10 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA	58
11 LÄHDEAINEISTO	58

Kuvat

Kuva 2-1. YVA-menettelyn sidosryhmiä.	9
Kuva 2-2. YVA-menettelyn aikataulu.	10
Kuva 2-3. Merituulipuiston sijoittuminen Korsnäsin kunnan rannikkoalueen edustalla. Sinisellä merkitty alue on Suomen alueveettä.	12
Kuva 2-4. Merikaapelin rantautumisalue ja verkkokytken vaihtoehtoiset reitit maa-alueella.	13
Kuva 4-1. Esimerkki Korsnäsin merituulipuiston alustavasta asemapiirroksista.	19
Kuva 4-2. Johtoalue.	24
Kuva 4-3. Pylvään tärkeimmät osat.	24
Kuva 4-4. Pylvään tarvitsema pinta-ala, harustettu kaksijalkainen pylväs.	25
Kuva 4-5. Suomen tuulivoimatuotanto (GWh) ja yhteenlaskettu kapasiteetti (MW vuoden lopussa). Tuotantoindeksi 100 % vastaa keskimääräistä vuosituotantoa 1992 - 2006.	27
Kuva 5-1. Ote Vaasan rannikkoseudun seutukaavasta (1995).	30
Kuva 5-2. Ote maakuntakaavaehdotuksesta (24.9.2007).	32
Kuva 5-3. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta.	33
Kuva 5-4. Korsnäsin kunnan keskeiset toiminnot.	36
Kuva 5-5. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja kohteet tarkastelualueella.	39
Kuva 5-6. Luonnonsuojelualueita ja muita arvokkaita alueita tarkastelualueella.	44
Kuva 5-7. Merenkurkun maailmanperintöalueen raja.	45
Kuva 6-1. YVA-menettelyn tarkastelualue (rajaus mustalla viivalla).	48

Taulukot

Taulukko 4-1. Merituulipuiston hankevaihtoehtojen alustavia teknisiä tietoja.	21
--	----

Pohjakartta-aineisto:

© Maanmittauslaitos lupa nro 48/MYY/07

© Affecto Finland Oy, Karttakeskus L7238

1**JOHDANTO**

WPD Finland Oy suunnittelee merituulipuiston rakentamista Korsnäsin edustalle. Alue, joka sijaitsee 10 - 15 kilometriä mannerrannikosta, on maakuntakaavan luonnoksessa rajattu tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena. Yhtiö arvioi että alueelle mahtuu 100 – 160 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho olisi 5 MW.

Tuulivoimalla tuotettu energia on uusiutuvaa, puhdasta ja kotimaista energiaa, joka Pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä korvaa ensisijassa kivihiiilellä tuotettua, runsaasti päästöjä aiheuttavaa energiaa. Tuulivoiman avulla voidaan vähentää mm. hiidioksidipäästöjä sekä riippuvuutta tuontipolttoaineista.

Länsi-Suomen ympäristökeskus on 5.6.2007 (*Dnr LSU- 2007-R-18(531)*) päivätyllä päätöksellään todennut, että hankkeeseen on sovellettava YVA-lain (486/1994) mukaisista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, koska hankkeella voi olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Päätöstä perustellaan mm. sillä, että hanke on mittava ja kyseinen alue on laaja. Päätöksen mukaan hankkeella voi olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan, luonnon monimuotoisuuteen erityisesti vesiympäristössä, kalastukseen ja linnustoon sekä kulttuuriperintöön. Hankkeella voi lisäksi olla vaikutuksia liikenteeseen. Natura 2000 –alueiden, kansainvälisesti arvokkaiden linnustoalueiden (IBA) ja lintujen muuttoreittien läheisyys vaikuttivat päätökseen. Lisäksi päätöksessä todetaan, että alueen vedenalaisesta luonnosta ei ole tietoja.

Hankkeen toteuttaminen aiheuttaa, sen ominaisuudet, luonne ja sijainti huomioon ottaen, todennäköisesti sellaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia, jotka ovat verrattavissa YVA-asetuksessa (713/2006) mainittujen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä edellyttävien hankkeiden vaikutuksiin.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelmassa) kuvataan kyseessä oleva hanke toteuttamisvaihtoehtoineen, sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaiselle.

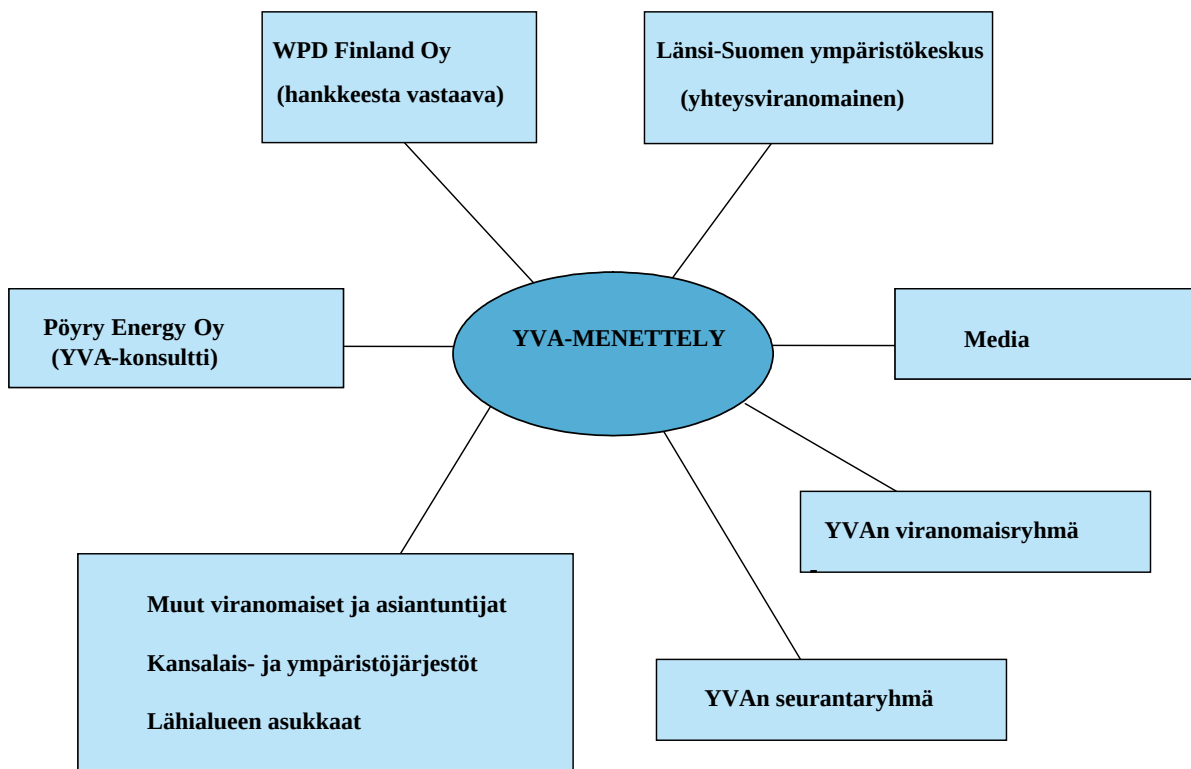
Hankkeesta vastaava:	WPD Finland Oy
Postiosoite:	Tapiolan Keskustorni, 02100 Espoo
Yhteyshenkilö:	Esa Holttinen
Puhelin:	040 506 3632
Sähköposti:	e.holtтинен@wpd.fi
Yhteysviranomainen:	Länsi-Suomen ympäristökeskus
Postiosoite:	PL 262 (Koulukatu 19), 65101 Vaasa
Puhelin:	vaihde 020 490 111
Yhteyshenkilö:	Riitta Kankaanpää-Waltermann
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
YVA-konsultti:	Pöyry Energy Oy
Postiosoite:	PL 93 (Tekniikantie 4 A), 02151 Espoo
Puhelin:	vaihde 010 3311
Yhteyshenkilö:	Thomas Bonn
Puhelin:	010 33 24227
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@poyry.com

2 YVA-MENETTELY JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on liittää ympäristövaikutusten arviointi ja ympäristön huomioon ottaminen sekä suunnitteluun että päätöksentekoon. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten ja muiden osallisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä vaan sen tavoitteena on tiedon tuottaminen myöhempää päätöksentekoa varten.

Hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvat viranomaiset ja muut osalliset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. YVA-menettelyn sidosryhmiä.

YVA-menettely alkaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelman) laadinnalla ja jättämisellä yhteysviranomaiselle, tässä tapauksessa Länsi-Suomen ympäristökeskukselle. Yhteysviranomainen ilmoittaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta mm. kuulutuksella sanomalehdissä arvioidulla vaikutusalueella. Ilmoituksessa kerrotaan myös se aika, jona kansalaiset voivat esittää mielipiteitään YVA-ohjelmasta.

Yhteysviranomainen kokoaa lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta ja antaa oman lausuntonsa tästä. YVA-ohjelman sekä siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä laadittujen selvitysten pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus.

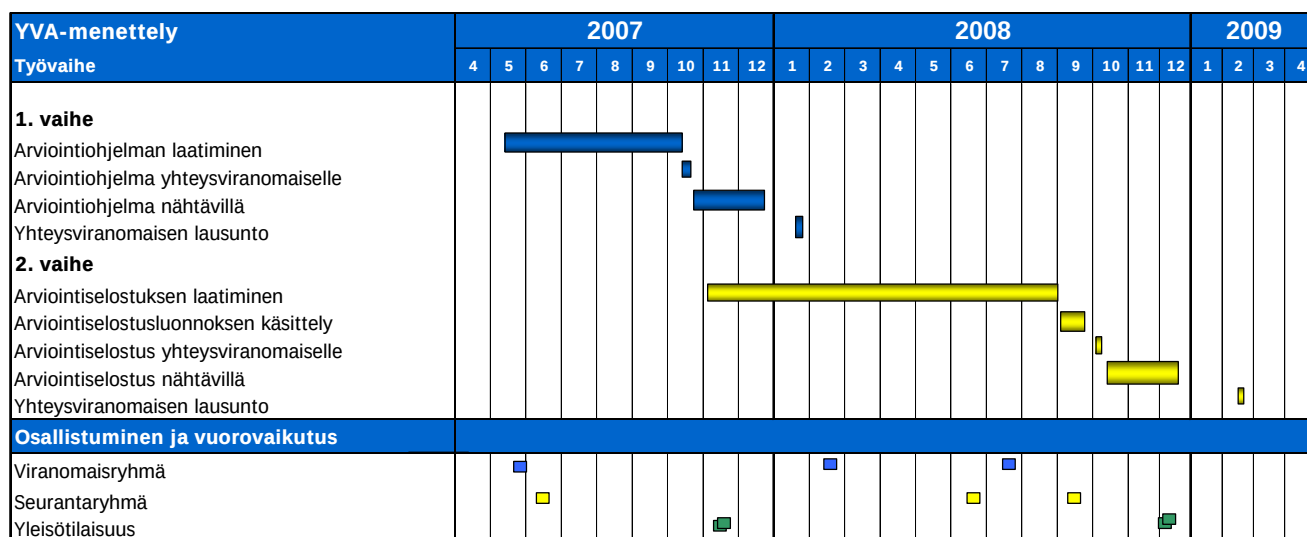
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevassa laissa ja asetuksessa määritellään osittain arviointiselostuksen sisältö. Lain mukaan arviointiselostus on asiakirja, jossa esitetään hanketta ja sen vaihtoehtoja koskevaa tietoa, sekä yhtenäinen arvio hankevaihtoehtojen vaikutuksista. Arviointiselostuksessa

- kuvataan tarkasteltavat toteuttamisvaihtoehdot ja ympäristövaikutukset
- kuvataan ympäristön nykytila
- arvioidaan vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys hankkeen toteuttamiskelpoisuuden suhteen
- vertaillaan arvioitavia vaihtoehtoja
- suunnitellaan alustavasti miten haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää
- esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

YVA-selostuksen valmistuttua kansalaisilla on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitään. Viranomaiset antavat YVA-selostuksesta lausuntonsa.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville lupaviranomaisille. Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja aikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. YVA-menettelyn aikataulu.

2.2 Nykytila vertailukohtana

Ympäristön nykytila muodostaa lähtökohdan sekä nollavaihtoehdon että hankevaihtoehtojen vertailulle ja niiden tarkastelulle. Nykytilaa luonnehditaan käytettävissä olevan ympäristön tilaa kuvaavan aineiston perusteella. Myös YVA-menettelyn osana laadittavat selvitykset tuovat lisätietoa ympäristön nykytilasta.

2.3 Arvioitavat hankevaihtoehdot

Merituulipuiston hankevaihtoehtoina tarkastellaan kolmea erikokoista vaihtoehtoa (TPVE1, TPVE2 ja TPVE3) samalla alueella Korsnäsin rannikon länsipuolella (Kuva 2-3). Turbiinien tarkka sijoittelu selviää vasta suunnittelun edetessä.

Lisäksi tarkastellaan erinäisiä sähköverkkokytken ratkaisuja. Maa-alueella tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa reittiä sähkönsiirtoyhteydelle (VKVE1, VKVE2 ja VKVE3). Tarkka linjaus määritellään YVA-menettelyn aikana ja esitetään arviointiselostuksessa. Lähtökohtana on olemassa olevien voimajohtojen seuraaminen missä tämä on mahdollista.

2.3.1 Merituulipuistovaihtoehto 1 (TPVE1)

Merituulipuiston *vaihtoehtona 1 (TPVE1)* tarkastellaan kokonaisteholtaan 600 MW:n (120×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja toimintaa. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 400 kV:n jännitetasolla joko vaihtovirta- tai tasavirtakaapeliyhteydellä (HVDC) ja ilmajohto- tai -kaapeliyhteydellä Tuovilassa, tai uudella muuntoasemalla, joka rakennetaan Tuovilan ja Kristiinankaupungin välisen voimajohdon tuntumaan.

Merituulipuiston ensimmäinen osa olisi toiminnassa aikaisintaan vuonna 2013 ja koko tuulipuisto aikaisintaan vuosina 2014 - 2015. Fingridin kanssa käytyjen keskustelujen perusteella on mahdollista, että alueelle suunniteltu kantaverkon vahvistus voi vaikuttaa WPD Finland Oy:n hankkeen aikatauluun niin, että merituulipuiston ensimmäinen osa voidaan ottaa käyttöön vasta noin vuonna 2015. Tämä siirtäisi myös rakentamisen aloitussajankohtaa jonkin verran.

2.3.2 Merituulipuistovaihtoehto 2 (TPVE2)

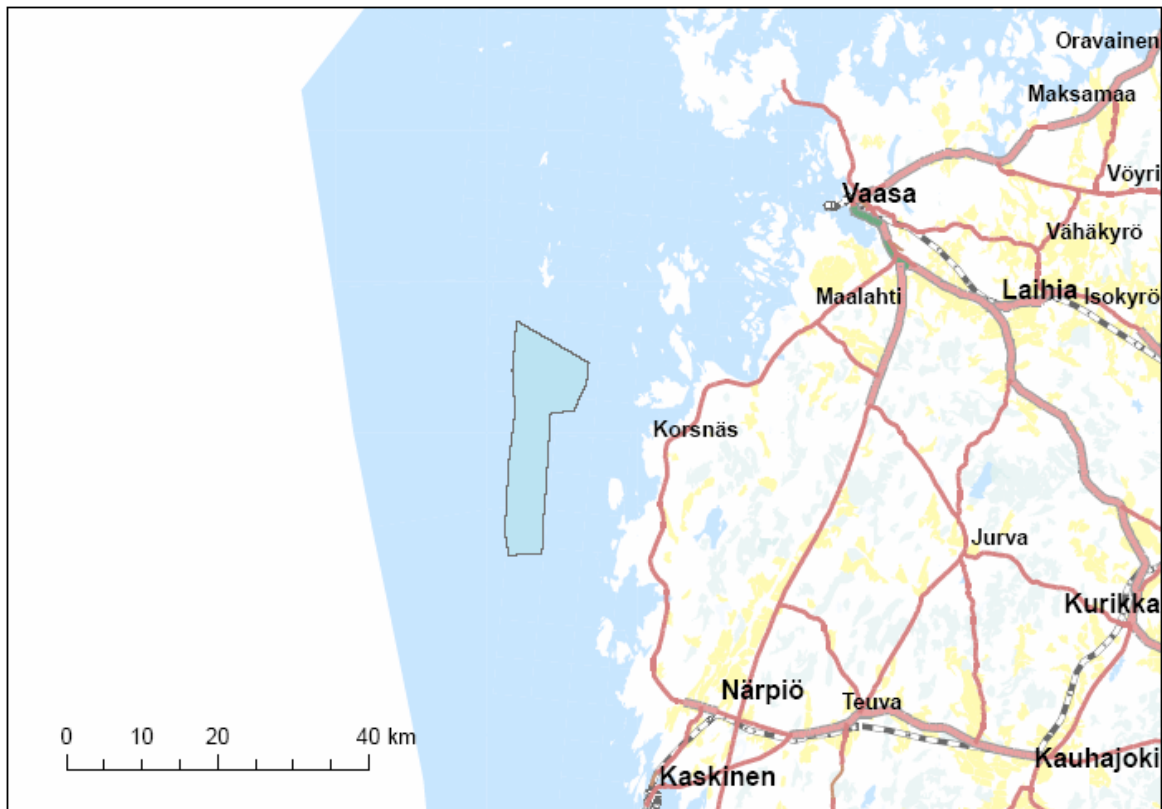
Merituulipuiston *vaihtoehtona 2 (TPVE2)* tarkastellaan kokonaisteholtaan 150 MW:n (30×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja toimintaa. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 110 kV:n jännitetasolla vaihtovirtakaapeli- ja ilmajohtoyhteydellä Tuovilassa, tai uudella muuntoasemalla, joka rakennetaan Tuovilan ja Kristiinankaupungin välisen voimajohdon tuntumaan.

Toteutusaikataulu, ks. kohta 2.3.1. Koko tuulipuisto rakennettaisiin kerralla tässä vaihtoehdossa.

2.3.3 Merituulipuistovaihtoehto 3 (TPVE3)

Merituulipuiston *vaihtoehtona 3 (TPVE3)* tarkastellaan kokonaisteholtaan 800 MW:n (160×5 MW) tuulipuiston rakentamista ja toimintaa. Tuulipuisto kytketään valtakunnan verkkoon 400 kV:n jännitetasolla joko vaihtovirta- tai tasavirtakaapeliyhteydellä (HVDC) ja ilmajohto- tai -kaapeliyhteydellä Tuovilassa, tai uudella muuntoasemalla, joka rakennetaan Tuovilan ja Kristiinankaupungin välisen voimajohdon tuntumaan.

Toteutusaikataulu, ks. kohta 2.3.1.



Kuva 2-3. Merituulipuiston sijoittuminen Korsnäs kunnan rannikkoalueen edustalla. Sinisellä merkitty alue on Suomen aluevettä.

2.3.4 Verkkokytkentävaihtoehto 1 (VKVE1)

Tasa- tai vaihtovirtakaapeliyhteys (110 kV AC, 400 kV AC tai HVDC) merituulipuistosta mantereelle. Mantereella kytkentä olemassa olevaan 110 kV tai 400 kV muuntoasemaan vaihtovirtajohto- tai tasavirtakaapeliyhteydellä (ilmakaapelina), joka seuraa olemassa olevaa 110 kV voimajohtoa Petolahden, Maalahden ja Sundomin kautta Tuovilan muuntoasemalle Mustasaaren kunnassa.

2.3.5 Verkkokytkentävaihtoehto 2 (VKVE2)

Tasa- tai vaihtovirtakaapeliyhteys (110 kV AC, 400 kV AC tai HVDC) merituulipuistosta mantereelle. Mantereella kytkentä olemassa olevaan 110 kV tai 400 kV muuntoasemaan vaihtovirtajohto- tai tasavirtakaapeliyhteydellä (ilmakaapelina) joka osittain seuraa olemassa olevaa 110 kV voimajohtoa Pirttikylän kautta ja olemassa olevaa 220 kV (tullaan korottamaan 400 kV:iin) voimajohtoa Tuovilan muuntoasemalle Mustasaaren kunnassa.

2.3.6 Verkkokytkentävaihtoehto 3 (VKVE3)

Tasa- tai vaihtovirtakaapeliyhteys (110 kV AC, 400 kV AC tai HVDC) merituulipuistosta mantereelle. Mantereella kytkentä uuteen 400 kV muuntoasemaan, joka rakennetaan Tuovilan ja Kristiinankaupungin välisen, olemassa olevan 220 kV voimajohdon (tullaan korottamaan 400 kV:iin) tuntumaan. Kytkentä käyttäen vaihtovirtajohto- tai ta-

savirtakaapeliyhteyttä (ilmakaapelina), joka osittain seuraa olemassa olevaa 110 kV voimajohtoa.



Kuva 2-4. Merikaapelin rantautumisalue ja verkkokytken vaihtoehtoiset reitit maa-alueella.

2.4 Nollavaihtoehto (VE0)

Nollavaihtoehtossa tarkastellaan vuoden 2013 tilannetta, jossa hanke ei toteudu. Arvioitavassa tilanteessa tuulipuiston tuotantomäärää vastaava sähkömäärä tuotettaisiin muualla. Tuulivoima korvaa käytännössä todennäköisimmin hiililauhteella tuotettua sähköä. Ei voida sanoa tarkalleen missä tämä sähkö tuotettaisiin, koska pohjoismailla on yhteinen sähköpörssi (Nordpool).

2.5 Karsitut vaihtoehdot

2.5.1 Merituulipuisto

Lähtökohtana on ollut, että tarkasteltavan tuulipuistoalueen tulisi olla tuulivoiman tuotantoon varattua aluetta maakunta- tai yleiskaavassa. Maa-alueita ei ole tarkasteltu, sillä maa-alueille ei ole kaavoitettu näin suuria tuulivoima-alueita, tai niillä ei muuten ole näin suuren tuulivoimatuotannon mahdollistavia alueita.

Pohjanmaan maakuntakaavan ehdotukseen (24.9.2007) sisältyvät Korsnäsin alueen lisäksi seuraavat tuulivoimalle varatut alueet: Sideby (offshore) yli 400 MW:n potentiaali, Bergö (onshore) 15 – 40 MW:n potentiaali ja Vallgrund (Replot, onshore) 15 – 40 MW:n potentiaali.

Maakuntakaavaehdotuksen muista merituulivoima-alueista (offshore) on Sidebyn aluevaraus huomattavasti pienempi kuin Korsnäsin alue, ja se sijaitsee jonkin verran lähempänä rakennettua rannikkoa. Pohja- ja jääolosuhteet ovat jonkin verran vaativampia verrattuna Korsnäsin alueeseen, mikä tekee Sideby-hankkeesta vähemmän kannattavan kuin Korsnäsin hankkeen. Korsnäsin alue on kaikin tavoin parempi vaihtoehto, minkä takia WPD on päättänyt keskittyä hankkeen suunnitteluun tällä alueella. Koska WPD ei näe tuulivoimarakentamisen edellytysten selvittämistä kahdella suurella merituulivoima-aluevarauksella samalla seudulla tarkoituksenmukaisena, on Sidebyn alue jätetty YVA-menettelyn ulkopuolelle.

Maakuntakaavoitusta edelsi selvitys Merenkurkun ja Perämeren tuulivoimalle soveltuvista alueista (*Ympäristöministeriö 2004*). Selvityksessä tehtiin myös alustava ympäristövaikutusten arviointi kartoitetuilla alueilla, ja alueet asetettiin paremmuusjärjestykseen tuulivoimarakentamisen kannalta. Selvitykseen sisältyi maakuntakaavaehdotukseen sisällytettyjen alueiden lisäksi useita muitakin maa- ja merialueiden (onshore ja offshore) tuulivoima-alueita. Pohjanmaan liitto on eri, pääasiassa ympäristöön liittyvistä syistä jättänyt näitä alueita maakuntakaavaehdotuksen ulkopuolelle.

2.5.2 Verkkokytkentä

Merituulipuiston kytkeminen valtakunnan sähköverkkoon Kristiinankaupungissa on periaatteessa mahdollista. Kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanta on kuitenkin se, että Tuovila on parempi kytkentäpiste. Kytkentä Kristiinankaupungissa ei sisälly arviointiin Fingridin kannan takia, ja Kristiinankaupungin kytkentäpisteen huomattavasti suuremman etäisyyden takia.

Merikaapeliyhteyden vetäminen merituulipuistosta suoraan Kristiinankaupunkiin ei ole realistinen vaihtoehto kustannussyistä. Tällainen kaapeliyhteys on moninkertaisesti kalliimpi kuin muut ratkaisut, ja se veisi pohjan hankkeen kannattavuudelta.

3 SUUNNITELMA TIEDOTTAMISESTA JA OSALLISTUMISESTA

YVA-menettelyn tiedotus- ja osallistumissuunnitelma on esitetty seuraavassa.

3.1 Viranomaisryhmätyöskentely

Suunnittelun ja YVA-menettelyn edistämiseksi ja keskeisimpien sidosryhmien pitämiseksi ajan tasalla hankkeen ja YVA-menettelyn etenemisestä perustettiin nk. viranomaisryhmä. Tähän ryhmään kutsuttiin seuraavat sidosryhmät:

1. Länsi-Suomen ympäristökeskus
2. Pohjanmaan liitto
3. Metsähallitus
4. Korsnäsin kunta
5. Närpiön kaupunki
6. Maalahden kunta

Viranomaisryhmä kokoontui 29.5.2007. Kokouksessa keskusteltiin mm. YVA-menettelyn vaiheista ja aikataulusta, viranomaisryhmän ja seurantaryhmän kokoonpanosta sekä YVA-menettelyssä tarkasteltavista hankevaihtoehdoista. Kokouksesta laadittiin pöytäkirja.

Viranomaisryhmää täydennettiin syyskuussa 2007 kutsumalla Etelä-Pohjanmaan liitto, Mustasaaren, Laihian ja Jurvan kunnat sekä Vaasan kaupunki ryhmään.

Viranomaisryhmä kokoontuu noin 6 kuukauden välein työn etenemisen seuraamiseksi. Tarvittaessa järjestetään lisää kokouksia.

3.2 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyn seuraamiseksi on perustettu seurantaryhmä johon kuuluvat erilaiset sidosryhmät. Tähän seurantaryhmään on kutsuttu seuraavien tahojen edustajat:

1. Länsi-Suomen ympäristökeskus
2. Pohjanmaan liitto
3. Länsi-Suomen lääninhallitus, Vaasan alueellinen palveluyksikkö
4. Merenkurkun neuvosto
5. Metsähallitus
6. Korsnäsins kunta
7. Närpiön kaupunki
8. Maalahden kunta
9. Merenkulkulaitos, Länsi-Suomen väyläyksikkö
10. Fingrid Oyj
11. Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskus
12. Österbottens Fiskarförbund
13. Österbottens Yrkesfiskares Fackorganisation rf
14. Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry
15. Natur och Miljö r.f.
16. Merenkurkun Lintutieteellinen Yhdistys r.y.
17. Ostrobothnia Australis
18. Länsi-Suomen merivartiosto, Vaasan merivartioalue
19. Pohjanmaan pelastuslaitos
20. Museovirasto
21. Molpe skifteslag samfälligheter
22. Korsnäs samfällighet

Myös hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti kuuluvat seurantaryhmään. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankevastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä.

Seurantaryhmä seuraa kokouksissaan ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä laadittavista asiakirjoista ja selvityksistä. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 15.6.2007 käsittelemään tuulipuistohanketta ja arviointiohjelman luonnosta, joka oli toimitettu seurantaryhmän jäsenille ennen kokousta. Keskustelua herättivät mm. seuraavat asiat: Hankevaihtoehtojen lukumäärä YVA-menettelyssä, rakentamisen kannalta mahdolliset syvyys- ja muut olosuhteet, kytkentä sähköverkkoon, alueen merkitys kalastuksen kannalta ja mahdolliset vaikutukset ammatti- ja muille kalastajille, alueen luonnonarvot, YVA-menettelyn luonne ja merkitys, kalaston lisääntymistä koskevan tietotaso, YVA-menettelyssä tarvittavat selvitykset, YVA-menettelyn ja hank-

keen aikataulut, kokemukset toteutetuista merituulipuistoista, nollavaihtoehdon vaikutusten arviointi, sosiaalisten vaikutusten arvioinnin metodiikka, hankkeen positiiviset vaikutukset, huviveneilyn mahdolliset rajoitukset tuulipuistoalueella, sekä seurantaryhmytöskentely ja suunniteltu kokousten lukumäärä. Kokouksesta laadittiin muistio.

Seurantaryhmää täydennettiin syyskuussa 2007 jolloin Etelä-Pohjanmaan liitto, Mustasaaren, Laihian ja Jurvan kunnat, Vaasan kaupunki sekä Etelä-Pohjanmaan Alueverkko kutsuttiin ryhmään. Seurantaryhmälle annettiin tämän takia syyskuussa 2007 toinen mahdollisuus korjatun YVA-ohjelman kommentoimiseen.

Arviointiohjelman luonnokseen saadut kommentit ja täsmennykset on otettu huomioon tätä YVA-ohjelmaa laadittaessa mahdollisimman kattavasti, sikäli kuin ne liittyivät YVA-ohjelmaan eli suunnitelmaan ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Kommentit, jotka liittyivät itse vaikutuksiin, sijoituspaikkaan tms. on tallennettu ympäristövaikutusarvion eli YVA-selostuksen laadintaa varten.

Seurantaryhmä kokoontuu kun selvitysten tuloksia on valmistunut, ja vielä kerran käsittelemään YVA-selostusta sen luonnosvaiheessa. Tarvittaessa järjestetään lisää kokouksia.

3.3 Arviointiohjelman nähtävilläolo

Yhteysviranomaisena toimiva Länsi-Suomen ympäristökeskus ilmoittaa arviointiohjelman nähtävilläolopaikasta ja -ajasta ohjelman valmistumisen jälkeen. Kuulutus julkaistaan kuntien virallisilla ilmoitustauluilla, alueen pääsanomalehdissä sekä ympäristöhallinnon internet-sivuilla.

Mielipiteet YVA-ohjelmasta on toimitettava Länsi-Suomen ympäristökeskukseen ilmoitetun ajan kuluessa. Määräaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-lainsäädännön mukaan vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Länsi-Suomen ympäristökeskus pyytää lisäksi kirjallisesti lausuntoja YVA-ohjelmasta useilta tahoilta.

3.4 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

Yhteysviranomaisen kokoa eri tahojen lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomaisen antaa lisäksi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa ohjelman nähtävilläoloajan päättymisestä. Lausunto asetetaan nähtäväksi samoihin paikkoihin, missä YVA-ohjelma on ollut nähtävillä.

YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman, siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

3.5 Arviointiselostuksen nähtävilläolo

Ympäristövaikutusten arviointiselostus luovutetaan tämänhetkisten suunnitelmien mukaan Länsi-Suomen ympäristökeskukselle syksyllä 2008 (Kuva 2-2).

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen nähtävilläolosta. Nähtävilläolo järjestetään samalla tavoin kuin arviointiohjelmankin. YVA-lainsäädännön mukaan määräaika mielipiteiden ja lausuntojen toimittamiseksi yhteysviranomaiselle alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

3.6 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta

YVA-menettely päättyy, kun Länsi-Suomen ympäristökeskus antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta kahden kuukauden kuluessa mielipiteiden ja lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä.

3.7 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään neljä yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, kaksi merituulipuiston vaikutusalueella, ja kaksi verkkokytkentäyhteyden vaikutusalueella. Yleisötilaisuudet järjestetään sekä arviointiohjelma-, että arviointiselostusvaiheessa näiden asiakirjojen nähtävilläoloaikana. Tilaisuuksissa yleisölle annetaan mahdollisuus esittää mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointityöstä ja tämän riittävyydestä, saada tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä, sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen edustajien kanssa. Yhteysviranomaisen huomioi tilaisuuksissa esitettyjä mielipiteitä lausunnoissaan arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta.

3.8 Asukaskysely

YVA-menettelyssä suoritetaan Korsnäs kunnassa asukaskysely jonka tarkoituksena on saada lisätietoa asukkaiden suhtautumisesta merituulipuistohankkeeseen, sekä tiedottaa asukkaille hankkeesta ja tämän vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

3.9 Muu tiedotus

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan myös lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja WPD Finland Oy:n omien internet-sivujen (<http://www.wpd.fi>) välityksellä. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus tulevat olemaan nähtävillä yllämainitussa internet-osoitteessa.

Hanketta koskeva lehdistötiedote on julkistettu 9.5.2007, ja hanketta käsiteltiin yleisesti tiedotusvälineissä.

3.10 Kansainvälinen kuuleminen

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on tehty sopimus niin kutsutun Espoon sopimuksen kautta (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Suomi vahvisti tämän yleissopimuksen (67/1997), joka on YK:n Euroopan Talouskomission alainen, vuonna 1995. Sopimus astui voimaan 1997.

Sopimuksen osapuolella on oikeus osallistua suomalaiseen YVA-menettelyyn jos hankkeella voi olla ympäristövaikutuksia jotka koskevat kyseistä valtiota. Vastaavalla tavalla Suomella on oikeus osallistua YVA-menettelyyn toisen valtion alueella jos hankkeella voi olla ympäristövaikutuksia jotka koskevat Suomea.

Ympäristöministeriö vastaa käytännön järjestelyistä kansainvälisessä kuulemisessa. Ympäristöministeriö on kesäkuussa 2007 tiedottanut Ruotsin ympäristöviranomaisille Korsnäs merituulipuiston YVA-menettelystä. Ruotsin viranomaiset ovat ilmoittaneet, että he eivät aio osallistua YVA-menettelyyn. Tiedottaminen muille valtioille ei ole tarpeen.

4 HANKEKUVAUS

4.1 Hankkeesta vastaava

Saksalainen WPD-konserni on vuodesta 1996 toteuttanut uusiutuvan energian projekteja ja saavuttanut johtavan aseman Saksan tuulivoimamarkkinoilla. WPD Finland Oy kuuluu WPD-konserniin.

Kansainvälinen WPD kehittää ja rakentaa tuulipuistoja ympäri maailmaa. Konsernilla on tätä nykyä toimintaa yli kymmenessä maassa. WPD:llä on noin 200 työntekijää.

WPD:llä on kokemusta yli 80 tuulivoimaprojektin kehittämisestä, rahoittamisesta, rakentamisesta ja operoinnista Euroopassa ja Aasiassa. Näiden projektien yhteenlaskettu kapasiteetti on yli 1 500 MW. WPD Finland Oy kehittää maa- ja merituulivoimaprojekteja Suomessa, toimien kiinteässä yhteistyössä muiden WPD-ryhmän yhtiöiden, ennen kaikkea WPD Scandinavia AB:n kanssa.

Parhaillaan yritys kehittää merituulivoimaprojekteja noin 6 000 megawatin edestä. Muun muassa Ruotsin merialueella on kehitteillä kolme suurta merituulivoimahanketta Pohjanlahdella.

4.2 Sijainti ja maankäyttötarve

4.2.1 Merituulipuisto ja merikaapeliyhteys

Merituulipuisto sijoittuisi avomerelle noin 10 - 15 kilometriä Korsnäsin rannikosta länteen. Lähimmät suuret saaret sijaitsevat lähimmillään noin 7,5 kilometriä tuulipuistoalueesta. Muutamat pienemmät saaret sijaitsevat noin 3 – 4 kilometriä alueesta pohjoiseen (Kuva 4-1). Etäisyys Vaasaan koillissuunnassa on noin 40 kilometriä.

Lännessä merituulipuistoalue rajautuu yli 20 metriä syviin vesialueisiin, ja idässä tietylle etäisyydelle rannikon asutuksesta.

Alue sijaitsee kokonaisuudessaan Suomen aluevesillä.

Selvitysalue, jonka sisäpuolelle tuulipuisto tulee sijoittumaan, on pinta-alaltaan noin 18 000 hehtaaria. Merituulipuistovaihtoehdoissa 1 ja 3 tuulipuisto peittää koko alueen (Kuva 4-1). Tuulipuistovaihtoehdossa 2 tuulipuiston tarvitsema pinta-ala on huomattavasti pienempi, kuin selvitysalue. Tuulivoimaloiden välinen minimietäisyys tulee käytännössä todennäköisesti olemaan suuruusluokkaa 800 – 1 200 metriä paikasta riippuen.

Myös mantereelle johdettava merikaapeliyhteys tarvitsee jonkin verran pinta-alaa.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1) esitetään hyvin alustava merituulipuiston asemapiirros. Tuulivoimaloiden sijoittelussa ei tässä kuvassa ole otettu huomioon esimerkiksi syvyyssolosuhteita.

Lähimmät syvä- ja/tai huoltosatamat mantereella sijaitsevat Vaasassa ja Kaskisissa (etäisyys molempiin noin 50 km). Normaali huolto hoidetaan lähempänä sijaitsevista satamista, esimerkiksi Storkorsin kalastussatamasta käsin.

Turbiinien lopullinen lukumäärä, sijainti sekä kaapelireitit ja jännitetasot tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

On todettava, että vaikka muualla eteläisemmällä alueella on mahdollista rakentaa merituulivoimaa jopa 40 metrin syvyydellä, ei tämä ole mahdollista Suomen olosuhteissa jääolojen takia. Jää on yksi suurimpia teknisiä esteitä merituulivoimalle pohjoisilla alueilla. Teknillisessä korkeakoulussa on laskelmien avulla pystytty toteamaan, että tuulivoimaloiden kannattavan rakentamisen maksimisyyvyys Pohjanlahdella on jääolojen takia noin 20 metriä (*Määttänen & Holttinen 2001*).

Vaikeat jääolot on myös yksi syy siihen, miksi WPD Finland Oy tähtää suurilla perustuksilla varustettujen 5 MW:n turbiinien käyttämiseen Korsnäs alueella.



Kuva 4-1. Esimerkki Korsnäs merituulipuiston alustavasta asemapiirroksesta.

4.2.2 Voimajohto-/kaapeliyhteys

KytKentä kantaverkkoon tapahtuisi voimajohdolla tai ilmakaapelilla, joka kulkisi Korsnäsissä sijaitsevasta merikaapeliyhteyden rantautumiskohdasta joko Maalahdessa tai Jurvassa nykyisen 220 kV:n voimajohdon viereen rakennettavalle muuntoasemalle, tai Mustasaaren kunnassa sijaitsevalle Tuovilan sähköasemalle. YVA-menettelyssä tarkasteltavat reitit on esitetty kuvassa Kuva 2-4.

Verkkokytkentävaihtoehdon 1 (VKVE1) reitin pituus on noin 65 – 70 kilometriä, vaihtoehdon 2 (VKVE2) pituus on noin 60 kilometriä ja vaihtoehdon 3 (VKVE3) pituus on noin 30 kilometriä.

Ottaen huomioon uuden yhteyden sijoittuminen olemassa olevan voimajohdon viereen joillakin jaksoilla on verkkokytkentäyhteyden tarvitsema pinta-ala eri verkkokytkentävaihtoehdoissa hyvin alustavan laskelman mukaan karkeasti yhteensä 500 – 600 ha (VKVE1), 450 – 500 ha (VKVE2) ja 150 – 200 ha (VKVE3). Johtoalueen leveys eri jännitetasoilla on esitetty kuvassa Kuva 4-2.

4.3 Hankkeen suunnittelu

Ympäristöministeriön ja maakuntaliittojen selvityksessä kartoitettiin tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita Merenkurkun ja Perämeren rannikko- ja merialueilla (*Ympäristöministeriö ym. 2004*). Selvityksen tavoitteena oli löytää alueita, jotka olisivat tuulivoimatuotannon kannalta edullisia ja ympäristövaikutuksiltaan haitattomimpia. Selvitykseen sisältyi:

- Pohjaolosuhteiden kartoitus
- Jääolosuhdekartoitus
- Maisemalliset ja kulttuuriperintöön liittyvät näkökohdat
- Luonnonympäristökartoitus
- Asumisviihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset
- Elinkeinoin, liikenteeseen ja puolustusvoimien toimintaan liittyvät vaikutukset
- Teknistaloudellinen tarkastelu

Selvityksen mukaan teknistaloudellisesti potentiaalisista tuulivoima-alueista ympäristönäkökohdiltaan ristiriidattomimpia kohteita ovat kaukana merellä sijaitsevat alueet. Pitkät etäisyydet kriittisistä kohteista lieventävät oleellisesti haitallisia vaikutuksia. Korsnäsin merituulivoima-alue sisältyi selvitykseen ja sitä suositeltiin jatkosuunnitteluun.

WPD Finland Oy on määritellyt tuulivoimaloiden maksimilukumäärän ja turbiinien maksimitehon sekä alustavia linjauksia ja ratkaisuja verkkokytkennälle. Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa.

4.4 Tekniset tiedot

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20 – 25 vuotta, jota voidaan pidentää uusimalla koneistoja tarpeen mukaan. Perustukset voidaan mitoittaa noin 50 vuodeksi, joten tuulipuisto suunnitellaan purettavaksi noin 50 vuoden käytön jälkeen.

Tänä päivänä suurimmat testausvaiheessa olevat prototyypit ovat teholuokkaa 5 MW. WPD on siinä käsityksessä, että tämä teholuokka tulee olemaan suurin testattu, markkinoilla oleva teholuokka kun Korsnäsin hanke toteutuu.

4.4.1 Merituulipuistovaihtoehdot

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) on esitetty merituulipuiston kolmen vaihtoehdon teknisiä tietoja. Esitetyt arvot ovat alustavia.

Taulukko 4-1. Merituulipuiston hankevaihtoehdojen alustavia teknisiä tietoja.

Selite	TPVE1	TPVE2	TPVE3
Nimellisteho	120 x 5 MW (600 MW)	30 x 5 MW (150 MW)	160 x 5 MW (800 MW)
Tornin korkeus	100 m	100 m	100 m
Roottorin halkaisija	126,5 m	126,5 m	126,5 m
Lakikorkeus (roottori mukaan lukien)	n. 166 m	n. 166 m	n. 166 m
Nettokäytettävyys	95 %	95 %	95 %
Vuotuinen käyntiaika	6 000 – 7 000 h	6 000 – 7 000 h	6 000 – 7 000 h
Huipunkäyttöaika (nettotuotantoa vastaava)	3 750 h/a	3 750 h/a	3 750 h/a
Vuotuinen sähkön tuotanto (netto, häviöt ml.)	n. 2 250 GWh/a	n. 560 GWh/a	n. 3 000 GWh/a

MW = megawatti = 1000 kilowattia

GWh = gigawattitunti = 1 000 000 kilowattituntia

4.4.2 Merituulipuiston rakenteet

Merituulipuisto muodostuu tuulivoimaloista tai -turbiineista, niitä yhdistävistä kaapeleista, merelle sijoittuvasta muuntoasemasta ja verkkoon johdettavan sähkön kaapeliyhdisteydestä, joka yhdistää merituulipuiston sähköverkkoon maalle rakennettavan muuntoaseman kautta.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen, ja konehuoneesta jossa sijaitsevat voimalan mekaanisen voimansiirron komponentit, generaattori sekä muut sähkötekniset ja hallintalaitteet.

4.5 Rakentamisen vaiheet

Tuulipuiston rakentamisen vaiheet sisältävät:

- pohjan valmistelun
- perustusrakenteiden kuljetuksen sijoituspaikalle varastointipaikasta
- perustusten asennuksen
- perustusten eroosiosuojauksen
- voimaloiden tornien ja koneikkojen noston ja asennuksen sekä viimeistelyn
- merikaapelien laskun, asentamisen ja eroosiosuojauksen
- merisähköaseman rakentamisen
- tuulivoimaloiden ja merisähköaseman kytkennät ja käyttöönottotyöt

Rakenteiden kuljetusvyvyys on arviolta 6 – 8 metriä. Pohjan valmistelu tapahtuu pääosin kuokkaruoppaajilla. Voimaloiden ja merisähköaseman pystytystöissä käytetään pohjaan tukeutuvia työlauttoja tai -aluksia ("jack-up") ja apualuksina proomuja ja hinaajia.

Tuulipuiston rakentamisvaiheeseen liittyvä maaliikenne lähimpiin satamiin voidaan ohjata nykyisiä kuljetusreittejä pitkin.

4.6 Perustusvaihtoehtojen kuvaukset

Tuulivoimaloiden perustusvaihtoehtoja ovat lähinnä:

- junttapaaluperustus
- betonikasuuniperustus
- maa-ainestäytteinen teräskasuuni

Junttapaaluperustus

Junttapaalu edustaa perinteistä merirakentamista. Itse paalu on suuri teräslieriö, joka valmistetaan konepajalla. Paalut asennetaan paikoilleen juntaamalla ne 15 – 30 metrin syvyyteen merenpohjaan. Perustustyyppi ei ole herkkä huuhtoutumiseroosiolle. Juntaussyvyys ja teräspaalun dimensiot riippuvat kohdealueen maaperästä, veden syvyydestä ja perustuksen päälle asennettavan voimalan koosta.

Betonikasuuniperustus

Kasuuni on perinteinen vesirakenteen maanvarainen massiiviperustus, joka pitää mas-savoimillaan siitä nousevan ylärakenteen pystyssä sekä myös estää liukumisen vaakasuunnassa. Se on massiivisen jäykkä rakenne, joka voidaan toteuttaa suhteellisen matalaan veteen. Kasuunin mitat riippuvat vaikuttavista kuormista ja pohjan kantavuudesta. Perustus valmistetaan kuivatelakalla, kuljetetaan paikoilleen, upotetaan ja painotetaan. Lopuksi tehdään eroosiosuojaus.

Maa-ainestäytteinen teräskasuuni

Perustus koostuu kiviaineksella täytetystä pyörähdyssymmetrisestä, jäykistetystä ja ren-gasanturalla varustetusta teräskuoresta ja sen ympärillä olevasta, kivilouheesta tehtävästä eroosiosuojauksesta. Teräsrakenne uitetaan paikoilleen ja asennetaan pohjaan, joka on tasattu ohuella kiviainekerroksella ja mahdollisesti myös pohjaa leikkaamalla. Rakennelma on myös helposti poistettavissa.

4.7 Kytkentä valtakunnalliseen sähköverkkoon

4.7.1 Kytkentätapa

Tuulivoimalat kytketään yhteen 20 – 36 kV:n kaapelilla joka asennetaan meren pohjaan. Esimerkiksi 1,25 kilometrin tuulivoimaloiden välisellä etäisyydellä ja 80 – 120 tuulivoimalalla tarvitaan noin 100 – 150 kilometriä kaapelia. Merikaapelin kytkentä tuulivoimalaan tehdään perustuksen läpi.

Tuulipuiston yhteyteen rakennetaan merisähköasema, jännitetasoltaan 110 – 400 kV (tai HVDC-vaihtoehdossa suurjännitteinen tasavirtamuunnin). Täältä sähkö tuodaan edelleen kaapeliyhteydellä mantereelle. Kaapeliyhteys mantereelle toteutetaan jännitetasolla 110 – 400 kV usealla rinnakkaisella vaihtovirtakaapelilla (AC) tai yhdellä tai kahdella HVDC-kaapelilla (suurjännitteinen tasavirtakaapeli). Vaihtoehdoissa TPVE1 ja TPVE3

(600 MW ja 800 MW) kytkentä tapahtuu jännitetasolla 400 kV (AC tai DC), ja vaihtoehdossa TPVE2 (150 MW) jännitetasolla 110 kV (AC). Käytettäessä vaihtovirtayhteyttä tarvitaan merikaapelien rantautumiskohdassa loistehon kompensointiin reaktorijärjestelmä, jonka vaatima pinta-ala on enintään luokkaa 50 x 50 metriä. Jos sähkö tuodaan maihin jännitetasolla 110 kV, voidaan jännite korottaa 400 kV:iin rantautumiskohtaan rakennettavalla muuntoasemalla. Tällaisen muuntoaseman tarvitsema pinta-ala on suuruusluokaltaan enintään 100 x 50 metriä.

Mantereella tuulipuisto kytketään olemassa olevaan 110 tai 400 kV:n sähköasemaan joko vaihtovirtailmajohdolla tai HVDC-kaapelilla riippuen tarkasteltavasta vaihtoehdosta ja WPD:n valinnoista. HVDC-kaapeli voidaan asentaa voimajohtopylväisiin eikä sitä tarvitse kaivaa maahan. Fingridin mukaan sopivin kytkentäpiste 400 kV:n kantaverkkoon tulee sijaitsemaan Tuovilassa Vaasan lähetyvillä suunnitellun Pohjanmaan rannikkoseudun kantaverkon vahvistamisen jälkeen. Myös Kristiinankaupunki on mahdollinen, mutta Fingridin kanta on että Tuovila on parempi kytkentäpiste. Etäisyys suunniteltuun 400 kV:n sähköasemaan Tuovilassa on noin 65 kilometriä merikaapelien rantautumiskohdasta. Fingrid tulee tekemään tilavarauksen tälle kytkennälle kun nykyinen 220 kV:n tulevaisuudessa muutetaan 400 kV:n johdoksi. Mikäli tässä vaihtoehdossa käytetään HVDC-kaapelia, tarvitaan pinta-alaltaan luokkaa 200 x 100 metriä oleva muuntoasema Tuovilassa. Lähin 110 kV:n sähköasema, joka pystyy vastaanottamaan 150 MW, sijaitsee sekin Tuovilassa. Etelä-Pohjanmaan Alueverkon sähköverkko 110 kV:n jännitetasolla sijaitsee lähempänä merituulipuistoa, mutta pystyy saatujen tietojen mukaan vastaanottamaan ainoastaan noin 50 MW.

Yksi vaihtoehto on uuden 400 kV:n sähköaseman rakentaminen olemassa olevan Tuovila-Kristiinankaupunki voimajohdon tuntumaan ja ilmajohdon/-kaapelien vetäminen sinne. Tällainen sähköasema tarvitsee pinta-alaltaan noin 100 x 50 metrin alueen. Mikäli tässä vaihtoehdossa käytetään HVDC-kaapelia, tarvitaan pinta-alaltaan luokkaa 200 x 100 metriä oleva muuntoasema.

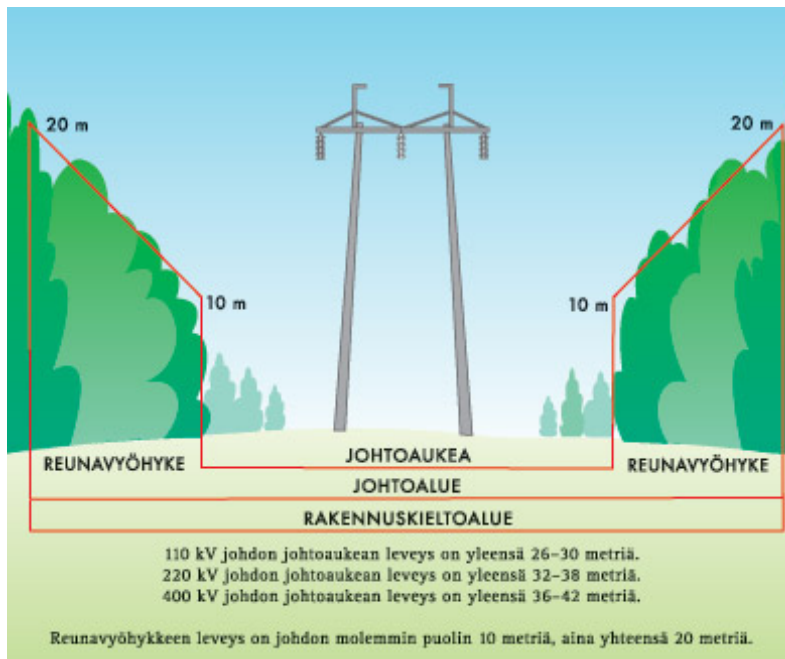
YVA-menettelyssä tarkasteltavat kytkentävaihtoehdot (VKVE1, VKVE2 ja VKVE3) näkyvät kuvassa Kuva 2-4.

WPD Finland Oy ja kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj ovat yhdessä käynnistäneet teknisen selvityksen merituulipuiston kytkemisestä kantaverkkoon. WPD Finland Oy hyödyntää myös VTT:n asiantuntemusta asian selvittämiseksi. Tarkemmat johtolinjaukset tullaan määrittelemään YVA-menettelyn yhteydessä.

4.7.2 Voimajohdon rakenne

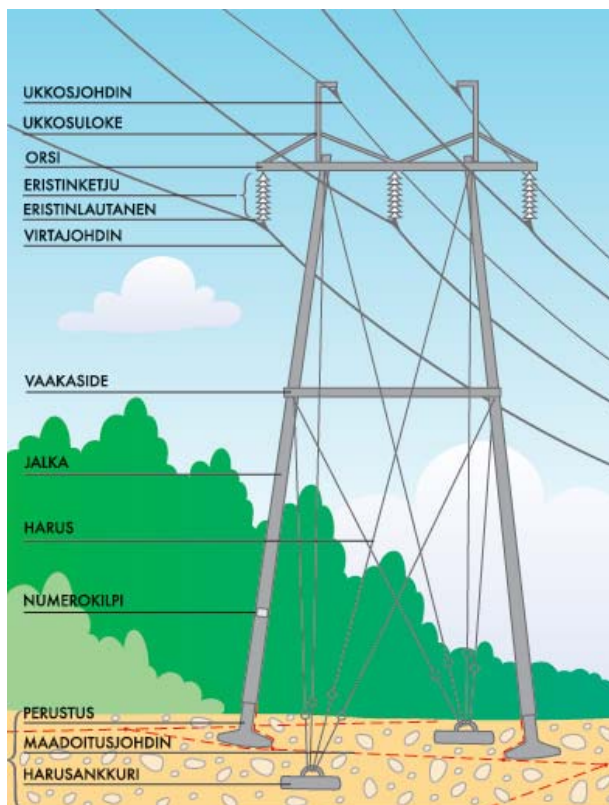
Suomessa voimajohdot rakennetaan tavallisesti käyttäen harustettuja teräspylväitä.

Johtoalueen muodostavat johtoaukea sekä johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Johtoalueen leveys riippuu jännitetasosta ja pylväiden korkeudesta. Johtoalueen ja -aukean tulee olla niin leveä että puut mahdollisesti kaatuessaan eivät ulotu johtoon. Tämän takia puiden korkeutta on rajoitettava reunavyöhykkeellä (<http://www.fingrid.fi>).



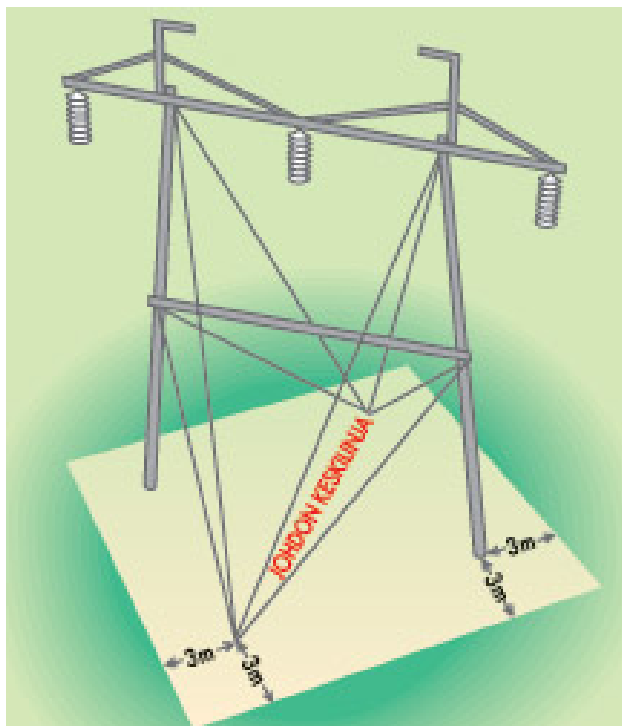
Kuva 4-2. Johtoalue.

Voimajohdon pylväiden tärkeimmät osat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-3) (<http://www.fingrid.fi>). Pylväillä on tukevat betoniset perustukset. Pylväiden korkeus riippuu mm. käytettävästä johtimesta, maaston korkeuseroista sekä mahdollisesti tarvittavasta pitkästä pylväiden välimatkasta esimerkiksi vesistöjä ylitettäessä.



Kuva 4-3. Pylvään tärkeimmät osat.

Yksittäisten pylväiden tarvitsema pinta-ala on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-4) (<http://www.fingrid.fi>).



Kuva 4-4. Pylvään tarvitsema pinta-ala, harustettu kaksijalkainen pylvä.

Sähkön siirron kannalta johdin on oleellinen. Nykyisin käytettävät johtimet ovat pääosin teräsvahvisteisia alumiinijohtimia.

4.7.3 HVDC-kaapeliyhteys

Suurjännitteisellä tasavirtakaapelilla (HVDC) on monia etuja vaihtovirtakaapeleihin ja – johtoihin verrattuna, mm. pienempi sähköhäviö ja loisteho-ongelman puuttuminen. HVDC-yhteys vakauttaa sähköjärjestelmää liityntäpisteissä. Lisäksi HVDC-kaapeli muodostaa pienemmän sähkömagneettisen kentän.

HVDC-kaapeli voi olla monopolaarinen järjestelmä (yksi kaapeli, vesi tai maa paluuvirran vastaanottajana) tai bipolaarinen järjestelmä (kaksi kaapelia, esim. ilmajohtona).

HVDC-kaapeli voi olla eristetty tai eristämätön. Sen ominaisuudet riippuvat siirrettävän sähkötehon määrästä ja jännitetasosta.

4.7.4 Voimajohdon rakennusvaiheet

Voimajohdon rakentamiseen kuuluvat seuraavat vaiheet (<http://www.fingrid.fi>):

- Johtoaukean raivaaminen
- Rakennustyöt
- Rakennusaikaisten vahinkojen korvaaminen.

4.8 Toteutusaikataulu

Hankkeen alustava aikataulu näyttää seuraavalta:

- 2007-2009 YVA, alustava sähköistämisen- ja rakennussuunnitelma
- 2008-2010 Tuulimittaukset, vesilupaprosessi
- 2009-2010 Yksityiskohtainen sähköistämissuunnitelma
- 2009-2011 Yksityiskohtainen rakentamissuunnitelma, turbiinien hankinta- sekä sähkö- ja rakentamishankintamenettely
- 2010-2011 Rakennuslupa, rahoitus
- 2012 Rakentamisen aloitus
- 2013 Merituulipuisto (tai sen ensimmäinen osa) toiminnassa

Tuulipuiston rakentaminen alkaa suunnitelmien mukaan aikaisintaan vuonna 2012. Merellä rakentaminen alkaa huhti-toukokuussa jäiden lähdettyä ja se kestää kytkentä- ja käyttöönottovaiheet mukaan lukien käytännössä koko avovesikauden. Merituulipuistovaihtoehtoissa 1 ja 3 rakentaminen tullaan todennäköisesti vaiheistamaan kahdelle tai useammalle vuodelle.

Fingridin kanssa käytyjen keskustelujen perusteella on todennäköistä, että alueelle suunniteltu kantaverkon vahvistus vaikuttaa WPD Finland Oy:n hankkeen aikatauluun siten, että merituulipuiston ensimmäinen osa voidaan ottaa käyttöön vasta noin vuonna 2015. Tämä tarkoittaisi myös rakentamisen aloituksen viivästymistä jonkin verran. Hankkeen toteutusaikataulua päivitetään YVA-menettelyn ja hankesuunnittelun edetessä.

4.9 Hankkeen alueellinen merkitys

Pohjanmaan liiton vuosien 2007 – 2010 maakuntaohjelman mukaan rannikkoalueen hyvät tuuliolot luovat hyvät edellytykset kasvavalle tuulivoimatuotannolle. Yksi ohjelman erityinen tavoite on myös monipuolisen ja hajautetun energiantuotannon, erityisesti tuulivoiman, kehittäminen seudulla. Tämä muodostaa yhden useasta tärkeästä kehittämis-kokonaisuudesta maakunnassa (*Pohjanmaan liitto 2006*).

Vaasan seudulla sijaitsee useita energia-alan toimijoita, esimerkiksi ABB, Vacon, Vaasa Engineering ja Teknologikeskus Oy Merinova Ab. Tässä joukossa on vankka tuulivoimatekniikan osaaminen mm. tuulivoimaloiden sähkölaitteiden ja verkkokytkennän osalta. WPD Finland Oy:n hankkeella on potentiaalisesti suuri strateginen merkitys näille toimijoille, mm. paikallisena työn tuojana ja uusien teknologiaratkaisujen demonstraatiokohteena.

Rakennusvaiheessa rakennusmiesten ja muun henkilökunnan majoitus ja muonitus piristää paikallista elinkeinoelämää.

Käyttö- ja huoltovaiheessa tarvitaan paikallista henkilöstöä mm. merituulipuiston ja mantereen väliseen kuljetukseen ja huoltotöihin.

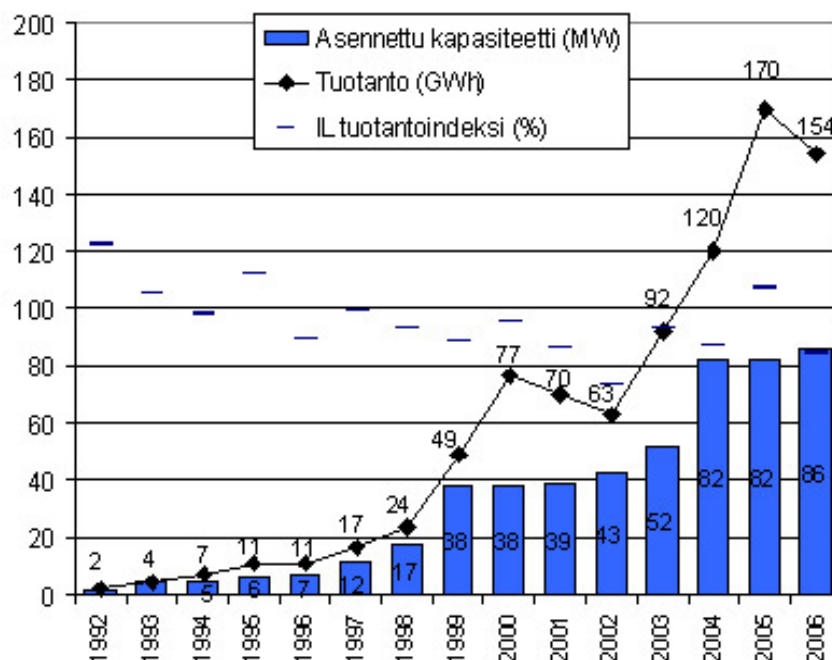
4.10 Hankkeen valtakunnallinen merkitys

Euroopan komission tavoite (*Directive 2001/77/EC*) on nostaa uusiutuvien energialähteiden osuus 21 prosenttiin sähkön kokonaiskulutuksesta vuoteen 2010 mennessä. Vuonna 2006 uusiutuvien osuus oli noin 15 %.

Euroopan komission uusiutuvan energian tiekartan (10.1.2007, COM (2006) 848 final) mukaan uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön osuus voitaisiin nostaa nykyisestä 15 prosentista 34 prosenttiin sähkön kokonaiskulutuksesta EU:ssa vuoteen 2020 mennessä. Tuulivoiman osuus voi komission suunnitelmien mukaan olla 12 prosenttia sähkönkulutuksesta Euroopassa. Tästä puolestaan kolmasosa tulisi merituulivoimasta. Siinänsä tavoitteiden toteutumista voidaan pitää mahdollisena, sillä esimerkiksi Tanskan sähkönkulutuksesta jo noin 20 prosenttia tuotetaan tuulivoimalla ja Espanjassa noin 10 prosenttia. Komission asettamat maakohtaiset tavoitteet tulevat myöhemmin määriteltäviksi. Suomelle on odotettavissa keskimääräistä korkeampi maakohtainen tavoite, mikä edellyttää kaikkien uusiutuvien energialähteiden tehokasta hyödyntämistä.

Suomessa uusiutuvien energialähteiden edistämishjelmassa vuoden 2010 tavoitteeksi on asetettu 500 MW:n tuulivoimakapasiteetti (Kauppa- ja teollisuusministeriö 1999). Suomen tuulivoimakapasiteetti vuoden 2006 lopussa oli 86 MW ja laitoksia oli 96 (Kuva 4-5). Tuulivoimalla tuotettu sähkö vuonna 2006 oli noin 154 GWh, mikä vastaa noin 0,2 % Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta (Suomen tuulivoimatilastot 2007).

Valtioneuvoston selonteon (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005) mukaan tuulivoimantuotannon tavoitteen, 500 MW vuonna 2010, saavuttaminen edellyttää rakentamisvauhdin voimakasta kasvattamista viime vuosiin verrattuna ja tuulivoiman hyödyntämistä Suomessa tulee edistää edelleen merkittävästi. Vuosien 2005 ja 2006 aikana tapahtunut vähäinen kapasiteetin lisäys indikoi kuitenkin vahvasti sitä, että vuoden 2010 tavoitetta (500 MW) ei Suomessa tulla saavuttamaan.



Kuva 4-5. Suomen tuulivoimatuotanto (GWh) ja yhteenlaskettu kapasiteetti (MW vuoden lopussa). Tuotantoindeksi 100 % vastaa keskimääräistä vuosituotantoa 1992 - 2006 (Suomen tuulivoimatilastot 2007).

Tuulivoiman hyödyntämisessä on selonteon mukaan runsaasti potentiaalia rannikoilla ja tunturialueilla, mutta ennen kaikkea merialueilla. Tuulivoiman lisääminen on yksi keinoista, joita hallitus aikoo toimeenpanna Suomea koskevien kansainvälisten velvoitteiden toteuttamiseksi kasvihuonekaasujen rajoittamiseksi niin sanotulla Kioton sitoumus-

kaudella 2008 – 2012. Varsinaisia määrällisiä tavoitteita tuulivoimarakentamiselle ei selonteossa ole annettu.

Kauppa- ja teollisuusministeriö on tiedotteessaan 4.9.2007 (142/2007) todennut, että tuulivoimakapasiteetti tulisi kaksikymmenkertaistaa jotta Suomi kykenisi selviytymään odotettavissa olevista uusiutuvaa energiaa koskevista velvoitteista vuonna 2020. EU määrittelee parhaillaan näitä velvoitteita Suomelle.

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat parantaneet päästötörmien energiantuotantomuotojen, mm. tuulivoiman, asemaa suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin. Tuulivoimarakentaminen tukee myös Suomen strategista tarvetta energiantuotannon omavaraisuuden kasvattamiseen ja sähkön tuotantorakenteen kehittämiseen monimuotoisemmaksi ja siten vähemmän haavoittuvaksi.

Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskevan valtioneuvoston päätöksen (30.11.2000) mukaan maakuntakaavoituksessa tulee rannikko- ja tunturialueiden osalta määritellä mitkä alueet sopivat parhaiten tuulivoimarakentamiseen. Tuulivoima tulee ensisijaisesti keskittää useamman tuulivoimalan kokonaisuuksiin.

Myös Pohjanmaan maakuntakatsauksessa painotetaan tuulivoimarakentamista paikallisena, kilpailukykyisenä ja ympäristöystävällisenä energiahuoltona.

Maakuntakaavaehdotuksessa olevat tuulivoimaa-alueet pohjautuvat ympäristöministeriön ja liittojen (Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi) yhteiseen selvitykseen. Selvityksen tuloksena julkaistiin raportti ”Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Merenkurkussa ja Perämerellä” (Ympäristöministeriö ym. 2004). Maakuntakaavassa varataan tuulivoimarakentamiseen ne alueet, joita tässä selvityksessä pidettiin sopivimpina maiseman, luonnonympäristön, viihtyvyyden, elinkeinojen, liikenteen ja puolustusvoimien kannalta ja joita suositeltiin jatkoselvityksiin.

Korsnäsin merituulivoima-alue on selvitysten mukaan yksi sopivimpia merituulivoima-alueita Suomessa laajuutensa, rakentamisolosuhteidensa ja tuuliolojen ansiosta. Myös WWF Finland pitää tuulivoimarakentamista mahdollisena Korsnäsin alueella, sillä edellytyksellä että matalimmat vesialueet (0 – 5 (10) metriä) jätetään rakentamatta ekologisista syistä (Korpinen ym. 2007).

4.11 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

4.11.1 Maakuntakaavoitus

Maakuntakaavaehdotuksessa (24.9.2007) on 2 merituulivoima-aluetta ja 2 mantereelle sijoittuvaa tuulivoima-aluetta. Näistä Korsnäsin merituulivoima-aluevaraus on laajin. Hankkeen toteuttamisen edellytyksenä on, että alue tulee sisältymään vahvistettuun maakuntakaavaan tuulivoimarakentamiselle soveliaana alueena. Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus menee nähtäville lokakuussa 2007.

4.11.2 Muut tuulivoimahankkeet

WPD-konsernilla on kehitteillä kolme suurta merituulivoimahanketta Pohjanlahdella Ruotsin merialueella. Lisäksi WPD suunnittelee parhaillaan merituulipuistoa Suurhiek-

ka-alueelle Perämerellä. Hankkeet eivät kuitenkaan varsinaisesti liity tähän hankkeeseen.

4.11.3 Kantaverkon vahvistaminen

Fingrid Oyj suunnittelee Pohjanmaan rannikkoalueen kantaverkon vahvistamista nykyisen 220 kV:n verkon korvaamisella 400 kV:n verkolla vuoteen 2014 mennessä. Lähimmät sopivat kytkentäpisteet 400 kV:n kantaverkkoon tulisivat tämän jälkeen sijaitsemaan Tuovilassa ja Kristiinankaupungissa (*Aki Laurila, Fingrid, sähköpostiviesti 14.6.2007*).

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Yleistä

Korsnäsin merituulipuisto sijoittuisi avomerialueelle noin 10 – 15 kilometrin päähän Korsnäsin mannerrannikosta. Merialue kuuluu Pohjanmereen ja rajautuu pohjoisessa Merenkurkkuun. Lähimmät saaret sijaitsevat noin 3 – 4 kilometrin päässä alueen pohjoispuolella.

Maa kohoa 7 – 8 mm vuodessa tällä seudulla (*Rautio & Ilvessalo 1998*).

Korsnäsisissä on ennestään Molpen maalla sijaitseva tuulipuisto, joka käsittää 4 kpl 200 kW:n turbiinia jotka kytkettiin verkkoon 10.11.1991.

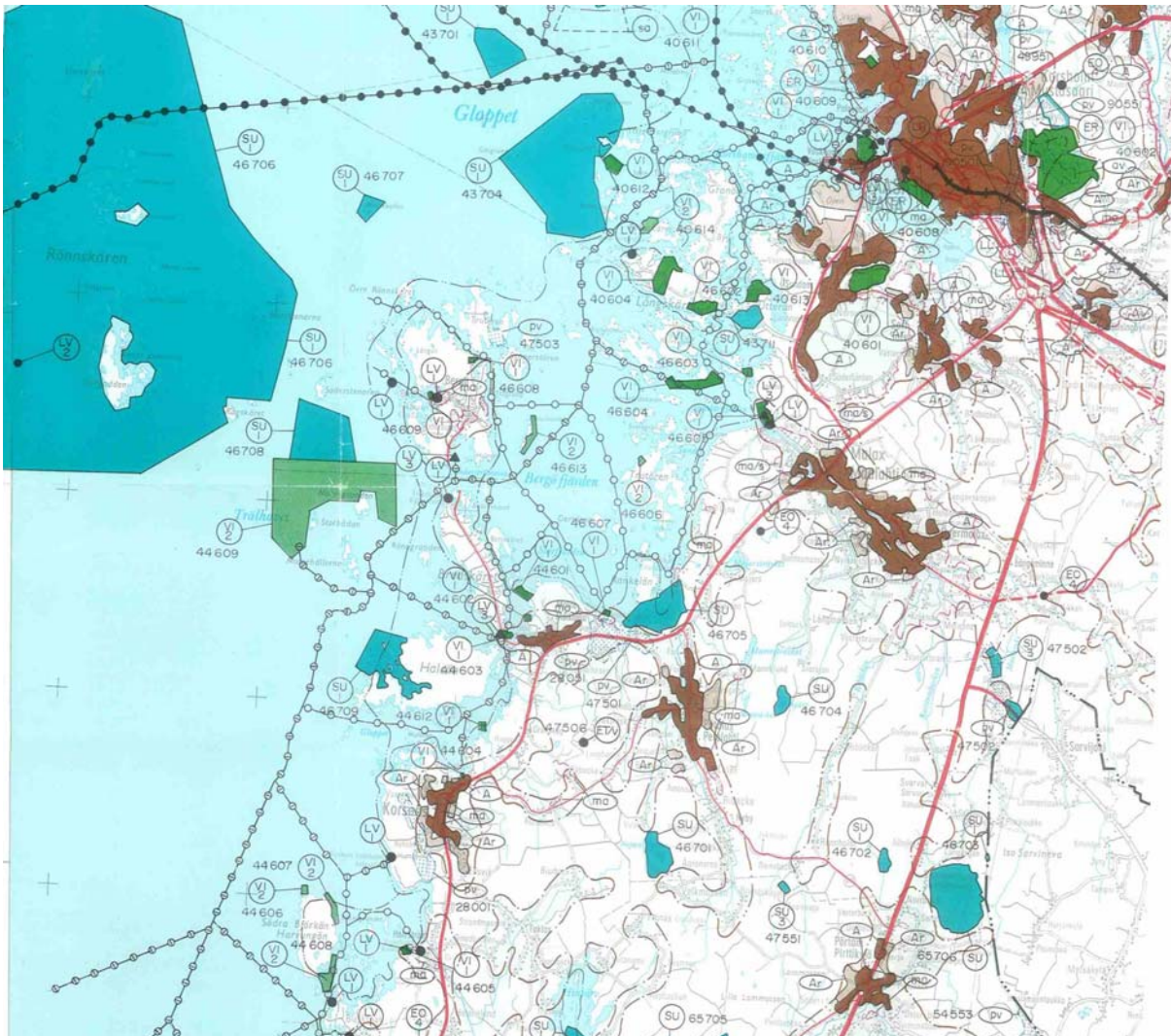
5.2 Alueiden käyttö

5.2.1 Kaavoitus

Vaasan rannikkoseudun seutukaavassa (1995) tuulivoima-alueella ei ole erityistä merkintää, mutta kaksi meriväylää ylittää sen. Seuraavassa käydään läpi seutukaavan mukainen alueiden käyttö suunnitellun merituulipuiston ympäristössä (Kuva 5-1).

- Rönnskärin ympäristön luonnonsuojelualue (seutukaavan merkintä SU1). Sijaitsee suunnitellun tuulipuiston pohjoispuolella lähimmillään noin 6 kilometrin päässä.
- Kalastussatamia sijaitsee noin 10 – 15 kilometrin päässä idässä ja kaakossa (seutukaavan merkintä LV1).
- Virkistysalueita on Harvungöllä (Södra Björkö) (seutukaavan merkintä VI2) noin 10 kilometrin etäisyydellä tuulipuistoaluevarauksesta.
- Halsön luonnonsuojelualue (seutukaavan merkintä SU1) sijaitsee noin 6 kilometriä tuulipuistoaluevarauksesta. Alue on suojeltu luonnonsuojelulain nojalla ja se sisältyy kansalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan (1982).
- Blacksögrundetin lounaispuolella sijaitsee luonnonsuojelualue (seutukaavan merkintä SU) noin 8 kilometriä tuulipuistoaluevarauksesta.

- Trälhavetin virkistysalueet (seutukaavamerkintä VI2) sijaitsevat lähimmillään noin 5 kilometriä tuulipuistoaluevarauksesta.



Kuva 5-1. Ote Vaasan rannikkoseudun seutukaavasta (1995).

Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksessa (24.9.2007), alue on varattu tuulivoimarakentamiselle tv-merkinnällä. Merituulivoima-alueen eteläosassa on kaksi meriväylää. Matkailulle tärkeä meriväylä kulkee kaavaehdotuksessa alueen itäpuolella lähimmillään noin 2 kilometrin päässä. Seuraavassa käydään läpi maakuntakaavaehdotuksen aluevaraukset merituulivoima-alueen lähiympäristössä (katso myös Kuva 5-2).

- Pieni osa suunnitellun merituulipuiston koillisosasta leikkaa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen. Tämä alue on merkitty luo-merkinnällä eikä ole suojeluvaraus.
- Lähimmät Natura 2000- ja rantojensuojelualueet sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä pohjoisessa ja idässä, ja noin 6 – 7 kilometrin päässä kaakossa.
- Merenkurkun maailmanperintöalue sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin päässä pohjoisessa.
- Noin 6 kilometriä koilliseen on Molpe – Bergön matkailun vetovoima-alue.

- Noin 15 kilometriä itään on Korsnäs – Harrström – Taklaxin matkailun veto-voima-alue.
- Muutama virkistys- ja/tai matkailukohde on merkitty 5 – 10 kilometrin päähän tuulipuistoalueesta.
- Mantereelle merituulipuiston edustalle on merkitty 5 kalastussatamaa.

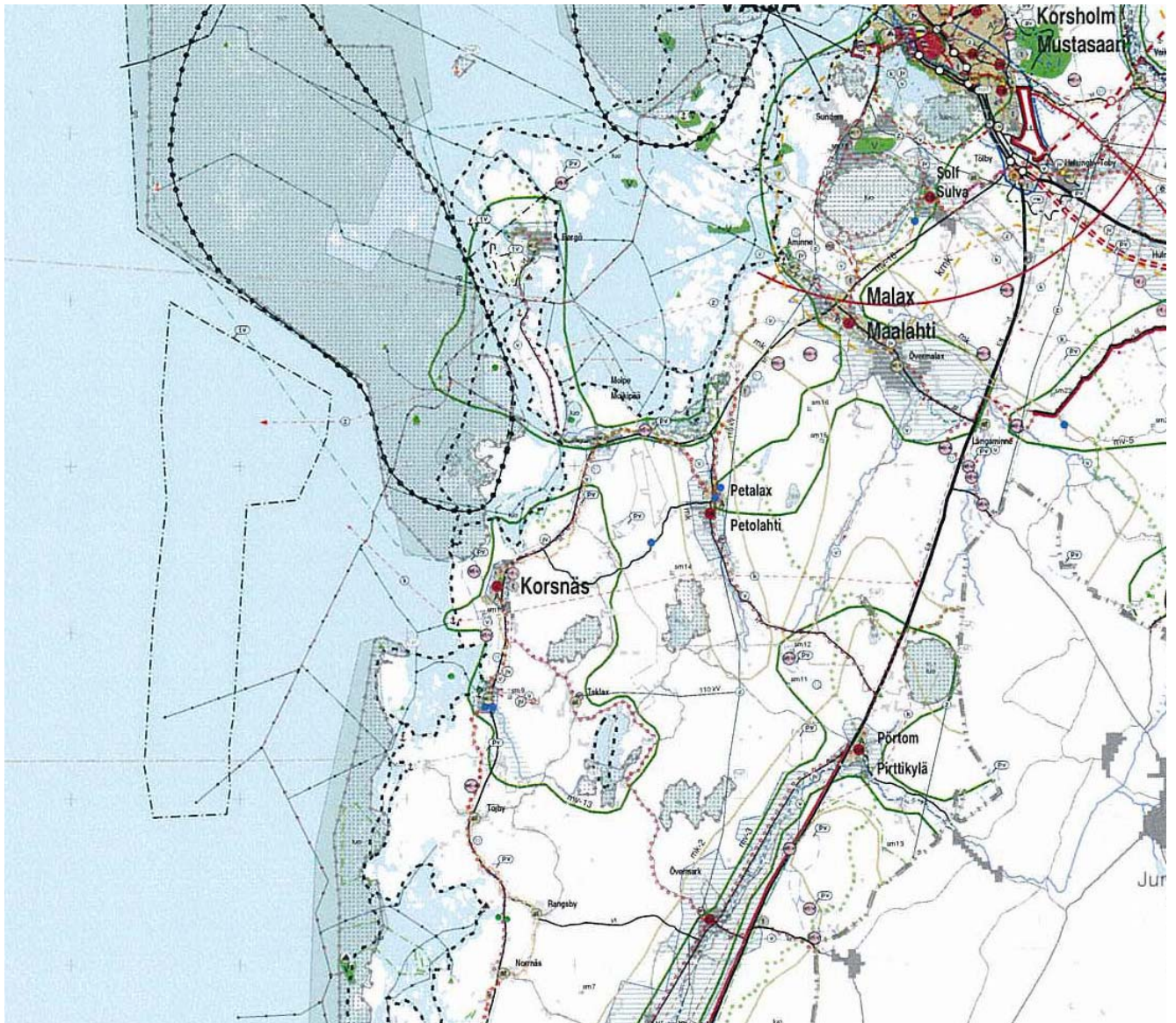
Merikaapeliyhteyden vaihtoehtoisissa rantautumiskohdissa tai näiden lähiympäristössä on maakuntakaavaehdotuksessa mm. Korsnäs matkailun vetovoima-alue, tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, vedenottamo, kalastussatama, pyöräilyreitti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus. Lisäksi maakuntakaavaehdotukseen on merkitty maakaasujohdon ja päävesijohdon yhteystarve. Nämä eivät kuitenkaan ole aluevarauksia.

Tarvittava uusi voimajohtokäytävä merikaapelin rantautumiskohdasta Taklaxin sähköasemalle kulkee kokonaisuudessaan Korsnäs matkailun vetovoima-alueella, ja risteää mm. kulttuurihistoriallisesti merkittävän tielinjauksen kanssa.

Petolahden ja Sulvan kautta kiertävä voimajohtoreitti (vaihtoehto VKVE1) leikkaa Petolahdessa ja Maalahdessa maakuntakaavaehdotukseen merkittyjä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaita alueita, leikkaa Petolahdenjokilaakson ja Maalahdenjokilaakson kehittämisalueita, sivuaa Petolahden taajama-toimintojen aluetta, leikkaa Vaasa – Maalahden jokilaakson matkailun vetovoima-alueita, sivuaa Söderfjärdenin Natura-alueita ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokasta aluetta sekä leikkaa Sulvassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti arvokasta aluetta.

Verkkokytkentävaihtoehtoisissa VKVE2 ja VKVE3 tarvittava uusi voimajohtokäytävä Pörtomin kohdalla leikkaa maakuntakaavaehdotuksen mukaan Närpiön jokilaakson matkailun vetovoima-alueita ja Närpiön jokilaakson kehittämisaluetta, sekä leikkaa tai sivuaa Sanemossenin luonnonsuojelu- ja Natura-alueita.

Maakuntakaavaehdotuksen mukaan olemassa oleva 220 kV:n voimajohto Tuovila - Kristiinankaupunki, jota tulevaisuudessa on tarkoitus vahvistaa 400 kV:n johdoksi, sivuaa tarkasteltavalla jaksolla mm. Laihian matkailun vetovoima-alueita ja Maalahdessa Sanemossenin luonnonsuojelu- ja Natura-alueita. Lisäksi johto kulkee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaan alueen läpi Tuovilan lähellä.



Kuva 5-2. Ote maakuntakaavaehdotuksesta (24.9.2007).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa (ympäristöministeriön vahvistama 23.5.2005) näytetään olemassa olevat voimajohdot jännitetasolla 110 kV, 220 kV ja 400 kV (Kuva 5-3). Myös uusia johtovaroja on otettu mukaan kaavaan, ei kuitenkaan tuulivoima-alueiden mahdollisesti tarvitsemat johdot.

Maakuntakaavan mukaan olemassa oleva Tuovilan ja Kristiinankaupungin välinen 220 kV:n voimajohto, jota on tarkoitus vahvistaa 400 kV:n johdoksi, ylittää tarkastelualueella Jurvassa alueen, joka on tärkeä kulttuuriympäristön tai maiseman säilyttämisen kannalta.



- Korsnäsin kirkonkylässä on asemakaavoja (7-8 kpl)
- Molpessa ja Harrströmin kylissä on vahvistettuja osayleiskaavoja
- melkein kaikilla ranta-alueilla on vahvistetut rantayleiskaavat

Kunnallinen kaavoitustilanne merikaapelin rantautumiskohdassa ja voimajohtoreiteillä selvitetään YVA-menettelyn arviointivaiheessa.

Lentoliikenne

Lähimmät merivartiostoasemat sijaitsevat Södra Vallgrundilla koillisessa (etäisyys noin 40 km), Kaskisten syväsatamassa etelässä (etäisyys noin 38 km) ja Valassaarilla luo-

teessa (etäisyys noin 60 km). Vartiointialue käyttää merivartiostoasemia helikopterien tukeutumis- ja tankkauspaikkoina.

Meriliikenne

Kaksi meriväylää (3,0 metrin syväys) kulkevat projektialueen eteläosan läpi. Alueen itäpuolella kulkee 2 – 5 kilometrin etäisyydellä 3,0 metrin väylä joka seuraa rannikkoa. Kaikkia näitä väyliä käyttävät lähinnä pienehköt vapaa-ajan veneet, suuremmat laivat eivät liikennöi näitä suhteellisen matalia väyliä.

Ammattikalastajat kulkevat yleisesti projektialueen poikki matkallaan pyydyspaikoille ja takaisin. Tärkeä kalastusväylä kulkee alueen poikki.

Muu liikenne

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit risteävät mm. Eurooppa-teiden 8 ja 3, sekä useampien pienempien teiden kanssa.

Kalastuselinkeino

Silakka on tällä hetkellä Pohjanmaan ammattikalastuksen tärkein kalalaji. Silakkaa pyydetään pääasiassa troolilla. Kaskisten kalasatama on suuri silakanpyyntikeskus. Silakan rysäpyynti rannikolla on vähentynyt viime vuosina. Rysäkalastus on edelleen tärkeää esim. Sundomissa, Harrströmissä ja Korsnäsissa (<http://www.fishpoint.net/>).

Silakan troolausta on säädelty voimakkaasti viime vuosina. Kalastus on ollut kielletty tiettyinä viikonpäivinä ja myös pitempiä aikoja kesäisin, koska Suomen silakkakiintiö Pohjanlahdella on ollut rajoitettu. Vuonna 2007 kiintiö on suurempi, ja silakan kalastusta voidaan todennäköisesti harjoittaa koko vuoden ajan ilman että kalastusta on tarpeen säädellä (<http://www.fishpoint.net/>).

Siika on ollut kauan tärkeä Pohjanmaan rannikkokalastukselle. Siika on myös Pohjanmaan maakunnan maakuntakala. Suurin osa siiankalastuksesta tapahtuu Merenkurkussa ja eteläisellä Perämerellä. Kalastuksessa käytetään pääasiassa verkkoja, mutta myös pyydykset ovat tärkeitä pyyntivälineitä Pohjanmaan siiankalastuksessa. Verkoilla kalastetaan tavallisesti pohjalta, jolloin saadaan vaellussiikaa ja karisiikaa alueesta ja vuodenajasta riippuen. Siikapyydyskäyttöä käytetään touko-syyskuussa. Koska siikakantoja vahvistetaan istutuksin, saaliita on odotettavissa myös tulevaisuudessa (<http://www.fishpoint.net/>).

Lohen asema on taantunut voimakkaasti Pohjanmaan ammattikalastuksessa 1990-luvulla. Meillä on nykyisin vain kaksi lohen merikalastusalustaa, kun niitä oli n. 15 vielä 1990-luvun alussa. Ajo verkkokalastus on kielletty Itämeressä ja tämä kalastus päättyy vuoden 2007 jälkeen. Itämeren pyyntimatkat saattavat ulottua Merenkurkusta Itämeren pääaltaaseen saman kauden aikana. Lohta pyydetään mereltä ajo verkoilla ja ajosiimoilla ja rannikolla rysillä ja pyydyksillä. Rysäkalastus on yhdistelmäkalastusta. Sama yrittäjä kalastaa sekä lohta että siikaa samoilla välineillä touko-syyskuun kalastuskaudella. Rannikkokalastusta on säädelty vuodesta 1986 lähtien nk. aikavyöhykkeiden avulla, jotka määräävät koska lohenkalastus on lupa aloittaa alkukesällä. Viime vuosina lohenkalastus on ollut lupa aloittaa Merenkurkun seudulla vasta juhannuksen tienoilla. Lohen vaellus alkaa jäiden lähdöstä ja päättyy jo heinäkuun ensimmäisillä viikoilla, minkä

johdosta lohenkalastuksen säätely on ollut kova isku Pohjanmaan ammattikalastukselle monena vuonna (<http://www.fishpoint.net/>).

Merituulipuistoalue on tärkeää verkkokalastusalue, kun taas tehokkaampi troolau- ja rysäkalastus on keskittynyt alueen ulkopuolelle. Tänä päivänä kalastetaan lähinnä siikaa ja lohta tavallisilla syväverkoilla. Koko alue toimii myös tärkeänä läpikulkualueena veneliikenteelle. Korsnäsissä ei ole troolikalastajia, mutta Bergössä ja Kaskisissa on silakkatroolareita jotka viime aikoina ajoittain ovat kalastaneet projektialueella (*Guy Svanbäck, toiminnanjohtaja Österbottens Fiskarförbund, sähköpostiviesti 11.5.2007*).

Molpe on kalastuskylä ja suuri osa aikuisväestöstä ovat sivutoimisia kalastajia.

Sisemmillä vesialueilla kalastus on lähinnä virkistys- ja kotitarvekalastusta. Ammattikalastajille tärkeät alueet sijaitsevat saariston ulommissa osissa ja avomerellä.

Maa- ja metsätalous

Voimajohtoreittien tuntumassa harjoitetaan erityisesti metsätaloutta, mutta myös maataloutta.

Virkistyskäyttö

Virkistyskalastajat tuskin käyttävät tuulipuistoaluetta suuremmassa mittakaavassa etäisyyksien takia. Virkistyskalastusta voi kuitenkin esiintyä. Muuta virkistyskäyttöä tuskin esiintyy tuulipuistoalueella.

Koko mannerrannikkoalueella on loma-asutusta ja lähimmät saaret ovat tärkeitä virkistyskäytön kannalta. Kauempaakin tulevat veneilijät vierailevat Strömmingbådanin majakalla, Moikipään luontoasemalla ja Gåshällanilla (*Ympäristöministeriö ym. 2004*).

Matkailu

Kalastusmatkailu on kasvava elinkeino Pohjanmaalla (ja myös Korsnäsissa). Joukko yrityksiä tarjoaa erilaisia kalastuspaketteja alueella. Tähän mennessä tällaiseen matkailuun on panostettu enemmän Merenkurkun pohjoispuolisilla alueilla (<http://www.fishpoint.net/>).

Järjestettyä matkailua joka perustuu merinäkymään ja mereen esiintyy tarkastelualueella ainoastaan Närpiössä, jossa tarjotaan risteilyjä ja majoitusta Gåshällanilla yli 10 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta (*Ympäristöministeriö ym. 2004*).

Meriväylä, joka seuraa rannikkoa ja joka on huviveneilijöiden pääasiallinen väylä, sijaitsee noin 2 – 5 kilometriä tuulipuistoalueen itäpuolella.

Muuta

Puolustusvoimilla ja rajavartiostolla ei kummallakaan ole toimintaa lähialueella (*Ympäristöministeriö ym. 2004*).

Korsnäsins kunnan keskeiset toiminnot esitetään alla olevassa kuvassa (Kuva 5-4).



Kuva 5-4. Korsnäs kunnan keskeiset toiminnot (<http://www.korsnas.fi>).

5.2.3 Asutus

Korsnäs kunnan asukasluku oli vuoden 2006 lopulla 2 220. Kunnan oman tilastoinnin mukaan kunnassa toimii tällä hetkellä yrityksiä seuraavasti:

- Teollisuus- ja palveluyrityksiä - noin 200 kpl
- Turkistarhaus – noin 110 kpl
- Kasvihuone-elinkeino - noin 60 kpl
- Maanviljelijöitä - noin 100 kpl

Kunnassa on yhteensä noin 500 henkilöä jotka toimivat yrittäjinä. Työkykyisestä väestöstä, joita on noin 1 000 kpl, tämä muodostaa noin 50 %.

Korsnäs työttömyysluku oli vuonna 2005 noin 3,5 %, verrattuna koko Suomen vastaavaan lukuun 7,6 %.

Merituulipuistoaluetta lähimpänä sijaitseva pysyvä asutus sijaitsee mannerrannikolla noin 10 kilometriä itään. Korsnäsän mannerrannikolla on noin 50 – 100 rakennusta projektialuetta lähimpänä sijaitsevalla rannikko-osuudella. Suurin osa lähellä rantaa sijaitsevasta asutuksesta on loma-asutusta, jota kuitenkin käytetään vuoden ympäri. Myös Södra Björköllä, Halsönillä ja joillakin pienemmillä saarilla pohjoisessa on yksittäisiä rakennuksia noin 8 – 10 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät taajamat sijaitsevat Korsnäsissä ja Harrströmissä noin 12 – 15 kilometriä merituulipuistoalueesta.

Voimajohtoreittien varrella sijaitseva asutus selvitetään kun reitit on lyöty lukkoon.

5.3 Maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset arvot

5.3.1 Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat ympäristöt

Museovirasto ja ympäristöministeriö ovat nimenneet useita valtakunnallisesti arvokkaita ympäristöjä tarkastelualueella (*Ympäristöministeriö & Museovirasto 1993*). Näistä lähinnä seuraavat voivat sijaita merituulipuiston tai sähkönsiirtoyhteyden vaikutusalueella:

- Korsnäsän kirkonseutu
- Harrströmin kylä ja kalasatama
- Molpen (Moikipään) kalastajakylä
- Bergön saariasutus
- Petolahden kirkonseutu
- Tuovilan kivisilta
- Pirttikylän kirkko ympäristöineen

Maakuntakaavaehdotuksen mukaan seudullisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia ympäristöjä on mm. Tuovilassa, Sulvassa ja Harrströmissä.

Merenkulkuun liittyviä arvokkaita perintökohteita ja -alueita tarkastelualueella ovat ainakin Svettgrund Korsnäsissä, Strömmingsbådan Maalahdessä ja Rönnskären Maalahdessä. Näillä on mm. vanhoja merimerkkejä kuten pookkeja.

Merenkurkun maailmanperintökohteella (Kuva 5-7) on suuria kulttuurihistoriallisia arvoja.

5.3.2 Maisema-alueet ja perinnemaisemat

Ympäristöministeriön mietinnössä ”Arvokkaat maisema-alueet, 1992” tunnistetaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Seuraavat näistä sijaitsevat tarkastelualueella:

- Övermalax – Åminne
- Sulvan Söderfjärden

Lisäksi mietinnössä luetellaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, joista Harrströminjoen laakson kulttuurimaisema, Bergön kulttuurimaisemat ja Närpiönjokilaakso sijaitsevat tarkastelualueella.

Mietinnössä rajataan myös 4 kpl niin kutsuttuja perinnemaisemia jotka sijaitsevat tarkastelualueella:

- Harrströmin rantaniityt
- Yttre Utstenarnan laidunniityt
- Rönngründenin lehdesniityt
- Märigrundin kalastajakylä ja niityt

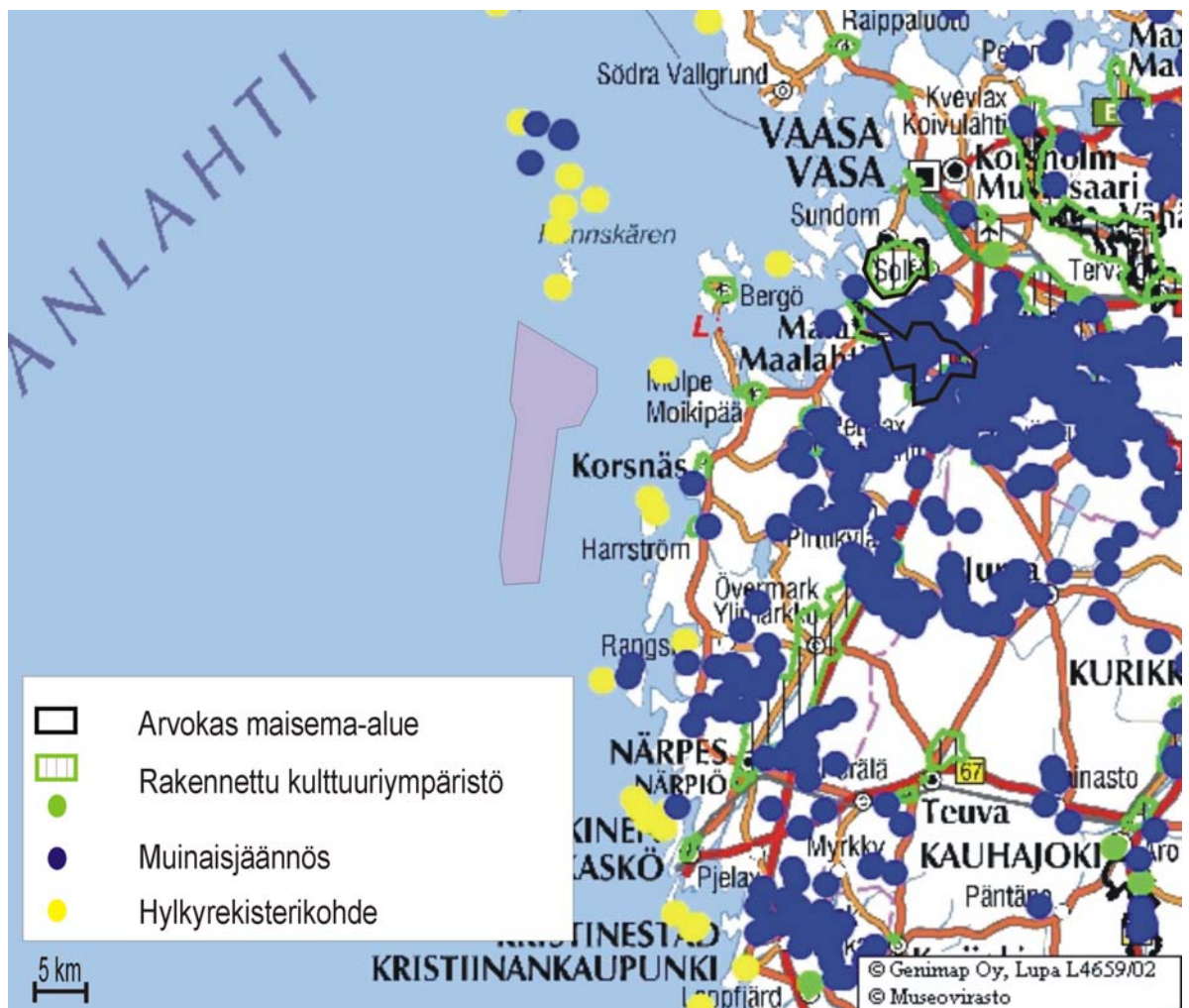
5.3.3 Hylyt ja muut muinaismuistot

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan ja <http://hylyt.net>-sivuston mukaan merituulipuistoalueella ei sijaitse hylkyjä tai muita vedenalaisia muinaismuistoja. Lähimmät tiedossa olevat hylyt sijaitsevat lähellä Strömmingsbådanian noin 2 kilometriä pohjoiseen, sekä Halsönin ja Harvungönin luona noin 5 – 7 kilometriä itään (Kuva 5-5).

Ympäristöministeriön ym. (2004) mukaan projektialueen pohjoisosassa on hylky, ja 2 – 5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa on 7 hylkyä.

Museoviraston meriarkeologian yksikkö tuntee varmasti kaksi hylkyä Södra Björkön pohjois- ja itäpuolella. Vuonna 2000 laadittiin luettelo haaksirikoista ja hylkyhavainnoista Pohjanlahdella. Tässä luettelossa mainitaan useita eri aikoina tapahtuneita haaksirikkoja Korsnäsin alueelta, mm. Storkallegrundin lähettäviltä. Museoviraston arkistossa on myös vanhan Korsnäsiläisen, Alvar Westlinin merikortti johon on merkitty hylky Södra Björkön länsipuolella Sextantin matalikkoalueen länsipuolella. Tänä päivänä ei ole olemassa varmaa ja kattavaa tietoa hylkyjen esiintymisestä projektialueella ja tämän ympäristössä (*Maija Matikka, Museoviraston meriarkeologian yksikkö, sähköpostiviesti 12.6.2007*).

Tarkastelualueelta tunnetaan runsaasti muinaismuistoja (*Museovirasto & Pohjanmaan liitto 2006*). Muutama näistä sijaitsee lähellä voimajohtolinjauksia Korsnäsisä, Pirttilahdessa ja Sundomissa (Kuva 5-5).



Kuva 5-5. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja kohteet tarkastelualueella (Lähde: Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

5.4 Vesiympäristö

5.4.1 Murtovesiympäristö

Pohjoisen Pohjanmeren vesiympäristöllä on mereinen leima (Rautio & Ilvessalo 1998). Suolapitoisuus alueella on noin 6 ‰.

Pohjanmerellä ei muodostu selvää halokliinia, eli harppauskerrosta eri suolapitoisuuden omaavien vesimassojen välillä, koska suolapitoista syväävettä ei pääse virtaamaan pohjoiseen Ahvenanmaan ja Saaristomeren kynnysten yli. Pohja-alueiden hapettomuutta ei ole havaittu (Pitkänen 2004).

5.4.2 Vedenlaatu

Veden laatuun vaikuttavat joet, ojat ja pienet purot jotka virtaavat mereen. Näiden lisäksi merialuetta kuormittavat jotkin teollisuuslaitokset ja yhdyskunnat.

Päästöt tuovat mukanaan fosforia ja typpeä jotka meressä johtavat rehevöitymiseen. Verrattuna Saaristomeren ja Suomenlahden saaristoalueisiin rehevöityminen on Poh-

janmerellä lievää. Viimeisten 30 vuoden aikana typpipitoisuus on kuitenkin noussut Pohjanmeren avomerialueella. Myös Pohjanmeren syvien vesien fosforipitoisuus on noussut (*Rautio & Ilvessalo 1998*).

Merkittäviä muutoksia Pohjanmeren avomerialueiden pintakerrosten ravinnepitoisuuksissa ei havaittu 1990-luvulla. Mitatut klorofyllipitoisuudet sekä avomerialueella että rannikkoalueen intensiiviasemilla viittaavat kuitenkin asteittaisen rehevöitymisen jatkumiseen 1980- ja 1990-luvuilla (*Pitkänen 2004*).

Ympäristöministeriön luokituskartan (2002 – 2003) mukaan projektialueen vedenlaatu oli 2000-luvun alussa erinomainen.

5.4.3 Pohjaolosuhteet

Alueen topografiaa luonnehtii Pohjanmaan tasankoalueen muuttuminen avoimeksi ja kapeaksi moreenisaaristoksi jossa esiintyy kallioalueita. Merenpohja viettää tasaisesti alaspäin ja siinä on harvoja syvänteitä. Bergön eteläpuolella, heti projektialueen pohjoispuolella, Pohjanlahti kapenee ja vaihtuu Merenkurkkuun, joka on matala ja jossa on runsaasti moreenisia karikkoja ja saaria (*Rautio & Ilvessalo 1998*).

Merituulipuistoalueen syvyys vaihtelee pienipiirteisesti 0,5 metristä noin 20 metriin.

Geologian tutkimuskeskus on tutkinut alueen merenpohjaa kolmen kaikuluotausmenetelmän avulla (*Hämäläinen & Rantataro 2006*). Hyvin lyhyen tulosten yhteenvedon mukaan ohuen moreenin peittämät kallioalueet ovat tyypillisiä alueella. Moreenin paksuus on keskimäärin noin neljä metriä. Moreeni- ja kallioalueet ovat louhikkoisia. Alueella esiintyvät savikerrostumat ovat ohuita (<1 metriä), syvemmissä kohdissa paksumpia (>10 metriä). Pitkänomaiset savialueet ovat tyypillisiä. Pohjassa on merkkejä eroosiosta jotka todennäköisesti ovat aaltojen, virtausten ja/tai jään aiheuttamia.

Pohjaolosuhteista annetaan tarkempi kuvaus arviointiselostuksessa GTK:n aineiston ja osana YVA-menettelyä suoritettavan pohjahabitaatti-inventoinnin tulosten perusteella.

5.4.4 Sedimenttien haitalliset aineet

Mikään ei viittaa siihen, että alueen pohjasedimenteissä olisi suurempia haitallisten aineiden, kuten raskasmetallien, kertymiä. Alue sijaitsee kaukana rannikosta ja lähimmällä rannikkoalueella ei sijaitse sellaisia satamia, jotka voisivat aiheuttaa suurempia tribuutyytitinän, raskasmetallien tai muiden, esimerkiksi anti-fouling värien komponenttien, päästöjä. Alue sijaitsee myös kaukana puhdistettujen jätevesien purkupaikoista.

5.4.5 Meriveden korkeus, virtaukset ja aaltojen koko

Merentutkimuslaitoksen mittaamat meriveden korkeuden ääriarvot 1920-luvulta lähtien ovat Vaasassa +144 cm (14.1.1984) ja -100 cm (14.1.1929), ja Kaskisissa +148 cm (14.1.1984) ja -91 cm (31.1.1998)(<http://www.fimr.fi/fi/palvelut/aallokko-ja-vedenkorkeus/veden-korkeusvaihtelu.html>)

Koko rannikkojaksolla veden virtauksen pääsuunta on etelästä pohjoiseen. Virtaussuunta muuttuu ajoittain ja monin paikoin pohjan topografian, sääolojen ja mereen virtaavan jokiveden takia (*Rautio & Ilvessalo 1998*).

Tuuli on suurin virtauksia aiheuttava tekijä avomerellä. Yleensä virtaus on matalilla alueilla tuulen suuntainen, syvemmillä alueilla päinvastainen. Talvella virtauksia aiheuttavat lähinnä jokivesien virtaus ja ilmanpainevaihtelut.

Pohjanmerellä suurin mitattu merkitsevä aallonkorkeus on ollut 5,5 metriä. Korkein yksittäinen aalto oli silloin 10 metriä korkea (<http://www.fimr.fi/fi/palvelut/aallokko-ja-vedenkorkeus/aaltoennatyksia.html>).

Alueen länsiosan aallokko-olosuhteet ovat haastavia tuulivoimarakentamisen kannalta.

5.4.6 Jääolot

Projektialue on normaalivuosina jään peitossa kuten muutkin Pohjanmeren osat (<http://www.fimr.fi/fi/palvelut/jaapalvelu.html>). Jääpeite muodostuu tyypillisesti tammi-kuussa ja häviää huhtikuussa (Rautio & Ilvessalo 1998), mutta eri vuosien välillä esiintyy suuriakin vaihteluja. Meri on normaalisti jään peitossa alle 3 kuukautta.

Tuulet ja virtaukset muokkaavat jäätä erityisesti ulkosaaristossa ja avomerellä. Erityisesti lounaistuulet voivat rikkoa jäätä ja muodostaa ahtojäävalleja. Ahtojäävallit muodostuvat erikokoisista jäälautoista. Vallit voivat olla hyvin korkeita jolloin ne myös ulottuvat syvälle veden alle.

Ahtojäävallit muokkaavat helposti saarten rantoja ja matalien vesialueiden pohjia. Jään on todettu raapineen merenpohjaa jopa 28 metrin syvyydessä. Yleensä jää ulottuu ainoastaan joitakin metrejä vedenpinnan alapuolelle (Kronholm ym. 2005).

Alueen länsiosan jääolot ovat haastavia tuulivoimarakentamisen kannalta.

5.5 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.5.1 Vesikasvillisuus

Merituulipuistoalueen vesikasvillisuudesta ei löydetty tietoja.

Alueella lieenee lähinnä kovia pohjia, ainoastaan siellä täällä esiintyyneen pehmeitä pohjia. Ulkosaariston kovien pohjien kasvillisuus muodostuu levävyöhykkeistä, kuten rihmalevä-, rakkolevä- ja punalevävyöhykkeistä.

Ainakin alueen matalammissa osissa 10 – 15 metrin syvyyteen voidaan olettaa esiintyvän merellisiä leviä, kuten rakkolevää ja erilaisia punaleviä. Merenkurkku muodostaa pohjoisen levinneisyysrajan monille merellisille lajeille, joita siten esiintyy projektialueella.

Rakkolevävyöhyke on erittäin tärkeä elinympäristö ja lisääntymisalue monelle kalalajille ja selkärangattomalle eläimelle. Osa avomeren kalalajeista, esimerkiksi silakka, kutevat rakkolevävyöhykkeessä.

5.5.2 Pohjaeläimistö

Merenkurkku muodostaa vaihteluvyöhykkeen Pohjanmeren merellisen ympäristön ja Perämeren enemmän makeavesivaikutteisen ympäristön välillä. Syvemmällä pehmeil-

lä pohja-alueilla Bergön saaristossa lähellä projektialuetta esiintyy noin 6 000 pohja-eläintä/m² ja näiden yhteenlaskettu tuorepaino on 200 g/m². Kovilla pohjilla, jotka ovat vallitsevia projektialueella, lajisto- ja yksilömäärät ovat pienempiä.

Rehevoitumisella ja vieraiden lajien leviämisenä alueelle on ollut vaikutuksia myös Pohjanmeren ja projektialueen ympäristön pohjaeläimistöön (*Westberg & Lax 2003*). Pohjaeläimistöyhdyskunnat ovat kuitenkin muuttuneet hyvin vähän Pohjanmerellä verrattuna muihin alueisiin Itämerellä (*Pitkänen 2004*).

5.5.3 Kalasto

Merenkurkun alueella elää paljon erilaisia kalalajeja, säännönmukaisesti täältä löytyy 40 - 50 eri lajia. Lisäksi harvemmin tavattavia on 10 - 15 lajia ja kymmenkunta miltei sukupuuttoon hävinnyttä lajia. Siika on Pohjanmaan maakuntakala.

Kalalajeja joita tavataan tai joita on tavattu Merenkurkun alueella ovat: Nahkiainen, sampi, sterletti, venäjäsampi, siperiansampi, vaellussiika, karisiika, peledsiika, planktonsiika, muikku, kuore, lohi, meritaimen, kirjolohi, harmaanieriä, harjus, silakka, kilohaili, täpläsilli, törö, pikkusilli, muttu, salakka, ruutana, suutari, karppi, seipi, turpa, säyne, särki, sorva, toutain, lahna, pasuri, vimpa, miekkasärki, kivennuoliainen, hauki, ankerias, nokkakala, made, turska, siloneula, särmäneula, kolmepiikki, kymmenpiikki, keltti, iso tuulenkala, pieni tuulenkala, ahven, kuha, kiiski elaska, teisti, kivinilkka, hie-tatokko, liejutokko, rasvakala, imukala, piikkisimppu, härkäsimppu, kivisimppu, isosimppu, makrilli, kampela ja piikkikampela (*lähde: Vaasan Saaristo I, 1987, s. 211, ref. <http://www.fishpoint.net/>*). Kaikkia näitä lajeja ei esiinny avomerialueella ja monet näistä ovat harvinaisia vierailijoita.

Projektialueella kutee lähinnä silakka (*Guy Svanbäck, toiminnanjohtaja, Österbottens Fiskarförbund, sähköpostiviesti 11.5.2007*). Muita tietoja projektialueen kalastosta ei tavattu.

Suurin osa Suomen rannikkoalueen silakoista kutee touko-kesäkuussa. Pieni osa pohjoisen Itämeren silakasta kutee syksyllä. Ennen kutua silakka muodostaa suuria tiheitä parvia. Silakka kutee lähellä rannikkoa yleensä 1 – 5 metrin syvyydessä (*http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/silakka/*).

5.5.4 Linnusto

Merituulipuistoalueen eteläiset osat sijaitsevat muuttavalle linnustolle tärkeällä alueella jossa muutto tapahtuu suhteellisen kapean alueen kautta. Vuosittain tämän alueen kautta muuttaa kymmeniä, jopa satoja tuhansia lintuja. Pohjoisempana lähellä Merenkurkkua muuttolintukeskittymä ei ole yhtä selkeä. Matalikkoalueet ovat myös tärkeitä levähdys-alueita muuttolinnustolle (*Ympäristöministeriö ym. 2004*).

Merenkurkun kansainvälisesti arvokas lintualue (IBA) sijaitsee heti projektialueen pohjoispuolella. Tämä alue on todennäköisesti yksi Suomen tärkeimpiä alueita saarilla ja luodoilla pesivälle linnustolle. Lukuisat muuttolinnut ohittavat alueen keväällä ja syksyllä erittäin suurina määrinä (kymmeniä tuhansia – satoja tuhansia yksilöitä). Monet lajit levähtävät alueella suurimpina määrinä koko Suomessa. Suomen IBA-alueiden merkitys linnustolle kartoitetaan vuonna 2007 (*<http://www.birdlife.fi>*).

Ympäristöministeriön ym. (2004) mukaan tällä rannikkoalueella ja Rönnskärenin luona on 10 merikotkareviiriä 7 – 20 kilometrin päässä merituulipuistoalueesta.

Voimajohtoreiteillä on kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA), Sanemossens (Närpiö, Maalahti), joka myöskin sisältyy Natura 2000 –verkostoon.

5.5.5 Suojelualueet ja muut arvokkaat alueet

Merituulipuistoalueen lähiympäristössä sijaitsee kaksi Natura 2000 –aluetta:

- *Merenkurkun saaristo* (FI0800130) joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Alue on laaja ja suojeluperusteet käsittävät suuren määrän biotooppeja ja lajeja, jotka on lueteltu suojelun arvoisina EU-tasolla direktiiveissä.
- *Närpiön saaristo* (FI0800135) joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Alue ei ole yhtä laaja mutta käsittää senkin melko suuren määrän biotooppeja ja lajeja, jotka on lueteltu suojelun arvoisina EU-tasolla direktiiveissä.

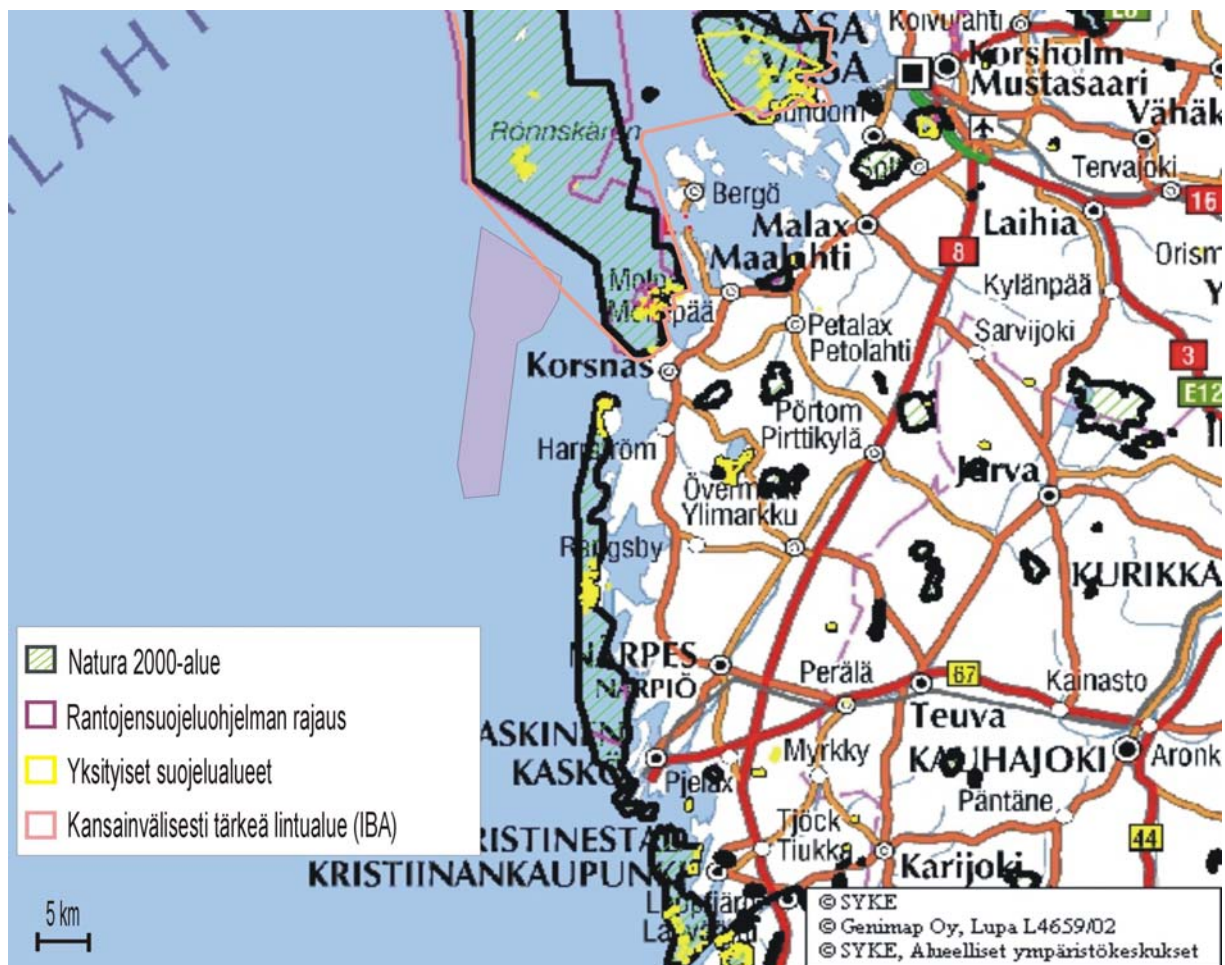
Vaihtoehtoisilla voimajohtoreiteillä sijaitsevat seuraavat Natura 2000 –alueet:

- *Sanemossens* (FI0800021) joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.
- *Kackurmossens* (FI0800018) joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.
- *Degermossens* (FI0800019) joka sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alue). Kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.

Tarkastelualueella on kaksi aluetta jotka sisältyvät ympäristöministeriön valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan (*Heikkilä & Heikkinen 1992*):

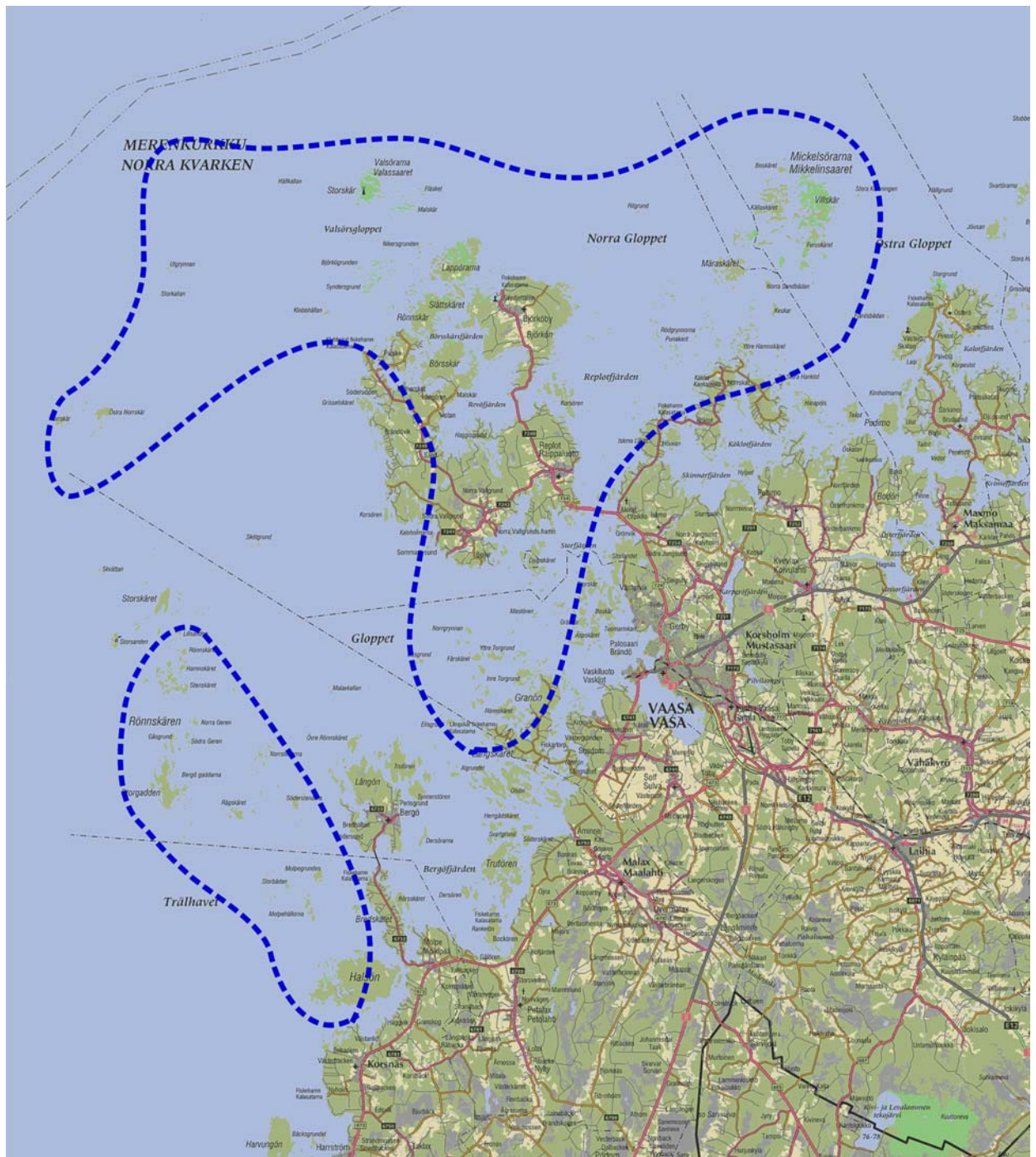
- Kaldonskär - Södra Björköns
- Halsöns - Rönnskären - Norrskär

Tarkastelualueella on myös joitakin luonnonsuojelualueita yksityismailla, mm. Södra Björköns läntisellä osalla.



Kuva 5-6. Luonnonsuojelualueita ja muita arvokkaita alueita tarkastelualueella (Lähde: Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Merenkurkun alue on hyväksytty heinäkuussa 2006 Unescon maailmanperintökohteeksi geologisten erityispiirteidensä perusteella (Kuva 5-7).



Kuva 5-7. Merenkurkun maailmanperintöalueen rajaus.

5.6 Ilmasto

Vuosien 2003 – 2004 tuulimittausten aikana alin rekisteröity lämpötila oli -25°C (*Electrowatt-Ekono Oy 2005*). Jäätymisjaksoja ei esiintynyt usein ja ne olivat lyhyitä. Lämpötilamittaukset suoritettiin Strömmingsbådanilla tuulipuistoalueen pohjoispuolella. Avoimialueen lämpötila ei laske yhtä alas kuin mantereella.

5.6.1 Tuulisuusolosuhteet

Pohjanmaan liiton BaltCoast-projektissa suoritettiin tuulisuusmittauksia kolmessa paikassa lähellä projektialuetta: Strömmingsbådanin majakka, Harvungön (Södra Björkö) ja Sälgrund (Kaskisissa). Mittaustuloksia verrattiin pidempien aikavälien keskiarvoihin Ilmatieteen laitoksen sääasemilla Strömmingsbådan ja Kristiinankaupungin majakka. Tulosten perusteella projektialueen keskimääräinen tuulennopeus on noin 8,5 m/s 50 metrin korkeudella ja 9,5 m/s 100 metrin korkeudella (turbiinien suunniteltu napakorkeus)(*Electrowatt-Ekono 2005*).

Tarkempia tuulisuusmittauksia tullaan suorittamaan YVA-menettelyn jälkeen suunnittelun edetessä.

5.6.2 Näkyvyys

Ilmatieteen laitos on mitannut näkyvyyttä Valassaarten sääasemalla. Korsnäsin merituulipuiston etäisyys asutusta rannikkoalueesta on noin 10 – 15 kilometriä. Keskimääräinen näkyvyys vuosina 2000 – 2006 Valassaarilla oli 75 % ajasta yli 15 kilometriä ja 15 % ajasta 5 – 15 kilometriä, sekä 10 % ajasta alle 5 kilometriä (*Saku 2007*).

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Merituulipuistolla kaapeleineen voi olla vaikutuksia lähinnä:

- merenpohjaan rakentamisen aikana (perustukset ja kaapelit)
- luontoarvoihin rakentamisen ja käytön aikana (mm. linnusto, pohjaeliöstö, kalasto, vedenalaiset luontotyypit)
- veden laatuun ja vedenalaiseen ekosysteemiin rakentamisen ja käytön aikana
- maisemaan ja kulttuuriperintöön
- alueiden käyttöön (asutus, virkistys, liikenne, puolustusvoimat)
- elinkeinoihin (mm. kalastus)
- ääni- ja melutasoon rakentamisen ja käytön aikana
- viestintäyhteyksiin (telekommunikaatio)
- turvallisuuteen
- ilmanlaatuun ja ilmastoon

Maalla sijaitsevalla voimajohto- tai kaapeliyhteydellä jolla merituulipuisto kytketään valtakunnalliseen sähköverkkoon voi lähinnä olla vaikutuksia:

- maisemakuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonarvoihin rakentamisen ja käytön aikana
- alueiden käyttöön (asutus, maatalous, metsätalous, virkistys ym.)
- ihmisten viihtyvyyteen ja terveyteen

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, jotka määriteltiin vuonna 2000, ja joita tarkennetaan vuonna 2008, selvitetään.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään tehtyjen viimeaikaisten pohjoismaisten tutkimusten tuloksia tuulivoiman vaikutuksista mm. lintuihin ja pohjaeliöstöön. Nämä tutkimukset perustuvat jo rakennetuista merituulipuistoista saatuun seurantatietoon.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön herkkyyttä ja sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään tehtyjen selvitysten lisäksi muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Suorat ja epäsuorat, myönteiset ja kielteiset, tilapäiset ja pysyvät sekä kumulatiiviset vaikutukset arvioidaan.

6.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rajaus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuistoalueen toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi sähkönsiirtoyhteyden rakentaminen ja tuulipuiston rakentamisen aikainen sekä tuulipuiston huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvä liikenne.

Merikaapelin rantautumiskohta ja siinä tarvittavat toimenpiteet, sekä maalla sijaitsevat voimajohdot ja sähkö-/muuntoasemat sisältyvät arviointiin.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. YVA-menettelyn kokonaistarkastelualue määräytyy potentiaalisesti laajimmalle ulottuvien ympäristövaikutusten perusteella. Tällaisia ovat lähinnä merikaapelin ja muun sähkönsiirtoyhteyden vaikutukset sekä vaikutukset maisemaan. Tarkastelualue esitetään alla olevassa kuvassa (Kuva 6-1).

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.



Kuva 6-1. YVA-menettelyn tarkastelualue (rajaus mustalla viivalla).

6.3 Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa tarkastellaan tuulipuiston rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulipuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

6.3.1 Liikenne

Merituulipuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tuulivoimalakomponenttien ja perustusten maa- ja merikuljetuksista sekä voimajohto-/kaapelimateriaalin kuljetuksista. Lisäksi huomioidaan henkilöliikenne rakennusvaiheessa.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä ja suhteutetaan erityisesti raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Lisäksi tarkastellaan kuljetusreittien varrella sijaitsevia mahdollisesti häiriintyviä kohteita, kuten kouluja,

päiväkoteja, vanhainkoteja ym. Maaliikennevaikutusten tarkastelualueena on pääteiltä lähimpiin satamiin ja työskentelyalueille johtavat tiet.

Rakennusvaiheen merikuljetusten vaikutusten, mm. päästöjen, arvioinnissa arvioidaan komponenttikuljetusten pituus sen perusteella missä komponentteja valmistetaan tänä päivänä. Koska komponenttien kuljetus voi tapahtua ulkomailta käsin, käytetään kuljetusten pituutena sopivaa keskiarvoa. Lisäksi tarkastellaan lähimpien sopivien satamien ja projektialueen välistä merialuetta.

Rakennusvaiheen kuljetusten päästöt lasketaan VTT:n (VTT 2002) tietokannassa olevia ajoneuvokohtaisia päästökertoimia, kuljetusmääriä ja kuljetusten pituuksia.

6.3.2 Vedenlaatu

Perustusten rakentaminen merenpohjaan vaatii jonkin verran pohjan ruoppaamista ja/tai tasoittamista, mikä aiheuttaa kiintoainepitoisuuksien vapautumista ja veden samenemista. Kaapelin laskeminen pohjaan aiheuttaa hetkellistä samenemista aivan kaapelin lähiympäristössä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset riippuvat mm. perustustyyppistä, rakentamistekniikasta, rakennustöiden kestosta ja ajoittumisesta. Hiekkaisilla ja kovilla pohjilla sameneminen on yleensä vähäistä

Projektialueen virtausolosuhteita selvitetään olemassa olevan tiedon, kuten Pohjanlahdella tehtyjen virtausmallinnusten, pohjan topografian, vedenkorkeuden vaihtelujen ja tuuliolosuhteiden avulla. Mahdollisuuksia käyttää olemassa olevia malleja virtauskenttien laskentaan selvitetään. Alueen veden laatua selvitetään olemassa olevien vedenlaatuanalyysien, lähialueiden vedenlaadun ja Pohjanlahtea koskevan yleisen tiedon perusteella.

Veden samentumisen kestoa ja laajuutta arvioidaan useiden Pohjanlahdella toteutettujen ruoppaus- ja rakennushankkeiden seurantatulosten perusteella. Samentumiseen kytkeytyy useita muita vedenlaatuvaikutuksia riippuen pohjasedimenttien ominaisuuksista ja niiden liettymisasteesta. Happea kuluttavaa ainesta, ravinteita ja mahdollisesti haitallisia aineita kuten joitakin metalleja voi vapautua rakentamisen yhteydessä. Vedenlaatuun kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös nämä asiat. Vedenlaatuvaikutusten biologisia seurauksia arvioidaan eliöille asetettujen raja-arvojen avulla.

6.3.3 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden kasvillisuus- ja eläimistöesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettavaan tuulipuistoon ja arvioidaan rakentamisen suoria tai välillisiä vaikutuksia näihin.

Tuulivoimalaperustusten vaatima pohjapinta-ala verrataan koko tuulipuistoalueen pohjapinta-alaan ja samalla vesisyvyydellä sijaitsevien vastaavien pohjatyyppeiden ja niihin kytkeytyvien luontotyyppien pinta-alaan. Erityinen painoarvo annetaan alle 5 metrin syvyyksiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnille koska nämä alueet ovat erityisen tärkeitä luonnon monimuotoisuuden ja mm. kalojen kannalta. Tällaisten alueiden esiintyminen projektialueella kuvataan.

Vedenlaatuun ja tätä kautta vesikasvillisuuteen ja –eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohdassa 6.3.2 esitetyllä tavalla. Tämän arvioinnin tueksi Metsähallitus suo-

rittua syksyllä 2007 alueen pohjahabitaatti-inventoinnin. Inventoinnissa hyödynnetään videokuvausta järjestelmällisesti valituilla alueilla. Projektialue jaetaan neliökilometri-ruutuihin yhtenäiskoordinaatiston mukaan, ja jokaisen ruudun luoteiskulmassa inventoidaan 100 x 100 metrin alue 60 sekunnin videokuvauksella. Alueita jotka ovat syvempiä kuin 15 metriä ei inventoida koska kasvillisuus loppuu noin 14 metrin syvyydessä. Videomateriaali analysoidaan myöhemmin ja pohjasubstraatti sekä kasvillisuus kirjataan. Menetelmä on yhteensopiva Metsähallituksen VELMU-inventointiprojektissa käytettävän menetelmän kanssa vaikka näytetiheys on pienempi. Koko tuulipuistoalue tutkitaan tällä tavalla käsityksen muodostamiseksi alueella esiintyvistä variaatiosta.

Kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan epäsuorasti vedenlaatuvaikutusten arvioinnin tuloksia, sekä aiemmin toteutettujen hankkeiden seurantalutoksia hyödyntäen. Lähtöaineistona käytetään kalojen kutualueita, ruokailualueita ja kalastusalueita koskevaa tietoa. Tämän arvioinnin tueksi suoritetaan kalojen, erityisesti silakan, kutualueiden maastoinventointi alueella vuonna 2008.

Kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella. Lisäksi tarkkaillaan muuttavaa linnustoa syksyllä 2007 ja keväällä 2008, sekä pesimäaikana alueella liikkuvaa linnustoa alkukesästä 2008. Linnustoselvityksessä otetaan erityisesti huomioon muuttavan, ruokailevan ja levähtävän linnuston esiintyminen tuulipuistoalueella. Linnustoa tarkkaillaan samanaikaisesti, syksyllä noin kuukauden ajan syys-lokakuussa, kahdesta eri havainnointipisteestä, Södra Björköstä ja Strömmingsbådanista. Havainnoinnin suorittaa neljä henkilö Merenkurkun Lintutieteellisestä yhdistyksestä. Saman yhdistyksen koottu havaintoaineisto on myös hankkeen käytössä. Tarkoituksena on selvittää miten paljon linnut liikkuvat tuulipuistoalueen läpi muuton ja pesinnän aikana, erityisesti miten paljon ne lentävät alueen läpi poikkisuunnassa vallitsevaan muuton suuntaan nähden. Lisäksi selvitetään mitkä lajit esiintyvät alueella. Tulosten analysoinnissa hyödynnetään myös kalastoselvityksen tuloksia lintujen mahdollisten ruokailualueiden kartoittamiseksi. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tulosten analysoinnissa hyödynnetään kokemuksia toteutuneista merituulipuistoista Ruotsissa ja Tanskassa.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon mm. rakennustöiden ja näiden eri vaiheiden ajoittuminen lintujen muutto- ja pesintäaikojen sekä kalojen kutuaikojen suhteen

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien luonnonarvot kartoitetaan olemassa olevan aineiston avulla täydennettynä biologin tai luontokartoittajan inventoinnilla. Voimajohtoreiteillä suoritetaan kevättalvella tai keväällä 2008 luontodirektiivin liitteen IV lajin ja sitä kautta tiukasti suojellun liito-oravan inventointi 100 – 150 metriä leveällä vyöhykkeellä linjauksen molemmin puolin. Voimajohtoreiteillä inventoidaan vuonna 2008 myös kasvillisuus ja esimerkiksi luontodirektiivin liitteen IV lajin viita-sammakon mahdollinen esiintyminen. Näihin luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan, ja reittejä tai teknisiä ratkaisuja tarkistetaan tarvittaessa tämän perusteella.

Natura-arviointi

Varsinaisen Natura-arvioinnin tarvearviointi suoritetaan YVA-menettelyssä. Siinä selvitetään heikentääkö tuulipuistohanke kantaverkkokytkeyhteyksineen joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi lähimpien Natura-alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Tä-

män tarvearvion tulosten perusteella tehdään päätös siitä, suoritetaanko luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä.

6.3.4 Kulttuurihistorialliset arvot

Tuulipuiston ja kaapelireittien sijainti suhteessa hylkyihin ja muihin kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin selvitetään tarkemmin yhteistyössä Museoviraston meriarkeologian yksikön kanssa. Olemassa olevaa kaikuluotausaineistoa käytetään mahdollisuuksien mukaan alueella mahdollisesti olevien hylkyjen löytämiseen. Tarvittaessa suoritetaan projektialueen viistokaikuluotaus yhteistyössä Museoviraston meriarkeologian yksikön kanssa tämän yksikön ohjeiden mukaisesti.

Voimajohtoreiteillä olevat muinaismuistot selvitetään olemassa olevan tiedon perusteella.

6.3.5 Elinkeinot ja muu alueen käyttö

Kalastuselinkeinoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan mm. tarkastelemalla olemassa olevien pyydyspaikkojen sijaintia suhteessa rakennettavaan tuulipuistoon, mahdollisten liikkumisrajoitusten vaikutuksia, meluhaittojen vaikutuksia kalastoon olemassa olevan tiedon pohjalta ja veden samentumisen vaikutuksia kutualueisiin ja kalastoon alueella tehdyn kalastoselvityksen perusteella.

Ammattikalastajajärjestöihin ja kalastusalueisiin otetaan yhteyttä ja näiden kanssa pidetään erillinen kokous kalastuselinkeinojen tilan kartoittamiseksi ja hankkeen vaikutuksista keskustelemiseksi.

Tuulipuiston rakentamisen vaikutukset alueen työllisyyteen arvioidaan myös.

6.3.6 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Rakentamisvaiheen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen, mm. mahdollisten liikkumisrajoitusten ja meluhaittojen takia, arvioidaan. Myös työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset huomioidaan. Arvioinnissa hyödynnetään kokemuksia olemassa olevista tuulipuistoista ja muista tuulivoimahankkeista.

Rakentamisen aikaiset ääni- ja meluvaikutukset ympäristöön ja yleiseen äänimaisemaan aiheutuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustusten peittämisestä/suojaamisesta ja sähkökaapelien asennuksesta aiheutuvasta äänestä. Käytettävät työkalut ja laitteet, merenpohjan valmistelu, mahdollinen paalutus ja mahdolliset räjäytystyöt aiheuttavat melua. Melutaso on riippuvainen mm. valittavasta perustustyypistä.

Melun esiintyminen eri rakennusvaiheissa, melun luonne, leviäminen, ajankohta sekä melusta aiheutuvien vaikutusten pysyvyys ja merkitys mahdollisten herkkien kohteiden kohdalla arvioidaan ja kuvataan olemassa olevista tuulipuistoista ja voimajohdoista saatujen kokemusten perusteella.

6.4 Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi

6.4.1 Maisema ja kulttuurihistorialliset arvot

Merituulipuistoalueen ja sitä ympäröivän alueen maisemalliset erityispiirteet sekä kulttuurimaiseman arvot selvitetään ja kuvataan. Maiseman erityispiirteet kuvataan mm. maiseman rakenteen, maisematyyppien, maisemakuvan ja maiseman mittakaavan perusteella tuulivoimarakentamista ajatellen. Valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset ympäristöt otetaan huomioon. Kulttuurimaiseman muutoksista aiheutuvat epäsuorat vaikutukset arvioidaan. Maisema-alueen raja- ja näkemälinjat, maamerkit ym. esitetään kartoilla. Tuulipuiston etäisyys arvokohteista sekä kiinteästä ja vapaa-ajan asutuksesta esitetään vyöhyketarkastelun avulla. Vyöhykejaottelussa ja muissa analyyseissä sovelletaan ympäristöministeriön Tuulivoimat ja maisema –julkaisua (Weckman 2006). Menetelmiä on testattu ja kehitetty Varsinais-Suomen tuulivoimaselvityksessä (Pöyry Environment Oy 2006). Arviointi perustuu karttatyöskentelyyn, maastokäynteihin ja olemassa olevaan tuulivoiman maise-mavaikutuksia koskevaan aineistoon. Arvioinnissa hyödynnetään näkyvyyden mittaustietoa Ilmatieteen laitoksen Valassaarten sääasemalta.

Merituulipuiston vaikutuksia maisemaan havainnollistetaan kolmen valokuvasovitteiden avulla. Sovitteet laaditaan asukkaiden kannalta keskeisistä tai tyypillisistä katselupisteistä otetuille valokuvapohjille. Tulokset esitetään ennen-jälkeen kuvapareina. Lisäksi tavoitteena on havainnollistaa merituulipuiston vaikutuksia maisemakuvaan tietokonesovitteiden avulla, jossa valokuvapohjalle istutetaan tuulivoimat pyörivine roottoreineen. Nämä sovitteet tulevat olemaan nähtävillä WPD Finland Oy:n Internet-sivustolla.

Hyvän lähtökohdan visuaalisten vaikutusten arvioinnille muodostaa tuulivoimatuotannolle sopivien alueiden selvitys Merenkurkun-Perämeren rannikko- ja merialueilla (Ympäristöministeriö ym. 2004). Tämä selvitys käsitteli myös maisemallisia vaikutuksia.

Voimajohtoyhteyden vaikutusten arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon arvokkaat maisema-alueet, kulttuurihistorialliset ympäristöt, alueet joilla linjaus kulkee lähellä asutusta, laajat peltoaukeat sekä alueet joilla tarvittava voimajohto ei kulje olemassa olevan johdon vierellä. Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan huomioidaan. Osana arviointityötä tarkastellaan maisemakuvan sietokykyä rakentamisen suhteen yleispiirteisen maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä otetaan huomioon avoimet ja suljetut maisematilat, maiseman solmukohdat, häiritsevät tekijät, rakennettu ympäristö ja olemassa olevat voimajohdot.

Maisemaan ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan alueen luonteen muutoksen laajuus, missä kohdin voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta herkällä alueella ja kuinka paljon voimajohtoreitin lähiympäristössä sijaitsee herkkiä kohteita, kuten asutusta, virkistysalueita yms.

6.4.2 Elinkeinot ja muu alueen käyttö

Projektialueen ja sen lähialueiden nykyinen alueidenkäyttö sekä alueidenkäytölliset suunnitelmat kuvataan mm. kaava-aineistojen, maastokäyntien ja tarkastelualueen kunnilta ja mm. kalastajilta saatujen tietojen pohjalta.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tuulipuistosta aiheutuvien melu-, maisema-, vedenlaatu- ja turvallisuusvaikutusten merkitystä alueella tapahtuvalle laivaliikenteelle, lentoliikenteelle, pelastustoiminnalle, puolustusvoimille, veneilylle, kalastukselle, matkailulle ja virkistyskäytölle.

Voimajohdon osalta tarkastellaan mm. johtokadun raivauksesta ja pelloille ja laitumille rakennettavista voimajohtopylväistä aiheutuvia vaikutuksia maa- ja metsätalouteen. Mahdolliset ristiriidat olemassa olevan ja suunnitellun maankäytön kanssa tunnistetaan ja kuvataan.

Vaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään eri toimintojen käyttämien alueiden tarkempi sijainti tuulipuiston suhteen mm. seurantaryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn ja maastokäyntien avulla.

Merenkulkuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon laivaväylien ja merimerkkien sijainti suhteessa tuulipuistoon. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka-, navigaatio- ja kommunikaatiolaitteistoihin.

Myös mahdolliset hankkeesta johtuvat alueidenkäytön rajoitukset selvitetään ja huomioidaan arvioinnissa.

Lisäksi arvioidaan käyttövaiheen vaikutuksia seudun työllisyysilanteeseen.

Kalastuselinkeino

Arvioinnissa selvitetään ammattikalastajien (koko- tai osa-aikaisesti) lukumäärä, pyyntimäärät, pyyntialueet sekä kalojen kutualueiden esiintyminen projektialueella tai tämän lähetyvillä.

Kalojen, erityisesti silakan kutualueiden inventointi projektialueella tukee arviointia.

Vaikutuksia arvioidaan mm. sen perusteella, miten tuulivoimalat ja kaapelit sijoittuvat suhteessa kutu- ja pyyntialueisiin. Tuulipuiston mahdollisesti aiheuttamat rajoitukset sekä näiden rajoitusten merkitys selvitetään ja kuvataan.

Ks. myös kohta 6.3.5.

6.4.3

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen mm. melun, varjostuksen, maisemamuutosten, TV- ja radiosignaalien mahdollisten häiriöiden sekä voimajohtojen sähkömagneettisten kenttien kautta arvioidaan. Myös mahdolliset vaikutukset työllisyyteen ja kiinteistöjen arvoon otetaan huomioon. Arvioinnissa hyödynnetään kokemuksia olemassa olevista tuulipuistoista ja voimajohdoista, ja kokemuksia muiden tuulivoimaprojektien suunnittelusta.

Meluhaitat arvioidaan vertailemalla äänitasoja Suomessa annettuihin ympäristömelun ohjearvoihin olemassa olevien tuulipuistojen kokemusten ja muissa tuulivoimahankkeissa laadittujen melumallinnusten tulosten perusteella. Melu- ja varjostusmallinnusten ei arvioida olevan tarpeellisia koska lähin asutus sijaitsee useiden kilometrien päässä ja koska merellä taustamelu peittää nopeasti tuulipuiston äänen. Myös voimajohdon melu-

vaikutukset mm. niin sanotun koronailmiön kautta arvioidaan käytännön kokemusten avulla.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan mahdollisuuksien mukaan eri ihmisryhmien ja osallisten näkökulmista. Tämän mahdollistamiseksi suoritetaan asukaskysely, joka lähetetään 300 satunnaisotannalla valitulle asukkaalle Korsnäsissa, joka muodostaa lähimpänä merituulipuistoa sijaitsevan alueen. Asukaskyselyn tavoitteena on mm. kartoittaa asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleensä ja WPD Finland Oy:n tuulivoimahankkeeseen, sekä mahdollisten pelkojen kartoittaminen. Lisäksi pyritään keräämään tietoa asukkaiden tärkeinä pitämistä alueista ja kohteista. Kyselyn tulokset analysoidaan ja tuloksia esitellään mm. karttojen ja graafien avulla.

Hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia palvelee seurantaryhmässä ja keskustelutilaisuuksissa tapahtuva sekä muu vuorovaikutus.

Vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan käyttäen hyväksi Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen Stakesin ohjetta ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi” (*Kauppinen & Tähtinen 2003*). Myös sosiaali- ja terveysministeriön ohjeita YVA-lain soveltamisesta terveysvaikutusten arvioinnissa ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnista (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999*), sekä Reinikaisen ja Karjalaisen työpaperia ”Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa” (2005) hyödynnetään.

6.4.4 Yleinen turvallisuus

Käyttövaiheen turvallisuusvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan mm. lapojen rikkoutumisen ja talviaikaisen jään irtoamisen vaikutuksia. Vaara-alueen laajuus ja mahdolliset konfliktit alueiden käytön kanssa arvioidaan ja kuvataan.

Myös merituulipuiston vaikutus mahdollisiin pelastustehtäviin projektialueella ja tämän lähettävillä arvioidaan.

6.4.5 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

YVA-selostuksessa kuvataan tuulipuistoalueen ja voimajohtoreittien kasvillisuus, eläimistö ja vedenalaiset luontotyypit sekä suojelukohteet.

Arvioinnissa selvitetään merituulipuiston ja sähkönsiirtojärjestelmien käytön aikaisia vaikutuksia alueen linnustoon, hylkeisiin ja muihin vesieliöihin. Erityisesti tarkastellaan muuttavan ja alueella ruokailevan linnuston törmäysriskiä ja tuulivoimaloiden käyntiäänen vaikutuksia kalojen ja muiden eliöiden esiintymiseen alueella.

Tuulivoimaloiden vaikutusta paikallisesti mm. virtausolosuhteisiin ja sedimentaatioon, ja sitä kautta pohjahabitaatteihin ja –eliöihin, arvioidaan limnologin tai hydrobiologin asiantuntijatyönä perustusten mittasuhdetietojen ja perustusten aiheuttamien virtausleikkausten muutosten perusteella.

Tuulivoimaloiden äänen vaikutus kaloihin ja muihin eläimiin arvioidaan olemassa olevan tutkimustiedon perusteella, kuten myös perustusten merkitys keinotekoisina riuttolle ja kaapeleiden magneettikenttien vaikutus eliöihin.

Erityisesti painotetaan 5 metriä matalampiin vesialueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia, sillä nämä alueet ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden ja mm. kalaston kannalta.

Osan YVA-menettelyä suoritettavan linnustotarkkailun menetelmät on selostettu kohdassa 6.3.3.

Merikotkan esiintyminen seudulla selvitetään olemassa olevan tiedon ja linnustaselvityksen perusteella. Pohjahabitaattien inventointi suoritetaan Metsähallituksen toimesta syksyllä 2007, ja kalojen kutualueet inventoidaan vuonna 2008. Myös direktiivilajien esiintyminen ja muut luonnonarvot kartoitetaan vuonna 2008 (ks. kohta 6.3.3).

Arvioinnissa huomioidaan erityisesti suojelun arvoiset lajit, uhanalaiset lajit, harvinaiset lajit, EU:n lintu- ja luontodirektiivien lajit, sekä lajit jotka ovat erityisen herkkiä tuulivoiman kannalta.

Linnustoon, hylkeisiin ja muihin vesieliöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään viimeaikaisia olemassa olevien tuulipuistojen seurantatuloksia.

Natura-arviointi

Ks. kohta 6.3.3.

6.4.6 Ilmasto ja ilmanlaatu

Tuulivoima ei aiheuta mainittavia päästöjä ilmaan. Hankkeella on sitä vastoin positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun koska päästömäärät, joita syntyy sen sähkön tuotannossa jonka hanke korvaa, jäävät toteutumatta. Nämä toteutumatta jäävät päästömäärät laskeaan sillä oletuksella, että hanke korvaa hiililauhteella tuotettua sähköä jossain Pohjoismaissa. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä rikki-dioksidin (SO₂), typenoksidien (NO_x) ja hiukkasten (PM) kertoimia. Tarvittaessa voidaan käyttää myös pohjoismaisen sähköntuotannon keskimääräisiä päästökertoimia.

Hankkeen vaikutusta hiilidioksidipäästöihin arvioidaan samalla tavalla. Hiilidioksidi (CO₂) on niin kutsuttu kasvihuonekaasu, jolla on merkitystä ilmakehän lämpenemisen kannalta.

Tämän lisäksi hiili- tai muissa voimalaitoksissa tapahtuvassa sähköntuotannossa tarvitaan polttoaine- ja tuhkakuljetuksia, joista myös syntyy päästöjä. Nämä päästömäärät, jotka syntyisivät jos hanke ei toteudu, lasketaan VTT:n tietokannassa (VTT 2002) olevien ajoneuvokohtaisten päästökertoimien ja oletettujen kuljetusmatkojen perusteella.

6.5 Merituulipuiston ja voimajohdon poistamisen vaikutusten arviointi

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20 – 25 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää jopa 50 vuoteen uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Käytön jälkeen tuulivoimalat perustuksineen sekä niihin liittyvät kaapelit ovat poistettavissa. Kokemuksia tästä ei maailmalla juurikaan ole. Toiminnan lopettamisen vaikutukset kuvataan siinä määrin kuin se edellä kuvattu huomioon ottaen on mahdollista. Arvioinnissa otetaan mm. kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn.

Myös voimajohdon poistamisen vaikutukset arvioidaan

6.6 Vaihtoehtojen vertailu

Eri merituulipuisto- ja voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset painottaen oleellisia vaikutuksia. Samalla arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus arvioinnin tulosten perusteella.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, KAAVAT JA PÄÄTÖKSET

7.1 Merituulipuisto ja merikaapelit

7.1.1 Kaavoitus

Ympäristöministeriö on sitä mieltä, että tuulivoimahankkeet erityisesti herkillä alueilla tulee toteuttaa kaavoituksen kautta. Ympäristöministeriön mukaan maakuntakaavan lisäksi tuulipuistoalueille ei ole pääsääntöisesti tarvetta laatia yksityiskohtaisempia kaavoja (*Antti Irjala/suull. 5/200, Ympäristöministeriö 2005*).

Korsnäsin merituulipuistoalue on maakuntakaavaehdotuksessa tuulivoimalle varattua aluetta.

7.1.2 Vesilain mukainen lupa

Merituulipuiston rakentaminen vesistöön edellyttää vesilain mukaista lupaa. Vesilain mukaisen rakennusluvan (vesilupa) tarve riippuu tuulivoimalan rakentamisen ja käyttämisen arvioiduista vaikutuksista rakennus- ja käyttövaiheessa. Vesilain mukaan lupa tarvitaan jos hanke sijoittuu väylälle, tai jos se aiheuttaa haittaa mm. kalastukselle, virkistyskäytölle tai luonnonarvoille. Tuulivoimahankkeen vaikutuksista riippumatta vesilupa on kuitenkin aina haettava, jos hankkeeseen sisältyy kaapelin rakentaminen kulkuväylän alitse, kuten tässä hankkeessa.

Tuulivoimalan vesiluvan myöntämisen edellytyksistä säädetään VL 2 luvussa. Käytännössä tuulivoimalan lupaharkinta perustuu VL 2:6.2 §:n mukaiseen intressivertailuun. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakentamisesta saatava hyöty on siitä johtuvaan vahinkoon, haittaan tai muuhun edunmenetykseen verrattuna huomattava. Intressivertailussa otetaan hyötyinä huomioon paitsi tuulivoimalan tuottama taloudellinen hyöty myös esimerkiksi päästöttömän sähköntuotannon lisääntyminen. Haittoina otetaan huomioon esimerkiksi kalastukselle, lähiseudun asukkailla ja ympäristölle aiheutuvat haitat. Lisäksi vesiluvan myöntämisen edellytyksiä harkittaessa otetaan huomioon alueella voimassa oleva tai laadittava kaava (VL 2:4 §).

Vesiluvan myöntämisen yhteydessä määrätään korvaukset tuulivoimalan rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvista vahingoista ja haitoista (VL 11 luku). Vesiluvan yhteydessä voidaan perustaa luvansaajalle käyttöoikeus toisen omaisuuteen (VL 2:7 §). Myös luvastusoikeus voidaan antaa, jos rakentaminen on yleisen tarpeen vaatimaa (VL 2:8 §).

YVA-menettelyn tulee olla valmis jotta vesilain mukainen lupa voidaan myöntää.

7.1.3 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennustarkastajalta (rakennusvalvonta), joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

7.1.4 Muut luvat

Ilmailun turvaamiseksi ilmailulain (1242/2005), joka astui voimaan vuoden 2006 alussa, 159 §:n mukaan tulee yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen olla ilmailuhallinnon myöntämä lentoestelupa. Ilmailulaitoksen Finavian (lennonjohtopalvelujen toimittaja) lausunto asiasta tulee liittää hakemukseen.

7.2 Voimajohto maa-alueella

7.2.1 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentamiseksi haetaan Energiamarkkinavirastolta, joka harkitsee voimajohdon tarvetta. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus. Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa.

7.2.2 Tutkimuslupa

Johtoreittien maastotutkimus edellyttää lääninhallituksen lunastuslain mukaista lupaa.

7.2.3 Lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain mukaisesta lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Hakemusta käsittelee Kauppa- ja teollisuusministeriö. Ympäristövaikutusten arviointiselostus tulee liittää hakemukseen.

7.2.4 Poikkeuslupa luonnonsuojelulain 66 §:n perusteella

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos Natura-arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Lupa saadaan kuitenkin myöntää tai suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistun-
nossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Jos alueella on luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, on lisäksi edellytyksenä, että ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koituviin erittäin merkittäviin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymis-

tä tai vahvistamista. Viimeksi mainitussa tapauksessa asiasta on hankittava komission lausunto.

8 HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen ja sen liitännäishankkeiden haittavaikutuksia suunnittelun tai toteutuksen keinoin. Selvitys ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

9 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.

10 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus 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 ehkäisemis- ja lieventämistoimet ovat onnistuneet,
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Alustavan näkemyksen mukaan Korsnäsin tuulivoimahankkeen vaikutusten seurannan tulee olla pitkäjänteistä ja sen tulee kattaa sekä vedenalaisen että vedenpäällisen ympäristön.

11 LÄHDEAINEISTO

Electrowatt-Ekono Oy 2005. Pohjanmaan liitto. Baltcoast. Tuulisuus- ja tuotantoanalyysi. – 26.4.2005. 60D04668.01-Q070-001A.

Heikkilä, T. ja Heikkinen, I., 1992. Rantojensuojeluohjelman alueet. Ympäristöministeriö. Ympäristönsuojeluosasto. Selvitys 97 1991. 143 s.

<http://www.birdlife.fi/>

<http://www.fimr.fi/fi/palvelut/>

<http://www.fingrid.fi/>

<http://www.fishpoint.net/>

<http://www.hylyt.net/>

<http://www.korsnas.fi/>

http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/

Hämäläinen, J. & Rantataro, J. 2006. Korsnäsin ja Siipyyn edustan merenpohjakartoitukset. – Esitys, Energia- ja ympäristöpolitiikka, Vaasa 27.3.2006.

Kauppa- ja teollisuusministeriö 1999. Uusiutuvien energianlähteiden edistämishjelma, Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisuja 4/1999

Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005: Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 24.11.2005. KTM Julkaisuja 25/2005, Energiaosasto. 122 s. http://www.ktm.fi/files/17252/KTM_Ilmosto_Suo.pdf

Kauppila P. ja Bäck S. (toim.) 2001. The State of Finnish Coastal Waters in the 1990s. The Finnish Environment Institute 472. Helsinki 2001. 134 s.

Kauppinen, T. & Tähtinen, V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. - Stakes, Aiheita 8/2003. <http://info.stakes.fi/iva/FI/Lisatietoa/kirjallisuus.htm>.

Korpinen S., Pohjanheimo V., Auvinen K. & Mäkinen A. 2007. WWF Suomen kanta tuulivoimasta Suomessa. Online. http://www.wwf.fi/www/uploads/pdf/tuulivoimakannanotto_wwfsuomi_05032007.pdf

Maa- ja metsätalousministeriö, 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Valtion painatuskeskus, Helsinki. 75 s.

Museovirasto & Pohjanmaan liitto 2006. Kiinteät muinaisjännökset Pohjanmaalla. - Nr 57S/Nro 57F: 2006. ISBN 951-592-093-0. ISSN 1238-0822. Vaasa

Myrberg K., Leppäranta M. ja Kuosa H. 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Yliopistopaino. Helsinki 2006. 202 s.

Määttänen, M. & Holttinen, E. 2001. Diminishing cost penalty due to ice loads on offshore wind turbine foundations. - Proc. European Wind Energy Conference 2001. <http://direct.bl.uk/bld/PlaceOrder.do?UIN=112573379&ETOC=RN&from=searchengine>.

Petersson, M. 2001. Vindkraft till havs – en litteraturstudie av påverkan på djur och växter. – Naturvårdsverket, rapport 5139.

Pitkänen, H. (editor) 2004. Rannikko- ja avomerialueiden tila vuosituhaten vaihteessa. Suomen Itämeren suojeluohjelman taustaselvitykset. – Suomen ympäristö 669. Suomen ympäristökeskus.

Pohjanmaan liitto 2006. Pohjanmaan maakuntaohjelma 2007–2010. – Maakuntavaltuuston hyväksymä 4.12.2006. <http://www.obotnia.fi>.

Pöyry Environment Oy 2006. Varsinais-Suomen tuulivoimaselvitys. Teknistaloudellinen esiselvitys ja maisemavaikutusten arviointi. - Varsinais-Suomen liitto 2007. <http://trinity.siteadmin.fi/File.aspx?id=519041&ext=pdf&routing=329040&webid=329043&name=Raportti>

Rautio, L. M. & Ilvessalo, H. 1998. Ympäristön tila Länsi-Suomessa. – Länsi-Suomen ympäristökeskus, Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto.

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. – Stakes. Työpapereita 2/2005. ISBN 951-33-1410-3. Helsinki.
<http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/tyopaperit/Tp2-2005.pdf>

Saku, S. 2007. Näkyvyytilastot Valassaarten sääasemalta 2000-2006. Ilmatieteen laitos. Kirjallinen tiedonanto.

Sisäasiainministeriö 2007. Saaristo-ohjelma 2007 – 2010. Saaret, meri, järvet, joet ja rantavyöhyke aluekehitystekijöinä. Alueiden kehittäminen 2006. Sisäasiainministeriön julkaisuja 7/2007. Online. [http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/7FA605AAB8C2466EC2257284002D8448/\\$file/72007.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/7FA605AAB8C2466EC2257284002D8448/$file/72007.pdf)

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. - Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. <http://info.stakes.fi/iva/FI/Lisatietoa/kirjallisuus.htm>.

Suomen tuulivoimatilastot 2007. http://www.vtt.fi/palvelut/cluster7/topic7_9/ Tuulivoiman tuotanto- ja vikatilastot.jsp?lang=f

VTT 2002. Liikennevälineiden yksikköpäästöt. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2002. [<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot>]

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

Westberg, V. & Lax, H-G. 2003. Mjukbottenfaunan i tre skärgårdsområden i norra delen av Bottniska viken. – Regionala miljöpublikationer 318. Västra Finlands miljöcentral.

Ympäristöministeriö, 1989. Valtakunnallinen lehtojensuojeluohjelma; kartat. Sarja C 44/1989. Ympäristönsuojeluosasto. 250 s.

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Osa 2. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto; työryhmän mietintö 66/1992. 204 s.

Ympäristöministeriö 2005. Tuulivoimarakentaminen. Ympäristöministeriön esite, elokuu 2005. 15 s.

Ympäristöministeriö, Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Lapin liitto 2004. Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Merenkurkussa ja Perämerellä. Suomen ympäristö 666. Helsinki 2004. 145 s.

Ympäristöministeriö & Museovirasto 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisu 16. Ympäristöministeriö, museovirasto 1993.