

Prizztech [👑]PORI

Prizztech Oy

Selvitys merituulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusprosessien ja vaikutusten arvioinnin keskeisistä eroavaisuuksista maatuulivoimahankkeisiin verrattuna

Raportti

5.12.2022



Sisällysluettelo

1	TIIVISTELMÄ.....	1
2	JOHDANTO.....	3
3	LÄHTÖTIEDOT JA TAVOITTEET.....	4
3.1	Lähtötiedot	4
3.2	Tavoitteet	4
4	MERI- JA MAATUULIVOIMAHANKKEIDEN EROAVAISUUKSIA	5
4.1	Merialuesuunnitelma	6
4.2	Kaavoitusprosessit ja YVA-menettely.....	7
4.2.1	Maakuntakaava	9
4.2.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	10
4.2.3	Tuulivoimayleiskaava.....	12
4.2.4	Asemakaava	14
4.2.5	Suunnittelutarveratkaisu	14
4.3	Merituulivoimarakentamista koskevat lupamenettelyt.....	15
4.3.1	Vesilain mukainen lupamenettely	16
4.3.2	Ympäristösuojelulain mukainen lupamenettely.....	20
4.4	Rakentamiseen liittyvä lainsäädäntö.....	21
4.4.1	Rakennus- ja toimenpidelupa	21
4.4.2	Kiinteistövero.....	22
4.5	Erityislainsäädännön piiriin kuuluvat lupa-asiat.....	22
4.5.1	Aluevalvontalaki	22
4.5.2	Ilmailulaki.....	23
4.5.3	Laki tuulivoiman kompensatioalueista	24
4.5.4	Luonnonsuojelulaki.....	25
4.6	Toiminta Suomen talousvyöhykkeellä.....	25
4.7	Merituulivoimahankkeeseen liittyvät viranomaistahot	27
4.7.1	Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland Oy)	27
4.7.2	Aluehallintovirasto (AVI).....	27
4.7.3	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.....	27
4.7.4	Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy	28
4.7.5	Kuntien viranomaiset.....	28
4.7.6	Liikenne- ja viestintäministeriö Traficom	28

4.7.7	Maakuntaliitto	28
4.7.8	Metsähallitus	28
4.7.9	Museovirasto ja alueelliset vastuumuseot	29
4.7.10	Puolustusvoimat	29
4.7.11	Rajavartiolaitoksen esikunta	30
4.7.12	Työ- ja elinkeinoministeriö	30
4.7.13	Valtioneuvosto	30
4.7.14	Väylävirasto	30
4.7.15	Ympäristöministeriö	30
4.8	Tuulivoimalan pääkomponentit	31
4.8.1	Turbiini	31
4.8.2	Torni	31
4.8.3	Valut	32
4.8.4	Jalusta ja perustukset	32
4.9	Tuulivoimalan rakentamiseen liittyvät toimenpiteet	33
4.9.1	Merirakentaminen	34
4.9.1	Kuljetukset ja logistiikka	36
4.10	Liityntä valtakunnan sähköverkkoon	37
4.10.1	Kaapelointi	37
4.10.2	Verkkoliitännät	38
4.10.3	Sähköverkko	38
4.11	Käyttöönotto ja kunnossapito	39
4.11.1	Käyttöönotto ja testaus	39
4.11.2	Käyttö ja kunnossapito	39
4.12	Purku ja kierrätys	40
5	HAASTATTELUT	42
6	VIRANOMAISMENETTELYIHIN LIITTYVIEN KÄYTÄNTÖJEN KEHITTÄMINEN	43
6.1	Merialuesuunnitelman kehitystarpeita	43
6.2	YVA-menettelyyn liittyviä huomioita	44
6.3	Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisiin menettelyihin liittyviä näkökulmia	45
6.4	Vesilain mukaisen lupamenettelyn haasteita	48
6.5	Tuulivoimarakentamisen vaikutusten arvioinnin selkeyttäminen	50
6.6	Puolustusvoimien lausuntomenettelyt	51
6.7	Lentoliikenteeseen liittyvät lausunnot ja luvat	52

6.8	Merenkulun erityispiirteiden yhteensovittaminen merituulivoimahankkeissa	52
7	KÄYNNISSÄ TAI SUUNNITTEILLA OLEVAT MERITUULIVOIMAHANKKEET	55
7.1	Suomen aluevesille sijoittuvat merituulivoimahankkeet	56
7.1.1	Ahvenanmaa	56
7.1.2	Ahvenanmaa; Noatun Syd ja Noatun Nord	56
7.1.3	Inkoo / Raasepori; merituulivoimapuistohanke	56
7.1.4	Kemi; Ajoksen tuulipuisto	57
7.1.5	Kristiinankaupunki; Siipyyn merituulivoimapuistohanke	57
7.1.6	Korsnäs; Korsnäsin merituulivoimapuistohanke	57
7.1.7	Oulu; Riutankarin tuulivoimaloiden uudistaminen	57
7.1.8	Oulu; Suurhiekan merituulipuistohanke	58
7.1.9	Oulun-Haukiputaan edustan merituulipuistohanke	58
7.1.10	Pori; Tahkoluodon merituulipuisto (toteutunut) ja laajennus (kehitteillä)	59
7.1.11	Raahe; Maanahkaisen merituulivoimapuistohanke	59
7.1.12	Raahe / Pyhäjoki; Ulkonahkaisen merituulipuistohanke	59
7.1.13	Tornio; Röyttän merituulivoimapuistohanke Kiiri	59
7.2	Suomen talousvyöhykkeelle sijoittuvia merituulivoimahankkeita	60
7.2.1	Kokkola / Pietarsaari; OX2 Finland Oy; merituulivoimahanke Laine	60
7.2.2	Oulu / Raahe; merituulivoimahanke Halla	60
7.2.3	Perämeri; merituulipuistohanke Reimari	60
7.2.4	Pietarsaari; WPD Finland Oy:n merituulivoimahanke	61
7.2.5	Selkämeri; Satakunnan edustan merituulivoimahanke Tuulia	61
7.2.6	Selkämeri; Satakunnan edustan merituulivoimahanke Wellamo Offshore	61
	Lähdekirjallisuutta	62

LIITTEET Liite 1. Eroavaisuustaulukko

Selvitys merituulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusprosessien ja vaikutusten arvioinnin keskeisistä eroavaisuuksista maatuulivoimahankkeisiin verrattuna

1 TIIVISTELMÄ

Selvitystyössä on tarkasteltu merituulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusprosessien sekä hankkeiden vaikutusten arvioinnin keskeisiä eroavaisuuksia maatuulivoimahankkeisiin verrattuna. Selvitys perustuu merituulivoimahankkeiden yhteydessä esiin nousseeseen tarpeeseen saada kootusti tietoa merituulivoimapuistoihin liittyvistä erityispiirteistä ja niiden viranomaismenettelyistä.

Merituulivoimahankkeisiin liittyviä erityispiirteitä tarkastellaan selvityksessä tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvien prosessien kautta, joita ovat hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA), maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset kaavoitusprosessit, rakennus- ja toimenpideluvat sekä erityislainsäädännön piiriin kuuluvat lupa-asiat. Keskeinen ero meri- ja maatuulivoimahankkeiden lupamenettelyissä on vesialueilla edellytettävä vesilain (587/2011) mukainen lupa. Merialueilla lupaviranomaisina aluevesi- ja talousvyöhykkeellä toimivat Etelä-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastot.

Merituulivoimahankkeiden kaavoitus- ja lupamenettelyt ovat erilaiset Suomen rannikon aluevesillä verrattuna toimintaan talousvyöhykkeen menettelyihin. Kunnat ja maakunnat vastaavat merialueiden kaavoituksesta Suomessa vain talousvyöhykkeen rajalle saakka. Tässä selvityksessä on tarkasteltu pääosin Suomen aluevesirajan sisäpuolella sijaitsevia merituulivoimahankkeita ja niihin liittyviä erityiskysymyksiä.

Merituulivoimahankkeiden kehitysvaiheessa tehtävät esiselvitykset, kaavoitusmenettelyt sekä tarvittavat viranomaislupamenettelyt vastaavat pääpiirteissään maatuulivoimahankkeissa noudatettavia menettelyitä. Merituulivoimapuistojen hankealueen laajuuden vaihteluväli on nykyisellään noin 400 - 1 000 km², joka tarkoittaa noin 100 - 200 tuulivoimalan sijoittamista alueelle. Maatuulivoimahankkeisiin verrattuna merihankealueen valtava laajuus merkitsee YVA-menettelyssä, kaavoitusprosesseissa, lupakäsittelyissä ja vaikutusten arvioinneissa laaja-alaisempia tutkimuksia ja selvityksiä.

Merialueen rakentamista tulee pystyä kontrolloimaan ja meriluonnonsuojelu on turvattava, joten merialueiden käytön aiempaa tarkempi aluesuunnittelu Suomen aluevesillä on tulevaisuudessa tarpeen. Nykyisellään keskeiseksi ongelmaksi nähdään merialueiden kaavoituksen puute. Merialueiden aluesuunnittelu olisi mahdollista jatkossa toteuttaa joko erityisellä merikaavoituksella tai nykymuotoisilla maakuntakaavoilla ja yleiskaavoilla MRL:n mukaisesti. Suunnittelutarveratkaisujen aikaisempaa runsaampi käyttö voisi osaltaan tuoda ongelmaan ratkaisun, kunnes pitkäkestoisempia ja laaja-alaisempia suunnitelmia merialueiden käytöstä valmistuu käyttöön.

Merituulivoimaloiden ja niiden kaapelireittien sijoitus perustuu merialueella tehtäviin tutkimuksiin ja selvityksiin, joita suoritetaan sekä alukselta että merenpohjasta käsin. Merituulivoimahankkeiden laaja-alaiset ja olosuhteiden vuoksi työläät tutkimukset ovat selvästi maatuulivoimahankkeiden tutkimuksia kalliimpia. Vesilain mukaisessa lupamenettelyssä hankkeen tekniset yksityiskohdat tulee esittää riittävän tarkasti, jotta lupaviranomainen pystyy arvioimaan hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Keskeiseksi kysymykseksi nousee esiin se, mikä on merialueella tehtävien tutkimusten

5.12.2022

ja selvitysten riittävä laajuus ja tarkkuustaso, jotta hankkeen ympäristövaikutukset pystytään luotettavasti arvioimaan ja niiden pohjalta saadaan tarvittava tieto merituulivoimapuiston toteuttamisedellytyksistä.

Merituulivoimahankkeissa käytettävään teknologiaan joudutaan sitoutumaan usein liian varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Hankkeen toteutukseen liittyvässä rakennesuunnitteluvaiheessa lupapäätöksessä esitettyjen tuulivoimaloiden sijainti saattaa tarkentua rakennuspaikan tuulivoimalatyypikohtaisten perustusratkaisujen ja niiden rakenteellisen mitoituksen vuoksi. Tämä kaikki voi johtaa siihen, että rakennuslupa- ja rakennusvaiheessa ei ole ehkä enää mahdollista hyödyntää parhaita sillä hetkellä saatavilla olevaa teknologiaa, mikä saattaa heikentää hankkeen kannattavuutta ja pahimmassa tapauksessa tehdä siitä jopa toteuttamiskelvottoman.

Meriolosuhteet tuovat merituulivoimahankkeiden toteuttamiseen uusia haasteita maatuulivoimahankkeisiin verrattuna kuten tuulivoimaloiden rakenteiden perustamisolosuhteissa ja rakentamisessa, huoltoa tukevassa infrastruktuurissa sekä sähköverkkoon liittymisessä. Talven ankaruus, kovat tuuliset jaksot ja merialueen jäätyminen edellyttävät arktisiin olosuhteisiin suunniteltuja teknisiä ratkaisuja. Talviolosuhteet hankaloittavat myös merituulivoimaloiden saavutettavuutta ja huoltoa.

Rakentamisaika merellä ajoittuu sääolosuhteista johtuen käytännössä avovesikaudeksi. Tavallisesti Itämeren jäätyminen alkaa Perämeren pohjoisosista ja Suomenlahden pohjukasta marraskuussa, jonka jälkeen jäätyy Merenkurkku, Perämeren eteläisemmät osat ja Selkämeren rannikkoalueet. Suomenlahti vapautuu jäistä itäisimpiä perukoita lukuun ottamatta yleensä huhtikuun aikana ja toukokuun puoliväliin mennessä jäätä on yleensä vain Perämeren pohjoisosissa, josta viimeisimmätkin jäät sulavat viimeistään kesäkuun alkupuolella. Rakentamiseen soveltuva aika on siten verrattain lyhyt.

Merituulivoimahankkeissa tavanomaisena ongelmana on se, ettei merenkulkua ja siihen liittyviä erityispiirteitä ole useinkaan otettu suunnitteluvaiheessa riittävästi huomioon. Meriväylillä on navigointilinjojen lisäksi väyläalueet ja niihin liittyvät kiinteät turvalaitteet sekä merenkulun suojapaikat ja ankkurointipaikat. Toimiva merenkulku edellyttää riittävän laajoja tuulivoimaloista vapaita alueita myös väylien lähestymisalueilla. Väylien ja ulkomeren liikennöintialueiden on oltava vapaat merituulivoimaloista.

Merenkulkuinfrastruktuuria ei ole helppo siirtää pois suunnitellulta merituulivoima-alueelta. Kaavoitusvaiheessa olisikin syytä selvittää, millaista ja missä mittakaavassa meriliikennettä merituulipuistojen hankealueella nykyisin on. Meriliikenne ja sen taloudellisuus ovat Suomen taloudessa merkittäviä tekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon merituulivoimahankkeiden suunnitelmissa.

Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian ”Hiilineutraali Suomi 2035” tavoitetilana nähdään, että vuoteen 2030 mennessä Suomen ensimmäiset teollisen kokoluokan merituulivoimahankkeet olisivat tuotannossa ja vuoteen 2035 mennessä hankkeita olisi rakennettu jo useita niin aluevesille kuin talousvyöhykkeellekin. Tuulivoimakapasiteetin on arvioitu kasvavan noin 5 000 MW:iin vuoden 2022 loppuun mennessä ja lähes kaksinkertaistuvan vuoteen 2025 mennessä.

Tuulivoimatuotanto merellä on nykyisellään vielä selvästi maatuulivoimaa kalliimpaa, vaikkakin teknologinen kehitys laskee merituulivoiman tuotantokustannuksia. Kaavoituksella tulisi pystyä reagoimaan nopeammin tuulivoimateknologian kehitykseen ja sen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin sijoittaa merituulivoimaa myös aiemmin kannattamattomille alueille.

2 JOHDANTO

FCG Finnish Consulting Group Oy on Prizztech Oy:n toimeksiannosta laatinut selvityksen merituulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusprosessien ja vaikutusten arvioinnin keskeisistä eroavaisuuksista maatuulivoimahankkeisiin liittyen. Selvityksen laadinta perustuu tuulivoimahankkeiden yhteydessä esiin nousseeseen tarpeeseen saada kootusti tietoa tuulivoimahankkeiden erityispiirteistä erityisesti Suomen aluevesille sijoittuvien merituulivoimaloiden osalta.

Selvitykseen liittyen haastateltiin merituulivoiman hankekehittäjiä, lupa- ja kaavoitusviranomaisia sekä muita keskeisiä sidosryhmiä. Tarkoituksena oli kuulla haastateltavien näkemyksiä merituulivoimahankkeisiin liittyneistä erityiskysymyksistä maatuulivoimahankkeisiin verrattuna. Haastatteluja tehtiin 11 kpl.

Merituulivoimaselvityksen laadinnan ohjaukseen on koottu työn tilaajan toimesta asiantuntijaryhmä, johon ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

Mikko Kotiranta	Prizztech Oy
Jarkko Vuorela	Prizztech Oy
Sami Leppimäki	Prizztech Oy
Janne Vartia	Porin kaupunki
Kirsi-Maria Viljanen	Porin kaupunki
Anne Nummela	Satakuntaliitto
Miia Suuriniemi	Suomen Hyötytuuli Oy

Konsultin puolelta selvityksen laadinnasta on vastannut seuraava työryhmä:

DI Kari Sainio	Projektipäällikkö
Ins. (ylempi AMK) Markku Vähäkäkelä	Raportointi
DI Tuomas Jokioinen	Raportointi, haastattelut
OTM Sanna Lehtinen	Haastattelut
FM Asta Nupponen	Haastattelut
HTM Olli Poutanen	Haastattelut

Merituulivoimaselvityksen laadinta on toteutettu ympäristöministeriön Porin kaupungille myöntämällä tuulivoimarakentamisen edistämiseen tarkoitettulla avustuksella.

3 LÄHTÖTIEDOT JA TAVOITTEET

3.1 Lähtötiedot

Lähtötietoina on käytetty alan lähdekirjallisuutta, lainsäädäntöä sekä keskeisten toimijoiden asiantuntijoiden haastatteluja.

Asiantuntijahaastatteluilla kartoitettiin olemassa olevaa tietoa ja kokemuksia merituulipuistojen suunnittelun ja rakentamisen erityispiirteistä erityisesti merituulivoimahankkeisiin liittyvissä lupa- ja kaavoitusprosesseissa sekä vaikutusten arvioinneissa.

3.2 Tavoitteet

Selvityksessä on tarkasteltu merituulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusprosesseihin liittyvien menettelyiden erityisvaatimuksia muun muassa niiden sujuvoittamiseen ja hankkeiden toteutukseen liittyvän aikataulutuksen osalta.

Tavoitteena on tunnistaa meri- ja maatuulivoimahankkeiden lupa- ja kaavoitusmenettelyihin sekä niihin liittyviin vaikutusarviointeihin että hankkeiden suunnittelu- ja toteutusvaiheisiin liittyviä keskeisiä eroavaisuuksia seuraavien pääkohtien osalta:

- Merialuesuunnittelu.
- Kaavoitusprosessit ja YVA-menettely.
- Merituulivoimarakentamista koskevat viranomais- ja lupamenettelyt.
- Rakentamiseen liittyvä lainsäädäntö.
- Erityislainsäädännön piiriin kuuluvat lupa-asiat.
- Merituulivoimahankkeissa lausuntoja antavat viranomaiset.
- Tuulivoimalan rakenteet ja pääkomponentit.
- Rakentamiseen liittyvät toimenpiteet.
- Liityntä valtakunnan sähköverkkoon.
- Käyttö ja kunnossapito.
- Rakenteiden purkaminen ja kierrätys.

Tarkoituksena on, että merituulivoimaselvityksestä laadittu raportti toimisi lähtötietona / käsikirjana merituulivoimarakentamista koskevan maankäytön suunnittelun, ympäristövaikutusten arvioinnin ja lupamenettelyjen parissa työskenteleville asiantuntijoille, hankekehittäjille sekä rakentajille.

4 MERI- JA MAATUULIVOIMAHANKKEIDEN EROAVAISUUKSIA

Merituulivoimalla tarkoitetaan merelle rakennettujen (offshore) tuulivoimaloiden tuottamaa tuuli-voimaa. Merituulivoimahankkeiden kehitysvaiheessa tehtävät esiselvitykset, kaavoitusmenettelyt sekä tarvittavat viranomaislupamenettelyt ovat pääpiirteissään vastaavat kuin maatuulivoimahankkeissa – keskeisenä erona laaja-alaiset tutkimukset ja selvitykset. Merituulivoimahankkeet edellyttävät vesilain mukaista lupamenettelyä, jonka lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto.

Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian ”Hiilineutraali Suomi 2035” tavoitetilana nähdään, että vuoteen 2030 mennessä Suomen ensimmäiset teollisen kokoluokan merituulivoimahankkeet olisivat tuotannossa ja vuoteen 2035 mennessä hankkeita olisi rakennettu jo useita niin aluevesille kuin talousvyöhykkeellekin. Energiavirastolle tehtyjen ilmoitusten mukaan vuoden 2021 aikana uusia tuulivoimaloita on otettu käyttöön noin 800 - 1 000 MW verran. Tuulivoimakapasiteetin on arvioitu kasvavan noin 5 000 MW:iin vuoden 2022 loppuun mennessä ja lähes kaksinkertaistuvan vuoteen 2025 mennessä. Maailmalla merituulivoiman tuotanto on voimakkaassa kasvussa ja EU:n merienergiastrategiassa on esitetty kunnianhimoisia tavoitteita tuotantokapasiteetin nostamiseksi.

Suomen merialueilla tuulivoiman sähköntuotantopotentiaali on erittäin merkittävä tarjoten mahdollisuuden kasvattaa uusiutuvan sähkön tuotantoa. Merituulivoiman lisärakentaminen tukisi hiilineutraalisuustavoitteita ja vähentäisi energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjä. Merituulivoimaloiden sähköntuotantokapasiteetti on viime vuosina kasvanut, joka parantaa kilpailukykyä maatuulivoimaan verrattuna. Tuulivoimatuotanto merellä on nykyisellään kuitenkin selvästi maatuulivoimaa kalliimpaa, vaikkakin teknologinen kehitys laskee osaltaan merituulivoiman tuotantokustannuksia.

Merituulivoimahankkeiden toteuttamista tukevat läntisten merialueiden hyvät tuuliolosuhteet, rakentamisen kannalta sopivan syvyiset merialueet sekä nykyinen satamainfrastruktuuri. Merituulivoiman merkitys sähköntuotannossa on nykyisin varsin marginaalinen, sillä tuotantokäytössä on tällä hetkellä vain Porin Tahkoluodon merituulipuisto.

Merituulivoimahankkeiden toteuttamiseen liittyy eroavaisuuksia merellisten olosuhteiden tuodessa uusia haasteita maatuulivoimahankkeisiin verrattuna. Talven ankaruus, kovatuuliset jaksot ja merialueen jäätyminen edellyttävät arktisiin olosuhteisiin suunniteltuja teknisiä ratkaisuja. Talviolosuhteet hankaloittavat esimerkiksi merituulivoimaloiden saavutettavuutta ja huoltoa.

Rakentamisaika merellä ajoittuu sääolosuhteista johtuen käytännössä avovesikaudeksi. Rakentamiseen soveltuva aika on verrattain lyhyt, sillä Itämeren jäätyminen alkaa käytännössä Perämeren pohjoisosista ja Suomenlahden pohjukasta marraskuun aikana. Tämän jälkeen jäätyy Merenkurkku, Perämeren eteläisemmät osat ja Selkämeren rannikkoalueet. Suomenlahti vapautuu jäistä itäisimpiä perukoita lukuun ottamatta pääsääntöisesti huhtikuun aikana ja toukokuun puoliväliin mennessä jäätä on yleensä vain Perämeren pohjoisosissa, josta viimeisimmätkin jäät sulavat viimeistään kesäkuun alkupuolella.

Merituulivoimahankkeiden kaavoitus- ja lupamenettelyt ovat erilaiset Suomen rannikon aluevesillä verrattuna talousvyöhykkeen menettelyihin. Kunnat ja maakunnat vastaavat merialueiden kaavoituksesta Suomen talousvyöhykkeen rajalle saakka. Tämän vuoksi merituulivoimalaitosten sijainti Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä käsitellään aina erikseen. Tässä selvityksessä on tarkasteltu pääosin Suomen aluevesirajan sisäpuolella sijaitsevia merituulivoimahankkeita ja niihin liittyviä erityiskysymyksiä.

5.12.2022

4.1 Merialuesuunnitelma

EU:n merialuesuunnitteludirektiivi (2014/89/EU) on edellyttänyt jäsenmaita laatimaan merialuesuunnitelmat maaliskuun 2021 loppuun mennessä. Tarkoituksena on saada merialuesuunnittelulle puitteet sekä edistää merialueiden kestävä kehitystä ja merialueiden ympäristön säilyttämistä, suojelua ja parantamista. Direktiivi on laitettu täytäntöön kansallisesti maankäyttö- ja rakennuslailla (17.6.2016/482) lisäämällä lakiin uusi MRL 8 a luku 67 a-d §.

Merialuesuunnitelma laaditaan sekä aluevesille että talousvyöhykkeelle. Laki alueiden kehittämisestä ja rakennerahastotoiminnan hallinnoinnista (7/2014) säättää, että merialuesuunnitelmat ovat strategisia, suuntaa antavia ja mahdollisuuksia kuvaavia suunnitelmia. Merialuesuunnitelma ei kuulu alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään eikä sillä ole oikeusvaikutusta tai sitovaa vaikutusta muun lainsäädännön mukaisiin lupa- tai muihin menettelyihin. Strateginen merialuesuunnitelma tarjoaa siten tietoa tarkempien alueellisten suunnitelmien kuten maakuntakaavojen, aluekehitystyön sekä lupaprosessien taustaksi.

Merialuesuunnitelma on merialueen keskeisten toimijoiden yhdessä muotoilema strateginen näkemys merialueen kestävästä käytöstä sekä tarvittavista toimenpiteistä riittävän ympäristön tilan ylläpitämiseksi. Merialuesuunnitelmien laadinnasta vastaavat rannikon maakuntaliitot ja koordinoivana maakuntana suunnitelmien valmistelussa toimii Varsinais-Suomen liitto. Ympäristöministeriön tehtävänä on merialuesuunnittelun ohjaus sekä yhteistyö muiden valtioiden kanssa suunnitelmien yhteensovittamisessa. Merialuesuunnitelmat päivitetään vähintään 10 vuoden välein.

Suomen merialuesuunnitelma koostuu kolmesta suunnittelualueesta, jotka kattavat aluevedet ja talousvyöhykkeen. Aluejako on (1) Suomenlahti, (2) Saaristomeri ja Selkämeren eteläosa ja (3) Pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku ja Perämeri.

Suomen merialuesuunnitelma 2030 mukaiset merituulivoima-alueet (15 kpl) on osoitettu energiantuotanto -nimikkeellä merituulivoimatuotannolle potentiaalisina alueina, jotka edistävät merituulivoimarakentamisen keskitettyä sijoittamista ja yhteensovittamista meriympäristön hyvän tilan, maisema-arvojen ja merialueen muiden käyttömuotojen kanssa. Valtaosa näistä alueista sijaitsee Pohjoisella Selkämerellä, Merenkurkussa ja Perämerellä (suunnittelualue 3). Saaristomerellä ja Selkämeren eteläosassa (suunnittelualue 2) sijaitsee kolme energiantuotantoaluetta. Saaristomerellä ja Selkämeren eteläosan merkinnoissa on todettu maanpuolustuksen tarpeiden saattavan rajoittaa alueen hyödyntämistä merituulivoimatuotannolle. Suomenlahdella ei ole energiantuotantoa koskevaa aluemerkintää.

Suomen merialuesuunnitelma 2030 ja siihen liittyvä tausta- ja selvitysaineisto on esitelty sivustolla <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/>.

5.12.2022

4.2 Kaavoitusprosessit ja YVA-menettely

Meri- ja maatuulivoimahankkeen kaavoitusprosessit ja niihin liittyvät viranomaismenettelyt poikkeavat toisistaan. Merkittävimmät erot ovat tuulivoimahankkeiden kokoluokka (hankealueen pinta-ala, voimaloiden lukumäärä ja yhteenlaskettu teho), hankkeiden sijainti ja vesialueiden erityispiirteet. Viranomaismenettelyiden merkittävimmät eroavaisuudet ovat:

- Maatuulivoimahanke; toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavaa (ei YVA-menettelyä).
- Maatuulivoimahanke; toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavaa ja YVA-menettelyä.
- Merituulivoimahanke; sijainti aluevesillä, edellyttää tuulivoimayleiskaavaa ja YVA-menettelyä.
- Merituulivoimahanke; sijainti talousvyöhykkeellä, edellyttää YVA-menettelyä.

Maa- ja merituulivoimahankkeisiin liittyvä YVA-menettely tarvitaan aina, kun hanke käsittää yli 10 tuulivoimalaa tai voimaloiden yhteenlaskettu teho ylittää 45 MW. Mikäli hankkeen kokoluokka on pienempi kuin edellä, YVA-tarve selvitetään ELY-keskukselta YVA-tarveharkintaan liittyvällä lausuntopyynnöllä ennen kaavaprosessin aloittamista. Pienet tuulivoimahankkeet voidaan suunnitella ilman YVA-prosessia. Merituulivoimahankkeissa tämä tarkoittaa enintään noin kolmea tuulivoimalaa, joiden teho olisi enintään 15 MW/voimala. Merituulivoimahankkeiden kannattavuus edellyttää niiden olevan kokoluokaltaan ja vaikuttavuudeltaan YVA-menettelyn piiriin kuuluvia hankkeita.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Maankäytön suunnittelu				
Maakuntakaava	Maakuntakaava sisältää yleispiirteisen suunnitelman alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Maakuntakaavoissa on osoitettu merialueille tuulivoimarakentamisen alueita, joille seudullisesti merkittävät hankkeet sijoitetaan.	Kuten merialueella	Metsähallituksen rooli osapuolena merituulivoimaloiden alueiden kehittämisessä.	Tuulivoimarakentamista ohjaava ylin kaavataso. Perustuu MRL (132/1999). Vuotuiset kaavoituskatsaukset; osapuolina kunnat ja maakuntien liitot.
Tuulivoimayleiskaava	Kaavoitusmenettely jakautuu neljään vaiheeseen: - vireille tulo (OAS) - valmisteluvaihe; kaavaluonnos ja -selostus - kaavaehdotusvaihe - kaavan hyväksymisvaihe	Kuten merialueella		Kaava säätelee voimaloiden sijaintia. MRL:n mukaisessa tuulivoimayleiskaavassa tai rakennusluvassa ei ole lainsäädännöllistä mekanismia selkeärajausten, toimintaa rajoittavien määräysten antamiseen ja niiden valvontaan. Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen ympäristöarviointi osana kaavan laadintaa.
Asemakaava	Asemakaava otettava huomioon, jos tuulivoimarakentaminen on tarpeen määritellä tarkasti suhteessa muuhun maankäyttöön.	Kuten merialueella		Voimaloiden sijaintien ohjaus esimerkiksi niiden meluvaikutusten vuoksi.
Suunnittelutarveratkaisu	Mahdollisuus käyttää suunnittelutarveratkaisua merituulivoiman sijoittamisessa on tällä hetkellä epäselvä.	Maa-alueella mahdollista soveltaa 4-6 voimalan kokonaisuudelle.	Merituulivoimahankkeiden laajuus ei puolusta suunnittelutarveratkaisun käyttöä.	

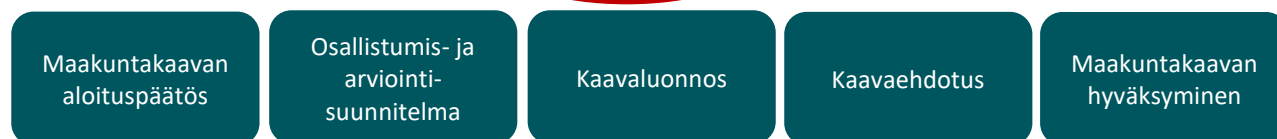
MRL mahdollistaa vaihtoehtoisia tuulivoimarakentamisen ohjauksen menettelytapoja. Tuulivoimarakentamista voidaan suunnitella tarkentuvasti eri kaavatasoilla ja tuulivoimaloita voidaan toteuttaa eri lupien perusteella. Kaavojen ja lupien tarve riippuu hankkeen kokoluokasta, hankealueen kaavatilanteesta sekä tuulivoimaloiden sijoituspaikan ja sen ympäristön ominaisuuksista. Sijainti aluevesillä tai talousvesivyöhykkeellä vaikuttaa siihen sovelletaanko hankkeessa MRL:n mukaisia menettelyitä.

Muutaman tuulivoimalan maatuulivoimahankkeet on mahdollista toteuttaa suunnittelutarveratkaisulla, jolloin yleis- tai asemakaavaa ei vaadita. Tuulivoimahankkeita on mahdollista toteuttaa myös asemakaavaan perustuen, joka on kuitenkin harvinaista.

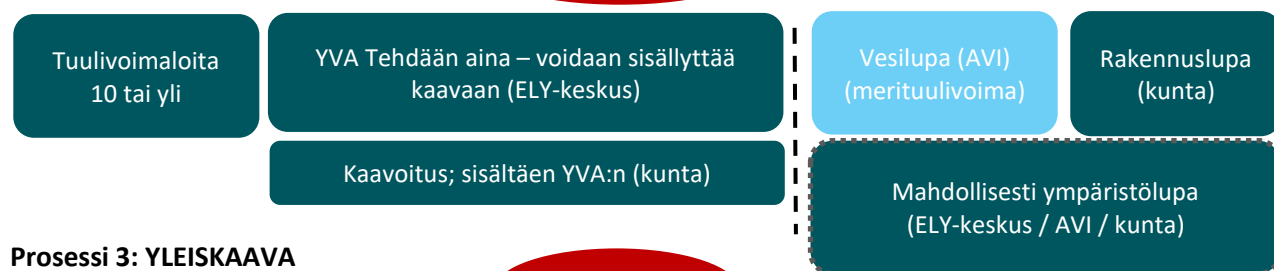
5.12.2022

Prosessi 1: MAAKUNTAKAAVA

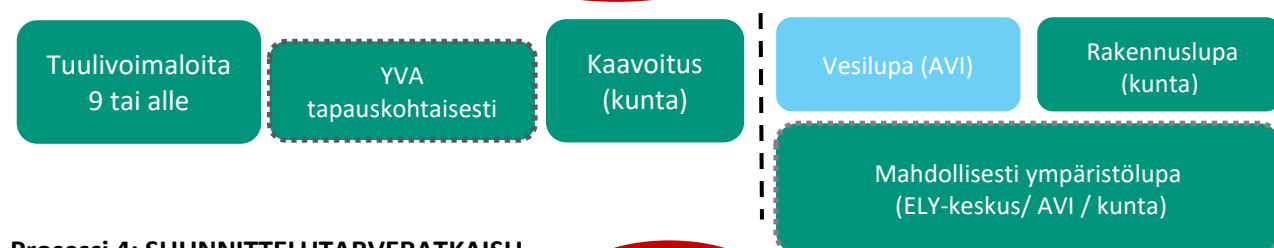
4-5 vuotta

**Prosessi 2: YVA + YLEISKAAVA**

1,5-4 vuotta

**Prosessi 3: YLEISKAAVA**

1-2 vuotta

**Prosessi 4: SUUNNITTELUTARVERATKAISU**

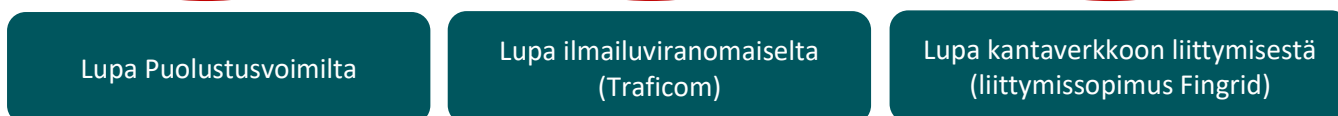
6-18 kk

**Erityislainsäädännön piiriin kuuluvat luvat**

6-18 kk

1-2 kk

12-18 kk

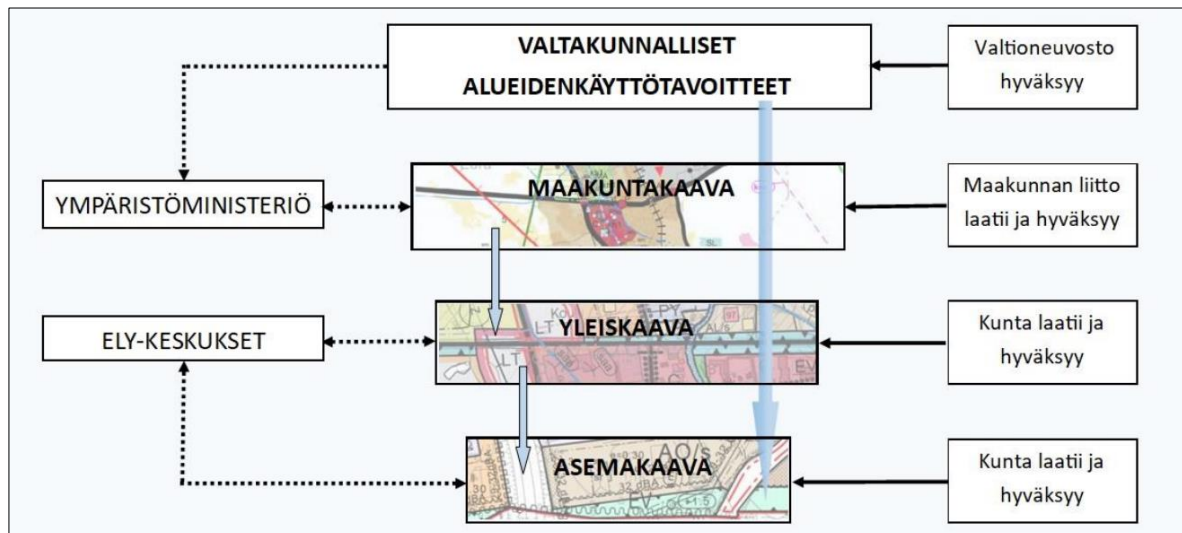
**Kuva 1.** Tuulivoimapuiston kaavoitusprosessit.L
u
p
a

r
a
k
e
n
t
a
a

5.12.2022

4.2.1 Maakuntakaava

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Siinä esitetään alueiden käyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kannalta tarpeellisia kehittämisalueita. Maakuntakaavassa huolehditaan maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 24 §) mukaisesti valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta ja edistetään niiden toteuttamista maakunnan erityistarpeiden osalta. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakunnallisiksi ja seudullisiksi ratkaisuisiksi, jotka ohjaavat kuntatasolla laadittavaa yleis- ja asemakaavoitusta.



Kuva 2. Maakuntakaava osana alueiden käytön suunnittelujärjestelmää. (Lähde: Satakunnan maakuntakaava 2050, osallistumis- ja arviointisuunnitelma luonnos 14.3.2022).

Maakuntakaava on ylin tuulivoimarakentamista ohjaava kaavataso. Maakuntakaavassa osoitettavilta tuulivoima-alueilta edellytetään, olosuhteet huomioon ottaen, pääsääntöisesti vähintään 8–10 tuulivoimalan kokonaisuuksia, joilla on seudullista merkitystä. Maakunnan liitto voi kuitenkin alueen olosuhteista riippuen määrittää seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen koon pienemmäksi tai suuremmaksi.

Maakuntakaavassa esitetyjen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yleiskaavaa laadittaessa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavassa esitetyt keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu.

Maakuntakaavassa esitetyn tuulivoimalan sijainnillisen ratkaisun kanssa ristiriidassa oleva yleiskaavaratkaisu ei ole mahdollinen ilman maakuntakaavan muuttamista siten, ettei ristiriitaa ole.

Merituulivoimarakentamista koskevia maakuntakaavatason merkintöjä ja määräyksiä ovat maatuulivoimarakentamiselle osoitettujen alueiden lisäksi ohjeelliset merikaapeleiden ja voimajohtojen sijainnit tai niiden yhteystarpeet. Rajoittavia merkintöjä ovat esimerkiksi satama-alueet, laivaväylät, luonnonsuojelualueet ja linnustoltaan tai maisemaltaan arvokkaat kohteet.

5.12.2022

4.2.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lähtökohtana on ennakoivasti selvittää ja arvioida hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia sekä edistää hankkeen asianosaisten osallisuutta ja tiedon saantia. YVA-menettelyssä tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan YVA-lain piiriin kuuluvien hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset, kuullaan viranomaistahot ja ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea (YVA-laki 2 § 2 kohta).

YVA-lain tarkoittamia ympäristövaikutuksia ovat hankkeesta tai toiminnasta aiheutuvat välittömät ja välilliset vaikutukset esim. ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen tai vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö. Vaikutustenarvioinnissa kiinnitetään huomiota keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä erityisesti luonto- ja lintudirektiivien nojalla suojeltuihin luontotyypeihin ja lajeihin (YVA-laki 2 § 1 kohta).

YVA-lain mukaan tuulivoimahankkeissa, joissa suunniteltu tuulivoimaloiden lukumäärä on vähintään 10 tai voimaloiden yhteenlaskettu teho ylittää 45 MW, on arvioitava hankkeen ympäristövaikutukset. Edellä esitettyä pienemmissä tuulivoimahankkeissa voidaan YVA-menettely edellyttää YVA-lain 13 §:n mukaisesti yksittäistapauksessa, mikäli alueen toimivaltainen ELY-keskus arvioi hankkeen ympäristövaikutusten olevan mahdollisesti merkittäviä. Päätöksen pyytäminen ELY-keskukselta YVA-menettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa on vakiintunut käytäntö pienemmissä hankkeissa.

Merituulivoimahankkeissa on tavanomaista, että tuulivoimaloiden paikat tulevat jatkosuunnittelun yhteydessä tarkentumaan, kun hankealueella tehdään täydentäviä tutkimuksia ja selvityksiä. Tuulivoimaloiden sijainnin tarkistaminen tulee kyseeseen myös hankkeen toteutusaikataulun ja rakentamiseen liittyvien lupakäsittelyiden keston seurauksena.

Myös tuulivoimateknologiaan liittyvä kehitys sekä hankkeen toteutuksen kokonaistaloudellisuuteen liittyvät ratkaisut voivat vaatia voimaloiden sijoittelun optimointia merituulipuistoalueen sisällä. YVA-käsittelyssä pitää ottaa huomioon myös edellä mainitut mahdolliset tuulipuistoalueen sisäiset muutostarpeet. Tuulivoimaloiden sijainti saattaa tarkentua vielä kertaalleen-vesilain mukaisessa lupakäsittelyssä.

Merituulivoimaloiden ja niiden kaapelireittien sijoitus perustuu merialueella tehtäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Merituulivoimahankkeiden laaja-alaiset ja olosuhteiden vuoksi työläät tutkimukset ovat selvästi maatuulivoimahankkeiden tutkimuksia kalliimpia. Merituulipuiston rakentamisedellytysten selvittämiseksi tulee kartoittaa merenpohjan syvyysuhteet sekä pohjan ja sen alapuolisten kerrosten rakenne. Tutkimusten tavoitteena on kerätä tietoa alueen soveltuvuudesta ja merituulivoimapuiston toteuttamisedellytyksistä. Suunnittelun lähtötiedoiksi tarvittavia tutkimuksia suoritetaan sekä aluksi että merenpohjasta käsin.

YVA-menettelyn kohteena olevan hankealueen merenpohjan maaperän ominaisuuksien ja syvyysuhteiden selvittämiseksi tehdään suunnittelua palvelevia geofysikaalisia ja geoteknisiä tutkimuksia. Suurin osa tutkimusmenetelmistä ei kajoa merenpohjaan eikä siten vaikuta vesiluontoon.

Seuraavat tutkimusmenetelmät liittyvät pääosin merituulivoimahankkeisiin:

- Meriarkeologisiin selvityksiin liittyvät viistokaikuluotaukset.
- Matalataajuusluotaukset.

- Heijastusseisminen luotaus; kalliopinnan tai moreenikerrosten etsiminen.
- Magnetometrinen luotaus.
- Syvyysmittaukset: linjaluotaukset ja monikeilaluotaukset.
- Merenpohjan sedimenttien tutkimus mahdollisten haitta-ainepitoisuuksien selvittämiseksi.
- Geotekniset merenpohjan tutkimukset; kairaukset (CPT) ja maanäytteenotto

Vesiympäristöön liittyvät tutkimukset käsittävät esimerkiksi seuraavaa:

- Virtausmallinnukset.
- Videotutkimus merenpohjan olosuhteista (sukeltaja /drop-down video/ ROV).
- Pohjaeläintutkimus.
- Kalastotutkimukset ja kalastuskyselyt.
- Vesinäytteidenotto (vedenlaatu).
- Mahdolliset muut viranomaiselle erikseen ilmoitettavat tutkimukset / selvitykset.

YVA-menettelyn luontoselvitykset vastaavat pitkälti maatuulivoimalahankkeissa tehtäviä selvityksiä kuten esim. linnustoselvitykset, asukaskyselyt jne. sillä poikkeuksella, mitä vesiluonto (esim. VELMU- ja Laji.fi -aineistojen ja hyödyntäminen) edellyttää lisäselvitystarpeiden osalta, kuten:

- Vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaisjäännökset sekä vedenalainen maisema.
- Vedenalainen melu.
- Vedenalainen luonto; vesikasvillisuus ja kalasto.
- Merinisäkkäät; hylkeet ja pyöriäiset

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
YVA-menettely; Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain mukaan, mikäli suunniteltu tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 tai voimaloiden yhteenlaskettu teho ylittää 45 MW. Lain liitteessä 1 on YVA-hankeluettelo hankkeista, joihin sovelletaan YVA-menettelyä.	Kuten merialueella		Tuulivoimahankkeen YVA-menettely tehdään tyypillisesti samanaikaisesti yleiskaavan laadinnan kanssa. YVA-menettely ei ole lupa, vaan se edellytetään tehtäväksi ennen hankkeen vaatimia lupa- tai muita hyväksymismenettelyjä.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Luontoselvitykset				
Petolinnut	Selvitetään	Selvitetään		
Lumijälkilaskenta	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Metsäkanalinnut	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Linnuston kevätmuutto	Selvitetään	Selvitetään		
Liito-oravaselvitys	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Viitasammakko	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Pesimälinnusto	Selvitetään	Selvitetään		
Kasvillisuus ja luontotyytit	Selvitetään	Selvitetään		
Lepakot	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Muinaisjäännösinventointi	Selvitetään	Selvitetään		
Linnuston syysmuutto	Selvitetään	Selvitetään		

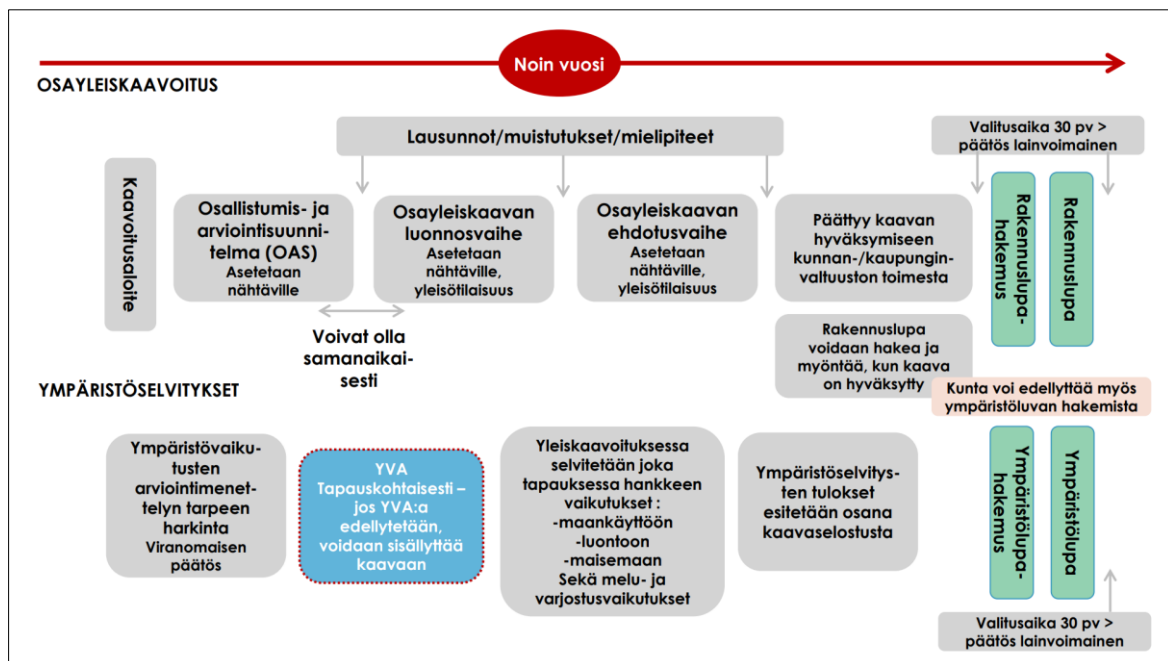
Mikäli tuulivoimahankkeella on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia Suomea velvoittavan kansainvälisen sopimuksen osapuolen tai EU:n jäsenvaltion lainkäyttövaltaan kuuluvalla alueella, tulee hankkeessa toteuttaa YVA-lain 28 §:n mukaisesti kansainvälinen kuuleminen. Tuulivoimahankkeissa naapurivaltioille voi aiheutua ympäristövaikutuksia, mikäli hankealue sijoittuu lähelle valtakunnan rajaa.

5.12.2022

4.2.3 Tuulivoimayleiskaava

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) kaava- ja lupajärjestelmä asettaa raamit myös tuulivoimarakentamiselle. Maankäyttö- ja rakennuslakiin tuli 1.4.2011 voimaan tuulivoimarakentamista koskeva lakimuutos (MRL 134/2011), jonka myötä yleiskaavaa on mahdollista käyttää aikaisempaa useammin tuulivoimarakentamisen suunnittelua ohjaavana tekijänä. Muutos antaa mahdollisuuden rakennuslupan myöntämiseen tuulivoimaloille tietyin edellytyksin suoraan yleiskaavan perusteella.

Yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa on ratkaistavissa asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa esitettävillä alueilla, joita tyypillisesti ovat merialueet sekä sisämaan maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Yleiskaavatasolla tehdään tuulivoima-alueiden maakuntakaavaa tarkempi suunnittelu ja tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueen kunnan toimesta. Yleiskaava voi olla koko kunnan aluetta koskeva yleiskaava, osayleiskaava tai naapurikuntien yhteinen yleiskaava. Yleiskaavoitukseen liittyvät käytännöt vaihtelevat kunnittain maakuntakaavan ohjausvaikutuksen tulkinnan tarkkuudesta riippuen.



Kuva 3. Yleiskaavan laadinta. (Lähde: Suomen tuulivoimayhdistys). Yleiskaavan jälkeen merituulivoimahankkeesta edellytetään vesilain mukaista lupamenettelyä. Lupakäsittelyn arvioitu kesto on hankkeen laajuudesta riippuen noin 1-2 vuotta.

Yleiskaavoitus voidaan myös tehdä yhteismenettelynä, jossa kaavan laadinta ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan samanaikaisesti. Yleiskaavoitusta voidaan laajentaa täyttämään YVA-lain mukaiset vaatimukset, jolloin yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sisältää YVA-arviointiohjelman ja yleiskaavan luonnosvaihe YVA-selostuksen.

Tuulivoimateknologian nopea kehitys tuo omat haasteensa yleiskaavoitukseen. Jo parin vuoden takainen yleiskaava voi olla tuulivoimatekniikkaan nähden vanhentunut, mikäli kaavamääräyksissä on esitetty liian tiukkoja rajoitteita esimerkiksi tuulivoimalan koon tai tehon (MW) suhteen.

MRL:n mukaisessa alueiden käytön suunnittelujärjestelmässä yleiskaava on hierarkialtaan yleispiirteinen kaava, joka toimii ohjeena laadittaessa tai muutettaessa yksityiskohtaisempaa asemakaavaa.

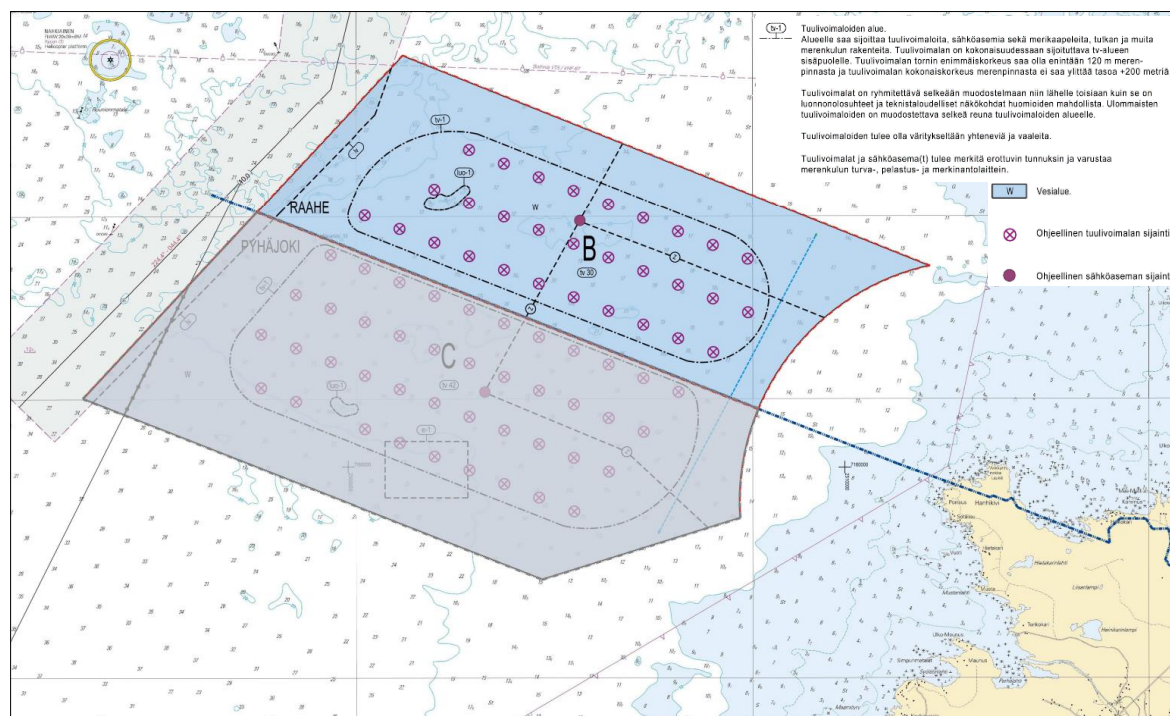
Tuulivoimaloissa toteutettavan teknologian valinta ja tuulivoimaloiden sijainnin tarkempi suunnittelu saattavat luoda tarvetta yleiskaavassa esitettyjen voimalapaikkojen hienosäätöön. Yleiskaavoissa on syytä varautua tuleviin kehitysnäkymiin mahdollistamalla korkeampien tuulivoimaloiden toteutus, kuin mitä on markkinoilla olemassa kaavan laatimisen hetkellä. Tärkeää yleiskaavan osalta on, että tuulivoimalapaikoille jää riittävä siirtymävara tulevaisuuden näkymien suhteen.

On myös huomioitava, että yleiskaavoituksen aikana tuulivoimahankkeesta vastaava toimijataho ei välttämättä ole sama kuin tuulivoimalat rakennuttava ja lopulta omistava taho. Tämä vaikuttaa siihen, että hyväksytyjen ympäristövaikutusten rajojen puitteisiin soveltuva tarkempi tuulivoimateknologia valitaan vasta lähellä hankkeen investointipäätöstä tehtäessä.

Yleiskaavan kaava-alueella esitetään tuulipuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maa- ja merikaapelit, ilmajohdot, mahdolliset maa- ja merisähköasemat sekä tarpeen mukaan niiden rakennusalat ja rakennusoikeus.

Merialueelle ulottuvassa yleiskaavassa esitetään tuulivoima-alueiden (tv -alueet) ulkopuolisten alueiden osalta tieyhteyksien ja sähkönsiirron nykyisten rakenteiden sijainti sekä uusien linjausten tai maa- ja merisähköasemien ohjeellinen sijainti. Yleiskaavassa esitetään myös mahdolliset pienialaiset suojelualueet tai -kohteet ja kiinteät muinaismuistot ja vedenalaiset muinaisjäännökset, kuten hylt, sekä muu olennainen maankäyttö.

Yleiskaavan perusteella voidaan suoraan myöntää rakennuslupa, jolloin tuulivoimaloiden sijainti tulee kaavassa esittää riittävällä tarkkuudella. Merituulihankkeiden yleiskaavoissa tulisi tuulivoimaloiden sijainnin esitystarkkuus olla yleispiirteisempi, eikä tuulivoimalan sijaintia olisi tarpeen esittää ”koordinaattitarkkuudella”. Tästä esimerkkinä Maanahkiais OYK Raahessa ja Pyhäjoella sekä Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen OYK Porissa.



Kuva 4. Raahen kaupunki. Ote Maanahkiais merituulivoima-alueen osayleiskaavasta. (Raahen kaupunki; Maanahkainen Kaavakartta 11.4.2013 muutokset 6.9.2013 .pdf (raahe.fi))

5.12.2022

Tuulivoimayleiskaavoituksessa varmistetaan tuulivoimaloiden sijaintipaikkojen toteuttamiskelpoisuus Puolustusvoimilta myös tutkavaikutusten kannalta. Puolustusvoimien aluevalvonnan järjestämisen edellytykset perustuvat valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, kansalliseen turvallisuuteen alueiden käytössä (MRL 4 a §) ja veloitteeseen vaikutusten selvittämisestä (MRL 9 §) sekä MRL 77 b §:n 1 momentin vaatimukseen yleiskaavan riittävästä ohjaavuudesta rakentamiseen ja alueiden käyttöön liittyen.

Tuulivoimayleiskaavojen laajuudesta sekä tuulivoimaloiden ja kaavarajan välisestä vähimmäisetäisyydestä ei ole käytettävissä selkeää ohjeistusta. Hankekohtaiset käytännöt sekä eri tahojen näkemykset vaihtelevat viranomaisten välillä ja alueittain.

Yleiskaavavaiheessa voidaan edellyttää täydennystutkimuksia viranomaisten harkinnan mukaisesti, mikäli niitä on edellytetty esimerkiksi YVA-menettelyyn liittyvässä yhteysviranomaisen lausunnossa.

4.2.4 Asemakaava

Asemakaava tarvitaan alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten. Yleispiirteistä yleiskaavaa yksityiskohtaisempi asemakaava on tarpeen tuulivoimarakentamisen ja muun maankäytön yhteensovittamistarpeen niin edellyttäessä. MRL 52 §:n mukaisesti asema-kaavan hyväksyy lähtökohtaisesti kunnanvaltuusto.

Tuulivoimahankkeisiin liittyvä asemakaava tulee kyseeseen tilanteissa, joissa tuulivoimarakentaminen on tarpeen määritellä tarkasti suhteessa alueen muuhun maankäyttöön ja kaavan vaikutusten arviointi edellyttää tuulivoimaloiden tarkkaa sijainnin ohjausta esimerkiksi niiden meluvaikutusten vuoksi. Tällaisia alueita tyypillisesti ovat taajamien läheiset alueet sekä teollisuus- ja satama-alueet.

Satama-alueiden yhteyteen sijoittuvat merituulivoimalat on mahdollista ottaa huomioon satama-alueelle sijoittuvan asemakaavan laadinnassa.

4.2.5 Suunnittelutarveratkaisu

Maatuulivoimahankkeissa kokoluokaltaan muutaman tuulivoimalan (1-6) kohteet on mahdollista toteuttaa suunnittelutarveratkaisulla, jolloin yleiskaavaa ei edellytetä. Hankkeita on mahdollista toteuttaa myös asemakaavaan perustuen, mutta käytännössä näin toimitaan harvoin.

Suunnittelutarveratkaisun soveltamista merituulivoiman sijoittamisperusteena on tarkasteltu Ympäristöjuridiikka lehden 1/2014 artikkelissa (P. Kovari) seuraavasti:

Merituulivoimapuistohankkeen toteuttaminen suunnittelutarveratkaisun avulla on sekä lainsäädännöllisesti että ympäristöhallinnon näkökulmasta hankalaa, mikä johtuu ratkaisun kaavoitusta täydentävästä, toissijaisesta luonteesta. Merialueella tuulivoimaloita pitäisi voida sijoittaa maakuntakaavassa osoitetuille tv-alueille pelkän suunnittelutarveratkaisun perusteella. Jos aluetta ei maakuntakaavassa ole osoitettu tuulivoimarakentamiselle, tulee alueelle laatia tuulivoimayleiskaava. Merituulivoimahankkeen ympäristövaikutukset ja merialueeseen kohdistuvat eri käyttöintressit on MRL 1§:n tavoitteiden mukaisesti arvioitava huolellisesti, ja eri intressitahoilla on oltava riittävät mahdollisuudet osallistua suunnitteluun tai lausua siitä mielipiteensä.

Tällä hetkellä merialueiden kaavoituksen puuttuminen sekä nykyiset kaavojen hidas uudistustahti edellyttäisi merituulivoimahankkeiden osalta toissijaisia sijoittamisperusteita sekä tarvetta eri alueidenkäyttöintressien yhteensovittamiskeinoille. Suunnittelutarveratkaisu tarkoittaisi tässä yhteydessä tavallisen rakennuslupaharkinnan lisäksi tehtävää laajempaa kaavallista esiharkintaa, joka määrittää kyseisen rakentamisen soveltuvuuden alueelle suhteessa tulevaisuudessa suunni-

5.12.2022

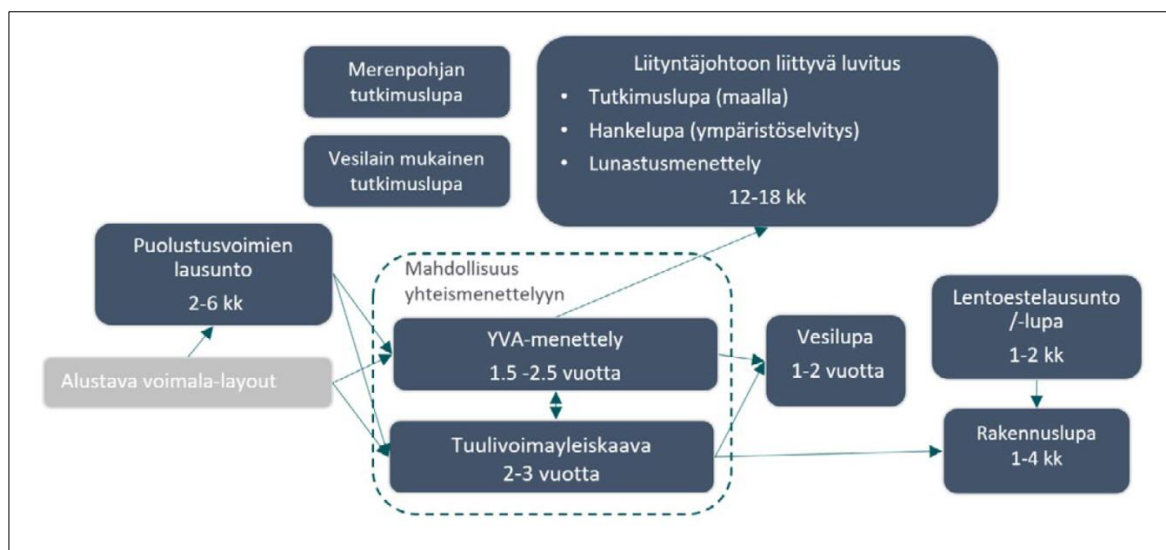
teltuun muuhun käyttöön. Siten suunnittelutarveratkaisun käyttäminen korvaisi rakennushanketta koskevilta osin alueen asemakaavoituksen ja toimii kaavoitusta täydentävänä kokonaisuutena alueiden käytön suunnittelussa ja siten myös merituulivoiman sijoittamisessa ainakin rannikkovesien alueella.

Merituulivoimalahankkeiden kokoluokka on laajuudeltaan ja tuulivoimaloiden määrältään niin suuri, että ne yleensä edellyttävät YVA-menettelyn sekä vesilain mukaisen lupamenettelyn eikä suunnittelutarveratkaisu siten enää ole Suomen aluevesien osalta tarkoituksenmukainen rannikkovesiä lukuunottamatta.

Merialueiden aluesuunnittelu olisi mahdollista tulevaisuudessa toteuttaa joko erityisellä merikaavoituksella tai nykymuotoisilla maakuntakaavoilla ja yleiskaavoilla MRL:n mukaisesti. Suunnittelutarveratkaisujen aikaisempaa runsaampi käyttö voisi tuoda ongelmaan ratkaisun, kunnes pitkäkestoisempia ja laaja-alaisempia suunnitelmia merialueiden käytöstä saadaan.

4.3 Merituulivoimarakentamista koskevat lupamenettelyt

Merituulivoimahankkeissa edellytyksenä on vesilain mukainen lupamenettely. Vesilain (VL) mukainen lupa tarvitaan vesistöä ja pohjavesioloja muuttaville hankkeille ja ympäristönsuojelulain (YSL) mukainen lupa tarvitaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttaville toiminnoille. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti edellytä ympäristölupaa.

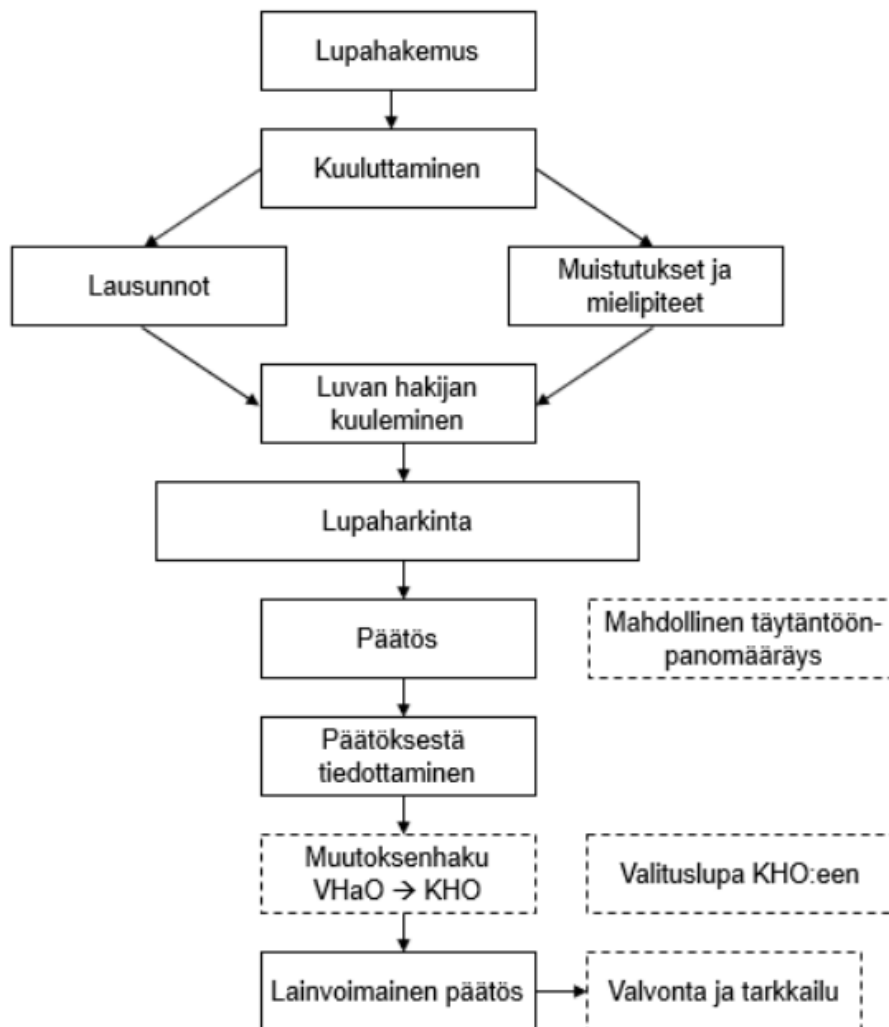


Kuva 5. Tuulivoimarakentamista koskevat viranomaismenettelyt aluevesillä sijaitsevassa merituulivoimahankkeessa. (Lähde: Tuulivoimarakentamisen edistäminen 2021).

5.12.2022

4.3.1 Vesilain mukainen lupamenettely

Merituulivoimahankkeen vesilain (587/2011) mukaisen luvan tarve voi perustua yleiseen luvanvaraisuuteen (VL 3:2 §), vesilaissa erikseen lueteltuihin vesitaloushankkeiden hanketyyppeihin (VL 3:3 §), tai molempiin. Mikäli vesilain 11 luvun 12 §:n mukaisesti hanke sisältää vesilain sekä ympäristönsuojelulain nojalla luvanvaraisia toimenpiteitä, sovelletaan hankkeen lupakäsittelyssä yhteiskäsittelyä ympäristönsuojelulain 47§:n mukaisesti. Mikäli lupa tarvitaan sekä vesilain (VL) että ympäristönsuojelulain (YSL) perusteella, riittää yksi lupahakemus ja hankkeelle yksi lupapäätös.



Kuva 6. Vesilain mukaisen lupakäsittelyn vaiheet. (Lähde: <https://www.ymparisto.fi>).

Merituulivoimahankkeiden vesilain mukaisissa asioissa lupaviranomaisina aluevesi- ja talousvyöhykkeellä toimivat Etelä-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastot.

Merituulivoimahankkeen lupatarve perustuu tuulivoimalan perustusten ja merikaapeleiden rakentamiseen sekä niihin liittyvien ruoppausten ja ruoppausmassojen sijoittamiseen vesialueelle. Myös hankkeeseen liittyvän voimajohtopylvään sijoittuessa vesialueelle tarvitaan lupa. Pääsääntöisesti lupaa haetaan seuraavien toimenpiteiden suorittamiselle:

5.12.2022

- Meren pohjan ruoppaamiseen merituulivoimahankkeen alueella.
- Tuulivoimaloiden ja merisähköasemien perustuksen rakentamiseen merialueella.
- Kulkuväylien ruoppaamiseen kaluston kuljettamisen mahdollistamiseksi rakennuskohteisiin.
- Ruoppausmassojen läjittämiseen meriläjitysalueelle.
- Tuulivoimaloiden sekä niiden ja merisähköasemien välisten merikaapelien kaivamiseen ja peittämiseen sekä kaapelien kaivamiseen ja peittämiseen meren pohjaan merisähköasemilta mantereelle.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen väyläalueelle on kiellettyä sen estäessä merenkulun sille osoitetulla alueella. Myös meriväyliin liittyvät ankkurointialueet ja väylien lähestymisalueet ovat tärkeä osa väylärakennetta ja niitä koskevat samat esteettömyysvaatimukset kuin varsinaista väyläaluetta.

Vesialueelle sijoittuvan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa myös seuraavissa tapauksissa:

- Rakentamisen aiheuttama muutos vähentää merkittävässä määrin luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä, kulttuuriarvoja tai vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön.
- VL 2 luvun 11 §:n vesiluontotyyppien luonnontilan heikentämiskiellon perusteella, jonka mukaan luonnontilaisten, enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen tai muualla kuin Lapissa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan heikentäminen on kielletty.
- VL 3 luvun 2 §:n kohdan 2) mukaisesti aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista.

Tämä tulee kyseeseen mikäli maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentamiseksi on tarpeen suorittaa tärkeällä pohjavesialueella pohjaveden tilapäiseen alentamiseen liittyviä toimenpiteitä (<https://ylupa.avi.fi/fi-FI/asia/1183338>).

- VL 3 luvun 3 §:n mukaisesti lupa vaaditaan seurauksista riippumatta aina, jos hanke koskee valtaväylän sulkemista tai supistamista sekä väylän käyttämistä vaikeuttavan laitteen tai muun esteen asettamista, voimajohdon tekemistä yleisen kulku- tai valtaväylän ali tai vesialueen ruoppaamista silloin, kun ruopattavan massan määrä ylittää 500 m³.
- VL 3 luvun 4§ 3 mom. mukaisesti vesiluvan myöntämisen edellytyksenä on oikeus hankkeen edellyttämiin alueisiin. Vesiluvan myöntämisen yhteydessä on lupaviranomaisen mahdollista myöntää käyttöoikeus toiselle kuuluvaan alueeseen, mutta hakijalla on oltava omistusoikeus tai pysyvä käyttöoikeus vähintään puoleen tarvittavasta alueesta (VL 2 luku 13 §).

Merituulivoimahankkeiden kokoluokan vuoksi vesilain mukaisen luvan myöntämisen edellytyksiä arvioidaan intressivertailun perusteella, sillä haitattomuuden perusteella vesilupa voidaan myöntää vain vähäiselle hankkeelle. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että intressivertailun tuloksena hankkeen hyötyjen tulee olla huomattavasti haittoja suuremmat.

Merialueen ympäristövaikutusten kokoluokan osalta esimerkiksi Tahkoluodon merituulivoimapaiston (10 tuulivoimalaa) lupapäätöksessä (ESAVI/9383/2014 pvm. 23.6.2015 esitetyn mukaisesti tuulivoimalan perustusten kuopan pinta-ala vaihtelee tyyppillisesti välillä 500 - 1 000 m². Tuulivoimalaa kohden ruoppausmassamäärä on noin 1 500-3 500 m³ ktr eli keskimäärin yhteensä noin 25 000 m³ ktr. Ruoppaustarve vaihtelee merialueen syvyyden, pohjaolosuhteiden mukaisesti samoin kuin tuulivoimalaitosten määrän ja merikaapelilinjojen pituuden osalta.

5.12.2022

Oulussa sijaitsevan Suurhiekan merituulipuistohankkeen (80 tuulivoimalaa) YVA-selostuksessa todettuna mukaisesti hankkeen ruoppaustöiden kokonaismassamääräksi on arvioitu noin 2,45 milj. m³, josta kuljetus- ja asennuskaluston sekä perustusten tuulipuistoalueella edellyttämien ruoppausten osuus noin 2,15 milj. m³ ja sähköasemien sekä kaapelireittien 0,3 milj. m³. Vertailuna edelliseen Oulun meriväylän sekä Oulun sataman syventämisen lupapäätöksessä (PSAVI/1664/2017 pvm. 13.4.2018) esitetty ruoppausmassamääräarvio oli noin 2,2 milj. m³ ktr, josta meriväylän osuus noin 0,27 milj. m³ ktr.

Merituulivoimahanke voi edellyttää aluevesien sisäpuolella vesilain mukaista tutkimuslupaa. Merenpohjan tutkimuksia tehdään suunnittelun alkuvaiheessa. Vesilain mukaisen tutkimusluvan hakeminen voi olla tarpeen jo ennen hankkeen vesiluvan hakemista, jos tutkimusten toteuttamisesta ei ole sovittu vesialueen haltijan kanssa. Aluehallintovirasto voi hakemuksesta myöntää vesilain 18 luvun 7 §:n mukaisen määräaikaisen tutkimusluvan vesitaloushankkeen vaikutusten tai toteuttamismahdollisuuksien selvittämistä varten toisen hallinnoimalle vesialueella.

Hankealueen YVA-menettelyn ja yleiskaavoituksen jälkeen saattaa tulla jatkosuunnittelun tarkentuksessa lähemmäksi hankkeen toteutuksessa edellytettävien rakenteellisten ratkaisujen selvittämistä. Suunnittelun lähtökohtien tarkentaminen saattaa aiheutua mm. seuraavia selvityksiä ja tutkimuksia:

- Merenpohjan geotekniset- ja sedimenttitutkimukset.
- Täydentävät kasvillisuus- ja pohjaeläinkartoitukset.
- Kalastoon ja kalastukseen liittyvät selvitykset.
- Merenpohjan luotaukset esim. meriläjäytysalueen osalta (mikäli ei huomioitu YVA:ssa).
- Vedenalainen arkeologinen inventointi.

Merituulivoimahankkeen vesiluvan hakijalla on oltava käyttöoikeus valtaosaan hankkeen edellyttämistä alueista vesialueen vuokraamisen kautta. Suomen valtio omistaa aluevedet ja omistajan tehtäviä kiinteistöasioissa hoitaa Metsähallitus. Merituulivoimahankkeen toteuttaminen aluevesillä edellyttää vesialueiden vuokraamista Metsähallitukselta.

Tuulivoimahankkeen vesilain mukaista lupaa haettaessa on määritettävä varsin yksityiskohtaisesti merenpohjassa tehtävät toimenpiteet kuten esimerkiksi ruoppaukset, perustusten massanvaihdot ja vedenalapuoliset täytöt sekä merikaapeliurien kaivuut. Tuulivoimalan sijaintipaikka tulee lupapäätöksessä määritetyksi yleiskaavaa tarkemmin. Lupamääräyksiin voidaan sisällyttää liikkumavaraa Riutunkarin tuulivoimaloiden uudistamiseen liittyvässä vesilain mukaisessa lupapäätöksessä (Dnro PSAVI/2613/2017 pv. 29.11.2018) esitetyn mukaisesti:

1. Pengertäyttöalueet ja niihin liittyvät ruoppaukset on toteutettava hakemuksen täydennyksen liitteenä 2a olevan 12.3.2018 päivätyn piirustuksen "Riutunkari, tuulivoimapuisto, V126. Yleispiirros. MK 1:5 000" ja liitteenä 4 olevan 23.1.2018 päivätyn piirustuksen 35 "Riutunkari, tuulivoimapuisto. Platformien läpyleikkaukset" osoittamalla tavalla ja muutoin hakemuksuunnitelmasta ja sen täydennyksistä ilmenevästi. Kaikki korkeudet on sidottava N2000-korkeusjärjestelmään.

2. Suunnitelmaan saadaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastualueen hyväksymällä tavalla tehdä sellaisia vähäisiä muutoksia, joilla ei ole haitallisia vaikutuksia yleiseen tai yksityiseen etuun.

Vesilain 13 luvun 7 §:n mukaisesti vesilupaa myönnettäessä on hankkeesta aiheutuvat edunmenetykset määrättävä korvattavaksi. Merituulivoimahankkeessa korvattavaksi voivat tulla esim. kaupallisen kalastuksen vaikeutuminen tuulivoimarakentamisen haittojen kohdistuessa kalojen kutu- vaellus tai pyyntialueille. Hankkeesta kalakannoille aiheutuvan haitan kompensoimiseksi voidaan lupapäätök-

5.12.2022

sessä määrätä kalatalousvelvoite tai kalatalousmaksu. Vesilain mukaisessa lupamenettelyssä määrätään myös muun muassa hankkeen rakentamiseen ja seurantaan liittyvistä seikoista.

Vesilain 3 luvun 8 §:n mukaisesti vesitaloushanke on toteutettava, eikä toistaiseksi voimassa olevassa luvassa hankkeelle määritettävä toteuttamisaika saa olla enempää kuin kymmenen vuotta ja toteuttamiseen ryhtymiselle enintään neljä vuotta. Lupaviranomainen voi erityisestä syystä ennen määräajan päättymistä pidentää hankkeen toteutukselle annettua määräaika.

Suurhiekkä Offshore Oy on 11.9.2014 Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon toimittamassaan ja myöhemmin täydentämässään hakemuksessa pyytänyt, että aluehallintovirasto jatkaisi 21.2.2011 antamassaan lupapäätöksessä nro 10/11/2 määrättyä hankkeen rakentamisen aloittamiselle varattua määräaika kolmella vuodella 10.5.2019 saakka ja hankkeen toteuttamiselle varattua määräaika kymmenellä vuodella 10.5.2029 saakka.

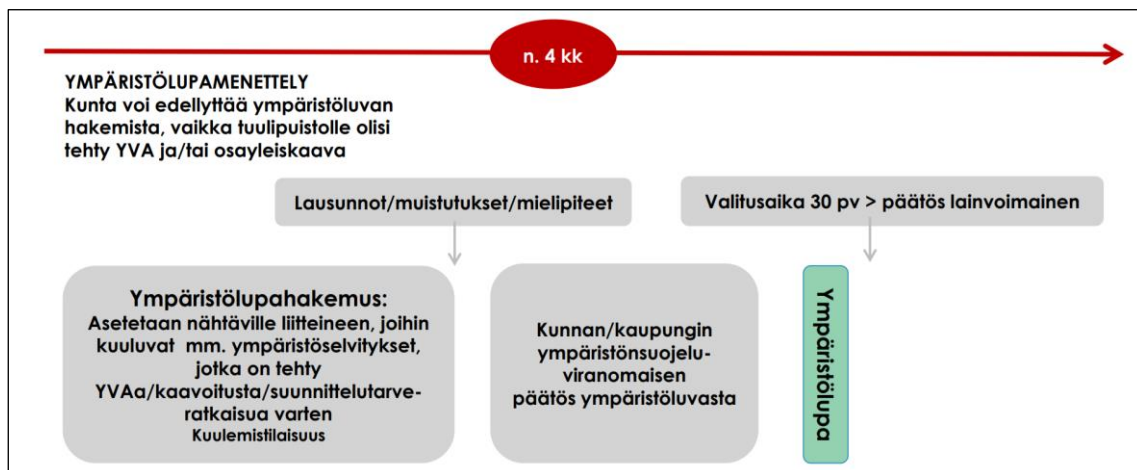
Toteuttamisajan pidentämisen jatkamista on perusteltu sillä, että hankkeen suuren koon vuoksi hankkeen toteuttamisen organisointi vie odotettua kauemmin aikaa ja hankkeen koordinointi ja projekti-suunnittelu edellyttävät perusteellista suunnittelua. Luvan antamisen jälkeen on tullut ilmeiseksi, ettei hanketta saada toteutettua alkuperäisten määräaikojen puitteissa. Hankkeen viivästyminen johtuu myös siitä, että rahoitusjärjestelyjen suunnittelu ja toteuttaminen sekä rakentamisvolyymin tekninen toteuttaminen on erittäin vaativaa globaalisti epävakaassa taloudellisessa tilanteessa. Hankkeet ja markkinat on priorisoitava kannattavuusjärjestykseen.

Luvan hakijan ja lupaviranomaisen (AVI) kesken pidettävä ennakkoneuvottelu on hyvä tapa esitellä hanketta sekä nostaa esiin hakemusasiaan mahdollisesti liittyviä ongelmakohtia. Lupakäsittelyn jouduttamisessa keskeistä on hyvin laadittu lupahakemus tarvittavine selvityksineen. Hankkeen asianosaisten etukäteisinformointi esim. yleisötilaisuudet saattavat vähentää lupakäsittelyn aikaisia muis-tutuksia ja valituksia.

5.12.2022

4.3.2 Ympäristösuojelulain mukainen lupamenettely

Tuulivoimahankkeelta ei edellytetä ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) 27 §:n mukaisen laitosluetelon perusteella ympäristölupaa. Mikäli hankealueen lähellä on pysyvää tai loma-asutusta, tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain nojalla myönnettävää ympäristölupaa. Lupa-asian käsittelee hankkeen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Merituulivoimahankkeen lupakäsittelijänä voi toimia tapauskohteisesti myös alueellinen ELY-keskus tai aluehallintovirasto.



Kuva 7. Ympäristölupamenettely. (Lähde: Suomen tuulivoimayhdistys).

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Ympäristölupa; Ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014)	Tuulivoima ei kuulu ympäristönsuojelulain liitteeseen 1 luetteloon, jolloin ympäristölupaa ei lähtökohtaisesti edellytetä.	Kuten merialueella	Ympäristölupamenettelyssä asianosaisia ovat ne, joiden etua tai oikeutta asia saattaa koskea (YSL 43 §). Merialueella ja varsinkin talousvyöhykkeellä naapurit eivät ole niin lähellä kuin maa-alueella.	Ympäristölupaa voidaan kuitenkin edellyttää aiheutuvien vaikutusten perusteella YSL 27 §:n 2 mom. 3 kohdan nojalla, jonka mukaan ympäristölupa on oltava toimintaan, josta saattaa aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:ssä
Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920)	17 § (4.2.2000/90); Kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa ei saa käyttää siten, että naapurille, lähistöllä asuvalle tai kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa hallitsevalle aiheutuu kohtuutonta rasitusta ympäristölle haitallisista aineista, noesta, liasta, pölystä, hajusta, kosteudesta, melusta, tärinästä, säteilystä, valosta, lämmöstä tai muista vastaavista vaikutuksista.	Kuten merialueella		Toiminnassa olevalta tuulivoimalalta voidaan edellyttää ympäristölupaa, mikäli sen havaitaan aiheuttavan naapuruussuhdelain 17 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia.
Laki eräiden ympäristöllisten lupamenettelyiden yhteensovittamisesta (764/2019)	Lain tavoitteena on sovittaa yhteen ja jouduttaa ympäristöön vaikuttavien hankkeiden lupamenettelyjä	Kuten merialueella		Lakia voidaan soveltaa ympäristölupa- ja rakennuslupahakemuksen käsittelyyn, mikäli luvan hakija on sitä pyytänyt.

Ympäristölupamenettelyä voidaan edellyttää, jos tuulivoimalan melu- tai välkevaikutuksista aiheutuu naapuruussuhdelain tarkoittama kohtuutonta rasitusta. Edellä mainituista syistä maatuulivoimarakentaminen pyritään maankäytön suunnittelussa sijoittamaan riittävän kauas asutusalueiden läheisyydestä.

5.12.2022

4.4 Rakentamiseen liittyvä lainsäädäntö

4.4.1 Rakennus- ja toimenpidelupa

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina joko MRL 18 luvun 125 §:n mukaisen rakennusluvan tai MRL 18 luvun 126 §:n mukaisen toimenpideluvan. Tuulivoimalahankkeen rakennuslupamenettely vaihtelee kunnittain rakennusjärjestyksessä esitetyn mukaisesti. Maankäyttö- ja rakennuslain MRL 131 §:ssä säädetään rakennuslupahakemuksen sisältövaatimuksista ja maankäyttö- ja rakennusasetuksen MRA 64 §:ssä säädetään selvityksestä, mitä tulee liittää tuulivoimalan rakennuslupahakemukseen. Tavallisesti kaava-alueella vaaditaan rakennus- tai toimenpidelupa tuulivoimalan maston korkeudesta riippuen.

MRL edellyttää Puolustusvoimien lausuntoa ja sen huomioimista kaavoituksen yhteydessä. Näin ollen rakennuslupaharkinnassa ei ole erikseen tarvetta pyytää Puolustusvoimien lausuntoa, mikäli voimailojen sijaintipaikat ja mitoitus vastaavat kaavoituksen yhteydessä esitettyä.

Rakennusluvan myöntämisen edellytykset on lueteltu MRL 135 §:ssä asemakaava-alueen osalta sekä 136 §:ssä asemakaava-alueen ulkopuolisten alueiden osalta. Luvan edellytyksiä ovat muun muassa rakentamisen yleiset vaatimukset 117 §:n nojalla, asemakaava-alueella asemakaavanmukaisuus ja asemakaava-alueen ulkopuolella rakennuspaikan soveltuminen rakentamiseen. Mikäli kyseessä on tuulivoimayleiskaava, rakennuslupa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti myöntää yleiskaavaan perustuen.

ANS Finlandin lentoestelausunto tarvitaan jokaiselle yksittäiselle tuulivoimalalle erikseen niiden rakennuslupahakemuksen liitteeksi. Lentoestelupaa haetaan Traficomilta yleensä ennen rakennusluvan myöntämistä tai viimeistään rakennusluvan myöntämisen jälkeen. Lentoestelupa on aina oltava ennen tuulivoimalan rakentamisen aloittamista.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Rakennuslupa	Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina joko MRL 18 luvun 125 §:n mukaisen rakennusluvan tai MRL 18 luvun 126 §:n mukaisen toimenpideluvan.	Kuten merialueella	Merituulivoimahankkeen rakennuslupamenettelyssä ei käsitellä sellaista rakentamista, joka on käsitelty jo vesilain mukaisessa lupamenettelyssä.	MRL:n mukaisessa rakennusluvassa ei ole lainsäädännöllistä mekanismia selkeärajaisen, toimintaa rajoittavien määräysten antamiseen ja niiden valvontaan. Käynnissä MRL uudistus, joka voi vaikuttaa tulevaisuudessa lupakäytäntöihin. Uudet lait (Rakentamislaki ja Alueidenkäyttölaki) tulevat voimaan mahdollisesti 1.1.2024

Merituulivoimaloiden osalta ennen rakennusluvan myöntämistä tulee hankkeella olla aluehallintoviraston myöntämä vesilain mukainen lupa. Merituulivoimahankkeen rakennuslupamenettelyssä ei käsitellä sellaista rakentamista, joka on käsitelty jo vesilain mukaisessa lupamenettelyssä.

Kaava-alueen ulkopuolella vaaditaan tyypillisesti vain toimenpidelupa. Toimenpideluvalla on toteutetaankin lähinnä yksityistä kotitarvekäyttöä palvelevia pientuulivoimaloita. Rakennus- ja toimenpideluvan ratkaisee kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

5.12.2022

4.4.2 Kiinteistövero

Suomen aluevesistä annetun lain (483/1996) 2 §:n 1 mom. mukaan aluevedet määrätään siihen kuntaan, jonka pääasiallista maa-aluetta lähimpänä ne sijaitsevat. Aluevesille suunniteltu/rakennettu merituulivoimala sijaitsee aina jonkin kunnan vesialueella ja tulee siten kiinteistöverotuksen piiriin. Kiinteistövero myös merituulivoimaloista menee siis kiinteistön sijantikunnalle.

Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen (KHO 11.11.2004 taltio 2887) mukaan tuulivoimalan hankintamenon poistoa tehtäessä tornia eli runkoa konehuoneineen pidetään elinkeinotulon verottamisesta annetun lain (24.6.1968/360) 34 §:ssä tarkoitettuna rakennelmana. Vastaavasti roottoria lapoineen, vaihdelaatikkoa ja generaattoria pidetään saman lain 30 §:n mukaisena koneena, kalustona ja muuna niihin verrattavana irtaimena käyttöomaisuutena. KHO:n päätöstä sovelletaan myös tuulivoimaloiden kiinteistöverotuksessa, jolloin tuulivoimalan perustukset ja runko konehuoneineen kuuluu kiinteistöveron piiriin. Roottori lapoineen, vaihdelaatikko ja generaattori sekä muu laitteisto ovat luonteeltaan irtainta käyttöomaisuutta ja jäävät kiinteistöverotuksen ulkopuolelle.

Kiinteistöverolain (654/1992) 14 §:n muutos (HE 133/2017 vp) tuli voimaan vuonna 2018. Muutos nosti merkittävästi tuulivoimaloista perittävän kiinteistöveron määrää heikentäen merituulivoiman rakentamisen kannattavuutta. Merituulivoimalan osalta kiinteistöveropohjaan sisällytettävien kustannusten osuus kokonaisinvestoinnista on huomattavasti suurempi kuin maatuulivoimassa. Tämän vuoksi merituulivoiman kiinteistöveroon käytännössä kohdistuva muutos on maatuulivoimaan verrattuna selvästi merkittävämpi. Kustannusvaikutus korostuu mm. merituulivoimalan maatuulivoimaa kalliimpien perustusrakenteiden kohdalla.

Merituulivoimalassa on kalliimpien perustusten vuoksi enemmän kiinteistöverotettavaa rakennelmaa kuin maatuulivoimassa. Jotta verotuskäytäntö ei muodostaisi merituulivoiman kehityksen hidasteeksi, hallitus on antanut 15.10.2020 esityksen (HE169/2020) laiksi kiinteistöverolain 3§:n muuttamisesta. Verotuskäytännön muutoksen tavoitteena on pienentää merituulivoimaan kohdistuvaa kiinteistöveroa siten, että merituulivoimaloiden verotus olisi maatuulivoimaloihin nähden neutraali. Valtiovarainministeri on linjannut, että kiinteistöverouudistus tulisi voimaan vuoden 2023 verotuksessa.

4.5 Erityislainsäädännön piiriin kuuluvat lupa-asiat

Tuulivoimaloilla on vaikutuksia sekä liikenne- että viestintäverkoille. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa radiotaajuuksien käyttöön pohjaavien viestintäverkkojen toimivuuteen. Tuulivoimalat muodostavat myös lentoesteitä, joten myös vaikutukset ilmailun turvallisuudelle on huomioitava.

Merituulivoimalahankkeissa tulee ottaa huomioon vaikutukset meriliikenteen infrastruktuurille. Merituulivoimaloiden sijoituksessa meriväylien tai alusten liikennöintialueiden läheisyyteen voi siitä aiheutua haittaa sekä alusten tutkajärjestelmille että meriliikenteen ohjauksen tutkavalvonnalle sekä vaaraa merenkulun turvallisuudelle. Suomen rannikon merialueella on yli 10 000 kilometriä yleisiä kulkuväyliä. Lisäksi ranta-alueilla on noin 100 meriliikenteen ohjauksen kiinteää VTS-tutkaa.

4.5.1 Aluevalvontalaki

Merituulivoimahankkeen suunnitteluvaiheen vedenalaiset merenmittaukset ja merenpohjan koostumuksen tutkimus vaativat aluevalvontalain (755/2000) 12 §:n mukaisen Puolustusvoimien luvan. Aluevalvontalain mukainen tutkimuslupa edellytetään Suomen aluevesillä suoritettaville tutkimuksille. Tutkimusluvassa voidaan antaa aluevalvonnan ja luvan hakijan turvallisuuden kannalta tarpeell-

5.12.2022

lisia määräyksiä tutkimustoiminnasta, siinä käytettävästä välineistöstä ja sen teknisistä ominaisuuksista sekä toiminta-alueesta ja -ajasta.

Merenmittausaineistot otetaan huomioon hankkeen teknisessä suunnittelussa. Syvyysaineiston käsittelyn osalta aineistojen käsittelijöiden salassapitovelvoitteet hidastavat ja hankaloittavat hankkeen lupamenettelyjä ja suunnittelua. Salassapitovelvoitteiden noudattamiseen liittyvät käytännöt edellyttävät usein, että vain tietyn turvaluokituksen omaavat henkilöt saavat käsitellä merenpohjaan liittyvää tietoa ja tiedonkäsittelyssä tulee noudattaa määritettyjä tietoturvamennettelyitä, esimerkiksi käyttää määrättyä tietoliikenneverkosta irti olevaa tietokonetta. Merenmittausaineiston käsittelyyn liittyvien vaatimusten vuoksi, useimmissa tapauksissa mittaustyön suorittajatahon on oltava lähtökohtaisesti suomalainen.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Aluevalvontalaki (755/2000)	Suomen aluevesillä suoritettavat vedenalaiset merenmittaukset ja merenpohjan koostumuksen tutkimukset vaativat aluevalvontalain 12 §:n mukaisen Puolustusvoimien luvan. Tutkimuslupa voidaan myöntää, mikäli toiminta ei vaaranna Suomen aluevalvontaa tai jos vaaraa voidaan lupamääräyksillä olennaisesti vähentää. Lupa myönnetään Puolustusvoimien pääesikunnan toimesta ja siinä määritetään mahdollinen suojaustaso toiminnalle ja siitä tehdyille tallenteille.	Ei koske maa-alueita		Merenpohjan mittauksiin liittyy tietoturva- ja salassapitovaatimuksia, jotka vaikuttavat lupaprosessiin. Puolustusvoimien pääesikunnan mukaan: ”Julkiisuuslain (621/1999) 24 §:n 1 momentin 10 kohdan mukaan merenpohjan mittaustieto on salassa pidettävää, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen siitä ei vahingoita tai vaaranna maanpuolustuksen etua.” (Pääesikunta, 2014).

Eri tutkimusmenetelmät saattavat vaatia eri viranomaisista omat tutkimusluvut. Ongelmia tulee myös selkeiden ohjeiden puuttumisesta eri tutkimusmenetelmillä hankittujen aineistojen, kuten maaperätietojen (kairaukset) ja merenpohjan syvyystietojen (luotaukset / syvyyspisteaineisto) käsittelyyn ja tietojen yhdistämiseen suunnitelmakartoilla. Asioiden käsittelyn selkeyttämiseksi ja sitä kautta käsittelyaikataulujen lyhentämiseksi olisi yksinkertaista, jos useimmat luvat ja niihin liittyvät turvallisuus- ym. selvitykset olisi mahdollista hoitaa hankealuekohtaisesti yhden viranomaistahon kautta.

4.5.2 Ilmailulaki

Ilmailussa Suomen alueella noudatetaan ilmailulakia (864/2014), jollei Euroopan unionin asetuksesta tai Suomea sitovasta kansainvälisestä velvoitteesta muuta johdu. Lain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain 158 §:n 2 momentissa tarkoitetun laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen haetaan lupa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

ANS Finland voi ilmailulain 158 §:n 4 momentin sekä ilmailumääräyksen AGA M3-14 perusteella vapauttaa tuulivoimalan lopullisen lentoesteluvan hakemiselta Traficomilta, jos tuulivoimalat sijaitsevat alueella, jolla ne eivät tule aiheuttamaan merkittäviä haasteita lentoliikenteelle. Tällöin lentoesteluvan hakemisen vapautuksesta lausutaan ANS Finlandin lentoestelausunnossa.

Tuulivoimalan edellyttämän lentoesteluvan hakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmaliikennepalvelun tarjoajan antama lausunto sekä ANS Finland Oy:n lausunto. Merituulivoimahankkeissa lupahakemukseen liitetään mukaan myös Rajavartiolaitoksen lausunto.

5.12.2022

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus	suurimmat erot	
Lentoestelupa; Ilmailulaki (864/2014)	Teolliset tuulivoimat luetaan korkeutensa puolesta ilmailulaissa määritellyiksi lentoesteiksi. Kaikki yli 30 mm korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia ja yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista. Tuulivoimaloiden rakentamista voidaan rajoittaa lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden turvaamiseksi.	Kuten merialueella	Merialueella lentoesteluvan hakemukseen tulee liittää myös Rajavartiolaitoksen lausunto.	Lentoesteluvasta säädetään ilmailulain 158 §:n 2 momentissa.

Lentoesteen paikka on syytä olla tarkasti määritettynä ennen luvan hakemista. Tuulivoimalan perustamisolosuhteissa saattaa kuitenkin olla merkittäviä eroja. Traficomien ohjeistuksen mukaisesti esteen sivusuuntainen muutos 50 m säteellä lentoesteluvassa mainitusta on mahdollista ilman uutta lupakäsittelyä. Siirto edellyttää kuitenkin, että korkeus ei korotu ja este sijaitsee kaukana lentopaikoista esterajoituspintojen vaikutusalueen ulkopuolella. Alle 50 m muutosta ei tarvitse ilmoittaa Traficomille. Valmistusilmoituksessa ilmoitetaan toteutuneet koordinaatit ANS Finlandille lentoesterekisteriä varten.

Lentoesteen korottaminen ei ole sallittua ilman uutta lupakäsittelyä. Mikäli korkeus nousee, tulee hakijan päivittää sekä ANS Finland Oy:n lausunto että hakea Traficomilta uutta lupaa.

Lentoestelupa myönnetään 2 vuoden määräajaksi, mutta määräaikaa voidaan tarvittaessa pidentää.

4.5.3 Laki tuulivoiman kompensatioalueista

Laki tuulivoiman kompensatioalueista (28.6.2013/490) säättää tuulivoiman kompensatioalueista ja tuulivoimaloiden rakentamisesta niille, sekä alueilla sijaitsevista tuulivoimaloista valtiolle perittävistä maksuista. Kompensatioalueella puolustusvoimien valvontajärjestelmää on kehitetty teknisillä tai muilla ratkaisuilla. Tuulivoimalan rakentaminen ja käyttöön otto kompensatioalueella ei edellytä, että puolustusvoimat selvittää enää erikseen tuulivoimalan vaikutuksia Suomen aluevalvontaan, puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun.

Perämerellä sijaitsevaan tuulivoiman kompensatioalueeseen kuuluu noin 2 425 km² suuruinen alue, joka sijaitsee Hailuodon, Lumijoen, Raahen, Siikajoen ja Pyhäjoen kunnissa.



Kuva 8. Perämerellä sijaitseva tuulivoiman kompensatioalue. (*Laki tuulivoiman kompensatioalueista 490/2013 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®*).

5.12.2022

Mikäli hankealue sijoittuu tuulivoiman kompensatioalueelle, sähköntuottaja on velvollinen maksamaan tuulivoimamaksun. Perämeren tuulivoima-alueella tuulivoimamaksu on 50 000 € ja kompensatiosumma 18 500 000 €. Perämeren tuulivoima-alueella ei peritä tuulivoimamaksua, jos:

- 1) puolustusvoimien ennen tämän lain voimaantuloa antaman lausunnon mukaan tuulivoimalan rakentamiselle ei ole estettä; tai
- 2) tuulivoimala oli tämän lain voimaan tullessa kaupallisessa käytössä.

4.5.4 Luonnonsuojelulaki

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 § (5.5.2017/255) mukaisesti, mikäli tuulivoimahankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuu Natura 2000 -verkoston alue ja hanke tulee todennäköisesti merkittävästi heikentämään Natura 2000 -alueen perusteena olevia luonnonarvoja, on tuulivoimahankkeelle tehtävä myös Natura-arviointi.

Vesilain mukaiseen lupakäsittelyyn liittyen lupaviranomainen (AVI) pyytää laaditusta Natura-arvioinnista lausunnon ELY-keskukselta ja siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on.

ELY-keskuksen tulee antaa Natura-arvioinnista lausunto viimeistään kuuden kuukauden kuluessa siitä, kun lausuntopyyntö on saapunut ELY-keskukseen tai ympäristöministeriön antamasta päätöksestä lausunnonantajasta. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain (252/2017) 3 luvussa tarkoitettua arviointimenettelyä, Natura-arviointi tehdään YVA-menettelyn yhteydessä.

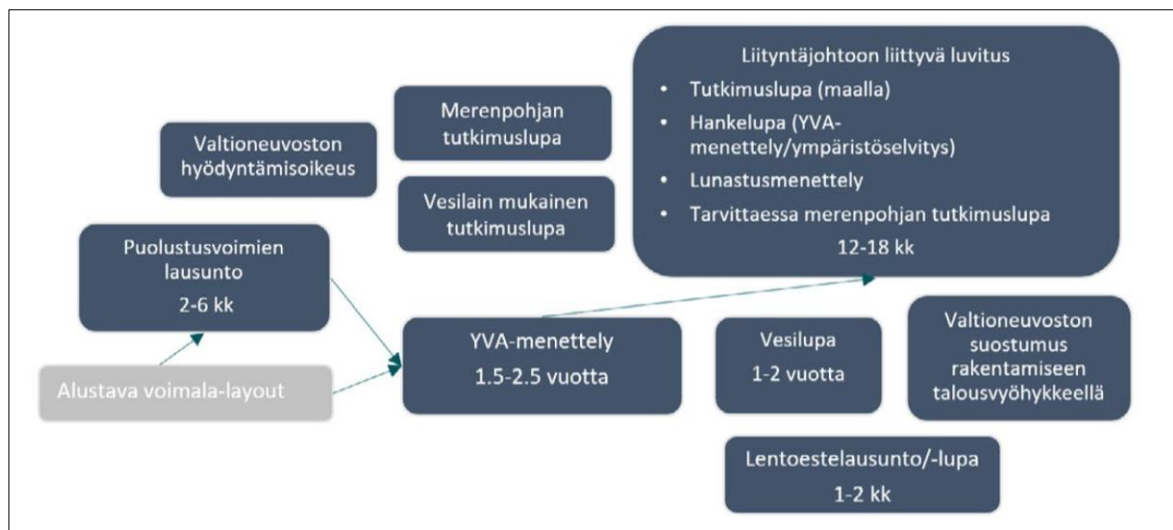
4.6 Toiminta Suomen talousvyöhykkeellä

Merituulivoimahankkeen edellyttämät lupamenettelyt vaihtelevat hankealueen sijainnin mukaan. Lupamenettely poikkeaa riippuen siitä, ollaanko tuulivoimalaa rakentamassa rannikolle vai Suomen talousvyöhykkeelle. Tämän vuoksi hankealueen sijainti Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä käsitellään aina erikseen. Aluevedet on määritelty laissa Suomen aluevesien rajoista (1956/463) ja talousvyöhyke laissa Suomen talousvyöhykkeestä (1058/2004).

Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain mukaisesti talousvyöhykkeellä sovelletaan vesilakia, kaivoslakia, luonnonsuojelulakia, ympäristönsuojelulakia sekä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettua lakia. Maankäyttö- ja rakennuslakia ei sovelleta talousvyöhykkeellä.

Merkittävä rajoitus rantavaltion oikeuksien käyttämiselle talousvyöhykkeellä muodostuu muiden valtioiden oikeuksista kyseisellä alueella. Muiden valtioiden oikeuksiin talousvyöhykkeellä kuuluvat merenkulun ja ylilennon vapaus, vapaus laskea merenalaisia kaapeleita ja putkistoja sekä vapaus muuhun näihin vapauksiin liittyvään kansainvälisessä oikeudessa hyväksyttyyn meren käyttöön, joka on sopusoinnussa Yhdistyneiden kansakuntien merioikeusyleissopimuksen (SopS 49-50/1996, UNCLOS) määräysten kanssa.

Merituulivoimahankkeissa tarvittavat selvitykset ennen rakentamista ovat kalliita. Talousvyöhykkeellä toimittaessa merituulivoiman hankekehittäjien riskit ovat merkittäviä, sillä nykytilanteessa lainsäädäntö mahdollistaa tutkimusluvan myöntämisen samalla merialueella operoiville eri toimijoille. Mikään ei takaa, että kattavat tutkimukset hankealueella tehnyt toimija olisi etulyöntiasemassa hankkeen toteuttamisen suhteen tilanteessa, jolloin hankealue suoritettujen tutkimusten ja selvitysten jälkeen osoittautuisi merituulivoimalle soveltuvaksi ja hanke taloudellisesti kannattavaksi.



Kuva 9. Tuulivoimarakentamista koskevat viranomaismenettelyt Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevassa merituulivoimahankkeessa. (Lähde: Tuulivoimarakentamisen edistäminen 2021).

Talousvyöhyke on kansainvälistä merialuetta. Talousvyöhykkeelle sijoittuviin offshore merituulivoimahankkeisiin liittyvät viranomaismenettelyiden käsittelyssä on otettava huomioon Espoon sopimus eli valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva yleissopimus (UNECE), joka allekirjoitettiin Espoossa vuonna 1991 ja se on tullut voimaan vuonna 1997.

Talousvyöhykkeelle sijoittuviin merituulivoimahankkeisiin liittyy seuraavia huomioita:

- Merialuesuunnitelmat osoittavat useita potentiaalisia tuulivoimatuotannon alueita talousvyöhykkeelle, jossa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista kaavoitusta ei sovelleta.
- Aluevalvontalain mukaista ns. tutkimus- ja kartoittamislupaa ei lähtökohtaisesti vaadita haettavaksi Suomen talousvyöhykkeellä. Kuitenkin, mikäli merituulivoimahankkeen kaapelointi kulkee aluevesien läpi, tarvitaan tutkimuslupa merenmittaukseen. Talousvyöhykkeellä Puolustusvoimien näkemys otetaan huomioon hankealueen hyödyntämisoikeutta koskevan suostumuksen myöntämisen harkinnassa.
- Talousvyöhykkeelle rakennettaessa edellytetään Puolustusvoimien lausunnon lisäksi Rajavartiolaitoksen lausuntoa.
- Rajavartiolaitos valvoo talousvyöhykkeellä mm. siellä sijaitsevien luonnonvarojen hyödyntämistä, sinne rakentamista sekä meritieteellistä tutkimusta (Laki Suomen talousvyöhykkeestä 1058/2004).
- Vesilain mukaista tutkimuslupaa ei ole tarpeen hakea talousvesivyöhykkeellä, koska tutkimustoimintaa koskeva lupa myönnetään talousvyöhykelain perusteella.
- Talousvyöhykkeellä alueen käyttöoikeus muodostuu talousvyöhykelain 6 §:n hyödyntämisoikeuden perusteella, joka myönnetään valtioneuvoston yleisistunnossa.
- Talousvyöhykkeelle rakennettavat merituulivoimalat eivät vaadi rakennuslupaa, joten siellä voimaloiden yksityiskohtaista rakentamista ohjataan vesilain mukaisella lupamenettelyllä. Merituulivoimaloiden vesilupa on hyväksyttävä Valtioneuvostolla. Hyväksynnällä Valtioneuvosto antaa suostumuksen rakentamiseen talousvyöhykkeellä.
- Talousvyöhykkeellä sijaitsevista merituulivoimaloista ei peritä kiinteistövero.

5.12.2022

Suomen talousvyöhykkeestä annettua lakia (1058/2004) on suositeltu muutettavaksi siten, että siinä säädetään etuoikeusjärjestyksestä niin, että 6 §:n mukaisen talousvyöhykkeelle hyödyntämisoikeuden saaneella toimijalla olisi etusija hakea 7 §:n mukaista suostumusta rakentaa (vastaavaa toimintaa).

4.7 Merituulivoimahankkeeseen liittyvät viranomaistahot

Tuulivoimahankkeissa alueiden käyttöoikeuden hankkiminen sekä tutkimukseen ja rakentamiseen tarvittavat lupakäytännöt poikkeavat toisistaan siinä, sijaitseeko merituulivoimahanke Suomen aluevesillä vai talousvyöhykkeellä.

Merenkulun näkökulmasta merituulivoimapuistot voivat vaikuttaa mm. merenkulun tutkajärjestelmiin sekä merenkulun turvallisuuteen, joissa Traficomilla on keskeinen rooli. Traficom arvioi esim. merituulivoimaloiden ja meriväylien etäisyysvaatimuksia sekä merituulivoimapuiston vaikutuksia mm. merenkulun tutkajärjestelmille ja turvalaitteille. Meriliikenteeseen kohdistuvien vaikutuksissa tulee olla yhteydessä Traficomiin, Fintraffic Meriliikenteenohjaukseen ja Väylävirastoon jo hanke-suunnittelun alkuvaiheessa.

4.7.1 Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland Oy)

Ilmaliikennepalveluiden tarjoajana ANS Finland antaa ilmailulain mukaisia lausuntoja lentoesteistä lentoesteluvan hakemista varten. Lausunnossa otetaan kantaa kohteen mahdollisiin vaikutuksiin lentoturvallisuuteen sekä lentoliikenteen sujuvuuteen. ANS:n lausunnon saaminen kestää yleensä noin 1-2 kk lausuntopyynnöstä.

ANS Finland Oy:n lentoestelausunto tarvitaan jokaiselle yksittäiselle tuulivoimalalle erikseen rakennuslupahakemuksen liitteeksi.

4.7.2 Aluehallintovirasto (AVI)

Aluehallintovirasto on toimivaltainen viranomainen merituulivoimahankkeiden vesilain mukaisissa asioissa aluevesi- ja talousvyöhykkeellä.

4.7.3 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Tuulivoimahankkeissa alueellinen ELY-keskus toimii YVA-menettelyssä YVA-lain mukaisena yhteysviranomaisena ja antaa YVA-ohjelmasta yhteysviranomaisen lausunnon sekä toimii myös kaavahankkeiden lausunnonantajana.

Merituulivoimahankkeissa alueelliset ELY-keskukset antavat lausuntoja vesilain mukaisen lupakäsittelyn yhteydessä. ELY-keskus toimii myös vesilain ja sen perusteella annettujen lupien sekä lupamääräysten noudattamista valvovana viranomaisena.

Alueellisen ELY-keskuksen lisäksi kalatalousasioista antaa lausuntoja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalouspalvelut -yksikkö. Lapin ELY:n kalatalousyksikkö toimii alueellisena kalatalousviranomaisena Pohjois-Suomen alueella.

Ympäristönsuojelulain (YSL) mukaan tietyistä ympäristöhaittaa aiheuttavista toiminnoista on tehtävä ilmoitus ympäristölupaviranomaiselle tai valvontaviranomaiselle. ELY-keskus toimii valvontaviranomaisena silloin, kun melua ja tärinää aiheuttava toiminta ulottuu usean kunnan alueelle.

5.12.2022

4.7.4 Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy

Meriliikenteenohjauksen eli alusliikennepalvelun (VTS) operatiivisesta ylläpidosta vastaa liikenteenohjausyksikkö Fintraffic. Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen lentoesteen asettamisesta (tuulivoimalaitos) on liitettävä Fintraffic lennonvarmistuksen lausunto esteestä.

4.7.5 Kuntien viranomaiset

Merituulivoimaloihin liittyen kunnat vastaavat aluevesille kohdistuvista yleis- ja asemakaavahankkeista sekä rakennus- ja toimenpideluvista.

4.7.6 Liikenne- ja viestintäministeriö Traficom

Traficom toimii lausunnonantajana tuulivoimahankkeiden YVA-, kaava- ja vesilupaprosesseissa sekä tutkimuslupahakemuksissa. Traficom ohjeistaa hankkeita ennen niiden YVA- tai kaavavaihetta.

Ilmailulain mukaisesti Traficom myöntää tuulivoimalalle lentoesteluvan.

Traficomilta on haettava vesiliikennelain (782/2019) mukaista lupaa esim. kulkuväylään liittyvien muutosten vahvistamista, joita merituulivoimapuisto saattaa edellyttää. Traficom myös koordinoi ja valvoo valtakunnallisen liikennejärjestelmäsunnittelun valmistelua ja toimeenpanoa sekä osallistuu alueelliseen liikennejärjestelmäsunnitteluun.

4.7.7 Maakuntaliitto

Maakuntaliitot vastaavat merialuesuunnitelmien ja maakuntakaavojen laadinnasta. Maakuntaliitot antavat lausuntoja tuulivoimahankkeiden kaavoitus ja YVA-menettelyyn liittyen.

4.7.8 Metsähallitus

Metsähallitus on Suomen valtion omistama liikelaitos, jolla on pitkä kokemus tuulivoiman vastuullisesta hankekehityksestä maa-alueilla. Metsähallitus toimii Suomen aluevesillä sekä tuulivoiman hankekehittäjänä että varaus- ja käyttöoikeussopimusten myöntäjänä ja vuokranantajana. Vesialueen omistus säilyy kaikissa tapauksissa valtiolla. Merituulivoimahankkeiden kaava- ja lupakäsittelyiden eri vaiheissa Metsähallituksen luontopalvelut -yksikkö toimii lausuntoja antavana tahona.

Merituulivoimahankkeissa Metsähallitus toimii kiinteistökehittäjänä etsien Suomen valtion merialueilta tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, kaavoittaa näitä ja siirtää sitten alueiden hankeoikeudet kilpailutuksen kautta muille toimijoille. Metsähallitus ei osallistu energian tuotantoon itse eikä tytäryhtiöidensä kautta. Tuulivoimatuotantoon varatut vesialueet säilyvät valtiolla ja Metsähallitus perii merialueista vuokraa.

Metsähallitus vuokraa merialueita energia-alan toimijoille pääsääntöisesti ns. huutokauppaamalla. Merialueilla tehdään esiselvityksiä, joiden perusteella valitaan huutokaupattavat alueet. Merituulivoimahankkeen merkityksestä riippuen valtioneuvosto tai talouspoliittinen ministerivaliokunta hyväksyy vuokrattavat alueet sekä huutokaupan ehdot ennen huutokaupan käynnistämistä. Huutokaupan voittaja vastaa muun muassa tarvittavien viranomaislupien hakemisesta ja voi sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen kehittää aluetta itselleen tarkoituksenmukaisella tavalla. Huutokauppa -menettely on tarkoitettu toteuttamaan ensimmäisen kerran arviolta vuosina 2023-2024, jolloin se käsittäisi 3-4 merituulivoimalle soveltuvaa aluetta. Huutokauppa -malli ei koske Ahvenanmaan maakuntaa, eikä aluevesien ulkopuolelle sijoitettavia merituulivoimahankkeita Suomen talousvyöhykkeellä. Toimintamalli talousvyöhykkeellä tulee tarkentumaan myöhemmin.

5.12.2022

Valtioneuvosto myöntää maa- ja metsätalousministeriön esittelyn pohjalta Metsähallitukselle luvan valtion vesialueomaisuuden vuokraamiseen tuulivoimatuotantoon. Näin on menetelty mm. Korsnäs- ja Tahkoluodon merituulivoimahankkeissa v. 2022.

Metsähallituksella ei ole hallinnassaan vesialueita talousvyöhykkeellä, eikä se osallistu talousvyöhykkeen hallinnointiin. Metsähallitus voi toimia talousvyöhykkeellä työ- ja elinkeinoministeriön asiantuntijana merituulivoimakysymyksissä.

4.7.9 Museovirasto ja alueelliset vastuumuseot

Museovirasto antaa lausuntoja maatuulivoimahankkeiden suunnitelmista merkittäviin maisemiin tai rakennettuihin ympäristöihin sekä suojeltuihin kohteisiin liittyen. Merialueilla museoviraston antamat lausunnot liittyvät vedenalaiseen kulttuuriperintöön ja muinaisjäänkösiin.

Alueelliset vastuumuseot vastaavat toimialueidensa asiantuntijatehtävistä ja antavat myös lausuntoja tuulivoimahankkeesta kulttuuriympäristöön, suojeltaviin kohteisiin ja muinaisjäänkösiin.

4.7.10 Puolustusvoimat

Merituulivoimahankkeen suunnitteluvaiheen vedenalaiset merenmittaukset ja merenpohjan koostumuksen tutkimus vaativat alueevalvontalain (755/2000) 12 §:n mukaisen Puolustusvoimien luvan.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien alueevalvonnassa käyttämiin järjestelmiin, joka voi heikentää lakisääteisen alueevalvontatehtävän suorittamista. Toimintamahdollisuuksiensa turvaamiseksi Puolustusvoimat antaa lausuntoja alueiden käytön suunnitteluun tuulivoimahankkeen kaavoitusvaiheessa. Kaavoitukseen ja YVA-menettelyyn lausunnon antaa Puolustusvoimien logistiikkarykmentti ja sensorivaikutuksista Pääesikunnan operatiivinen osasto. Puolustusvoimien lausunnot tuulivoimalahankkeisiin hyväksyttävyydestä perustuvat kansallisen turvallisuuden näkökulmaan.

Puolustusvoimien myönteinen lausunto on ehdoton edellytys tuulivoimalahankkeen rakennusluvan hyväksymiselle. Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivinen osasto valmistelee Puolustusvoimien tuulivoimalausunnon hankkeen hyväksyttävyydestä keräämällä kaikkien puolustushaarojen näkemyksen lausuntoonsa. Pääesikunnalta tulee hankkeelle saada uusi lausunto, jos hankkeessa toteutettavien tuulivoimaloiden korkeus tai lukumäärä on suurempi tai sijoittelu poikkeaa aiemmin ilmoitetuista tiedoista. Tuulivoimalan kokonaiskorkeuden maanpinnasta ylittäessä 50 metriä, tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnan operatiiviselta osastolta koko kunnan alueella.

Mikäli toteutettavien tuulivoimaloiden korkeus kasvaa yli 10 metriä, voimaloiden määrä lisääntyy tai niiden sijoittelu poikkeaa enemmän kuin 100 metriä niistä tiedoista, joilla Puolustusvoimat (Pääesikunnan operatiivinen osasto) on antanut lausunnon hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä, tulee hanketoimijan hakea Pääesikunnalta uusi lausunto hyväksyttävyydestä.

Merituulihankkeisiin tarvitaan Suomen Erillisverkot Oy:n lausunto ennen kuin Puolustusvoimat voi antaa oman lausunnon. Aiemmin lausuntoja antanut Suomen Turvallisuusverkot Oy (STUVE) on fuusioitunut Suomen Erillisverkot Oy:hyn 1.1.2022. Merikaapeleiden lausunnoista vastaa Merivoimien operatiivinen järjestelmäkeskus. Puolustusvoimien kaapelinäytöt tilataan Johtotieto Oy:ltä.

<https://puolustusvoimat.fi/tuulivoimalahankkeet>

<https://puolustusvoimat.fi/tuulivoimaloiden-lausuntoprosessi>

5.12.2022

4.7.11 Rajavartiolaitoksen esikunta

Rajavartiolaitos toimii Suomen rajaturvallisuuden ylläpitäjänä (Laki rajavartiolaitoksesta 3§) valvoen valtakunnan rajoja ehkäistäkseen ja tarvittaessa selvittääkseen luvattomia rajanylityksiä. Rajavartiolaitos on myös johtava meripelastusviranomaisena vastaten meripelastuksesta silloin kun onnettomuudessa on vaarassa ihmishenkiä tai ympäristö. Rajavartiolaitoksen tehtäviin kuuluu myös merialueen ja vesiliikenteen valvonta sekä meriympäristövahinkojen torjunta.

Suomen aluevesille sijoittuva merituulivoimahanke edellyttää ilmailulain 158 §:n 5 momentin mukaan myös Rajavartiolaitoksen lausunnon.

4.7.12 Työ- ja elinkeinoministeriö

Työ- ja elinkeinoministeriö vastaa talousvyöhykkeellä merituulivoimahankkeiden hyödyntämistä koskevista lupamenettelyistä.

4.7.13 Valtioneuvosto

Valtioneuvosto myöntää tutkimusluvut Suomen talousvyöhykkeen alueelle sijoittuvissa merituulivoimahankkeissa. Kun talousvyöhykkeelle sijoittuvan merituulivoimahankkeen YVA-menettely on päätynyt ja hankkeella on vesilain mukainen lupa, toimii Valtioneuvosto päätöksentekijänä hankkeen rakentamispäätöksen osalta.

4.7.14 Väylävirasto

Väylävirasto on valtion vesiväylän pitäjä ja merenkulun toimivuuden varmistaja. Väylävirastolla on erityinen rooli talvimerenkulun hoitamisessa ja väylien aukipitamisessä. Virasto on myös meriliikenneohjauksen eli alusliikennepalvelun (VTS; Vessel Traffic Services) tilaajaviranomaisena ja vastaa ko. palvelun järjestämisestä hallinnoimillaan vesiväylillä. Väylävirasto lausuu tutkimuslupahakemukset, hankkeiden YVA:t ja aluevesien kaavoitusprosessit.

Väylävirasto tekee läheistä yhteistyötä Traficomien kanssa ja molemmat virastot tekevät vesiliikenteen edunvalvontaa. Virastot ylläpitävät viranomaiskäyttöön karttapohjaista tilannekuvaa vesiväyliin liittyvistä hankkeista, kuten merituulivoimahankkeista, seuraamalla niiden määrää, laajuutta, sijoittumista ja mahdollisia päällekkäisyyksiä sekä Suomen, että osin myös Ruotsin puolella. Tilannekuvan tarkoituksena on auttaa meriliikenteen sujuvuuden ja toimivuuden varmistavan liikennöintitilan suunnittelussa ja ylläpidossa.

4.7.15 Ympäristöministeriö

Ympäristöministeriö vastaa merialuesuunnittelun ohjauksesta ja yhteistyöstä muiden valtioiden kanssa merialuesuunnitelmien yhteensovittamisessa.

Ympäristöministeriö vastaa myös YVA-lain täytäntöönpanon yleisestä ohjauksesta ja seurannasta YVA-menettelyn yleisestä kehittämisestä.

4.8 Tuulivoimalan pääkomponentit

Teollisen kokoluokan tuulivoima jaetaan maa- ja merituulivoimaan voimaloiden perustusten ja sähkökaapelien sijainnin perusteella. Merituulivoimaloiden perustukset ovat pääsääntöisesti merenpohjassa tai ne ovat kelluvia ja niiden sähkökaapeli kulkee merikaapelina merenpohjassa. Merialueella sijaitseville tekosaarille (penger) tai luodoille rakennetut tuulivoimalat saatetaan luokitella merituulivoimaksi, mikäli niiden sähkökaapeli kulkee merenpohjassa. Merituulivoimalat eivät ulkonäkönsä puolesta eroa maatuulivoimaloista.

- Molemmissa on torni ja kolme lapaa.
- Merituulivoimalat ovat huomattavasti suurempia kuin maatuulivoimalat
- Suhteessa torniin merituulivoimalan roottori on maatuulivoimalaan verrattuna suurempi.
- Merituulivoimalan perustukset ja osa tornista on merenpinnan alla.
- Merituulivoimahankkeen suunnittelu, rakentaminen sekä käyttö ja kunnossapito poikkeavat merkittävästi maatuulivoimasta. Merituulivoimahankkeessa tehdään aina vedenalaista suunnittelua ja rakentamista.
- Merituulivoimahankkeen rakennus- että käyttövaiheessa ajoittain haastavat merelliset sääolosuhteet asettavat rajoituksensa toiminnalle: tuulivoimalan luo ei välttämättä aina ole pääsy esimerkiksi kovan merenkäynnin tai jääolosuhteiden vuoksi

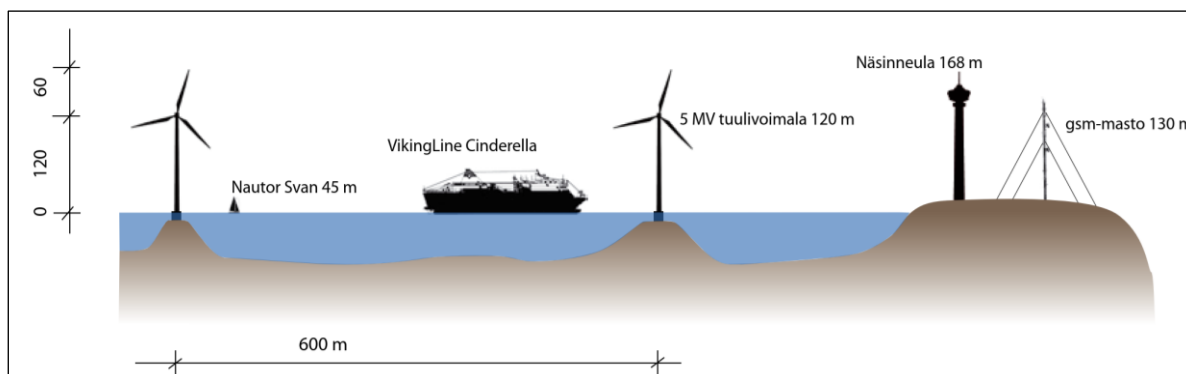
4.8.1 Turbiini

Tuuliturbiinien osalta ei ole teknisesti suurta merkitystä asennetaanko turbiini maalle vai merelle. Tuuliolosuhteiden vuoksi turbiinien yksikkökoot ovat merituulivoimaloissa suuremmat kuin maalla. Turbiinien asennus sekä huoltotoimenpiteet ovat kohteen saavutettavuuden vuoksi merialueella hankalampaa kuin maalla. Luotettavat tekniset ratkaisut ovat siksi merellä tärkeitä.

Pohjoisilla merialueilla on tuuliturbiinien teknologiassa otettava huomioon kylmät olosuhteet yhdistettynä kosteaan ilmanalaan sekä meriveden suolapitoisuuteen.

4.8.2 Torni

Tuulivoimaloiden tornit rakennetaan betonista, teräksestä tai näiden yhdistelmänä ns. hybriditorina, jolloin tornin alaosa on betonia ja yläosa terästä. Merituulivoimarakentamisessa tornien on oltava terästorneja. Hyvistä tuuliolosuhteista johtuen merelle rakennettavien tuulivoimaloiden tornit ovat yleensä matalampia kuin maalle rakennettavat. Merituuliturbiinien yksikkökokojen kasvaessa myös niiden lapojen pituus kasvaa.



Kuva 10. Havainnekuva merituulivoimalan kokoluokasta (Ajoksen merituulipuiston laajennus; YVA-selostus)

5.12.2022



Kuva 11. Vertailu tuulivoimalan korkeudesta (Kuva: YLE grafiikka, <https://yle.fi/uutiset/3-6589504>)

Merituulivoimalan kokonaiskorkeudet ovat useissa hankkeissa esitetty 280-300 m ja korkeimmillaan ulkomerialueilla jopa yli 350 m. Tällöin myös tornin korkeus on merkittävä. Tällä hetkellä myytävien tuuliturbiinien roottorin koko on 236 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee vähintään noin 270 m voimalan napakorkeuden ollessa noin 150 m.

4.8.3 Valut

Tuuliturbiinin suurimmat teräsrakennekomponentit ovat; runko, pääakseli ja napa (hub). Maatuulivoimahankkeissa tuulivoimalan valujen yhteispaino on noin 100 tonnia. Rungon valu painaa tuuliturbiinin teknologiasta riippuen 25-35 t, pääakseli 8 t, napa 15 t, tuuliturbiinin vaihde + generaattori yhteensä 45 t, tuuliturbiinin generaattori + staattori 45 t, tornin jatkokappaleen valu 12 t ja muut valut 5 t.

Merituulivoimassa valukomponenttien painon keventymisellä on erityisen merkitystä tuulivoimaloiden yksikkökokojen ollessa maatuulivoimaa huomattavasti suurempia. Uusien valutekniikoiden kehitystyön tuloksena erityisesti isojen valukomponenttien valut on mahdollista saada 25-30 % kevyemmiksi. Tästä huolimatta merituulivoimaloiden komponentit ovat vielä selvästi maatuulivoimaloita massiivisempia ja raskaampia.

4.8.4 Jalusta ja perustukset

Porin Tahkoluotoon pilottihankkeena vuonna 2010 rakennetussa merituulivoimalassa on käytetty ah-tojääolosuhteisiin suunniteltua teräskuorirakenteista gravitaatioperustusta, josta on nyt kertynyt yli 10 vuoden talviaikainen kokemus. Tahkoluodon edustan kymmenen voimalan merituulipuisto valmistui 2017, joten käyttökokemuksia on tämänkin osalta jo viideltä vuodelta. Kokemusta on kertynyt myös Kemiin toteutetusta kallioon poratusta ja betonilla kiinnivaletusta teräksisestä paaluperustuksesta (monopile). Talvisin jäätyvän meren takia vaaditaan jääolosuhteet kestäviä perustuksia.

5.12.2022

Lähinnä talousvyöhykkeen syvillä merialueilla saattaa perustusratkaisuna tulla kyseeseen myös merenpohjaan ankkuroitu kelluva rakenne. Merialueen jää- ja ilmasto-olosuhteet saattavat rajoittaa perustamistapavaihtoehtoja.

Tuulivoimalan jalustaratkaisujen optimaaliseen toteutustapaan liittyvä tutkimus- ja kehitystyö tähtää jalustan kustannustehokkaaseen toteutusratkaisuun, jolla on merkittävä vaikutus merituulivoimalan rakentamiskustannuksiin. Jalustaratkaisun optimointiin liittyy asennuksen aikana käytettävä kokonaisratkaisu käsittäen myös jalustan suunnittelun, rakentamisen, asennuksen sekä tarvittavan nostokaluston. Lisähaasteita tuovat hankealueella vallitsevat jää- ja ilmasto-olosuhteet.



Kuva 12. Tahkoluodon merituulivoimaloiden perustuksia; paino 500 t/kpl (Kuva: Suomen Hyötytuuli Oy).

Tuulivoimalan perustus on noin 20 %, merituulivoimalan rakentamiskustannuksista. Jos perustus toteutetaan teräsrakenteisena ja ballastoidaan kiviainestäytöllä, on teräsrakennetyön ja -materiaalien osuus noin 10 - 15 % merituulivoimalan rakentamiskustannuksista. Kustannuksiin vaikuttavat vesisyvyys, meren pohjan rakenne ja vallitsevat jääolosuhteet. (Prizztech 2013).

4.9 Tuulivoimalan rakentamiseen liittyvät toimenpiteet

Suomessa on toteutettu yksittäisiä merelle rakennettuja tuulivoimaloita, mutta käytännössä vain yksi merituulivoimapuisto Porin Tahkoluotoon. Merialueella sijaitsevista tekosaariin ja aallonmurtajapenkereisiin toteutetuista tuulivoimahankkeista esimerkkejä löytyy mm. Kemin Ajoksen sataman yhteydestä (OX2) sekä Oulunsalon Riutunkarista (Pohjantuulen Voima Oy). Merituulivoimatuotannon rakentamisen kokonaiskustannuksia Suomen olosuhteissa lisää talvisin jäätyvä merialue, jonka takia edellytetään jääolosuhteet kestäviä perustuksia.



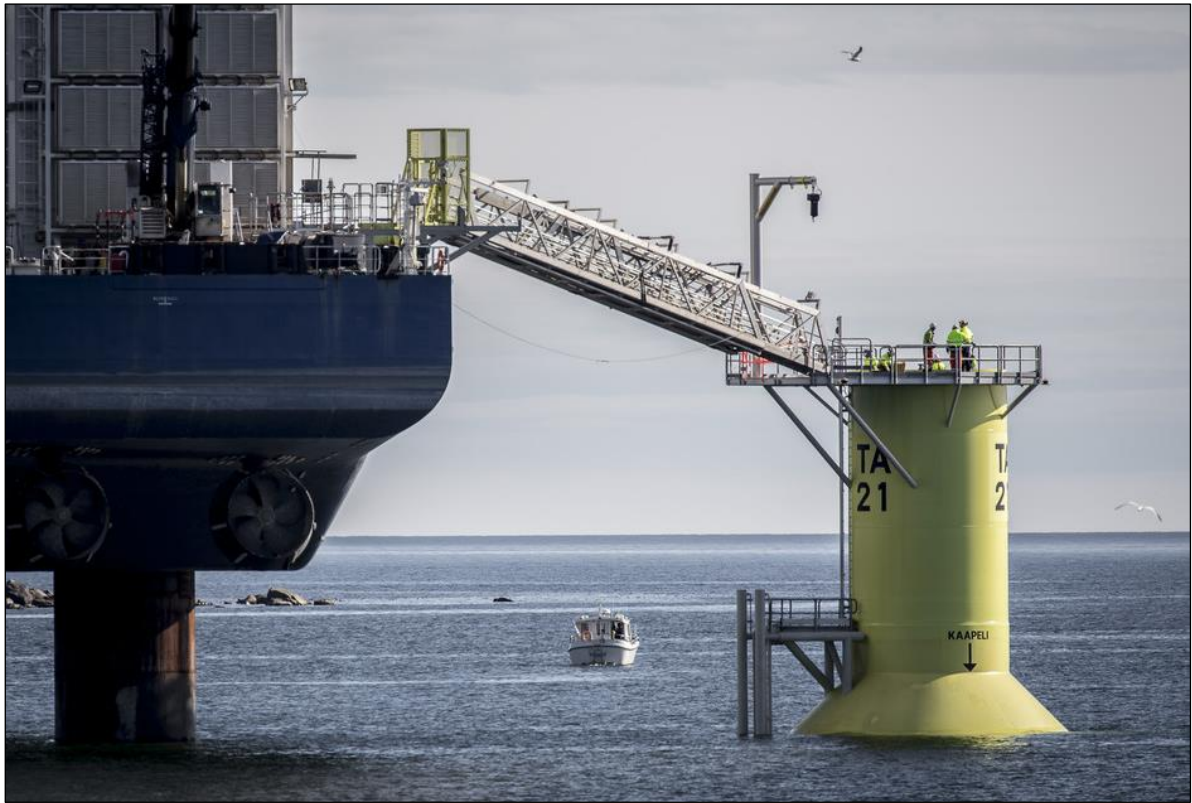
Kuva 13. Merituulivoimala jääkenttien keskellä, Tahkoluoto (Kuva: Suomen Hyötytuuli Oy).

Vaikka Suomessa on erityisosaamista ja infrastruktuuria merirakenteiden toteuttamiseen esim. telakoilla, edellytetään merituulivoimaan sekä merelle rakentamiseen ja huoltoon liittyvän infrastruktuurin ja toimintojen tietotaidon kasvattamista.

4.9.1 Merirakentaminen

Merituulivoimahankkeen rakentamisvaihe nähdään usein riskialtteinpana merituulivoimahankkeen vaiheena. Riskeihin sisältyvät myös hankkeen viivästymisestä tai kuljetusten ja asennusten aikana tapahtuvista vaurioista aiheutuvat tulonmenetykset. Rakentamisessa on huomioitava myös vaihtelevat sääolosuhteet, valoisian ajan riittävyys etenkin keväällä ja syksyllä sekä avovesikauden lyhyys merialueesta riippuen. Perämeri jäätyy joka vuosi jäätalven keskimääräisen pituuden ollessa noin 4-6 kuukautta. Perämeren umpeen jäätyminen tapahtuu yleensä tammikuussa ja jäät sulavat yleensä toukokuussa.

Merkittävän rakentamiseen liittyvän riskin muodostavat perustukset, joiden tulee kestää meriveden aaltoilun aiheuttamat liikkeet sekä muuttuvat tuuli- ja sääolosuhteet ja talviaikana jäätyminen. Jäiden liikkuminen ja erityisesti ahtojäät voivat vaikuttaa myös tuulivoimalan saavutettavuuteen huoltotoimenpiteiden suorittamisen osalta. Perustusten suunnittelussa korostuu merenpohjan ominaisuudet.



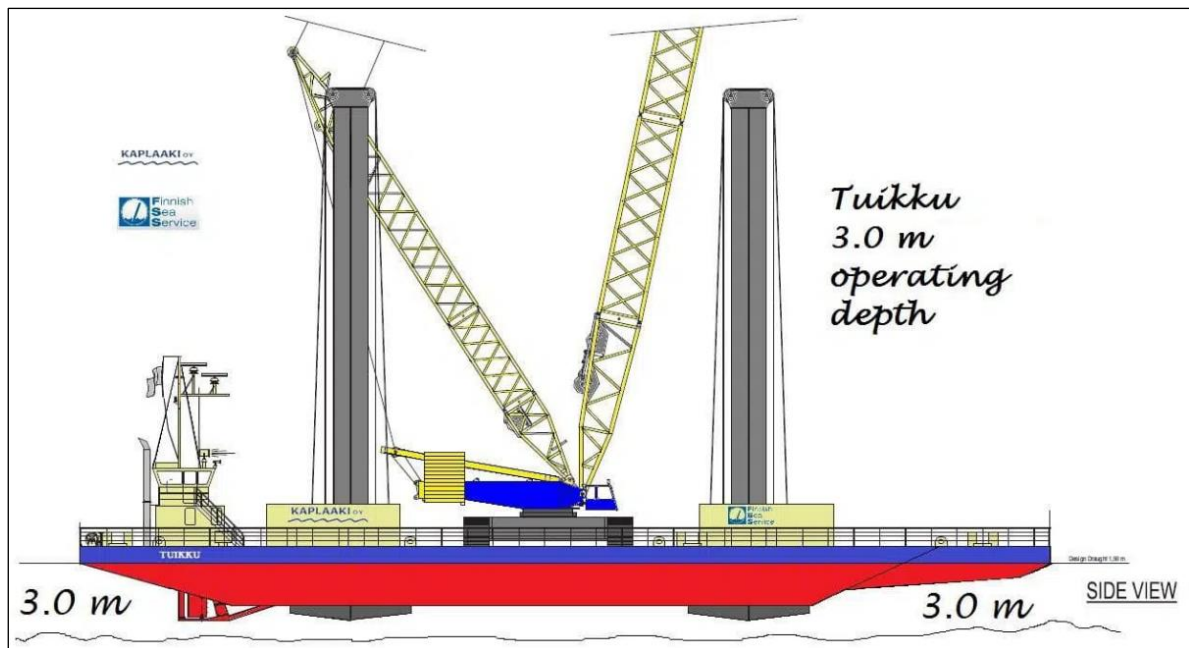
Kuva 14. Merituulivoimalan perustusten asennustyö käynnissä, Tahkoluoto (Kuva: [Suomen Hyötytuuli Oy](#)).



Kuva 15. Tuulivoimalaitoksen tornin pystytys käynnissä Ajoksen koeperustushankkeessa 2009 (Ajoksen merituulipuiston laajennus; YVA-selostus. Kuva: Kai Tirkkonen).

5.12.2022

Merirakentamisen ja merituulivoimaloiden asentamiseen on kehitetty erityisesti Itämeren mataliin vesiin soveltuvaa aluskalustoa, jonka keskeisenä toiminta-ajatuksena on monikäyttöisyys matalissa vesissä. Kalustoa voidaan hyödyntää merituulivoimarakentamiseen koko Itämeren alueella sekä muuhun merellä tehtävään rakentamiseen.



Kuva 16. Merituulivoiman rakentamisessa ja huoltotoimenpiteissä tarvitaan erityiskalustoa. Kuvassa mataliin vesialueisiin ja mataliin nostokorkeuksiin soveltuva alustyyppi ([Asiantuntijapalvelut - Finnish Sea Service \(FSS\)](#)).

Merituulivoimaloiden raskaiden ja isokokoisten komponenttien nostoihin tarvittavaa nostokalustoa ei välttämättä ole saatavilla tällä hetkellä Suomesta eikä koko Itämeren alueeltakaan.

Kuljetukset, logistiikka, merirakentaminen ja asentaminen muodostavat noin 15 % merituulivoimalan rakentamiskustannuksista (Priztech 2013).

4.9.1 Kuljetukset ja logistiikka

Merituulivoimahankkeeseen liittyy useita merikuljetuksia, joten hankkeiden toteuttamisessa yhtenä edellytyksenä ovat hankealueen lähellä sijaitsevat kauppamerenkulun satamat. Merituulipuistoihin ja satamiin toimitetaan tuulivoimalan edellyttämiä komponentteja, asennustöissä tarvittavaa kalustoa sekä hoidetaan koko rakennusvaiheen aikaiset henkilökuljetukset. Tämä edellyttää satamilta kenttäalueen riittävää kapasiteettia tuulivoimaloiden komponenttien kokoonpanoalustoina toimimiseen sekä valmiiden osien nostamiseen asennus- ja kuljetusaluksille.

Maatuulivoimalahankkeiden merikuljetukset sekä niihin liittyvät satamaoperaatiot vastaavat luonteeltaan merelle rakentamista. Useilla Suomen kauppamerenkulun satamilla on mahdollisuuksia toimia tuulivoimahankkeiden asennusaikaisena tukisatamana ja jatkossa myös merituulipuistojen huolto-satamana. Suomessa toimivilla yrityksillä on osaamista Itämerellä matalissa vesisyvyyksissä ja jääolosuhteissa toimimisesta. Nykyinen aluskalusto soveltuu myös mataliin vesiin ja se on osaltaan jäävähvistettua. Aluskalustolla on myös totuttu toimimaan pimeänä vuodenaikana.

Kuljetus ja logistiikkapalveluiden kysyntä on riippuvainen eri merialueilla kulloinkin rakenteilla olevien tuulivoimakohteiden määrästä.

5.12.2022

Merituulivoimassa logistiikkaan liittyvät riskit korostuvat, koska kuljetuksiin ja nostoihin käytetään monenlaista erikoiskalustoa (maa- ja meriliikenne, nosturit, kuljetuskalusto), jonka saatavuus voi myös muodostua haasteeksi. Erikoiskaluston varaaminen tulee tehdä hyvissä ajoin, jotta sen saatavuudella ei ole vaikutuksia hankkeen rakentamisen aikatauluun. Aikataulusidonnaisuutta on myös kaavoituksessa ja lupakäsittelyissä. Vesilain mukaisessa lupapäätöksessä hankkeen toteutus sidotaan vesilaissa määritettyihin enimmäisaikoihin. Rakennusluvan osalta vastaavat aikataulurajoitukset hankkeen toteutuksen osalta saattavat tulla kyseeseen.

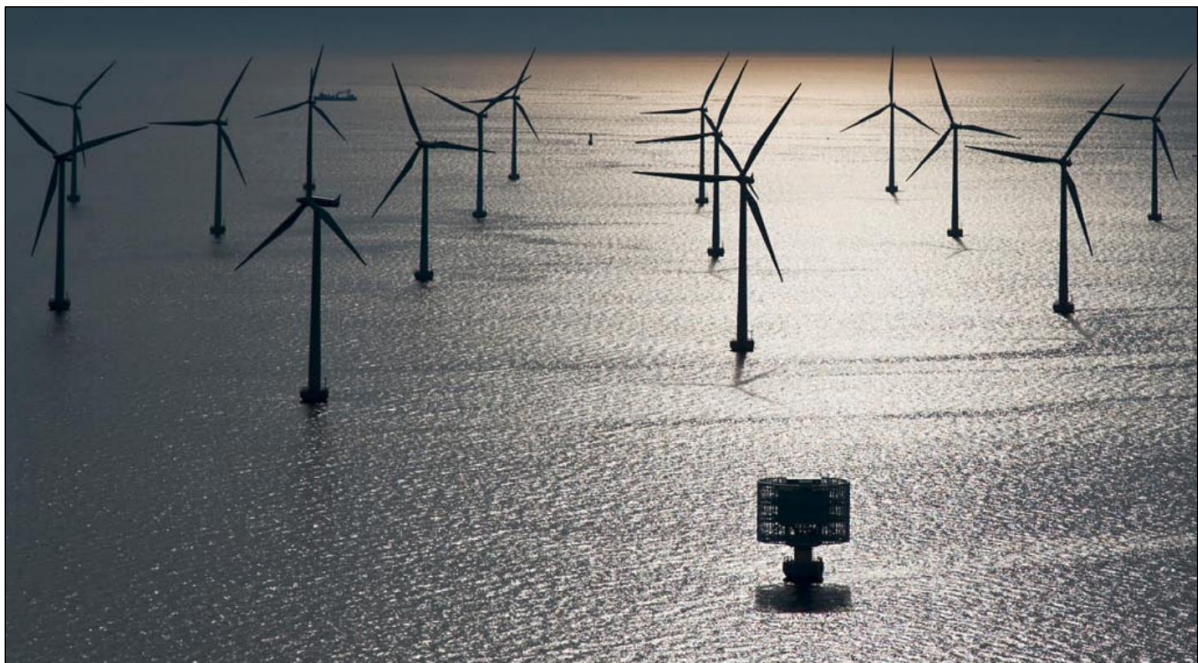
4.10 Liityntä valtakunnan sähköverkkoon

Suomessa tuulivoimaloiden omistaja vastaa sähköverkon liityntäjohton toteuttamisesta ja sen kustannuksista. Verkko-yhtiö, jonka sähköasemaan voimalat liitetään, määrittelee liittymispaikan sekä liittymisen hinnan. Merituulivoimahankkeissa sähköntuotantokapasiteetti on yleensä niin suuri, että liityntä tapahtuu käytännössä kantaverkkoon. Liittyminen muiden verkonhaltijoiden kuin kantaverkko-yhtiön Fingridin verkkoon tulee kyseeseen lähinnä maatuulivoimassa.

Merituulivoimahankkeissa tulee ottaa huomioon valtakunnan verkon sähköjärjestelmän merisähköverkolle asettamat reunaehdot.

4.10.1 Kaapelointi

Merituulivoimapuistojen alueelta sähkö siirretään tuulivoimaloiden välisiä sähkönsiirtokaapeleita pitkin merisähköasemaan, josta sähkö siirretään merikaapeleita pitkin rannikolle rantautumiskohtaan. Merikaapelit sijoitetaan merenpohjaan ja tuodaan mereltä kohti rannikkoa hyödyntäen syvännealueita. Merikaapelit voidaan sijoittaa merenpohjaan kaivettaviin kaapeliojiin tai ne voidaan painottaa ja suojata esim. louheella tms. karkealla kiviaineksella. Meriväylien kohdalla merikaapeleiden sijoituksessa noudatetaan Traficom ja Väyläviraston ohjeistusta.



Kuva 17. Tuulivoimapuisto ja sen merisähköasema (Ajoksen merituulipuiston laajennus; YVA-selostus. Kuva Lillgrudin merituulivoimapuisto Ruotsissa).

5.12.2022

Merikaapeleiden rantautumisalueilta eteenpäin sähkö siirretään maakaapeleilla sähköasemalle ja edelleen ilmajohtoa pitkin valtakunnan kantaverkkoon ja rannikolta edelleen valtakunnan kantaverkkoon ilmajohtoja pitkin.

4.10.2 Verkkoliitännät

Merituulivoimahankkeet ovat suurikokoisia, satoja tuulivoimaloita käsittäviä aluekokonaisuuksia, joiden sähköntuotantokapasiteetti on useita gigawatteja. Tämä aiheuttaa haasteita tuotantoyksiköiden liittämiselle sähköjärjestelmään.

Valtakunnan verkon sähköjärjestelmässä varaudutaan siihen, että suurin yksittäinen sähköntuotantoyksikkö voi irtautua sähköverkosta ilman, että sähköjärjestelmälle ja sen toiminnalle aiheutuu häiriöitä. Suurempien yksiköiden liittäminen edellyttää liittyjältä erityistoimenpiteitä. Suomessa ja Pohjoismaissa suurin kytkettävä yksikkö voi olla 1 300 MW.

4.10.3 Sähköverkko

Viime vuosina kiinnostus merituulivoimaan sekä muuhun merellä tuotettavaan energiaan on selvästi kasvanut Euroopan ja Itämeren alueella. Samalla myös merellä sijaitsevien energiaverkkojen sekä erityisesti sähköverkkojen kehittäminen on noussut voimakkaasti esiin. Euroopassa on kehitetty ja kehitetään valtioiden välisiä yhteisiä merituulivoima- ja verkkohankkeita. Ahvenanmaalla on käynnistymässä mittavia suunnitelmia merituulivoiman rakentamiseksi, jotka toteutuessaan voivat vaikuttaa merkittävästikin Suomen sähköntuotantoon ja tuontiin sekä kantaverkon rakenteeseen.

Vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen edellyttämän sähköntuotuksen ja tuotannon merkittävä kasvu edellyttää, että sähköverkkojen tulee olla riittävän vahvoja. Sama pätee myös siirto- ja jakeluverkkojen kohdalla. Nykyiselläänkin tuulivoiman lisääntyminen on lisännyt haasteita tuulivoimalaitosten verkkoliitännöiden rakentamisessa.

Tuulivoiman lisärakentaminen edellyttää olemassa olevien sähköverkkojen vahvistamista, jolloin tulee ottaa huomioon myös tuulivoimahankkeiden toteutuksen aikataulutuksen eriaikaisuus. Tästä on seurauksena sähköverkkojen koordinoimaton ja osittain jopa epäoptimaalinen rakentaminen. Samoja haasteita kohdataan myös merituulivoiman verkkoon liittämisessä.

Jakeluverkot ovat yleensä suunniteltu sähköntuotuksen yksisuuntaiselle siirrolle sähköasemalta suoraan loppukuluttajille. Yksittäisiä tuulivoimalaitoksia tai tuulivoimapuistoja liitettäessä sähköverkkoon tulee varmistaa, että verkon jännite pysyy edelleen sallituissa rajoissa kaikkialla ja että verkon suojaus toimii oikein. Verkkovian sattuessa tuulivoimala kytkeytyy automaattisesti irti verkosta ja lopettaa tuotantonsa, jotta se ei vaarantaisi sähköverkon turvallista paluuta normaalitilaan.

Merituulivoimalaitosten liityntäjohtojen sijoittamisessa tulee ottaa huomioon samat menettelyt kuin maallakin.

Verkkoliitännät ja kaapelointi edustavat noin 20 % koko tuulivoimalan kustannuksista (Prizztech 2013). Verkkoliityntä muodostaa merkittävän osuuden merituulivoimahankkeen investointikustannuksista, noin 30 %. (IEA, 2019).

Merituulivoimapuiston verkkoliityntänsä osalta kustannuksiin vaikuttaa alueen etäisyys rannasta ja lähimmästä verkkoliityntäpisteestä maalla sekä käytettävän merikaapelin ominaisuuksista ja suojauksista fyysisistä rasitusta vastaan.

Valtioneuvoston ”Tuulivoimarakentamisen edistäminen” selvityshankkeeseen liittyneessä julkaisussa (Policy Brief 2021:22) esitetyn mukaisesti useissa Euroopan maissa kantaverkkoyhtiö rakentaa säh-

5.12.2022

köaseman ja tuo liittymäkaapelin tuulipuistolle ilman merkittävää liittymämaksua. Saksassa tuulivoimaloiden omistajan kustannusvastuulla on ainoastaan voimaloiden liittäminen merisähköasemaan sähköverkon haltijoiden kustantaessa verkkoliittynän kulut sähkönkuluttajille asetetuilla maksuilla. Vastaava menettely on käytössä myös Belgiassa ja Hollannissa. Ruotsi on ollut siirtymässä aluevesien osalta em. menettelyn piiriin syksyllä 2021.

4.11 Käyttöönotto ja kunnossapito

4.11.1 Käyttöönotto ja testaus

Merituulivoimapuistojen käyttöönotosta ja testauksesta ei Suomessa ole vielä laajamittaista kokemusta. Suomessa on kuitenkin vahvaa kotimaista ja kansainvälistä osaamista erilaisten voimalaitosten sekä sellu- ja paperitehtaiden käyttöönotosta ja testauksesta. Merituulivoimapuistoihin tätä kokemusta voidaan soveltaen hyödyntää.

Tuulivoimarakentamisen keskittyessä tulevaisuudessa yhä enemmän merituulivoimarakentamiseen, korostuu käyttöönottoon ja testaukseen liittyvä osaaminen. Merellä toimiminen tulee vaatimaan vahvaa osaamista ja ammattitaitoa voimalaitosteknologiasta komponenttitasolta kokonaisuksiin järjestelmiin ja voimalaitoskokonaisuuksiin.

4.11.2 Käyttö ja kunnossapito

Merituulivoimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta on kokemusta vuonna 2017 käyttöönotetun Porin Tahkoluodon merituulipuiston 10 offshore-tuulivoimalan sekä alueelle vuonna 2010 toteutetun Suomen ensimmäisen merituulivoimalan osalta. Tahkoluodon merituulipuisto on ensimmäinen maailmassa, joka on rakennettu meriperustuksille jääolosuhteisiin.

Kylmä ilmasto, jäätävät olosuhteet ja monenlaiset meriolosuhteet asettavat haasteita sekä huolto-työn suorittamiselle että merituulivoimalan saavutettavuudelle vesiteitse. Rakenteiden pinnoille jäätyvä vesi aiheuttaa turvallisuusriskejä huoltohenkilöstön liikkumiselle voimaloiden huoltoreiteille.

Huollon ja kunnossapidon aikana tarvittavien varaosien ja tarveaineiden kuljetukseen liittyy haasteita maatuulivoimalakohteisiin verrattuna. Merellä liikuttaessa huoltoaluksissa on käytössä omia patentoituja ratkaisuja, joilla turvataan siirtyminen aluksesta torniin ja takaisin eliminoiden aluksen ja sen kiinnittymiskohdan välinen liikkuminen. Huomiona myös, että tuulivoimaloiden merikaapeleiden huoltoon liittyvää kalustoa ja tuulivoimalan konehuoneen isojen komponenttien huoltoon tarvittavaa nostokalustoa ei tällä hetkellä löydy Suomesta eikä koko Itämeren alueeltakaan.

Merituulivoimaloiden käyttö, huolto- ja kunnossapitotoiminta tulee muotoutumaan maatuulivoiman huollosta saatujen kokemusten hyödyntämisenä meriolosuhteisiin. Tuulivoimaloiden käyttö-, huolto- ja kunnossapito on pääasiassa paikallista toimintaa, joka hoidetaan suurelta osin lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia palveluntarjoajia. Vikapäivystystyyppiset korjaukset on tarkoituksenmukaisinta hoitaa läheltä ja nopeasti. Maatuulivoiman huoltoon liittyvien yritysten arvioidaan laajentavat liiketoimintaansa myös merituulivoimaan. Tuulivoimaan kehiteillä olevan kunnonvalvontajärjestelmän merkitys korostuu merituulivoimassa.

5.12.2022



Kuva 18. Merituulivoimalan saavutettavuus talviolosuhteissa, Tahkoluoto (Kuva: Suomen Hyötytuuli Oy).

Energiantuotannon kautta lasketut käyttö-, huolto- ja kunnossapitokustannukset arvioidaan maatuulivoimalle olevan noin 10 €/MWh ja merituulivoimalle noin 2-3-kertaiset eli 20-30 €/MWh (Prizztech 2013).

4.12 Purku ja kierrätys

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 25 vuotta ja uusimpien voimaloiden kohdalla jo yli 30 vuotta, tulevaisuudessa jopa yli 40 vuotta. Elinkaarensa päässä tuulivoimala puretaan ja se osat kierrätetään.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaisesti tuulivoimalan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkutyön järjestäminen ja huolehtia edellytykset rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä.

Tuulivoimalan purkamisesta vastaa aina niiden omistaja. Tuulivoimahankkeen yhteydessä voidaan perustaa rahasto tai asettaa vakuus, joka kattaa purkukustannukset siinäkin tapauksessa, että omistaja ajautuisi konkurssiin tai tapahtuisi jotakin muuta ennalta arvaamatonta.

Tuulivoimalan purkukustannuksiin vaikuttaa purettavien voimaloiden kokonaismäärä ja niiden purkutapa eli kuljetetaanko lavat kokonaisina pois vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Kustannusvaikutuksia aiheutuu myös perustusten purkaminen, jolloin kyseeseen tulee joko perustuksen purkaminen alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi. Purkukustannuksia pienentää jos perustukset voidaan maisemoida paikoilleen.

Materiaalien kierrätyksen ja uusiokäytön osalta tuulivoimaloiden lavat muodostavat haastavimman osuuden tuulivoimalan komponenttien purkamisessa. Lavat rakentuvat useista eri materiaaleista,

5.12.2022

joita ei voida erotella toisistaan. Tuulivoimaloiden ikääntyessä niiden purkamisesta tuleva jätemäärä tulee kasvamaan ja purkujätteen kierrätys korostumaan. Euroopan tuulivoima-ala on asettanut lasikuitumuovijätteelle tiukan kaatopaikkakiellon, joka Suomessakin on jo voimassa.

Purkutöiden suuruusluokkana voidaan katsoa, että 10 tuulivoimalan puistossa yhden maatuulivoimalan purkukustannus vaihtelee nykyisellään tapauskohtaisesti noin 60 000 - 120 000 €, edellyttäen, että kaikki tuulipuiston voimalat puretaan samalla kertaa ja niiden perustukset maisemoidaan paikoilleen. Tämä edellyttää, että kaikki kierrätettävä materiaali myydään pois. Mikäli myös perustukset poistetaan, ovat kustannukset perustusratkaisusta riippuen huomattavasti korkeammat.



Kuva 19. Korsnäsin maatuulipuiston purkutyö (<https://www.delete.fi/2017/09/06/suomen-vanhin-tuulivoima-puisto-paatyy-purettuna-kierratykseen/>).

Merelliset olosuhteet ja merituulipuistojen saavutettavuus vesiteitse nostojen edellyttämällä erikoiskalustolla samoin kuin purettavan tuulivoimalan komponenttien poiskuljetukset nostavat merkittävästi merituulivoimaloiden purkutöiden kustannuksia.

Tulevaisuudessa purkutoiminnan ammattimaistumisen seurauksena arvioidaan purkukustannusten tästä laskevan. Toisaalta voimalakoon kasvu tulee osaltaan nostamaan purkukustannuksia. Tuulivoimaloiden purkutyön keskeinen kustannusvaikutus syntyy nosturin käytöstä ja sen mobilisointikustannuksista. Tässä yhteydessä purettavien voimaloiden kokonaismäärä vaikuttaa merkittävästi yhden voimalan purkukustannuksiin.

Merituulivoimalaitosten vesilain mukainen lupa rautetaan, kun tuulivoimala poistetaan käytöstä. Vesilupaan liittyvät rakenteet poistetaan lupapäätöksen lupamääräyksissä esitetyn mukaisesti. Merituulivoimalan poistosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle ja sen poistaminen tulee tehdä vesilain valvojana toimivan ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

5 HAASTATTELUT

Selvityksen laadinnan yhteydessä tehtiin sidosryhmähaastattelut. Haastatteluilla selvitettiin avainhenkilöiden mielipiteitä ja samalla kartoitettiin näkemyksiä merituulivoimahankkeiden erityispiirteisiin liittyen. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään eroja meri- ja maatuulivoimahankkeiden välillä.

Haastatteluja tehtiin 11 kpl ja haastateltavina olivat seuraavat henkilöt:

- Aluehallintovirasto; ympäristöneuvos Päivi Jaara
- Fingrid Oyj; maankäyttö- ja ympäristöyksikön päällikkö Mika Penttilä
- Suomen Hyötytuuli Oy; Miia Suuriniemi
- Lapin ELY-keskus; kalastusbiologi Maare Marttila
- Metsähallitus; tuulivoiman hankekehityspäällikkö Ville Koskimäki
- Museovirasto; Intendentti Maija Matikka
- Raahen kaupunki; kaavasuunnittelija Mathias Holmén
- Satakuntaliitto; alueiden käytön johtaja Susanna Roslöf, maakuntainsinööri Anne Nummela
- Traficom; ylitarkastaja Jani Koiranen
- Väylävirasto; johtava asiantuntija Olli Holm

Haastattelujen keskeisiä kysymyksiä olivat:

- Organisaatio ja rooli
 - Organisaation rooli merituulivoiman luvitus ja/tai kaavoitusprosesseissa?
 - Henkilökohtainen rooli merituulivoiman luvitus ja/tai kaavoitusprosesseissa?
 - Mihin näkökulmiin organisaatione ottaa kantaa em. prosesseissa?
 - Onko teillä henkilökohtaisia kokemuksia merituulivoimahankkeista?
 - Merituulivoimahankkeiden erityispiirteet
 - Mitkä koette merkittävimiksi eroiksi meri- ja maatuulivoimahankkeiden välillä?
 - Mitkä haasteet koette suurimmiksi merituulivoimahankkeissa?
 - Onko merituulivoimahankkeissa teidän näkemyksen/kokemuksen mukaan erityisiä hankevaihteita, joihin hankekehittäjän tulisi erityisesti varata aikaa tai resursseja?
 - Mitä ovat tyypilliset haasteet, joita tiedätte tällä hetkellä kehityksessä tai toteutuksessa olevien merituulivoimahankkeiden kohdanneen hankkeen aikana?
 - Tuulipuiston koon merkitys hankekehityksessä ja hankkeiden luvituksessa?
- Alueidenkäyttö ja alueelliset olosuhteet
 - Miten kaavoituksessa tulisi ottaa merituulivoima huomioon etukäteen, jotta hankkeiden toteuttaminen helpottuisi?
 - Missä tapauksissa merituulivoiman rakentamisessa tulisi ottaa huomioon kansainvälinen kuuleminen?
 - Mitä alueellisiin olosuhteisiin liittyviä erityispiirteitä koette olevan merituulivoiman osalta Porin seudulla tai Satakunnassa?
 - Suomen merialuesuunnitelman rooli merituulivoiman kehityksen kannalta?
- Infrastrukturi
 - Mitä erityispiirteitä pitäisi ottaa huomioon siirtolinjojen rakentamisessa ja luvituksessa?
 - Haasteet merituulivoiman kehityshankkeissa ja siirtoverkkohankkeiden yhteensovittamisessa?
 - Millaisia erityisvaatimuksia merituulivoimahankkeissa on liittymisellä sähköverkkoon (merisähkösäätimet, kaapelointi, jne.) ja huoltoinfraalle (laiturit, kuljetuskalusto) ja rakenteiden perustamiselle esimerkiksi työturvallisuudelle?

6 VIRANOMAISMENETTELYIHIN LIITTYVIEN KÄYTÄNTÖJEN KEHITTÄMINEN

Valtioneuvoston ”Tuulivoimarakentamisen edistäminen” selvityshankkeeseen liittyneessä julkaisussa (Policy Brief 2021:22) ”Tuulivoimarakentamista koskevien viranomaismenettelyiden sujuvoittaminen” on tuotu esiin, että mikäli merituulivoimatuotannon määrää Suomessa halutaan kasvattaa, tulee pyrkiä edelleen kehittämään tuulivoimarakentamista koskevia viranomaismenettelyitä.”

Tarpeeseen kehittää viranomaismenettelyitä liittyy voimakkaasti kasvanut kiinnostus merituulivoimaan. Merituulivoiman tuotantokustannusten laskemisen seurauksena tuulivoimarakentamisen suunnittelu tulee entisestään lisääntymään niin Suomen aluevesillä kuin talousvyöhykkeelläkin. Merituulivoimarakentamisen edellyttämä viranomaismenettelyiden kokonaisuus riippuu tuulivoimaloiden sijoittumisesta aluevesille tai talousvyöhykkeelle. Merituulivoiman vaatimien viranomaismenettelyiden kokonaisuudesta on toistaiseksi selvästi maatuulivoimaa vähemmän kokemusta ja niiden selkeyttäminen, kehittäminen sekä menettelyihin liittyvän ohjeistuksen laatiminen on hyvin ajankohtaista.

Valtioneuvoston selvityksen (PB 2021:22) johtopäätöksinä, lähdemateriaalin sekä tämän selvityksen yhteydessä tehtyjen haastatteluiden tuloksena tehtyjä suosituksia koskien viranomaismenettelyitä ja niihin liittyvien käytäntöjen kehittämistä on esitetty raportin kohdissa 6.1-6.7.

Raportin kohdassa 6.8 on haastatteluiden pohjalta nostettu esiin erityisesti merituulivoimarakentamiseen ja merenkulkuun liittyvien erityispiirteiden huomioon ottamista.

6.1 Merialuesuunnitelman kehitystarpeita

- Suomen merialuesuunnitelma 2030 osoittaa lähtökohtaisesti merenkulun käyttämät alueet, joille merituulivoimaa ei tule suunnitella. Kyseessä on melko yleispiirteinen suunnitelma, joka antaa mainion yleiskatsauksen esim. merenkulun käyttämille reiteille. Vaikutus merituulivoimahankkeisiin on ennen kaikkea ohjaava. Merituulivoimapuiston suunnitteluun liittyvistä yksityiskohdista tulee merialuesuunnitelmien päivitysvaiheessa keskustella merenkulkuun liittyvien muutostarpeiden huomioon ottamisesta Traficom ja Väyläviraston kanssa.
- Merituulivoiman osalta merialuesuunnittelussa voitaisiin soveltaa samaa ”ei-alueet” tunnistavaa menetelmää, kuin maakuntakaavoihin liittyvissä tuulivoimaselvityksissäkin. Eli suljetaan pois tuulivoimatuotantoon soveltumattomat alueet, joihin kohdistuu selkeitä sijoittumisen esteitä. Ei-alueisiin liittyisi puskurivyöhyke.
- Merialueiden käytön tarkempi aluesuunnittelu on Suomen aluevesillä tulevaisuudessa tarpeen. Merialueen rakentamista tulee pystyä kontrolloimaan ja meriluonnonsuojelu on turvattava. Keskeisenä ongelmana on tällä hetkellä merialueiden kaavoituksen puute. Merialueiden aluesuunnittelu olisi mahdollista tulevaisuudessa toteuttaa joko erityisellä merikaavoituksella tai nykymuotoisilla maakuntakaavoilla ja yleiskaavoilla MRL:n mukaisesti. Suunnittelutarveratkaisujen aikaisempaa runsaampi käyttö voisi tuoda ongelmaan erään ratkaisun, kunnes pitkäkestoisempia ja laaja-alaisempia suunnitelmia merialueiden käytöstä saadaan.

Suosituksat jatkotoimenpiteiksi:

Kauppamerenkulun aluevarausten tarkempi määrittäminen sekä muutostarpeiden huomioon ottaminen merialuesuunnitelmien päivitysvaiheessa.

6.2 YVA-menettelyyn liittyviä huomioita

Toimeksiantoon liittyneiden haastatteluiden yhteydessä huomioina nousi esiin merituulivoimahankkeisiin liittyen muun muassa seuraava:

- YVA-selostusvaihe; mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään YVA-lain mukaista maksimikuulemisaikaa lyhyempiä kuulemisaikoja. Lisäksi hankkeesta vastaavien tulisi hyödyntää mahdollisuuksia käydä työneuvotteluita viranomaisten kanssa YVA-menettelyn aikana. Em. toimenpiteet edellyttänevät viranomaisilta riittäviä resursseja.
- Ohjeistus kuntia varten YVA-menettelyn ja tuulivoimayleiskaavan laatimisen yhteismenettelystä. Yhteisten toimintatapojen luominen siihen, mitä yhteismenettely edellyttää kunnalta. Tämä edellyttänevät viranomaisilta riittäviä resursseja.
- YVA- ja kaavoitusmenettelyiden aikana käsitellään samoja asioita. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset palvelevat myös kaavaprosessia. Kaavoitusmenettelyssä jotain ehkä vielä täydennetään erityissuunnitelmalla tai tarkentavalla selvityksellä. Hankkeet tyypillisesti tarkentuvat vielä hankkeen yksityiskohtaisemman suunnitteluprosessin aikana, varsinkin jos jotain uutta tietoa on tullut käyttöön YVA:n ja kaavaprosessin aikana. Esimerkiksi tarkkoja pohjatutkimuksia ei ole välttämättä tehty eikä perustuskonseptia päätetty vielä YVA-vaiheessa, joten tuulivoimaloiden alustavan sijainnin tarkkuus on ratkaistava. Tästä voi aiheutua vaikutuksia kokonaissuunnitelmaan YVA-menettelyn jo päättyttyä.
- Kansainvälinen kuuleminen on otettava huomioon vähintäänkin hankkeissa, jotka sijoittuvat talousvyöhykkeelle tai vaikuttavat muulla tavalla esimerkiksi merenkulun liikennöintiin merkittävästi ja joilla voi olla heijastusvaikutuksia kansainväliseen merenkulkuun. Pohdittaessa merituulivoiman lisärakentamista esim. Satakunnan merialueella tulisi ottaa huomioon ole-massa oleva Tahkoluodon merituulivoimapuisto ja sen laajennushanke. Lisäksi myös alueen edustalle talousvyöhykkeelle on suunnitelmissa laajoja merituulivoimahankkeita. Uusissa hankkeissa tulee ottaa huomioon yhteisvaikutukset Porin edustan merenkululle.
- Tarvitaan tarkempi selvitys YVA:n perustana olevan tuulivoimahankkeen tuotantotehoa koskevan määrään 45 MW merkityksestä tuulivoimatuotantoalueen vaikutusten määrittämisessä ja YVA-menettelyn käynnistävänä tekijänä. Selvityksessä tarkasteltaisiin voidaanko käytössä olevista tuulivoimahankkeista saadun kohdekohtaisen ympäristövaikutuksiin liittyvän toteutumätiedon perusteella suurentaa YVA-lain tehorajaa tai poistaa se kokonaan.
- Viranomaistoiminta tulisi olla yhdenmukaista eri kunnissa ja maakunnissa.

Suositukset jatkotoimenpiteiksi:

Tarvitaan ohjeistus kuntia varten YVA-menettelyn ja tuulivoimayleiskaavan laatimisen yhteismenettelystä. Yhteisten toimintatapojen luominen siihen, mitä yhteismenettely edellyttää kunnalta. Tämä edellyttäneen viranomaisilta riittäviä resursseja.

YVA- ja kaavoitusmenettelyiden läpivientiaikojen lyhentämiseksi viranomaistoille tulee mahdollistaa riittävä henkilöstö. Resurssipula tulee korostumaan merituulivoimahankkeiden määrän moninkertaistuessa lähivuosina.

Tarvitaan tarkennukset sille, missä laajuudessa merituulivoimahankkeelta vaaditaan selvityksiä ottaen huomioon esim. hankealueen pinta-ala. Lisäksi tulisi tarkentaa miten isossa hankkeessa vaikutukset tulee tunnistaa kuvata ja arvioida. Viranomaiskäsittelyyn tulevien merituulihankkeiden koko on maatuulivoimahankkeisiin verrattuna huomattavasti suurempi. Tällä hetkellä suunnitteilla olevien merituulihankkeiden koko on suurimmillaan jo noin 1 000 km².

6.3 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisiin menettelyihin liittyviä näkökulmia

Toimeksiantoon liittyneiden haastatteluiden yhteydessä huomiona nousi esiin merituulivoimahankkeisiin liittyen muun muassa seuraava:

- Tarvitaan riittävän kattava kuvaus merituulivoimarakentamista koskevien viranomaismenettelyiden vaiheista sekä viranomaisten rooleista ja vastuista. Tavoitteena viranomaisten yhdenmukaiset menettelyt eri puolella Suomea.
- Maakuntakaavoituksessa tulisi pystyä reagoimaan nykyistä nopeammin tuulivoimateknologian kehitykseen ja sen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin sijoittaa tuulivoimaa myös aiemmin kannattamattomille alueille.
- Se, että miten tarkasti kaavavaiheissa esim. maakuntakaavassa voidaan ottaa huomioon meri- tai maatuulivoimahankkeet, on haastava kysymys. Vaikka merituulivoimalle sopivia alueita voitaisiinkin osoittaa jo maakuntakaavassa, vaatisivat monet näkökulmat usein tarkempaa hankekohtaista selvitystä, jotta niiden vaikutuksia voitaisiin arvioida riittävällä tarkkuudella. Rajaveto siitä, mihin saakka kaavoituksessa voidaan tuulivoima ottaa huomioon on haastava ja tämä korostuu merituulivoimahankkeissa. Maakuntakaavan ohjausvaikutuksesta pitäisi tehdä yhdenmukaisempia tulkintoja.
- Suomessa on tällä hetkellä menossa lukuisia merituulivoimahankkeita, jotka ovat hankekehityksen erivaiheissa niin YVA-menettelyn kuin kaavoituksenkin osalta. YVA- ja kaavoitusvaiheisiin liittyvän verkkoratkaisun suunnittelu ja hallinta on haastavaa, koska ei ole mahdollista täysin ennustaa mitkä hankkeet toteutuvat ja missä laajuudessa. Kantaverkkoa tulisi tässä yhteydessä käsitellä tässä yhteydessä kokonaisuutena.
- Tuulivoimaosayleiskaava ja YVA-menettely voidaan laatia yhteismenettelynä, jossa YVA-lain mukainen arviointi tehdään osana kaavan laadintaa. Kunnan kaavoitusviranomaisen johtamalla yhteismenettelyllä pyritään YVA-menettelyn tehostamiseen ja sujuvoittamiseen. Pienten kuntien kaavoitusresurssien rajallisuus saattaa rajoittaa kunnan mahdollisuuksia toteut-

5.12.2022

taa yhteysmenettelyä. Yhteysmenettelyyn kaivataan tukea ja ohjeita sekä yhteisiä toimintatapoja siihen, mitä kunnalta tässä yhteydessä edellytetään.

- Tarvitaan selkeämpi ohjeistus kaava-alueiden laajuuden määrittämisessä huomioitavista seikoista. Käytännöt ja ohjeistus, joilla varmistetaan, että vaikutukset huomioiden varataan tuulivoimaloiden tarkemmille sijainneille yleiskaavassa riittävä liikkumavara.
- Tarvitaan alueellisten ELY-keskusten ja kuntien nykyistä parempi ohjeistus siitä, ettei tuulivoimaloiden tehoa koskevia rajoja edellytetä tuulivoimayleiskaavojen määräyksissä.
- Käytäntöjen luominen, joilla tuulivoimayleiskaavoituksessa voidaan nykyistä paremmin ottaa huomioon tekniset mahdollisuudet esim. tuulivoimalan välkevaikutusten vähentämiseen. Suomessa välkevaikutuksille ei ole määritelty ohjearvoja tai selkeitä mallinnusohjeita, jonka seurauksena kunnissa on vaihtelevia käytäntöjä ohjeistuksen osalta.
- Merituulivoiman hankekehityksessä on hyvä mieltää, että tuulivoimapuiston liittyminen kahden valtion kantaverkkoon samanaikaisesti on lainsäädännöllisesti, teknisesti ja kansantaloudellisesti haastava skenaario. Valtion rajojen ylittävät siirtolinjat ovat lainsäädännöllisesti kantaverkkoyhtiöiden hallinnassa ja vaativat korkean tason sopimista ja suunnittelua kantaverkkoyhtiöiden välillä. Tällaisissa tapauksissa tulee ottaa huomioon myös sähkömarkkinamekanismit. Suurien sähköntuottajien liittyminen kantaverkkoon pelkästään Suomen puolelle saat-
taa aiheuttaa tarvetta tehdä kantaverkon suunnittelua pohjoismaisella tasolla. Liittyminen kahden valtion kantaverkkoon on edellistäkin suurempi haaste.
- Tavanomainen ongelma merituulivoimahankkeissa on, ettei suunnitteluvaiheessa ole otettu riittävästi merenkulkua huomioon. Meriväylillä on navigointilinjojen lisäksi väyläalueet. Toimiva merenkulku edellyttää riittävän laajoja tuulivoimaloista vapaita alueita myös väylien lähestymisalueilla. Väylien ja ulkomeren liikennöntialueiden on oltava vapaita tuulivoimaloista. Olemassa olevaa merenkulkuinfrastruktuuria ei ole helppo siirtää suunnitellulta merituulivoima-alueelta.
- Traficom ja Väylävirasto tekevät hankkeiden lausumisvaiheissa tiivistä yhteistyötä, jolla hankkeen toteutuksen osalta voitetaan aikaa ja resursseja. Traficom ja Väyläviraston sitouttaminen hankkeisiin jo niiden alkuvaiheessa vähentää hankekehittäjien epävarmuutta ja riskejä. Myös maakunta- ja yleiskaavoituksen tai niihin liittyvien kaavamuutosten käynnistyessä tulisi Traficom ja Väylävirasto ottaa mukaan, jotta mm. merenkulun tarpeet ja vaatimukset pystyttäisiin ottamaan huomioon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Traficomilla saattaa olla tietoa esimerkiksi talousvyöhykkeellä olevista merkittävistä seikoista, jotka eivät välttämättä liity suoraan merenkulkuun, ja joista maakuntakaavoittajilla ei välttämättä ole tietoa. Vaikka Traficom ei koordinoi muita kuin omaan vastualueeseensa kuuluvia tehtäviä, voi se kuitenkin tuoda esiin uusia näkökulmia havaitessaan jonkin kaavoitukselle merkittävän asian, jota ei ole otettu huomioon.
- Ennakkoneuvottelut viranomaisten kanssa ovat usein vaikeita järjestää, koska viranomaisilla ei aina ole riittävästi resursseja niiden järjestämiseksi. Näin ollen viranomaisresurssien lisääminen tällaisten pullonkaulojen poistamiseksi olisi suositeltavaa.
- Kyseessä ei ole pelkästään merituulivoima-alueen kaavoittaminen merialueelle. Kaavoitusprosessissa otettava huomioon myös kaikki ne liitännäiset, jotka ovat edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Merituulivoimahanke tulee olla kytkettävissä valtakunnan sähköverkkoon ja usein jopa kahta erillistä reittiä pitkin. Viimeaikoina merituulipuistohankkeiden on nostettu uutena asiana vedyn tuotanto ja varastointi osana kokonaisuutta.

5.12.2022

- Kaavoissa pidetään riittävänä se, että niihin kirjataan kaavamääräys, että rakennusalueilla teetetään selvitys vedenalaisesta kulttuuriperinnöstä riittävän hyvissä ajoin ennen kun hanke toteutetaan. Vedenalaisen kulttuuriperinnön selvityksen laadinta tehdään YVA-menettelyn yhteydessä, jos sitä ei ole kaavassa määritetty tehtäväksi. Selvitys tulee tehtäväksi viimeistään merituulivoimahankkeen vesilain mukaisen lupakäsittelyn yhteydessä.
- Rakennusluvut: Aikaa rakentamisen aloittamiseen tulisi olla enemmän kuin 5 vuotta. Merituulivoimahankkeen suunnittelu-, kilpailutus-, ym. investoinnin valmistelun vaiheet ovat muihin hankkeisiin verrattuna pidempää.

Suosituksat jatkotoimenpiteiksi:**Maakuntakaava:**

Kaavoituksessa tulisi pystyä reagoimaan nykyistä nopeammin tuulivoimateknologian kehitykseen ja sen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin sijoittaa tuulivoimaa myös aiemmin kannattamattomille alueille.

Kaavan tarkkuustason määrittäminen merituulivoima-alueiden sijoituksen ja alueiden sähköverkkoon liittämisen aluevarausten osoittamisessa.

Käytäntöjen kehittäminen valtioiden välisiin sähkön siirtolinjoihin liittyvän toiminnan osalta.

Kaavan ohjausvaikutuksesta pitäisi tehdä yhdenmukaisempia tulkintoja.

Yleiskaava ja viranomaiskäytännöt:

Yleiskaavan tulee mahdollistaa se, että merituulivoimalapaikoille jää riittävä siirtymävara esim. tuulivoimateknologian nopean kehityksen ja sen hankkeen kokonaistaloudelle tuomien mahdollisuuksien myötä.

Yleiskaavavaiheessa tarkkoja pohjatutkimuksia ei ole yleensä vielä tehty eikä mahdollisesti perustuskonseptia päätetty, joten tarkkojen paikkojen päättäminen ei ole mahdollista vielä tässä vaiheessa. Joissain merituulivoimakaavoissa kohtuulliset sijaintipaikan muutokset on hyväksytty neuvottelujen tuloksena. Menettely tulisi ohjeistaa.

Merituulihankkeen yleiskaavavaiheessa otettava huomioon myös kaikki maa-alueelle kohdistuvat liitännäisvaikutukset mm. sähköverkkoon ja niistä mahdollisesti aiheutuvat lisätutkimus- tai selvitystarpeet.

Yhteydenotto Traficomiin ja Väylävirastoon mahdollisimman varhaisessa suunnitteluvaiheessa ennen hankkeen etenemistä kaava- tai YVA-vaiheeseen, jolloin on sujuvinta tehdä mahdolliset muutokset ja toimintojen yhteensovittaminen suunnitelluille merituulivoima-alueille. Traficomilta saa lisätietoa ja opastusta niistä reunaehdoista, jotka vaikuttavat merituulivoimapaistojen sijaintiin.

Yleiskaava ja viranomaiskäytännöt:

Koko hankkeen vaikutusten arviointia eli pää- ja liitännäishankkeista täytyy tehdä YVA, mutta hankekokonaisuudesta voidaan tehdä useampi YVA. Näin ollen esim. tuulivoimalasta voidaan siis tehdä oma ja voimansiirrosta oma YVA. Pääasia kuitenkin on, ettei YVA-velvoitetta yritetä kiertää hankekokonaisuutta pilkkomalla. Vaikka siis liitännäishanke ei yksinään menisi YVA-menettelyyn, on se YVA-velvoitteen alainen kuullessaan hankekokonaisuuteen. Jos hankekokonaisuudesta tehdään useampi YVA, hankkeen kokonaisvaikutukset arvioidaan kussakin YVAssa niin kattavasti kuin tietoa on sillä hetkellä olemassa. Parhaana käytäntönä pidetään jatkossakin sitä, että hankekokonaisuudesta tehdään vain yksi YVA, koska hankkeen kokonaisvaikutukset on silloin mahdollista arvioida parhaiten, ja YVAan osallistuvilla tahoilla on silloin parhaimmat mahdollisuudet ymmärtää arvioitavan hankkeen vaikutukset. Yhteysviranomaisen tehtävänä on määritellä tapauskohtaisesti, miten kunkin hankekokonaisuuden osalta on tarkoituksenmukaisinta toimia.

Panostus ennakkoneuvotteluihin viranomaisten kanssa tarvittaessa viranomaisten lisäresursseja järjestämällä. Ennakkoneuvotteluiden arvo mm. hankkeiden lausuntovaiheiden sujuvoittamiseksi on merkittävä.

Viranomaismenettelyiden yhdenmukaistaminen eri puolella Suomea.

Rakennuslupakäsittelyssä tulee antaa rakentamisen alkamisajan kohdalle enemmän aikaa kuin 5 vuotta. Merituulivoimahankkeen suunnittelu-, kilpailutus-, ym. investointien valmisteluvaiheet ovat muihin rakennushankkeisiin verrattuna selvästi pidempiä.

6.4 Vesilain mukaisen lupamenettelyn haasteita

Toimeksiantoon liittyneiden haastatteluiden yhteydessä huomioina nousi esiin merituulivoimahankkeisiin liittyen mm. seuraava:

- Merituulivoimahankkeen rakennuslupaa haetaan sen jälkeen kun hankkeella on vesilain mukainen lupa. Vesilain mukaiseen lupamenettelyyn ja rakennuslupamenettelyyn liittyy nykyisin päällekkäisyyttä. Vaikka lupien myöntämisperusteet ovat erilaiset, ei rakennuslupamenettelyssä käsitellä sellaista rakentamista, jota ei olisi aiemmin käsitelty vesilain mukaisen lupamenettelyn yhteydessä.
- Merituulivoimahankkeissa käytettävään teknologiaan joudutaan sitoutumaan usein liian varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Vesilain mukaisessa lupamenettelyssä lupahakemusvaiheessa olevan hankkeen tekniset yksityiskohdat tulee lupahakemuksessa esittää riittävän tarkasti, jotta lupaviranomainen voi arvioida hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia. Lupamääräyksissä yleensä määritellään tuulivoimaloiden sijainti sekä niiden perustamistapa viittaamalla suunnitelmapiiirustuksiin. Hankkeen toteutukseen liittyvässä rakennesuunnitteluvaiheessa lupapäätöksessä esitettyjen tuulivoimaloiden sijainti saattaa tarkentua rakennuspaikan tuulivoimalatyypikohtaisten perustusratkaisujen ja niiden rakenteellinen mitoituksen osalta. Tämä

5.12.2022

kaikki voi johtaa siihen, että rakennuslupa- ja rakennusvaiheessa ei ole välttämättä enää mahdollista hyödyntää parhaita sillä hetkellä saatavilla olevaa teknologiaa, mikä saattaa heikentää hankkeen kannattavuutta ja pahimmassa tapauksessa tehdä siitä jopa toteuttamiskelvottoman.

- Kaavoituksen ja vesilain mukaisen lupakäsittelyn osalta ei ole varsinaista päällekkäisyyttä. Vesilain mukaisessa lupakäsittelyssä käsitellään vain yhtä vaihtoehtoa, jolle annetaan lupa. Lupapäätöstä ei anneta, jos hanke on lainvoimaisen kaavan vastainen
- Mikäli hanke edellyttää kaavamuutosta tai uutta kaavaa ja siihen liittyvä kaavaprosessi on viireillä tai käynnissä, voidaan vesilain mukainen lupa myöntää ehdollisena. Hankkeen rakennustyöt voidaan kuitenkin aloittaa vasta, kun kaava on voimassa oleva ja lainvoimainen.
- Mikäli kaavoitusprosessin yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset on tehty riittävällä tarkkuudella, pystytään niitä yleensä hyödyntämään vesilain mukaisessa lupakäsittelyssä. Kaavavaiheen aineistot on kuitenkin usein liian yleispiirteisiä vesilupakäsittelyyn liittyen.
- Luvan hakijan tavoitteena on päästä käynnistämään hankkeen toteutus nopeasti. Lupakäsittely edellyttää kuitenkin useiden lakisääteisten vaiheiden läpikäyntiä. Tarvitaan riittävät asiakirjat, että hanke voidaan kuuluttaa ja antaa asianosaisille mahdollisuus kuulemiseen. Kun luvan hakijalta on saatu tarvittavat selvitykset, etenee lupa-asian käsittely lupaharkintavaiheeseen. Hakemussuunnitelman puutteelliset selvitykset ovatkin lupakäsittelyn osalta suuri haaste, sillä ilman riittäviä lähtötietoja lupaviranomainen ei pysty arvioimaan vaikutuksia riittävällä tarkkuudella.
- Ennakkoneuvottelukäytännön vakiinnuttaminen osaksi lupaprosessia. Ennen merituulivoimahankkeen rakentamista koskevien viranomaismenettelyiden aloitusta käydään ennakkoneuvottelu, johon osallistuvat kaikki viranomaismenettelyiden keskeiset viranomaiset (ELY-keskus / AVI). Alustavan hakemussuunnitelman läpikäynnin perusteella voidaan tehdä tarvittavia tarkennuksia ja täydennyksiä, jolloin lupakäsittelyyn jätetyn hakemuksen mahdolliseen täydentäminen ei enää välttämättä ole tarpeen. Hyvä hakemus, jota ei ole tarpeen täydentää, lyhentää lupakäsittelyyn kuluvaan aikaa.
- Hankkeen esittely paikallistasolla; yleisötilaisuudet voivat vähentää hankkeeseen muuten kohdistuvaa valituserkkyyttä.
- Merituulivoimahankkeiden osalta tuulivoimaosayleiskaavan ja vesilain mukaisen lupamenettelyn yksinkertaistaminen esim. tutkimustarpeita ja niiden tarkkuustasoa yhteensovittamalla.
- Talousvyöhykkeellä tarvitaan vesilain mukaisen luvan lisäksi valtioneuvoston lupa. Mikäli valtioneuvosto ei anna lupaa, on aluehallintovirasto todennäköisesti sidottu valtioneuvoston päätökseen. Tästä ei ole vielä käytännön kokemusta.

Suosituksat jatkotoimenpiteiksi:

Liikkumavaran mahdollistaminen lupapäätökseen kirjattavien lupamääräysten osalta. Asioita ei pitäisi sitoa suunnitelmakartoilla esitettäviin sijaintitietoihin tai ruoppaus- ja läjityssuunnitelmissa esitettyihin massamääriin. Tarvitaan toleranssit, joiden välillä voidaan toimia ilman, että hankkeen ympäristövaikutukset oleellisesti muuttuvat.

Suositukset jatkotoimenpiteiksi:

Kaavoitusvaiheessa edellyttävien tutkimusten tarkkuustasoa määritettäessä on huomioitava, että vesilain mukaisessa lupakäsittelyssä tarkkuustaso tulee olemaan yksityiskohtaisempi kuin kaavoitusvaiheessa.

Tulee panostaa riittävästi resursseja hakemussuunnitelman laadintaan, jotta lupakäsittelyn aikana suunnitelmaa tarkentavilta täydennyspyynnöiltä vältytään. Näin voidaan vaikuttaa lupakäsittelyn läpivientiaikaan. Tässä korostuu myös ennen lupahakemuksen jättämistä pidettävien ennakoneuvotteluiden merkitys.

Ennakoneuvottelukäytäntöjen kehittäminen ja vakiinnuttaminen osaksi suunnittelun sekä lupakäsittelyn vaiheita. Valtakunnallisesti merkittävässä hankkeissa AVI:n osallistuminen vähintään viranomaisneuvotteluihin jo YVA- ja kaavavaiheessa.

6.5 Tuulivoimarakentamisen vaikutusten arvioinnin selkeyttäminen

Toimeksiantoon liittyneiden haastatteluiden yhteydessä huomiona nousi esiin merituulivoimahankkeisiin liittyen muun muassa seuraava:

- Lähtökohtaisesti hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät selvitykset on laadittava siinä laajuudessa, kun lainsäädäntö edellyttää. Vaikutusten arviointi on suoritettava sekä YVA-menettelyn että maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavoitusmenettelyn prosessien osalta. Hankkeen vaikutukset tarkastellaan vesilain mukaisen lupakäsittelyn yhteydessä.
- Ennakointi YVA-menettelyyn liittyvien selvitystarpeiden osalta. Monet luonto- ym. selvitykset ovat vuodenaikaan sidottuja. Aikataulullisena riskinä on, mikäli selvitysten suorittaminen viivästyy, että hankkeen käsittelyaika viivästyy seuraavaan tutkimuskesonkiin.
- Linnustovaikutuksia voidaan yleisesti pitää vähäisempänä avomerelle mentäessä. Huomio tulisiikin tällöin kiinnittää todellisiin vaikutuksiin. Kaivataan tarkempaa määrittelyä ja ohjeistusta siihen, miten ja millä tarkkuudella linnustovaikutuksia tulisi arvioida. Liian tarkka ja epäolennaisten asioiden selvittäminen on turhaa ja aikaa vievää työtä, jota tulee välttää. Merelle sijoittuvien selvitysalueiden koko on maatuulivoimahankkeisiin nähden valtava, jopa useiden satojen neliökilometrien laajuinen. Merituulivoimalat sijoittuvat etäälle toisistaan, jolloin niiden välit voivat pääsääntöisesti olla noin 1,5 - 2,5 km.
- Merialueilla ja etenkin rannikkoseudulla on paljon kalastusta sekä kalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueita. Mereen laskevien jokien kalannousu ja kalojen vaellusreitit tulee ottaa vaikutusten arvioinnissa huomioon etenkin Perämeren alueella. Erityisenä huolenaiheena on noussut Tornionjoen lohikanta sekä uhanalaisten kalojen elinympäristön huomioon ottaminen mm. meriharjuksen osalta. Ulkomerialueilla kalastuksen huomioon ottaminen on hankalampaa, koska alueelta ei ole niin hyvin tietoa käytettävissä kuin rannikolta.
- Kalaston sekä kaupallisen ja vapaa-ajan kalastuksen vaikutusten arvioinnissa korostuu yhteistyö hankkeeseen liittyvän kalatalousalueen toimivaltaisten kalastusviranomaisten kanssa niin kaavoitusmenettelyiden kuin vesilain mukaisen lupamenettelyn yhteydessä.

5.12.2022

- Merituulivoimahankkeiden rakennustöihin liittyvä tilapäinen vedenalainen melu ja sen vaikutusten arviointi tulee myös ottaa huomioon. Vedenalaisen melun vaikutusalueita ja melun vaikutusten vähentämistä on tarkasteltu mm. merialuesuunnittelun yhteydessä.
- Tarve yksiselitteisten ohjearvojen antamiselle koskien maa- ja merituulivoimalan välkevaikutusta sekä nykyisen ohjeistuksen selkeyttäminen vaikutusarvioinnissa käytettävien mallinnusmenetelmien osalta. Kauemmaksi asutuksesta sijoittuviin merituulivoimaloihin tulisi vaikutusten arvioinnissa käyttää maatuulivoimasta poikkeavaa ohjeistusta.

Suositukset jatkotoimenpiteiksi:

Merituulivoimahanke vaatii lainsäädännön määrittelemät luvat ja niihin liittyvät selvitykset sekä vaikutusten arvioinnit kunkin toimivaltaisen lupaviranomaisen lakiin perustuvien vaatimusten mukaisesti. Tulee selvittää lainsäädännön ja käytännön tarpeiden asianmukaisuus nykytilanteen vaatimusten mukaiseksi.

Merituulivoimahankkeita käsitteleville viranomaisille kaivataan selkeitä ohjeita ja säännöstöä hankkeen vaikutusten arviointiin ja tarvittaviin selvityksiin liittyen:

- **Mitä selvityksiä pitää missäkin hankekehityksen vaiheessa laatia?**
- **Mikä tulee olla selvitysten sisällön tarkkuustaso; lähtötiedot, tutkimus- ja laskentamenetelmät, hankealueen kokoon suhteutettu laajuus ja tiheys, ohjearvot ym. kriteeristö.**
- **Miten paljon hankkeen aikana sallitaan suunnitelmamuutoksia ennen kuin edellytetään muutosta lupaa tai uutta lupakäsittelyä; voimaloiden tarkka sijainti, koko, teho, teknologia, asennustapa. Mitä voidaan sisällyttää rakennusaikana tehtäviin tarkennuksiin tai muutostarpeisiin?**

Hankkeen käynnistäminen oikea-aikaisesti tarvittavien selvitysten ja tutkimusten vuodenaikaissidonnaisuus huomioon ottaen.

Tarvitaan tarkempi määrittely ja ohjeistus siihen, miten ja millä tarkkuudella esim. linnustovaikutuksia arvioidaan.

Yleisluontoisten tutkimustietoon perustuvien selvitysten laadinta esim. vedenalaisen melun osalta. Tutkimustuloksia tulee voida soveltaa ilman kohdekohtaisten selvitysten erillistä laadintaa.

6.6 Puolustusvoimien lausuntomenettelyt

Valtioneuvoston 30.6.2021 julkaisemassa selvityksessä tuulivoimahankkeiden ja aluevalvonnan kokonaisuuden osalta tarkasteltiin Puolustusvoimien lausuntomenettelyä. Vallitsevan käytännön mukaisesti Puolustusvoimien lausuntomenettely ei perustu aluevalvontalakiin, mutta myönteinen lausunto on edellytyksenä tuulivoiman rakentamiselle. Tärkeänä tuulivoimahankkeiden etenemistä sujuvoittavana keinona on em. selvityksessä ehdotettu, että Puolustusvoimilta tuulivoimahankkeen alkuvaiheessa pyydettävästä lausunnosta säädettäisiin laissa.

5.12.2022

Suositukset jatkotoimenpiteiksi:

Puolustusvoimien tulisi lisätä hankkeesta vastaavien kanssa käytävää vuoropuhelua ja pyrkiä mahdollisuuksien mukaan osana vuoropuhelua antamaan ohjausta hankkeen suunnittelemiseksi niin, että se olisi yhteensovitettavissa Puolustusvoimien aluevalvontalakiin perustuvan toiminnan kanssa.

Esitetään, että tuulivoimahankkeiden alkuvaiheessa Puolustusvoimilta pyydettävästä lausunnosta säädettäisiin aluevalvontalaissa. Mikäli lakimuutos käynnistetään, se ei saisi pysäyttää Puolustusvoimien lausuntojen antamista lain valmistelun ajaksi, joka on pahimmillaan useita vuosia.

6.7 Lentoliikenteeseen liittyvät lausunnot ja luvat**Suositukset jatkotoimenpiteiksi:**

Traficom ja ANS Finland Oy laativat riittävän ohjeistuksen siitä, minkälaiset muutokset tuulivoimaloiden sijainnissa ja koossa vaativat uuden lausunnon pyytämistä tai luvan hakemista.

Selvitetään, onko mahdollista kasvattaa merituulivoimaloiden nykyistä liikkumavaraa (50 m) lentoesteluvan myöntämisen jälkeen, jos halutaan muuttaa voimaloiden sijaintia.

6.8 Merenkulun erityispiirteiden yhteensovittaminen merituulivoimahankkeissa

Toimeksiantoon liittyneiden haastatteluiden yhteydessä huomiona nousi esiin merituulivoimahankkeisiin liittyen mm. seuraava:

- Väyläviraston tavoitteena ja toiveena on sovittaa eri osapuolien intressejä, jotta merituulivoimahankkeiden toteuttaminen mahdollistuu, mutta merenkulun turvallisuus ei kärsi tai taloudellisuus merkittävästi heikkene. Meriliikenne ja sen taloudellisuus on Suomen taloudessa merkittävä tekijä, joka tulee ottaa huomioon merituulivoimahankkeiden suunnitelmissa.
- Kaavoitusvaiheessa olisi hyvä selvittää millaista ja missä mittakaavassa meriliikennettä hankkealueella nykyisin on. Tällöin pystytään mahdollisimman aikaisessa suunnitteluvaiheessa ottamaan huomioon vaikutukset liikennöintiin. Historiatietoa liikennöinnistä voi saada AIS-järjestelmästä (Automatic Identification System).
- Merituulivoimahankkeiden merkittävimmät erot maatuulivoimahankkeisiin nähden liittyvät tuulivoimaloiden vaikutuksiin merenkulussa käytettäviin sekä kiinteisiin että aluksiin sijoitettuihin tutkiin ja alusten satelliittipaikannukseen. Merituulivoimaloilla voi olla sellaisia varjostus- tai heijastusvaikutuksia, jotka saattavat vaikeuttaa tutkasignaalien tulkintaa tai tuottaa virheellistä tietoa satelliittipaikannukseen. Merialueella avovesikauden ja jääpeitteisen ajan tutkankäyttötavat eroavat toisistaan, joten merituulivoimaloiden vaikutukset saattavat olla erilaisia vuodenajasta riippuen. Valtaosassa jo toteutetuissa kansainvälisissä tutkimuksissa ei ole ollut tarpeen huomioida edellä mainittua käyttötavan eroa, koska merituulivoimahankkeet ovat sijoittuneet jäätymättömille merialueille. Merituulivoimaloiden vaikutukset tutkille,

5.12.2022

radionavigointilaitteille sekä muille merenkululle ja liikenteenohjaukselle tärkeille radiolaitteille tulee tarkastella hankkeiden yhteydessä ja mahdolliset häiriövaikutukset on selvitettävä.

- Talvimerenkulussa alusten tutkia säädetään havaitsemaan häiriöitä siten, että niillä pystytään havaitsemaan mahdollisimman avoin ja helppokulkuinen reitti. Merituulipuistot saattavat aiheuttaa tutkakuvan vääristymistä ja siten vaikeuttaa talvimerenkulkua. Merituulivoimalat saattavat myös aiheuttaa katvealueita VTS-järjestelmään. Tältä osin vaikutuksia tulisi selvittää jo merituulivoimapuistohankkeiden YVA-menettelyn ja kaavoitusvaiheen yhteydessä. Merituulivoimaloiden ja meriliikenteelle väliin varattavan turva-alueen etäisyys väylästä tulisi olla vähintään 1,5 km, joka olisi tapauskohtaisesti tarkennettavissa.
- Väylävirasto on esittänyt, että minimivaatimuksena kauppamerenkulun reitin aluevaraus olisi leveydeltään kuusi meripeninkulmaa (noin 11 km). Jääkentässä alus saattaa käyttää kaiken käytettävissä olevan tehon pääsemättä kulkemaan haluttuun suuntaan ja liikkua jääkentän liikkeiden mukana. Jääkenttä voi kulkea jopa 1-2 solmun nopeudella. Liikkuvassa jääkentässä alusta ei voi jättää yksin, vaan se pitää avustaa jäänmurtaajalla jääkentän läpi. Jäänmurron avustusmäärät ja -matkat saattavat lisääntyä, joka voi aiheuttaa resurssihaasteita.
- Merituulivoiman rakentamisesta arktisille tai vastaaville alueille ei ole kokemuksia tai tutkimustietoa saatavilla. Ei ole tarkkaa tietoa siitä, miten jäätilanne vaikuttaa merituulivoimaloihin tai jään käyttäytymiseen. On mahdollista, että merituulivoimaloiden keskinäisten etäisyyksien ollessa kilometrien luokkaa, ne eivät pysäytä liikkuvaa jääkenttää, vaan ne murskaavat jäätä ja aiheuttavat lisää jäätymistä ja mahdollisia ahtojääongelmia. Tämän selvittäminen edellyttäisi lisätutkimusta. Talvimerenkululle ihanteellinen tilanne olisi kiintojääkenttä.
- Jääolosuhteiden merimajakoihin ja väylien kiinteille merimerkeille aiheuttamista ylläpitovaikeuksista on runsaasti kokemusta. Jäinen meriympäristö on merkittävä haaste talvimerenkululle ja merirakenteille sekä tulevaisuudessa myös merituulivoimaloiden kannatinrakenteille ja perustuksille. Rakenteiden ylläpito ja niiden saavutettavuus vaikeissa merijääolosuhteissa vaativat erityisosaamista etenkin Perämeren arktisemmissä olosuhteissa. Merituulivoimalaitoksille pääseminen jäisissä olosuhteissa on hankalaa, mikä vaikuttaa tuulivoimalan mitoittamiseen, rakentamiseen ja huoltamiseen.
- Merituulivoimahankkeiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että meriliikenne ei ole sidottu väyläverkkoon, vaan vesilaki antaa luvan liikennöidä meriväylien ulkopuolella siellä, missä on vapaata vettä. Alukset voivat melko vapaasti valita sopivimman reitin. Merituulivoiman rakentaminen saattaa vähentää alusten reittivaihtoehtoja vapailla vesialueilla ja näin pidentää niiden matka-aikoja vaikuttaen samalla myös alusten polttoainetalouteen ja päästöihin. Nämä tulisi ottaa myös huomioon merituulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa.
- Pohjanlahden merialueella Suomi ja Ruotsi operoivat aluetta yhteisesti ja koko meriliikenne kulkee talvella siellä, missä liikkuminen jäätilanne huomioiden on helppoa. Merituulipuistojen rakentaminen rajoittaa alusten reittimahdollisuuksia, jolloin saatetaan joutua operoimaan vaikeammissa jääolosuhteissa. Ei ole poissuljettua tai poikkeuksellista, että joitakin väyliä joudutaan sulkemaan jääolosuhteiden vuoksi. Tällöin meriliikenteen häiriöherkkyys ja turvallisuusriskit lisääntyvät.
- Liittyen osin alusliikenteeseen kohdistuviin päästömääräyksiin, liikennöivä aluskalusto on todennäköisesti vähitellen muuttumassa ja on havaittavissa, että aluskoko on kasvamassa sekä pituudeltaan että leveydeltään ja että alusten keulat optimoidaan avovesiolosuhteisiin ja matalammalle jääluokalle. Muutokset heikentävät alusten talvikäyttöominaisuuksia.

5.12.2022

- Merituulivoimat aiheuttavat turvallisuusriskejä samoin kuin mikä tahansa suurikokoinen rakenne avoimella merellä. Riskinä voi olla esimerkiksi, ettei tuulivoimaloita havaita yöllä, josta muodostuu riski törmäykselle, tai alus menettää sähkökatkoksen eli ns. blackout -tapahtuman seurauksena ohjattavuuden ja ajautuu tuulen vaikutuksesta kohti tuulivoimaloita.
- Ankkuroinnilla on mahdollista vakauttaa aluksen liikettä riskitilanteessa. Merituulivoimahankkeita on suunnitteilla syville merialueille, joissa ankkurointi ei välttämättä aina onnistu toivotulla tavalla turvalliselle alueelle. Nykyisellään avomerellä alus voi paikoitellen ajelehtia jonkin aikaa melko turvallisesti ilman ohjausta. Mikäli käytettävien reittien läheisyyteen rakennetaan merituulivoimaloita, voi tilanne muuttua. Tällaisessa tilanteessa tulee ottaa myös huomioon, että avun saaminen paikalle kestää huomattavasti kauemmin kuin liikuttaessa meriväylillä tai rannikon läheisyydessä.
- Merituulivoimaloiden merkintä Traficom ja IALA:n ohjeistuksen mukaisesti.
- Merituulivoimapuistojen siirtolinjojen rakentamisessa ja luvituksessa tulee ottaa erityisesti huomioon vesiväylästä ja sen kelluvat turvalaitteet, merenkulun suojapaikat sekä ankkurointipaikat. Väyliä poikki kulkevien siirtolinjojen osalta on otettava huomioon tulevat mahdolliset ruoppaushankkeet, jolloin on tarpeellista pohtia siirtolinjan vieminen väylän syvimpien kohtien kohdalta, joissa ruoppaustarve voi olla vähäisempi. Toisaalta on otettava huomioon väyliä mahdolliset muutokset, alusten hätäankkuroinnit, kelluvien turvalaitteiden siirrot tai niiden raahautuminen esimerkiksi jäiden johdosta.
- Merituulipuistojen sähkönsiirtolinjojen merikaapeleita ei tulisi sijoittaa meriväyliä läheisyyteen väyliä suuntaisesti. Meriväyliä turvalaitteisiin tulisi olla vähintään 50 metrin turvaetäisyys, jotta esimerkiksi huoltoalukset voidaan ankkuroida turvalaitteen lähelle. Jos merikaapeli viedään väylän poikki, tulisi linjaus toteuttaa mahdollisimman kohtisuoraan väyläalueeseen nähden ja kaapeli tulisi varmistaa sen pohjassa pysymiseksi joko riittävän syvällä kaapeliuralla tai painoilla. Varautuminen nykyisen meriväylän syventämiseen tai leventämiseen liittyviin ruoppauksiin tulee ottaa huomioon väyliä ylitettäessä.

Suosituksat jatkotoimenpiteiksi:

Merenkulkuun ja erityisesti talvimerenkulkuun liittyvien vaikutusten arviointi YVA- ja kaavoitusvaiheessa. Erityisesti on syytä tiedostaa alueella tapahtuvan meriliikenteen mittakaava ja erityispiirteet tapauskohtaisesti.

Merituulivoimahankkeisiin liittyvä selvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista tutkiin, radionavigointilaitteisiin sekä muille merenkulun ja liikenteenohjauksen tärkeisiin radiolaitteisiin ja niihin kohdistuviin häiriövaikutuksiin.

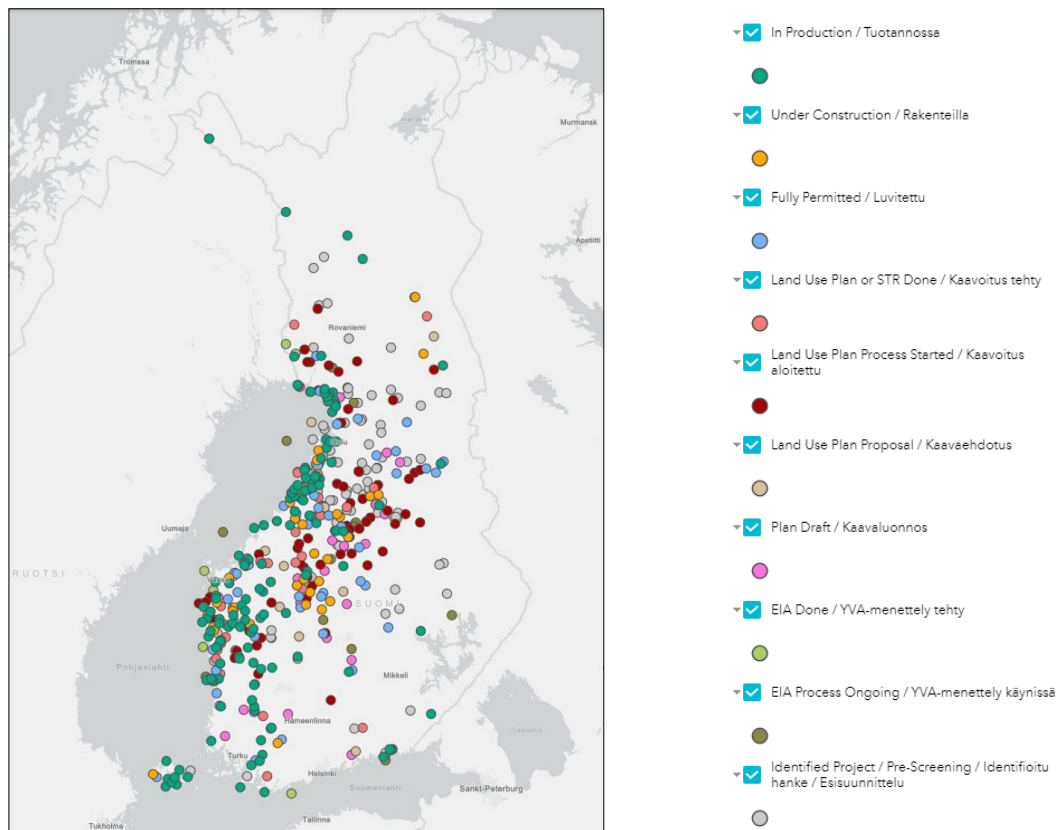
Meriliikenteen huomioon ottaminen väyläalueiden ulkopuolelle sijoittuvilla vaipailla vesialueilla. Vaikutusten arvioinnissa tulee arvioida myös reittivaihtoehtojen pieneneminen, alusten matka-aikojen mahdollinen pidentyminen sekä tämän vaikutus polttoainetalouteen ja aluksen päästöihin.

Tutkimuksen lisääminen merijään käyttäytymisestä sekä jääkuormien vaikutuksesta merituulivoimaloiden rakenteiden mitoitukseen.

Vesiväyliä ja niihin liittyvien turvalaitteiden, merenkulun suojapaikkojen ja ankkurointipaikkojen huomioon ottaminen merituulipuistojen YVA-menettelyssä, kaavoituksessa ja lupaprosesseissa.

7 KÄYNNISSÄ TAI SUUNNITTEILLA OLEVAT MERITUULIVOIMAHANKKEET

Suomen tuulivoimayhdistyksen nettisivuilla on tuulivoimakartta, jossa on esitetty toiminnassa olevat ja suunnitteilla olevat meri- ja maatuulivoimahankkeet koottuna:



Kuva 20. Tuulivoimakartta. Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>).

Tuulivoimayhdistyksen sivuilta löytyy myös ajantasainen luettelo meri- ja maatuulivoimahankkeista (tilanne 14.11.2022); [tuulivoimahankelista-1_2022_sty_julkinen.xlsx \(live.com\)](#)

Hanke (Kunta, Projektin nimi)	Kunta	Projektikehityksen vaihe	Hankekehittäjä/Omistaja/hankeyhtiö	Kotisivu
Il, Suurhiekan merituulipuisto	Il	3 Kaavaehdotus	Wpd Finland Oy	https://www.wpd.fi/projects/suurhieka/
Inkoo & Raasepori, Inkoo-Raaseporin merituulipuisto	Inkoo & Raasepori	3 YVA-menettely tehty	Suomen Merituuli Oy	https://www.suomenmerituuli.fi/project/inkoo-raaseporin-merituulivoimapuisto/
Korsnäs, Korsnäsän merituulipuisto	Korsnäs	1 Kaavoitus aloitettu	Metsähallitus Kiinteistökehitys	https://www.metsa.fi/projekti/korsnäsän-merituulivoimapuisto/
Kristinankaupunki, Siipy	Kristinankaupunki	3 YVA-menettely tehty	Suomen Merituuli Oy	https://www.suomenmerituuli.fi/project/siipyn-merituulivoimapuisto/
Oulu, Hoikkahie-Luodeletto	Oulu	0 Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	Pohjan Voima, Oulun Energia	https://www.pohjanvoima.fi/raahe/raahe-merituulivoimapuisto-oulu-hoikkahie-luodeletto-edustalle-co2-raportti/
Oulu, Nimettömänmatala	Oulu	0 Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	Pohjan Voima, Oulun Energia	https://www.pohjanvoima.fi/raahe/raahe-merituulivoimapuisto-oulu-nimettomänmatala-edustalle-co2-raportti/
Pori, Tahkoluodon merituulipuiston laajennus	Pori	2 YVA-menettely käynnissä	Suomen Hyötytuuli Oy	https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/tahkoluodon-merituulipuiston-laajennus/
Raahen ja Pyhäjoki, Maanahkiainen	Raahen ja Pyhäjoki	4 Kaavoitus tehty	Rajakiri Oy	https://www.raahe.fi/kaavoitus/maanahkiainen-merituulivoimapuiston-osayleiskaava/
Raahen ja Pyhäjoki, Ulkonahkiainen	Raahen ja Pyhäjoki	0 Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	Suomen Hyötytuuli Oy	https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/ulkonahkiainen-merituulipuiston-laajennus/
Oulu ja Raahen, Halla	Taloussuunnittelu	2 YVA-menettely käynnissä	OX2	
Pietarsaari, Laine	Taloussuunnittelu	2 YVA-menettely käynnissä	OX2	
Tornio, Röttä, Merituulivoimahanke Kiiri	Tornio	4 Kaavoitus tehty	Rajakiri Oy	http://www.rajakiri.fi

Merituulivoima	Projektit	MW	Voimalat	Maatuulivoima	Projektit	MW	Voimalat
0 Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	3	1210	212	0 Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	96	11496	1653
1 Kaavoitus aloitettu	1	1300	100	1 Kaavoitus aloitettu	58	13656	1610
2 Kaavaluonnos	0	0	0	2 Kaavaluonnos	22	3996	503
2 YVA-menettely käynnissä	3	5595	355	2 YVA-menettely käynnissä	16	3346	445
3 Kaavaehdotus	1	400	80	3 Kaavaehdotus	15	2301	337
3 YVA-menettely tehty	2	960	120	3 YVA-menettely tehty	7	687	110
4 Kaavoitus tehty	2	440	86	4 Kaavoitus tehty	27	2404	386
5 Luvitettu	0	0	0	5 Luvitettu	51	2840	552
6 Rakenteilla	0	0	0	6 Rakenteilla	46	4252	741
Yhteensä	12	9905	953	Yhteensä	338	44977	6337

5.12.2022

7.1 Suomen aluevesille sijoittuvat merituulivoimahankkeet

Kiinnostus Suomen aluevesille sijoittuvista merituulivoimamahankkeista on voimakkaassa kasvussa. Suunnittelun eri vaiheissa olevien hankkeiden yhteenlaskettu teho on useita tuhansia megawatteja. Kokonaan merialueelle sijoittuvan Tahkoluodon merituulipuiston lisäksi on lähitulevaisuudessa toteutumassa uusia merituulivoimamahankkeita.

Alla on kuvattu Suomen aluevesille sijoittuvia merituulivoimamahankkeita ja niiden tilannetta.

7.1.1 Ahvenanmaa

Ilmatar Offshore suunnittelee Ahvenanmaan pohjoispuoleiselle merialueelle merituulipuistoa, jonka tarkoituksena tuottaa sähköä (2,1 GW) sekä Suomeen että Ruotsiin. Ahvenanmaan maakuntahallitus on myöntänyt hankealueelle tutkimusluvan elokuun 2022 lopussa ja tutkimusten arvioidaan valmistuvan alkuvuodesta 2023. Tutkittavan alueen koko on noin 600 km².

7.1.2 Ahvenanmaa; Noatun Syd ja Noatun Nord

OX2 ja Ålandsbanken Fondbolag toteuttavat yhteistyössä offshore-tuulivoimamahankkeita Noatun Syd ja Noatun Nord. Ahvenanmaan eteläpuolelle sijoittuvien offshore-merituulivoimapuistojen kehittämisestä on allekirjoitettu aiesopimus marraskuussa 2021. Ahvenanmaan pohjoispuolelle sijoittuva hankkeen valmistelu on käynnistetty toukokuussa 2022. Syyskuussa 2022 solmittiin osapuolten välinen sitova sopimus. Ahvenanmaan maakunnan hallitus on myöntänyt luvan selvitysten tekemiseen hankkeille, joista OX2:n osuus on noin 5 000 MW.

Noatun Nord -projekti käsittää valmistuttuaan noin 360 tuulivoimalaa. Noatun Nord ja Noatun Syd ovat merituulipuistoja, joiden suunnittelussa on huomioitu Ahvenanmaan merisuunnitelmassa esitetyt potentiaaliset tuulivoima-alueet sekä verkkoratkaisut sähkönjakelua varten Ahvenanmaalle, Suomeen, Ruotsiin ja Viroon. Mikäli molemmat merituulipuistot voidaan toteuttaa suunnitelman mukaisesti, on niiden arvioitu sähköntuotanto yhteensä noin 40 TWh/a.

7.1.3 Inkoo / Raasepori; merituulivoimapuistohanke

Suomen Merituuli Oy suunnittelee merituulivoimapuistoa Raaseporin ja Inkoon edustan merialueelle. Hankkeeseen kuuluvat merialueelle rakennettava tuulivoimapuisto ja sen liitännä valtakunnalliseen sähköverkkoon. YVA:ssa tutkittavalta alueelta on matkaa Tammisaareen noin 20 km ja Viron rannikolle noin 50 km. Hankealueen pinta-ala on 6 000 ha. Tuulivoimapuisto käsittäisi noin 60 yksikköholtaan 3-5 MW tuulivoimalaitosyksikköä, joiden yhteenlaskettu teho olisi 180-300 MW. Tuulivoimalaitosyksiköt koostuvat noin 100 m:n tornista ja 100-125 m halkaisijaltaan olevasta kolmilapaisesta roottorista. Tuulivoimaloiden perustustapa on kasuuni- tai paaluperustus. Merituulivoimalaitokset on tarkoitus rakentaa ulkomerelle, alle 20 metriä syville alueille. Tuulivoimalaitokset kytketään toisiinsa ja ranta-alueelle merikaapeilla. Merituulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta ja sen toiminta-aika on noin 50 vuotta.

- <https://www.suomenmerituuli.fi/project/inkoo-raaseporin-merituulivoimapuisto/>
- https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/RaaseporinInkoon_merituulivoimapuisto

5.12.2022

7.1.4 Kemi; Ajoksen tuulipuisto

Ajoksen tuulipuisto sijaitsee Perämeren pohjukassa Ajoksen sataman edustalla Kemissä. Tuulipuistossa on yhteensä 13 tuulivoimalaa, joista kahdeksan sijaitsee tekosaarilla ja aallonmurtajalla sekä viisi maa-alueella. Tekosaarien koko on noin 30x50 m ja vesisyvyys saarten ympärillä noin 3-8 m. Merialueella aallonmurtajalle ja tekosaarille sijoittuvien tuulivoimaloiden teho on 3,3 MW ja roottorin halkaisija 130 m. Maa-alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden teho on 3,2 MW ja roottorin halkaisija 113 m.

Tuulipuiston omistaa Ikea ja sen operoinnista vastaa OX2.

- <https://www.ox2.com/fi/projects/ajos/>

7.1.5 Kristiinankaupunki; Siipyyn merituulivoimapuistohanke

Kristiinankaupungin Siipyyn edustan merialueelle sijoittuva Suomen Merituuli Oy:n merituulivoimapuistohanke käsittää noin 5 x 10 km merialueen, jolle on suunniteltu 50-60 tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on noin 140 - 170 m ja teho 8 - 15 MW. Hankealueella on tehty sekä teknisiä että ympäristöselvityksiä YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin aikana. Tuulivoimapuisto on merkitty voimassa olevaan maakuntakaavaan. Tuulivoimapuiston toteutuminen riippuu kunnallisesta tahtotilasta, uusiutuvan energian edistämiskeinoista EU:ssa sekä päästökauppa- ja sertifikaattimarkkinoiden kehitymisestä.

- <https://www.suomenmerituuli.fi/project/siipyyn-merituulivoimapuisto/>

7.1.6 Korsnäs; Korsnäsin merituulivoimapuistohanke

Korsnäsin kunta on hyväksynyt osittain Pohjanmaan maakuntakaavassa Merialuesuunnitelman tuulivoimatuotantoon merkityllä alueella sijaitsevan Korsnäsin merituulivoiman kaavoitusaloitteen syksyllä 2020. Hankealue sijaitsee Metsähallituksen hallinnoimalla yleisellä vesialueella noin 15 kilometrin päässä rannikolta ja sen koko on 220 km². Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa merituulivoimapuistoon suunnitellaan rakennettavan 70 - 100 turbiinia, joiden nimellisteho olisi 12 - 20 MW ja vuosituotannoksi noin 5000 GWh.

Valtioneuvosto on maa- ja metsätalousministeriön esittelystä tekemällään päätöksellä 8.7.2022 myöntänyt Metsähallitukselle luvan valtion vesialueomaisuuden vuokraamiseen tuulivoimatuotantoon Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennushankkeessa.

Metsähallituksella on Korsnäsin merituulivoimapuiston kumppanin hakuprosessi meneillään ja sen arvioidaan saatavan päätökseen vuoden 2022 loppuun mennessä. Hankealueella on käynnissä YVA-menettelyyn liittyviä ennakkoselvityksiä ja luontokartoituksia.

- <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/korsnasin-merituulivoimapuisto/>
- <https://www.korsnas.fi/wp-content/uploads/2021/02/Kaavakatsaus-2020-fi-1.pdf>

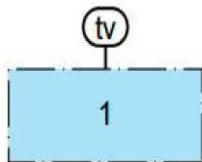
7.1.7 Oulu; Riutankarin tuulivoimaloiden uudistaminen

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Pohjantuulen Voima Oy:lle vesilain mukaisen luvan Riutankarin tuulivoimaloiden uudistamiseen liittyvien penkereiden rakentamiseen ja merialueen ruoppaamiseen 20.11.2018. Hanke käsittää Oulun kaupungin Oulunsalon lautta- ja kalasataman yhteyteen sijoittuvien kolmen uuden tuulivoimalaitoksen rakentamiseksi tarvittavien penkereiden ra-

5.12.2022

kentämisen merialueelle sekä merialueen ruoppaamisen. Alueella on ollut kaikkiaan kuusi tuulivoimalaa, joista neljä on purettu vuosina 2013 ja 2016. Purettujen tilalle rakennetaan kolme tehokkaampaa voimalaa.

Merialueen osayleiskaavassa uudistettavien voimaloiden alueet sijoittuvat tv-alueelle (tuulivoimaloiden alue), jonka kaavamääräys on seuraava:



”Merkinnällä on osoitettu nykyisten tuulivoimaloiden alue. Tuulivoimaloiden uudistaminen tulee ratkaista MRL § 77a mukaisella yleiskaavalla. Tuulivoimaloita uudistettaessa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, luontoon, kulttuuriympäristöön, liikenteeseen ja puolustusvoimien tutkajärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia. Luku osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa enintään rakentaa.”

Merialueen osayleiskaavaa ei ole laadittu MRL 77a §:n mukaisena kaavana. Olemassa olevien tuulivoimaloiden uudistaminen edellyttää siten suunnittelutarveharkintaa sekä suunnittelutarveratkaisun yhteydessä laadittavia selvityksiä ja vaikutusarviointia. Kaavan tv-määräyksen mukaan alueelle saa suunnitella uudistettavaksi enintään viisi tuulivoimalaa.

- Riutunkarin tuulivoimaloiden uudistamiseen liittyvien penkereiden rakentaminen ja merialueen ruoppaaminen, Oulu, Oulu • Vesi- ja ympäristölupien tietopalvelu • Aluehallintovirasto Vesi- ja ympäristölupien tietopalvelu (avi.fi)

7.1.8 Oulu; Suurhiekan merituulipuistohanke

Suurhieka Offshore Oy:n Suurhiekan merituulipuistohanke sijoittuisi Perämerelle Suurhiekan matalikolle lin ja Oulun kaupungin (Haukipudas) yleisille vesialueille. Suurhiekan alueelle rakennettaisiin yhteensä 80 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho olisi noin 400 MW ja sähköntuotanto noin 1,5 TWh. Hankkeessa on kaksi osakokonaisuutta: Suurhiekan merituulipuisto ja sähkönsiirtoyhteydet. Hankkeen YVA-menettely on tehty ja hankkeella on vesilainmukainen lupa. Hankkeen toteuttamisen määräjän pidentämiselle on saatu Pohjois-Suomen aluehallintoviraston lupa 18.12.2015, jonka mukaisesti rakennustyöhön on ryhdyttävä viimeistään 10.5.2019 ja työt on saatettava loppuun 10.5.2029 mennessä uhalla, että lupa on muutoin katsottava rauenneeksi.

- https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Suurhiekan_merituulipuistohanke_Haukipudas_li
- <https://ylupa.avi.fi/fi-FI/asia/913986>

7.1.9 Oulun-Haukiputaan edustan merituulipuistohanke

Pohjolan Voima Oy:n merituulipuistohanke sijoittuu Oulun (Haukiputaan) edustalla Nimettömänmatalalle ja Hoikka-Hiue -Luodeletolle. Hankealueen yhteenlaskettu teho olisi 480-800 MW. Tuulivoimalat koostuisivat noin 100 m korkeasta tornista ja kolmilapaisesta roottorista, jonka halkaisija olisi noin 100-125 m.

Merituulipuiston alueelta sähkö siirrettäisiin merikaapeleilla rannikolle, josta edelleen ilmajohtoja pitkin valtakunnan verkkoon. Hankkeen YVA:ssa on tarkasteltu myös sähkönsiirto mereltä Fingridin 400 kV voimajohtoon asti.

- https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/OulunHaukiputaan_edustan_merituulipuistohanke_Oulu_Haukipudas

5.12.2022

7.1.10 Pori; Tahkoluodon merituulipuisto (toteutunut) ja laajennus (kehitteillä)

Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee nykyisen Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennusta Porissa. Hankealue sijaitsee Porin edustalla merialueella, lähimmillään noin 4 km etäisyydellä Tahkoluodosta ja 30 km Porin keskustasta luoteeseen. Hankealueen koko on noin 128 km², alueen rajautuessa pohjoisessa Merikarvian kunnan rajaan. Hanke käsittää 40 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on noin 11 - 20 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 m.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennus toteutuessaan tuottaa sähköenergiaa noin 1 000 - 1 900 GWh vuodessa.

- <https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/tahkoluodon-merituulipuisto/>
- Ymparisto > Suomen Hyötytuuli Oy:n merituulipuisto, Porin Tahkoluoto
- <https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/tahkoluodon-merituulipuiston-laajennus/>
- Ymparisto > Suomen Hyötytuuli Oy, Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, Pori

Valtioneuvosto on maa- ja metsätalousministeriön esittelystä tekemällään päätöksellä 8.7.2022 myöntänyt Metsähallitukselle luvan valtion vesialueomaisuuden vuokraamiseen tuulivoimatuotantoon Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennushankkeessa.

7.1.11 Raahe; Maanahkiaisen merituulivoimapuistohanke

Rajakiiri Oy on tehnyt Metsähallituksen kanssa merituulivoimapuiston varaus sopimuksen Raahen terästehtaan edustan Maanahkiaisen vesialueesta. Hankealueen YVA-menettely on tehty ja alueen osayleiskaavoitus on valmis (lainvoima 31.12.2013, voimaantulo 31.12.2013).

Maanahkiaisen merituulivoimapuiston hankealue sijaitsee Perämerellä Raahen ja Pyhäjoen edustalla. Osayleiskaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 42 km² Raahen puolella, jonne osayleiskaavassa on osoitettu ohjeelliset paikat 30 merituulivoimalalle sekä niiden tarvitsemille sähköasemille ja merikaa-peleille. Pyhäjoen puoleiselle merialueelle sijoittuu 42 merituulivoimalaa.

Hankkeesta vastaavan Rajakiiri Oy:n tavoitteena on toteuttaa Maanahkiaisen alueelle enimmillään 72 merituulivoimalan muodostama kokonaisuus. Maanahkiaisen merituulivoimapuiston arvioitu nimellinen sähköntuotantoteho olisi noin 216-432 MW.

Yhtiö suunnittelee osayleiskaavan päivittämistä nykyisten tuulivoimaloille soveltuvaksi, mikä saattaa tarkoittaa voimalamäärän vähentämistä.

- <https://www.rajakiiri.fi/project/maanahkiaisen-merituulivoimapuisto-raahessa/>
- <https://www.raahe.fi/kaavoitus/maanahkiaisen-merituulivoimapuiston-osayleiskaava>

7.1.12 Raahe / Pyhäjoki; Ulkonahkiaisen merituulipuistohanke

Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee Raahen ja Pyhäjoen kunnan merialueelle 25-50 tuulivoimalan merituulipuistoa. Hanke on esiselvitysvaiheessa.

- <https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/ulkonahkiaisen-merituulipuisto/>

7.1.13 Tornio; Röyttä merituulivoimapuistohanke Kiiri

Outokumpu Oyj:n Tornion terästehtaan edustalle on suunnitteilla merituulivoimapuisto Kiiri. Hankealueen YVA-menettely on tehty ja alueen osayleiskaavoitus on valmis. Hankkeeseen kuuluvat meri-

5.12.2022

alueen tuulivoimapuisto sekä sen liitännävoimajohdot valtakunnan verkkoon. Tornion Röyttän edustan merialue on tuulisuusominaisuuksiltaan ja rakennettavuudeltaan optimaalinen alue.

Suunniteltujen merituulivoimaloiden lukumäärä on enintään 50 ja niiden korkeus merenpinnasta on enintään 110 m. Tuulivoimapuiston teho olisi 250 MW. Rajakiiri Oy:n tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto.

- <https://www.rajakiiri.fi/project/tornion-royttan-merituulivoimahanke-kiiri/>

7.2 Suomen talousvyöhykkeelle sijoittuvia merituulivoimahankeita

Suomen talousvyöhykkeen hyödyntäminen on noussut viime aikoina noussut merituulivoimahankeissa esille. Alkuvuodesta 2022 Valtioneuvosto on myöntänyt tutkimusluvut kolmelle merituulivoimahankeelle avomerelle Suomen talousvyöhykkeellä. Hankkeisiin liittyviä tutkimuksia alueilla on tarkoitus tehdä vuosien 2022-2023 aikana. Alla on kuvattu muutamia talousvyöhykkeelle sijoittuvia merituulivoimahankeita ja niiden tilannetta.

7.2.1 Kokkola / Pietarsaari; OX2 Finland Oy; merituulivoimahanke Laine

OX2 Finland Oy:n suunnittelema merituulivoimapuisto Laine sijoittuu Pohjanlahdelle Suomen talousvyöhykkeelle noin 35 km Pietarsaaresta länteen ja noin 30 km etäisyydelle rannikosta. Merituulivoimapuiston laajuus on noin 450 km² ja vesialueen syvyys vaihtelee 18-70 m välillä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärä on maksimissaan 150 ja niiden kokonaiskorkeus merenpinnasta on 270-370 m. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 15-25 MW. Merituulivoimapuiston arvioitu vuosituotanto on noin 11 TWh. Tuotettu sähkö tuodaan maihin merikaapeleilla.

Hankkeessa tarkastellaan myös mahdollisuutta vedyntuotantoon, johon liittyy vetyputkien asentaminen hankealueelta mantereelle. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnissä.

- <https://www.ox2.com/fi/projects/laine/>
- <https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8078aa75>
- <https://www.ymparisto.fi/lainemerituulivoimaYVA>

7.2.2 Oulu / Raahen; merituulivoimahanke Halla

OX2 Finland Oy suunnittelee merituulivoimapuistoa Oulun edustan merialueelle Suomen talousvyöhykkeelle noin 25 km länteen Hailuodosta. Hankealueen alustava laajuus on noin 575 km² ja voimaloiden välinen etäisyys noin 1,5 - 2 km. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärä on noin 160 ja niiden kokonaiskorkeus merenpinnasta on 270-370 m. Merituulivoimapuiston arvioitu vuosituotanto on noin 12 TWh. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnissä.

- <https://www.ox2.com/fi/projects/halla/>
- <https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8078aa75>
- <https://www.ymparisto.fi/hallamerituulivoimaYVA>

7.2.3 Perämeri; merituulipuistohanke Reimari

Skyborn Renewables Offshore Finland Oy suunnittelee uuden merituulivoimapuiston rakentamista Suomen talousvyöhykkeelle Kokkolan, Pietarsaaren ja Uudenkaarlepyyn edustalle. Hankealue sijoittuu noin 25 km päähän Suomen rannikosta ja noin 40 kilometrin päähän Ruotsin rannikosta. Hankealueen vesisyvyys vaihtelee noin 20 - 60 metriin. Hankealueen pinta-ala on 405 km². Reima-

5.12.2022

rin merituulivoimahanke käsittää enintään 120 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 390 m ja yksikköteho enintään 30 MW. Tuulivoimatuotannon kokonaisteho on enintään noin 3,6 GW.

Tuulivoimahankkeessa tarkastellaan myös mahdollisuus vedyn tuotantoon hajautetusti jokaisella voimalalla tai keskitetysti 1-3 tuotantolaitoksella merellä. Merituulipuistosta siirretään mantereelle sähköä ja/tai vetyä ja happea eri kaapeli- ja putkilinjoja pitkin. Sähkönsiirto tapahtuu hankealueelta merikaapeleilla ja mantereella 400 kV:n ilmajohtoilla.

- [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Reimari__merituulivoimapuisto_Perameri/Reimari__merituulivoimapuisto_Perameri\(64043\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Reimari__merituulivoimapuisto_Perameri/Reimari__merituulivoimapuisto_Perameri(64043))

7.2.4 Pietarsaari; WPD Finland Oy:n merituulivoimahanke

WPD Finland Oy on saanut Valtioneuvoston tutkimusluvan 18.1.2022 Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevalle merialueelle, joka sijaitsee Merenkurkun pohjoisosassa noin 30 km etäisyydellä Pietarsaaresta länteen koostuen kahdesta osa-alueesta, joiden yhteispinta-ala on noin 270 km².

Tutkimusalueen syvyydet vaihtelevat noin 23-40 m välillä ja alueen pohjoisosassa vesisyvyys on 50 m. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi merikaapeleilla tuulivoima-alueelta rantaan.

- <https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8078d3dd>

7.2.5 Selkämeri; Satakunnan edustan merituulivoimahanke Tuulia

Eolus suunnittelee Satakunnan edustalle Selkämerelle noin 30 km rannikosta. Toteutuessaan merituulipuisto sijoittuu Suomen talousvyöhykkeelle. Hankealueen koko noin 670 km² ja alueelle suunnitellaan sijoitettavaksi 75-100 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 330 m.

Suunnitellun merituulipuiston kokonaiskapasiteetti on 1 500 MW ja arvioitu vuosituotanto on noin 6,5-7 TWh.

- <https://eolus.fi/projektit/merituulivoima/tuulia/>

7.2.6 Selkämeri; Satakunnan edustan merituulivoimahanke Wellamo Offshore

Eolus suunnittelee Satakunnan edustalle Selkämerelle noin 90 km rannikosta. Toteutuessaan merituulipuisto sijoittuu Suomen talousvyöhykkeelle. Hankealueen koko noin 1 000 km² ja alueelle suunnitellaan sijoitettavaksi noin 100 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 360 m.

Suunnitellun merituulipuiston kokonaiskapasiteetti on 2 000 MW ja arvioitu vuosituotanto on noin 8-9 TWh.

- <https://eolus.fi/projektit/merituulivoima/tuulia/>

FCG Finnish Consulting Group Oy

Lähdekirjallisuutta

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Tuulivoiman yleisopas. [Tuulivoiman yleisopas \(ely-keskus.fi\)](https://ely-keskus.fi/tuulivoiman-yleisopas)

Liikennevirasto. Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. [Tuulivoimalaohje.pdf \(traficom.fi\)](https://traficom.fi/tuulivoimalaohje.pdf)

Prizztech Oy. Merituulipuiston rakentaminen. Raportti 2012.

<https://www.prizz.fi/media/energiaratkaisut/energiaratkaisut-materiaalit/merituulipuistonrakentaminen2012.pdf>

Prizztech Oy. Strateginen selvitys 2013. Suomen merituulivoimaliiketoiminnan kehittäminen.

https://www.prizz.fi/media/energiaratkaisut/energiaratkaisut-materiaalit/merituulivoima_nettiin_0.pdf

Traficom. Tietoa tuulivoimaloiden rakentajille.

<https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/tietoa-tuulivoimaloiden-rakentajille>

Suomen tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimahankkeen luvitus Suomessa. 5/2019.

https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/1397-sty_tuulivoiman_luvittaminen_5_2019.pdf

Suomen tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys.

<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/13-2021update-interactive.pdf>

Suomen tuulivoimayhdistys ry.

<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/merituulivoima/yleista-merituulivoimasta>

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 2022:53. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321>

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. TEM raportteja 24/2013. Tuulivoiman edistämistä ja tutkavalvontaa yhteensovittavan työryhmän loppuraportti

https://www.edilex.fi/ministerioiden_julkaisut/10610.pdf

Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta. Policy Brief 2021:20. Merituulivoiman kannattavuus.

[Merituulivoiman kannattavuus \(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321)

Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta. Policy Brief 2021:21. Tuulivoimarakentamisen ja aluevalvonnan yhteensovittaminen.

[Tuulivoimarakentamisen ja aluevalvonnan yhteensovittaminen \(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321)

Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta. Policy Brief 2021:22. Tuulivoima rakentamista koskevien viranomaismenettelyiden sujuvoittaminen.

[Tuulivoimarakentamista koskevien viranomaismenettelyiden sujuvoittaminen \(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321)

Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:51. Tuulivoimarakentamisen edistäminen. Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2021.

[Tuulivoimarakentamisen edistäminen – Keinoja sujuvaan hankekehitykseen ja eri tavoitteiden yhteensovittamiseen \(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321)

Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016.

[OH 5 2016.pdf \(valtioneuvosto.fi\)](https://ymparisto.fi/ohjeita/5/2016/tuulivoimarakentamisen-suunnittelu)

Ympäristöjuridiikka 1/2014. P. Kovari. Suunnittelutarveratkaisu merituulivoiman sijoittamisperusteena.

Ympäristöministeriö; <https://ym.fi/tuulivoimarakentaminen>

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Maankäytön suunnittelu				
Maakuntakaava	Maakuntakaava sisältää yleispiirteisen suunnitelman alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Maakuntakaavoissa on osoitettu merialueille tuulivoimarakentamisen alueita, joille seudullisesti merkittävät hankkeet sijoitetaan.	Kuten merialueella	Metsähallituksen rooli osapuolena merituulivoimaloiden alueiden kehittämisessä.	Tuulivoimarakentamista ohjaava ylin kaavataso. Perustuu MRL (132/1999). Vuotuiset kaavoituskatsaukset; osapuolina kunnat ja maakuntien liitot.
Tuulivoimayleiskaava	Kaavoitusmenettely jakautuu neljään vaiheeseen: - vireille tulo (OAS) - valmisteluvaihe; kaavaluonnos ja -selostus - kaavaehdotusvaihe - kaavan hyväksymisvaihe	Kuten merialueella		Kaava säätelee voimaloiden sijaintia. MRL:n mukaisessa tuulivoimayleiskaavassa tai rakennusluvassa ei ole lainsäädännöllistä mekanismia selkeärajaisten, toimintaa rajoittavien määräysten antamiseen ja niiden valvontaan. Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen ympäristöarviointi osana kaavan laadintaa.
Asemakaava	Asemakaava otettava huomioon, jos tuulivoimarakentaminen on tarpeen määritellä tarkasti suhteessa muuhun maankäyttöön.	Kuten merialueella		Voimaloiden sijaintien ohjaus esimerkiksi niiden meluvaikutusten vuoksi.
Suunnittelutarveratkaisu	Mahdollisuus käyttää suunnittelutarveratkaisua merituulivoiman sijoittamisessa on tällä hetkellä epäselvä.	Maa-alueella mahdollista soveltaa 4-6 voimalan kokonaisuudelle.	Merituulivoimahankkeiden laajuus ei puolusta suunnittelutarveratkaisun käyttöä.	

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Rakennuslupa	Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina joko MRL 18 luvun 125 §:n mukaisen rakennusluvan tai MRL 18 luvun 126 §:n mukaisen toimenpideluvan.	Kuten merialueella	Merituulivoimahankkeen rakennuslupamenettelyssä ei käsitellä sellaista rakentamista, joka on käsitelty jo vesilain mukaisessa lupamenettelyssä.	MRL:n mukaisessa rakennusluvassa ei ole lainsäädännöllistä mekanismia selkeärajaisten, toimintaa rajoittavien määräysten antamiseen ja niiden valvontaan. Käynnissä MRL uudistus, joka voi vaikuttaa tulevaisuudessa lupakäytäntöihin. Uudet lait (Rakentamislaki ja Alueidenkäyttölaki) tulevat voimaan mahdollisesti 1.1.2024
Merialuesuunnitelmat	Suomen merialuesuunnitelmassa 2030 on osoitettu energiantuotanto -merkinnällä merituulivoimalle potentiaalisia alueita, jotka edistävät merituulivoimarakentamisen keskitettyä sijoittamista ja yhteensovittamista meriympäristön hyvän tilan, maisema-arvojen	Ei koske maa-aluetta		Maakuntakaavassa osoitettavilta tuulivoima-alueilta edellytetään niiden olosuhteiden erilaisuus huomioon ottaen pääsääntöisesti vähintään 8-10 tuulivoimalan kokonaisuuksia, joilla yleensä on seudullista merkitystä.
Lunastuslupa;	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977), 5-10			
Luontoselvitykset				
Petolinnut	Selvitetään	Selvitetään		
Lumijälkilaskenta	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Metsäkanalinnut	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Linnuston kevätmuutto	Selvitetään	Selvitetään		
Liito-oravaselvitys	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Viitasammakko	Ei avomerialueella	Selvitetään		
Pesimälinnusto	Selvitetään	Selvitetään		
Kasvillisuus ja luontotyytit	Selvitetään	Selvitetään		
Lepakot	Ei avomerialueella	Selvitetään		

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Muinaisjäännösinventointi	Selvitetään	Selvitetään		
Linnuston syysmuutto	Selvitetään	Selvitetään		
Muut selvitykset				
Vesialueen tutkimusluvut	Tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain 18 luvun 7 § mukaista aluehallintoviraston hakemuksesta myöntämää tutkimuslupaa.	Kuten merituulivoima		Luvan hakijan ja lupaviranomaisen (AVI) kesken pidettävä ennakkoneuvottelu on hyvä tapa esitellä hanketta sekä nostaa esiin hakemusasiaan mahdollisesti liittyviä ongelmakohtia.
Virtausmallinnukset	Tuulivoimaloiden perustusten vaikutukset merialueen veden virtauksiin.	Ei koske maa-aluetta		
Ympäristövaikutusten arvioimisprosessi (YVA)				
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen	YVA-lain mukaan tuulivoimahankeissa, joissa suunniteltu tuulivoimaloiden lukumäärä on vähintään 10 tai voimaloiden yhteenlaskettu teho ylittää 45 MW, on arvioitava hankkeen ympäristövaikutukset.	Kuten merituulivoima		YVA-menettelyä voidaan edellyttää myös pienemmissä hankkeissa, jos ympäristövaikutukset voivat olla mahdollisesti merkittäviä.
Kansainvälinen kuuleminen YVA-hankkeissa	Mikäli tuulivoimahankeella on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia Suomea velvoittavan kansainvälisen sopimuksen osapuolen tai EU:n jäsenvaltion lainkäyttövaltaan kuuluvalla alueella, tulee hankkeessa toteuttaa YVA-lain 28 §:n mukaisesti kansainvälinen kuuleminen.	Kuten merituulivoima		

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
LUPAPROSESSI				
Tuotantolaitoksen rakentaminen, päivittäminen ja verkkoon liittäminen				
Suostumus rakentamiseen talousvyöhykkeellä	Toimivaltainen viranomainen merituulivoimahankkeiden vesilain mukaisissa asioissa aluevesi- ja talousvyöhykkeellä on aluehallintovirasto. Talousvyöhykkeelle sijoittuvien merituulivoimaloiden vesilupa on hyväksyttävä Valtioneuvostolla.	Ei koske maa-aluetta		Työ- ja elinkeinoministeriö vastaa talousvyöhykkeen hyödyntämistä koskevista lupamenettelyistä.
Poikkeus luontotyyppien suojelusta	Vesilain 2 luvun 11 §:n vesiluontotyyppien luonnontilan heikentämiskiellon perusteella, jonka mukaan muun muassa luonnontilaisten, enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan tai kluuvijärven luonnontilan heikentäminen on kielletty.	Kuten merituulivoima		Flada = maankohoamisen seurauksena lahdesta altaaksi muodostuva vesialue, joka on yhteydessä mereen yhden tai useamman vesiväylän tai salmen kautta.
Poikkeus rauhoitussäännöksistä ja eliölajien suojelusta	Luonnonsuojelulaki antaa mahdollisuuden poikkeuksiin lain rauhoitussäännöistä. Kuten esimerkiksi 48§: <i>"Mitä 39 §:ssä ja 42 §:n 2 momentissa säädetään, ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia."</i>	Kuten merituulivoima		Poikkeuksen säädösperustana toimii Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 48-49§) ja toimivaltaisena viranomaisena YM & ELY-keskus.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavasta toimenpiteestä	Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 § (5.5.2017/255) mukaisesti, mikäli tuulivoimahankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuu Natura 2000 -verkoston alue ja hanke tulee todennäköisesti merkittävästi heikentämään Natura 2000 -alueen perusteena olevia luonnonarvoja, on tuulivoimahankkeelle tehtävä myös Natura-arviointi.	Kuten merituulivoima		Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain (252/2017) 3 luvussa tarkoitettua arviointimenettelyä, Natura-arviointi tehdään YVA-menettelyn yhteydessä.
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen	Nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydetty hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Valtakunnan rajan ylittävän, nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydetty hankelupa ministeriöltä.	Kuten merituulivoima		Luvan säädösperustana toimii Sähkömarkkinalaki (588/2013, 14§) Toimivaltaisena viranomaisena toimii Energiavirasto, TEM
Voimalaitosten rakentamista ja käytöstä poistamista koskevat ilmoitukset	Merituulivoimalan poistosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle ja sen poistaminen tulee tehdä vesilain valvojana toimivan ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.			Vesilain mukainen lupa rauetetaan, kun merituulivoimala poistetaan käytöstä. Samalla tulisi myös vesilupaan liittyvät rakenteet poistaa

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Erityislainsäädännön vaatimat luvat				
Lentoestelupa; Ilmailulaki (864/2014)	Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta ilmailulaissa määritellyiksi lentoesteiksi. Kaikki yli 30 mm korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia ja yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista. Tuulivoimaloiden rakentamista voidaan rajoittaa lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden turvaamiseksi.	Kuten merialueella. YVA:n piirissä olevat maatuulivoimaloiden alueet ovat	Merialueella lentoesteluvan hakemukseen tulee liittää myös Rajavartiolaitoksen lausunto.	Lentoesteluvasta säädetään ilmailulain 158 §:n 2 momentissa.
YVA-menettely; Laki ympäristövaikutusten arviointi-menettelystä (252/2017)	Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain mukaan, mikäli suunniteltu tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 tai voimaloiden yhteenlaskettu teho ylittää 45 MW. Lain liitteessä 1 on YVA-hankeluettelo hankkeista, joihin sovelletaan YVA-menettelyä. Merituulivoimaloiden alueiden rajaukset ovat usein kymmeniä ellei jopa satoja neliökilometrejä.	Kuten merialueella. Maatuulivoimaloiden alueet ovat keskimäärin paljon merituulivoimaloiden alueita pienempiä.	Keskeiset YVA-selvitykseen vaikuttavat erot liittyvät tuulivoimala-alueiden kokoon, voimaloiden väliin etäisyyksiin (merellä molemmat ovat suurempia), käytössä oleviin lähtöaineistoihin (maalla lähtöaineistoja on paljon saatavilla, merellä vaaditaan paljon mm. luotauksia) ja vaikutusmekanismeihin (merellä mm. veden samentumisvaikutus), arvioinnissa huomioitaviin luontotyyppeihin (eri luontotyyppit mm. kalat, pohjaeliöt ja kasvit). Merituulivoimala-alueiden merkittävimmät vaikutukset ja niiden selvittämisen tavat tulisi määritellä nykyistä paremmin. Maatuulivoimaloiden YVA-menettelyt ovat tällä hetkellä paremmin määriteltäviä.	Tuulivoimahankkeen YVA-menettely tehdään tyypillisesti samanaikaisesti yleiskaavan laadinnan kanssa. YVA-menettely ei ole lupa, vaan se edellytetään tehtäväksi ennen hankkeen vaatimia lupa- tai muita hyväksymismenettelyjä.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Vesilain mukainen lupa; Vesilaki (VL 587/2011))	Vesialueella sijaitsevan tuulivoimalaitoksen rakentamiseen ja merenpohjaan asennettavaan merikaapeliin edellytetään vesilain mukaista lupaa: - VL 2 luku 11 §, 3 luku 2 § ja 3 § Merituulivoimaloiden rakentaminen edellyttää vesitalouslupaa rakentamisen vaikutusten sekä ruoppausten ja johtojen asentamisen perusteella. Merenpohjaan asennettava merikaapeli edellyttää vesilain mukaista lupaa aina, jos se sijoittuu alueelle, jossa on yleinen kulkuväylä.	Pääsääntöisesti ei koske maa-alueita. Maa-alueelle rakentaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa, jos rakentamisella on vaikutuksia vesistöön.	Pääsääntöisesti ainoastaan merituulivoimalat tarvitsevat vesilain mukaisen vesiluvan. Luvan hakijalla tulee olla omistusoikeus tai pysyvä käyttöoikeus vähintään puoleen hankkeessa tarvittavasta alueesta (VL 2 luku 13 §). Merituulivoimahanke voi edellyttää myös vesilain mukaista tutkimuslupaa. Vesilupaa haettaessa on määritettävä varsin yksityiskohtaisesti merenpohjassa tehtävät toimenpiteet (ruoppaukset, massanvaihdot) sekä esitettävä suunnitelma-asiakirjat perustamistavasta. Voimalan sijaintipaikka määritetään vesiluvassa tarkemmin kuin yleiskaavassa.	Vesilain mukaisessa lupapäätöksessä sidotaan voimaloiden tarkemmat sijaintipaikat ja voimalatyypikohtainen perustamistapa. Merituulivoimahankkeiden laajuuden vuoksi vesiluvan myöntämisen edellytyksiä arvioidaan intressivertailun perusteella, sillä haitattomuuden perusteella vesilupa voidaan myöntää vain vähäiselle hankkeelle.
Korvaukset	Ammattikalastuksen vaikeutuminen hankealueella, kun rakentamisesta aiheutuvat haitat kohdistuvat kalojen kutu- ja pyyntialueisiin. - VL 13 luku 7 §	Ei koske maa-alueita	Vesilain mukaisessa luvassa voidaan määrätä kalatalousvelvoite tai kalatalousmaksu hankkeesta kalakannoille aiheutuvan haitan kompensoimiseksi.	

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Ympäristölupa; Ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014)	Tuulivoima ei kuulu ympäristönsuojelulain liitteen 1 luetteloon, jolloin ympäristölupaa ei lähtökohtaisesti edellytä.	Kuten merialueella	Ympäristölupamenettelyssä asianosaisia ovat ne, joiden etua tai oikeutta asia saattaa koskea (YSL 43 §). Merialueella ja varsinkin talousvyöhykkeellä naapurit eivät ole niin lähellä kuin maa-alueella.	Ympäristölupaa voidaan kuitenkin edellyttää aiheutuvien vaikutusten perusteella YSL 27 §:n 2 mom. 3 kohdan nojalla, jonka mukaan ympäristölupa on oltava toimintaan, josta saattaa aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:ssä tarkoitettuja seurauksia.
Laki eräistä naapurussuhteista (26/1920)	17 § (4.2.2000/90); Kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa ei saa käyttää siten, että naapurille, lähistöllä asuvalle tai kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa hallitsevalle aiheutuu kohtuutonta rasitusta ympäristölle haitallisista aineista, noesta, liasta, pölystä, hajusta, kosteudesta, melusta, tärinästä, säteilystä, valosta, lämmöstä tai muista vastaavista vaikutuksista.	Kuten merialueella		Toiminnassa olevalta tuulivoimalalta voidaan edellyttää ympäristölupaa, mikäli sen havaitaan aiheuttavan naapuruussuhdelain 17 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia.
Laki eräiden ympäristöllisten lupamenettelyiden yhteensovittamisesta (764/2019)	Lain tavoitteena on sovittaa yhteen ja jouduttaa ympäristöön vaikuttavien hankkeiden lupamenettelyjä	Kuten merialueella		Lakia voidaan soveltaa ympäristölupa- ja rakennuslupahakemuksen käsittelyyn, mikäli luvan hakija on sitä pyytänyt.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Aluevalvontalaki (755/2000)	Suomen aluevesillä suoritettavat vedenalaiset merenmittaukset ja merenpohjan koostumuksen tutkimukset vaativat aluevalvontalain 12 §:n mukaisen Puolustusvoimien luvan. Tutkimuslupa voidaan myöntää, mikäli toiminta ei vaaranna Suomen aluevalvontaa tai jos vaaraa voidaan lupamääräyksillä olennaisesti vähentää. Lupa myönnetään Puolustusvoimien pääesikunnan toimesta ja siinä määritetään mahdollinen suojaustaso toiminnalle ja siitä tehdyille tallenteille.	Ei koske maa-aluetta		Merenpohjan mittauksiin liittyy tietoturva- ja salassapitovaatimuksia, jotka vaikuttavat lupaprosessiin. Puolustusvoimien pääesikunnan mukaan: ”Julkisuuslain (621/1999) 24 §:n 1 momentin 10 kohdan mukaan merenpohjan mittaustieto on salassa pidettävää, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen siitä ei vahingoita tai vaaranna maanpuolustuksen etua.” (Pääesikunta, 2014).
Laki Liikenne- ja viestintävirastosta (935/2018)	Säätää liikenne- ja viestintäviraston tehtävistä; virasto huolehtii mm. liikenteen turvallisuudesta yleisesti, viestinnästä ja meriliikenteen ohjauksesta.			
Tutkimuslupa; Muinaismuistolaki (295/1963) 10 §	Vedenalaiset muinaisjäännökset, hylät			

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Hyödyntämisoikeus; Laki Suomen talousvyöhykkeestä (1058/2004)	Suomen talousvyöhyke käsittää Suomen aluevesiin välittömästi liittyvän merialueen, jonka ulkoraja määräytyy Suomen vieraiden valtioiden kanssa tekemien sopimusten mukaisesti ja jonka ulkorajan sijainti osoitetaan valtioneuvoston asetuksella. Merenpohjan tutkimukseen oikeuttavan hyödyntämisoikeuden oikeusvaikutuksista ei ole säädetty eikä valtioneuvoston suostumus millään tapaa varaa kyseessä olevaa merialuetta hyödyntämisoikeuden saaneelle toimijalle. Hyödyntämisoikeus ei siis pois sulje sitä, etteikö joku muu toimija voisi tulla toimimaan samalle alueelle.	Ei koske maa-aluetta	Suomen talousvyöhykkeellä lupakäsittely on valtiollinen. Talousvyöhykkeellä alueen käyttöoikeus muodostuu talousvyöhykelain 6§:n hyödyntämisoikeuden perusteella, joka myönnetään valtioneuvoston yleisistunnossa annettavalla lupapäätöksellä. Talousvyöhykelain mukaan valtioneuvoston suostumus tarvitaan merituulivoimahankkeen kehittämiseen liittyviä tutkimuksia sekä rakentamista ja voimaloiden käyttöä varten. Talousvyöhykkeellä Puolustusvoimien näkemys otetaan huomioon hyödyntämisoikeutta koskevan suostumuksen harkinnassa.	Suomen aluevedet kuuluvat Suomen valtiolle. Omistajan tehtäviä kiinteistöasioissa hoitaa Metsähallitus, jolta on vuokrattava merituulivoimahankkeen tarvitsema vesialue. Valtioneuvoston suostumuksessa asetetaan hankkeen ehdot, jotka ovat turvallisuuden tai valtiolle kuuluvien oikeuksien turvaamisen kannalta välttämättömiä. Suostumus voidaan antaa toistaiseksi tai määräajaksi, esimerkiksi tuulipuiston käyttöänsä ajaksi. Toistaiseksi valtioneuvoston suostumuksia talousvyöhykkeen hyödyntämiseen tai rakentamiseen ei ole annettu merituulivoimahankkeille (tällä hetkellä on kolme tutkimusluvan saanutta hanketta käynnissä).
	Merituulipuiston rakentamisedellytysten selvittämiseksi haettava tutkimuslupa, jolla luvan hakija haluaa selvittää merenpohjan syvyysuhteita sekä pohjan ja sen alapuolisten kerrosten rakennetta.	Ei koske maa-aluetta	Tutkimuslupa edellyttää lupahakemusta talousvyöhykkeen taloudelliseen hyödyntämiseen tähtäävään tutkimustoimintaan lain Suomen talousvyöhykkeestä (1058/2004) 6 § mukaisesti.	Tutkimusten tavoitteena on kerätä lisää tietoa merialueen soveltuvuudesta ja merituulivoimapuiston toteuttamisedellytyksistä.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Tutkimuslupa; Vesilaki	Merituulivoimahanke voi edellyttää aluevesien sisäpuolella vesilain mukaista tutkimuslupaa. Vesilain mukaisen tutkimuslupan hakemi-nen voi olla tarpeen jo en-nen hankkeen vesiluvan hakemista, jos tutkimusten toteuttamisesta ei ole sovittu vesialueen haltijan kanssa.	Ei koske maa-alueita	Aluehallintovirasto voi hakemuksesta myöntää VL 18 luvun 7 §:n mukaisen mää-räaikai-sen tutkimuslupan vesitaloushankkeen vaikutusten tai toteuttamismahdol-lisuuksien selvittä-mistä varten toisen hallinnoimalle vesialueella.	
Natura-arviointi; Luonnonsuojelulaki	Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -alueen luonnonarvoja, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.	Kuten merituulivoima		Säädösperustana toimii Luonnonsuojelulaki (1096/1996, luku 10, 65§
Lupa merenpohjan tutkimiseen ja kartoittamiseen; aluevalvontalaki	Suomen aluevesillä ei saa ilman lupaa harjoittaa merenpohjan tai sen sisustan muodon, rakenteen tai koostumuksen selvittämistä geologisilla tai geofyysisillä tutkimuksilla eikä merenpohjan topografisten muotojen järjestelmällistä mittausta ja tallennusta. Suomen alueella ei saa ilman lupaa suorittaa ilma-aluksesta magneettikentän mittausta, säteilyn tai sähköön johtavuuden mittausta taikka niihin rinnastettavaa maa- tai kallioperän tutkimusta alle 150 metrin lentokorkeudelta.			Säädösperustana toimii aluevalvontalaki (18.8.2000/755) 12§-13§

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Puolustusvoimien lausunto tuulivoimarakentamisen lopullisesta hyväksyttävyydestä; Puolustusvoimista annettu laki, aluevalvontalaki, MRL	Puolustusvoimien lausunnon taustalla on arvio tuulivoimarakentamisen vaikutuksista edellytyksiin tunnistaa veden alta ja mereltä kohdistuvia uhkia. Merivoimien arvio on tärkeä.	Puolustusvoimien lausunnon taustalla painottuu arvio tuulivoima-rakentamisen vaikutuksista ilmavalvontaan.	Merituulivoimahankkeissa Puolustusvoimat joutuu arvioimaan mahdollisuudet tunnistaa veden alta ja mereltä kohdistuvia uhkia.	
Rakentaminen				
Perustukset	Merituulivoiman perustukset ovat massiviset. Voimalat pystytetään meriperustuksille, jotka voidaan suunnitella kestämään puiston koko 70 vuoden elinkaaren ajan. Perustustavan vaihtoehtona on gravitaatioperustus tai paaluperustus. Perustuksen tulee ulottua pinnan yläpuolelle, jolloin perustusten leveys voi olla noin 40 m ja korkeus 15-30 m. Merituulivoimaloita ei voi perustaa kovin mataliin vesiin, koska perustamisessa käytetyt alukset tarvitsevat vähintään 10 m vettä alleen. Lisäksi matalikoilla on syvempiä vyöhykkeitä enemmän luontoarvoja.	Suomessa käytetään tyypillisesti teräsbetonista maanvaraista laatua. Pehmeässä maaperässä perustus voidaan joutua paaluttamaan, jos massanvaihto ei riitä. Maanvarainen perustus kaivetaan tyypillisesti maahan 2-3 metrin syvyyteen. Perustuksen halkaisija on noin 20-30 metriä, mutta suurin osa laatasta peitetään maa-aineksella. Perustukseen menee 400-800 m ³ betonia, mikä vastaa noin sadan betoniauton kuormaa.	Merituulivoimalan perustaminen on moninkertaisesti kalliimpaa verrattuna maatuulivoimalan perustamiseen. Myös perustamispaikan löytäminen merenpohjasta on huomattavasti vaikeampaa verrattaessa maalla sijaitsevan tuulivoimalan sijoituspaikan määrittelyä. Maalta on tarjolla lähtöaineistoja ja paikalla voi käydä katsomassa. Merituulivoimalan perustamispaikan rakennettavuuden varmistaminen edellyttää kaikuluotausta ja poraamalla suoritettavia tutkimuksia.	
Logistiikka, kuljetukset	Merikuljetukset keskeisessä roolissa.	Komponenttien kuljetuksia tehdään myös satamien kautta maakohteisiin.	Merialueella sijaitseva kohde mahdollistaa isommat kuljetukset satamaan ja kokoamisalustana toimivasta satamasta rakennuskohteeseen.	

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Rakenteiden kokoamisalustat	Nykyisten satamien kenttäalueiden yhteyteen. Esikokoonpanoalue on satamassa, jossa on isot, laajat kentät isojen nosturien läheisyydessä. Voimalatoimittaja tuo eri komponentit, kuten siivet ja konehuoneet, satamaan. Asennusalus hakee satamasta kaksi voimalaa kerrallaan kyytiin, tornit kasataan laivan kannelle ja siitä ne nostetaan perustuksilleen yksi kerrallaan.	Maatuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuskohteessa sijaitseville nostokentille, jossa ne kootaan ja nostetaan paikoilleen.	Maatuulivoimaloiden kokoonpano tapahtuu kohteeseen rakennetuilla nostokentillä, merituulivoimaloiden kokoonpano tapahtuu asennusaluksen kannella.	
Liittyminen sähköverkkoon	Tuotantomäärä on suuri, joka vaikuttaa tarvittavan siirtokapasiteetin mitoitukseen.			
Merisähköasemat	Merisähköasemat kokoavat tuulivoimaloilta tulevat kaapelit ja siirtävät sähkön maallasijaitseville voimalionjoille merikaapeleita pitkin.	Periaate vastaava maa-alueella. Olosuhteet helpommat.	Merisähköasemien merikaapelien asennustyöt sekä kaapeleiden huolto- ja korjaustyöt huomattavasti hankalampia maa-alueeseen verrattuna. Keskeistä on tarvittavan huolto-/korjauskaluston saatavuus Suomessa.	
Kaapelointi	Yksi merikaapeli per voimala. Merikaapelit vedetään mantereella sijaitsevalle sähköasemalle, josta sähkö siirretään eteenpäin ilmajohdoilla.	Maatuulivoima-alueilla sähkö viedään tyypillisesti maakaapeleissa sähköasemalle.	Merikaapelit kulkevat meren pohjassa ja etäisyydet ovat huomattavasti suuremmat kuin maakaapelit. Merikaapelit saattavat useammin vaatia Natura-arvioinnin, sillä rannikolla on runsaasti EU:n lintudirektiivin mukaisia Natura SPA-alueita.	

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Huoltoinfra	Merituulipuistojen huolto edellyttää tarkempaa suunnittelua talviaikana samoin kuin varautumista kulkuyhteyksien hankaloitumiseen esim. myrskyjen aikana.	Huoltoa tehdään myös talviolosuhteissa. Kulkuyhteydet tuulipuistoihin aurataan.	Huoltotoimenpiteiden suorittaminen talvisissa jääolosuhteissa on haasteellista. Merikohteiden kriittisten komponenttien ym. huollon varmistamiseksi edellytetään osien toiminnallisuuden varmistamista esim. kahdentamalla toimintoja.	
Tiet	Yhteys ranta-alueelle. Luotsaus- ja jäänmurtopalveluja voidaan tarvita huollossa.	Tuulivoimatoimija vastaa tieverkon kunnossapidosta ja aurauksesta. Huollossa hyödynnetään tieverkkoa.	Huollossa käytettävä kalusto ja reitit maalla ja merellä.	
Laiturit	Tukeutuminen nykyisen sataman laitureihin / tarve uusille laitureille.			Vesiluvassa otetaan huomioon (AVI)
Kuljetyskalusto; erikoisalukset	Perustusten rakentamiseen ja voimaloiden nostamiseen tarvitaan erikoisaluksia, samoin suurien komponenttien liikutteluun satama-alueella tarvitaan erikoiskalustoa.	Erikoiskalustoa tarvitaan suurten voimaloiden kuljettamiseen satamista tieverkostoa pitkin kohteeseen ja voimalatornien nostamiseen.	Erikoiskalusto maalla ja merellä on erilaista. Merituulivoimaloiden perustusten massa on huomattavasti suurempi verrattuna maatuulivoimaloiden perustuksiin, jonka rakentaminen vaatii erikoiskalustoa.	Merituulivoimalan tornin lisämetri (kokonaiskorkeuden kasvattaminen) on huomattavasti kalliimpaa verrattuna samaan maalla.
Työturvallisuus	Rakentamistoiminta keskittyy Suomessa kesäaikaan (avovesiaika). Syksy tuo myrskyt tullessa ja talviaikana jääolosuhteet muodostavat merkittävän haasteen.		Maatuulivoiman rakentaminen on mahdollista ympäri vuoden. Merituulivoiman rakentaminen Suomessa on kausiluontoista ankarien talviolosuhteiden takia.	Rakentamisessa on otettava huomioon meriolosuhteet.

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Rakenteiden perustaminen	Perustukset ovat huomattavasti massiivisimpia ja painavampia kuin maatuulivoimalakohteissa.		Perustusten kuljettaminen ja asentaminen edellyttää erikoiskaluista.	Erikoiskaluston saatavuus saattaa muodostua rajoittavaksi tekijäksi useiden eri kohteiden ollessa saman aikaisesti rakenteilla.
Viranomaislausunnot				
Air Navigation Services Finland Oy:n (ANS Finland)	Lentoestelupaa varten on ensin pyydettävä ilmailiikennepalvelujen tarjoajan (ANS Finland) lentoestelausunto.	Kuten merialueella		ANS Finland Oy:n lentoestelausunto tarvitaan jokaiselle yksittäiselle tuulivoimalalle erikseen rakennuslupahakemuksen liitteeksi. Traficomin lentoestelupaa ei tarvitse hakea jos lentoestelausunnossa todetaan, että se riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. ANS:n lausunnon saaminen kestää yleensä noin 1-2 kk lausuntopyynnöstä.
Aluehallintovirasto (AVI)	Aluehallintovirasto on toimivaltainen viranomainen merituulivoimahankkeiden vesilain mukaisissa asioissa aluevesi- ja talousvyöhykkeellä.	Pääsääntöisesti ei maa-alueella	Merituulivoimahankkeissa edellytyksenä on vesilain mukainen lupamenettely. Vesilain (VL) mukainen lupa tarvitaan vesistöä ja pohjavesioloja muuttaville hankkeille.	Merituulivoimahankkeiden vesilain mukaisissa asioissa lupaviranomaisina aluevesi- ja talousvyöhykkeellä toimivat Etelä-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastot.
Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy	Meriliikenteenohjauksen eli alusliikennepalvelun (VTS) operatiivisesta ylläpidosta vastaa liikenteenohjausyksikkö Fintraffic. Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen lentoesteen asettamisesta (tuulivoimalaitos) on liitettävä Fintraffic lennonvarmistuksen lausunto esteestä.	Ei maa-alueella		

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom	Traficom toimii lausunnonantajana tuulivoimahankkeiden YVA-, kaava- ja vesilupaprosesseissa sekä tutkimuslupahakemuksissa. Traficom ohjeistaa hankkeita ennen niiden YVA- tai kaavavaihetta.	Pääsääntöisesti kuten merialueella	Traficomilta on haettava vesiliikennelain (782/2019) mukaista lupaa esim. kulkuväylään liittyvien muutosten vahvistamista, joita merituulivoimapuisto saattaa edellyttää. Traficom myös koordinoi ja valvoo valtakunnallisen liikennejärjestelmäsunnittelun valmistelua ja toimeenpanoa sekä osallistuu alueelliseen liikennejärjestelmäsunnitteluun.	Traficomien rooli on hankkeiden suunnittelun ohjauksessa on keskeinen alueilla, joissa tuulivoimaloilla voi selvästi olla vaikutusta lentoliikenteeseen. Traficomilta on haettava etukäteen lupa lentoesteiden asettamiselle.
Väylävirasto	Väylävirasto on valtion vesiväylän pitäjä ja merenkulun toimivuuden varmistaja. Väylävirasto hallinnoi Suomen järvi- ja merialueilla sijaitsevia vesiväyliä ja niiden turvalaitteita		Väylävirasto lausuu tutkimuslupahakemukset, hankkeiden YVA:t ja aluevesien kaavoitusprosessit.	Ohje tuulivoimaloiden sijoituksesta LO 8/2012; Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien yhteyteen.
Työ- ja elinkeinoministeriö	Suomen talousvyöhykkeen merialueilla toimivaltainen viranomainen on työ- ja elinkeinoministeriö (TEM).			

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Metsähallitus	Yleiset vesialueet (aluevedet) pohjineen ovat Suomen valtion omaisuutta lukuun ottamatta Ahvenanmaan maakunnassa sijaitsevia vesialueita. Yleisiä vesialueita hallinnoi Metsähallitus.		Metsähallitus vuokraa hallinnoimiaan merialueita merituulivoimahankkeiden kehittämistä ja rakentamista varten varaus- ja käyttöoikeussopimuksilla. Varaussopimus tietyistä merialueesta edeltää käyttöoikeussopimuksen solmimista Metsähallituksen kanssa. Varaussopimukset ovat neljän vuoden pituisia määräaikaissopimuksia, jotka voidaan tarvittaessa uusia. Metsähallituksen käytäntönä on myöntää varaussopimuksia ainoastaan niille merialueille, joille on maakuntakaavassa osoitettu merituulivoimaa.	Metsähallitus ei tule toteuttamaan tuulivoimahankkeita itse vaan myy osuutensa hankkeesta yhteistyökumppanilleen ennen investointia ja jää toimimaan merialuehankkeessa vuokranantajana. Metsähallitus ei tule muun ohella toimialarajauksensa (laki Metsähallituksesta 234/2016 3 §) takia osallistumaan sähkönmyyntiin, sähköntuotantoon tai merituulivoimaloiden varsinaiseen rakentamiseen.
Museovirasto	Merialueilla museoviraston antamat lausunnot liittyvät vedenalaiseen kulttuuriperintöön ja muinaisjäännöksiin.	Museovirasto antaa lausuntoja maatuulivoimahankkeiden suunnitelmista merkittäviin maisemiin tai rakeennettuihin ympäristöihin sekä suojeltuihin kohteisiin liittyen.		

Eroavaisuustaulukko	Merituulivoima	Maatuulivoima	Tunnistetut suurimmat erot	Muut kommentit
Nimike	Kuvaus	Kuvaus		
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomainen	Antaa lausuntoja merialueille sijoittuvista tuulivoimakohteista.			Alueellisen ELY-keskuksen lisäksi kalatalousasioista antaa lausuntoja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalouspalvelut -yksikkö. Lapin ELY:n kalatalousyksikkö toimii alueellisena kalatalousviranomaisena Pohjois-Suomen alueella.
Puolustusvoimien esikunta	Kaikki kokonaiskorkeudeltaan yli 50 m korkeat tuulivoimalat tarvitsevat Puolustusvoimien myönteisen lausunnon ennen voimalan rakentamista.	Kuten merialueella		Lausunto on hankkeen toteuttamismahdollisuuksien kannalta keskeinen. Lausuntopyyntö tulee pyytää hyvin varhaisessa vaiheessa hankekehitystä. Lausunnolla on nykyisin viiden vuoden voimassaoloaika.
Rajavartiolaitoksen esikunta	Suomen aluevesille sijoittuva merituulivoimahanke edellyttää ilmailulain 158 §:n 5 momentin mukaan Rajavartiolaitoksen lausunnon.			Rajavartiolaitos toimii Suomen rajaturvallisuuden ylläpitäjänä (Laki rajavartiolaitoksesta 3§) valvoen valtakunnan rajoja. Rajavartiolaitos on johtava meripelastus-viranomainen vastaten meripelastuksesta silloin kun onnettomuudessa on vaarassa ihmishenkiä tai ympäristö.
Valtioneuvosto	Valtioneuvosto myöntää tutkimusluvut Suomen talousvyöhykkeen alueelle sijoittuvissa merituulivoimahankeissa.	Ei maa-alueella		Kun talousvyöhykkeelle sijoittuvan merituulivoimahankeeseen YVA-menettely on päättynyt ja hankkeella on vesilain mukainen lupa, toimii Valtioneuvosto päätöksentekijänä hankkeen rakentamispäätöksen osalta.