

***ITÄISEN SUOMEN TUULIVOIMARAKENTAMISEN TEHOSTAMINEN***

***14.3.2023***

***Selvitysmies Arto Räty***

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1. Selvitystyön prosessi	5
2. Tuulivoima osana Suomen energiajärjestelmää	5
3. Tuulivoimahankkeen prosessi	8
4. Sotilaallinen maanpuolustus ja tuulivoima	10
4.1. Uhkakuva	10
4.2. Aluevalvontajärjestelmä	10
4.3. Tuulivoimalan vaikutukset tutka- ja passiiviseen valvontaan sekä johtamisjärjestelmään	11
4.4. Puolustusvoimien lausuntomenettely	13
4.5. Suomen naapuri- ja verrokkimaiden lupamenettely	15
5. Keskeisimmät yleishavainnot	16
6. Toimenpide-esitykset itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi	20
6.1. Poliittinen ohjaus	20
6.2. Tilannekuva sekä yhteistyön ja koordinaation kehittäminen	21
6.3. Kompensaatiolain säätäminen ja kompensaatiomallin luominen	22
6.4. Aluevalvontalain päivittäminen	25
6.5. Puolustusvoimien lausuntoprosessin terävöittäminen ja resurssien lisääminen	25
6.6. Uusi teknologia ja eri valtioiden ratkaisumallit	25
6.7. Puolustusvoimien toimintaedellytysten turvaaminen itäisessä Suomessa	26
7. Muut toimenpide-esitykset	26
7.1. Merituulivoima	26
8. Lopuksi	27
Liite 1. Ministeriöiden laatima koonnos tuulivoimaa ohjaavasta lainsäädännöstä	29

## TIIVISTELMÄ

Työ- ja elinkeino-, puolustus- ja ympäristöministeriö asettivat 16.9.2022 selvitysmiehen tutkimaan itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamista. Tehtävänä oli tarkastella itäisen Suomen tuulivoimarakentamista rajoittavien esteiden vähentämistä kohdistuen erityishuomio maanpuolustuksen tarpeiden aiheuttamiin esteisiin. Raportti keskittyykin sotilaallisen maanpuolustuksen aiheuttamien tuulivoiman rakentamista rajoittaviin tekijöihin ja mahdollisiin keinoihin niiden vähentämiseksi. Keskeisenä työmenetelmänä oli tuulivoimarakentamiseen liittyvien yli 50 eri tahon kuulemiset ja niiden perusteella syntyneet johtopäätökset ja toimenpide-esitykset.

VT 5:n itäpuolella on tällä hetkellä alle 4 % Suomen tuulivoimasta. Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen keskeisenä tuulivoiman rakentamista rajoittavana tekijänä ovat puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmien aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimat ei luonnollisesti ole ainoa taho, joka rajoittaa rakentamista, myös mm. maasto, asutus, luontoarvot, matkailu, siviilientoiminta ja poronhoito asettavat rajoituksia rakentamiselle.

Itäinen Suomi on Suomen turvallisuuden kannalta alue, jolle sijoitetusta valvontakapasiteetista ei voida Suomen turvallisuuden takia merkittävästi tinkiä. Aseteknologian kehitys ja Venäjän arvaamattomuus korostavat ilmavalvonnan suorituskyvyn tarvetta. Risteilyohjukset, joita Venäjä on ampunut laajamittaisesti Ukrainaan, ovat tutkapaikkipinta-alaltaan pieniä ja ne lentävät tyypillisesti matalilla lentokorkeuksilla, mikä tekee niistä vaikeasti havaittavia. Vastaavasti valvonnan on ulotuttava myös erittäin korkealle ja nopeasti lentäviin järjestelmiin ja aseisiin. Näiden havaitseminen reaaliajassa on välttämätöntä maanpuolustuksen ja väestön suojelemisen kannalta.

Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen mahdollistaminen on kuitenkin tärkeää Suomen energiajärjestelmän ja alueen elinvoimaisena pitämisen kannalta. Vahvan infrastruktuurin itäinen Suomi on myös tärkeä tekijä Suomen ja EU:n sekä jatkossa myös Naton turvallisuuden kannalta. Kyse on Suomen kokonaisturvallisuudesta, jossa sen osatekijät on laitettava yhteen ”koriin” ja luotava Suomen kannalta taroituksenmukainen ja tasapainoinen kokonaisuus.

Selvityksen aikana kuultujen tahojen yksi keskeinen viesti on ollut se, että Suomen energiajärjestelmän vahvistaminen kestävästi uusiutuvan energian tuotantomenetelmillä vaatii selkeämpää hallitustason poliittista ohjausta.

Itäisen Suomen kannalta tuulivoimarakentamisen mahdollistaminen ja sähkönsiirtoverkkojen vahvistaminen ovat elinehtoja tulevaisuuden investoinneille ja alueen elinvoimalle. Pienten ja vähäisten verotulojen kuntien taloudelle tuulivoimarakentaminen olisi erittäin merkittävä kuntataloutta vahvistava tekijä, jonka takia nykytilanne luonnollisesti aiheuttaa tunteen eriarvoistumisesta läntisten kuntien nauttiessa merkittävästä tuulivoiman tuomista verotuloista.

Puolustusvoimissa on olemassa valmius etsiä ratkaisuja, joilla ainakin osalle itäisen Suomen aluetta voidaan mahdollistaa tuulivoimarakentaminen. Ratkaisujen pitäisi kuitenkin perustua varmuuteen Puolustusvoimien resurssien riittävydestä ja suorituskyvyn säilyttämisestä.

Tuulivoimateollisuus ei ole haastamassa Puolustusvoimien järjestelmien tarpeellisuutta, vaan haluaa yhteistyön avulla etsiä ratkaisuja. Teollisuudessa on myös valmiutta osallistua Puolustusvoimien suorituskykyjen kompensatoratkaisujen kustannuksiin sekä valmiutta siihen, että Puolustusvoimat voisi hyödyntää tuulivoimapuistojen infrastruktuuria omiin käyttötarkoituksiinsa.

Tuulivoimainvestointien merkittävä vaikutus aluetalouteen olisi vahva perustelu käyttää kompensatoratkaisujen rahoitukseen myös puolustusbudjetin ulkopuolisia valtion budjettivaroja, sillä rakentamismahdollisuuksien aikaan saaminen olisi kansantalouden kannalta todennäköisesti positiivista, vaikka Puolustusvoimille jouduttaisiinkin hankkimaan uutta teknologiaa suunnitellun hankintaohjelman ulkopuolelta.

Teknologian kautta voidaan löytää uusia ratkaisuja, joilla helpotetaan tuulivoimapuistojen ja valvontajärjestelmien sijoittumista itäiseen Suomeen ja jatkossa myös merialueelle. Ratkaisut eivät kuitenkaan ole ”kaupan hyllyllä” valmiina odottamassa, vaan edellyttävät selvitys- ja tutkimustyötä.

*Kompensaatiolain säätäminen ja mahdollisten kompensatioalueiden luominen on yksi mahdollisuus edetä asiassa, mutta siinäkin pitää ottaa huomioon ratkaisujen monitahoisuus ja mahdollistaa kaupallisten toimijoiden tasapuolinen kohtelu. Ratkaisut vievät joka tapauksessa vuosia, mutta niin vie myös tuulivoimahankkeiden läpivienti.*

*Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiseen on siis mahdollista löytää ratkaisuja, mutta ne edellyttävät selkeämpää pitkän tähtäimen Suomen tuulivoimarakentamisen poliittista ohjausta, lainsäädännön kehittämistä, koordinoitua kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä sekä teknologian kehityksen maksimaalista hyödyntämistä.*

*Ratkaisujen aikaan saaminen vie siis kauan ja vaatii mm. kaavoitus-, lausunto- ja lupamenettelyn henkilöstöresurssien ja rahoituksen järjestämistä. Tärkeintä on selkeän tahtotilan muodostaminen ja välitön käytännön toimiin ryhtyminen. Valmiita teknisiä ratkaisuja ei ole vielä olemassa mutta esimerkiksi Yhdistyneen Kuningaskunnan (UK) malli osoittaa, että hyvän yhteistyön ja uuden teknologian avulla voidaan ongelmaan löytää ainakin osaratkaisuja.*

*Keskeisimmät toimenpidesuositukset ovat:*

- Suomen energiajärjestelmän kokonaisuutta käsittelevää poliittista ohjausta tulee tehostaa perustamalla Energiaministerin tehtävä. Suomen energiastrategiaa tulee vahvistaa niin, että siinä määritetään pitkän aikavälin energiatarve, tuotantotavoitteet, tuotantomuodot ja sijoittuminen Suomen alueella. Esitys koskee koko Suomea, mutta samalla se on keskeinen edellytys ratkaisuille itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiseksi.*
- Koko Suomen alueelle rakennettavan tuulivoiman mahdollistamiseksi ja eri osapuolten yhteistyön vahvistamiseksi tulee perustaa korkean tason yhteistoimintaryhmä ja sille tarvittavat alatyöryhmät. On myös luotava järjestely, joka mahdollistaa johtamisen edellytyksenä olevan ajantasaisen tilannekuvan ylläpidon.*
- Aluevalvontajärjestelmän suorituskyvyn ylläpitämisen ja tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi itäisessä Suomessa tulee laatia kompensatiolaki. Samalla voitaisiin laatia kompensation edellyttämien suorituskykyjen ja rahoituksen määrittämistä varten menettelytapa- ja laskentamalli.*
- Aluevalvontalakia tulee päivittää niin, että siinä säädetään tuulivoimarakentamiseen liittyvästä Puolustusvoimien lausuntomenettelystä. Lain avulla tulee myös pystyä poistamaan tilastoista Puolustusvoimilta positiivisen lausunnon saaneet hankkeet, joiden hankekehitys on jostain syystä lopetettu.*
- Puolustusvoimien lausuntoprosessia on tehostettava ja lisättävä Puolustusvoimien eri johtamistasonjen tuulivoimalausuntoja käsitteleviä resursseja, jotta voidaan mahdollistaa kasvavan lausunnomäärän käsittely ja tarvittavan yhteistyön järjestelyt.*
- Selvitystyötä tulee jatkaa perehtymällä tarkemmin verrokkimaiden ratkaisuihin tuulivoiman ja aluevalvontajärjestelmien yhteensovittamisessa sekä selvittää tarkemmin teknologisen kehityksen tuomat mahdollisuudet.*
- Puolustusvoimien toimintaedellytykset aluevalvonnassa on kaikissa oloissa turvattava ja säilytettävä valvontajärjestelmien suorituskyky vähintään nykyisellä tasolla.*
- Selvitystyön kuulemisissa on tullut esille itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamisen ulkopuolisena aiheena merituulivoimaan liittyen seuraavia esityksiä: Merituulivoiman rakentamisen liisäämistä olisi tuettava kohtuullistamalla kiinteistövero samalle tasolle maatuulivoiman kanssa. Merituulivoiman osalta valtion tulisi energiastrategiaassaan luoda tavoitteet sähköntuotantotarpeelle ja tuotannon sijoittumiselle. Talousvyöhykelain soveltamiseen tulisi laatia nykyistä selkeämmät ohjeet uusien alueiden varaamisesta talousvyöhykkeeltä (EEZ).*

## ITÄISEN SUOMEN TUULIVOIMARAKENTAMISEN TEHOSTAMINEN

### 1. Selvitystyön prosessi

Keskeisenä työmenetelmänä on ollut asiakirjoihin perehtyminen ja tuulivoimarakentamiseen liittyvien eri tahojen kuuleminen sekä niiden perusteella tehtävät johtopäätökset ja toimenpide-esitykset. Selvitystyön aikana on kuultu mm. Puolustusvoimia, itäisen Suomen kaupungeja ja kuntia, maakuntaliittoja, tuulivoiman rakentajia ja investoreja, Fingridiä, Ilmatieteen laitosta, ministeriöitä, Tuulivoimayhdistystä, Wind Europe -järjestöä, Metsähallitusta, Yhdistyneen kuningaskunnan (United Kingdom, (UK) Task Force`a ja Viron viranomaisia sekä muutamia valvontajärjestelmiä valmistavia yrityksiä. Erillisiä seminaareja on pidetty Kotkassa, Lappeenrannassa ja Kuusamossa sekä osallistuttu Itä-Suomen vision julkistamislaisuuteen Joensuussa. Kuulemiset jatkuivat 7.3.2003 saakka. Tavoitteena on ollut kohtuullisen lyhyt ja vain keskeisiin toteuttamiskelpoisiin esityksiin keskittyvä raportti.

### 2. Tuulivoima osana Suomen energiajärjestelmää

Maa- ja merituulivoima tulevat jatkossa olemaan Suomen energiajärjestelmässä keskeinen elementti ja tuulivoiman osuus sähkön tuotannossa kasvaa nopealla tahdilla ja samaan aikaan kasvaa sähköenergian tarve. Tuulivoimayhdistyksen mukaan vuonna 2022 Suomen tuulivoimakapasiteetti kasvoi 75 %, uusia tuulivoimaloita otettiin käyttöön 437 kappaletta ja kapasiteetti kasvoi 2,4 gigawattia (GW). Vuoden 2022 lopussa Suomessa oli 1,393 tuulivoimalaa, yhteenlaskettuna tehonaan 5,7 GW, jolla tuotettiin 11,5 terawattituntia (TWh) sähköä, eli noin 16 % Suomen sähköntuotannosta. Tämä tuotti 2,9 mrd. euroa energiainvestointeina Suomeen, suurelta osin ulkomaisen pääoman voimin. Vuoden 2022 valmistuneesta kapasiteetista 35 %:ssa on suomalainen omistaja.

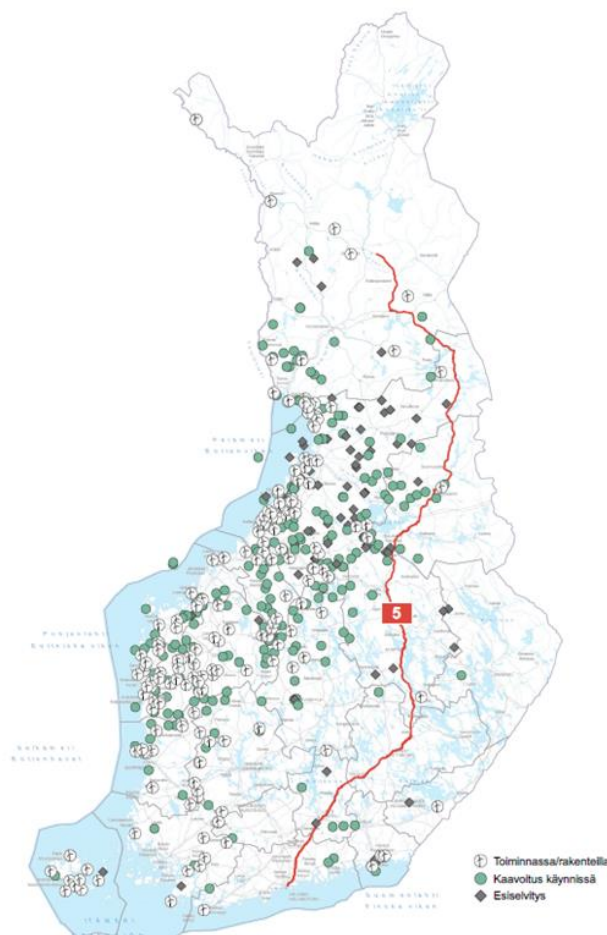
Kapasiteetin ja tuotannon vertaamisen mahdollistamiseksi todettakoon, että Loviisan ydinvoimalaitoksen tuotantokapasiteetti on noin 1 GW ja vuonna 2022 se tuotti 7,9 TWh, joka oli noin 10 % Suomen sähkökäytöstä.

Nyt rakennettavien hankkeiden ja julkaistujen investointipäätösten perusteella tiedetään, että tuulivoimalla tullaan vuonna 2026 kattamaan noin 33 % Suomen sähkökulutuksesta. Fingridin arvion mukaan tuulivoimaa voisi vuonna 2030 olla Suomessa jopa 21 GW. Vuonna 2045–2050 tuulivoimaa pitäisi olla Sitran mukaan vähintään 45 GW, Fingridin visioissa tuulivoimaa on jopa 76 GW. Energiaomavaraisuuden kasvattaminen, ilmastonmuutoksen torjunta ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen 2035 mennessä sekä yhteiskunnan sähköistämisen ja kehittyvä vetytalous edellyttävät Suomelta tuulivoimakapasiteetin moninkertaistamista nykyisestä. Samalla kasvaa myös sähköverkon taajuuden hallinnan tarve.

Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) mukaan tuulivoimainvestoinnit vuonna 2022 olivat noin 30 % koko Suomen teollisista investoinneista. Käytännössä tuulivoimateollisuus oli suurin investointeja Suomeen tuonut yksittäinen teollisuuden ala, joka samalla toi merkittävät investoinnit pieniin kuntiin. Sama tahti näyttää jatkuvan myös seuraavien vuosien aikana. Suomeen ja Suomalaiseen tuulivoimaosaamiseen maailmalla luotetaan ja tuulivoiman rakentajilla on suuri kiinnostus investoida myös itäiseen Suomeen.

Alueen kaupungeilla ja kunnilla on puolestaan suuri tarve tuulivoimainvestoinneille puhtaan energian tuotannon, investointien vaikutuksesta vahvistuvan sähkösiirtoverkon sekä niiden mahdollistamien teollisten investointien, esimerkiksi puhtaan vedyn tuotannon, palvelinhotellien ja muiden sähköenergiaa käyttävien toimintojen sekä teollisuuden sähköistämisen takia. Kiinnostusta tuulivoimaan lisäävät myös tuulivoimapuistojen tuomat työllisyysvaikutukset sekä vero- ja maanvuokratulot. Tuulivoimapuistot mahdollistavat rinnalle myös aurinkovoimaloita. Tunnistaen kuntien talouden haasteet, on ymmärrettävää, että tuulivoimaa pidetään kuntien kannalta erittäin tärkeänä mahdollistajana.

Suomen tuulivoimayhdistys (STY) ylläpitää tuulivoimahankkeista listaa. Vaikka aivan kaikki alan toimijat eivät olekaan STY:n jäseniä, niin ulkopuolisen konsultin STY:lle kokoama listaus on tällä hetkellä kattavin tilannekuva tuulivoirakentamisesta Suomessa. Kiinnostuksesta tuulivoima-alueita kohtaan kertoo se, että helmikuussa 2022 listalla oli hankkeita 53 GW:n edestä, joista reilu 44 GW oli maatuulivoimaa. STY:n listalla eivät ole mukana kaikki esiselvitysvaiheessa olevat hankkeet, vaan hankkeet tulevat listalle, kun ne ovat julkisia. Fingrid on viestinyt, että siltä on kysytty liityntämahdollisuutta jopa 140 GW:n tuulivoimakapasiteetin edestä.



Kuva 1. Tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden sijoittuminen 5-tien länsi- ja itäpuolelle (Tuulivoimayhdistys)

Oheisessa Tuulivoimayhdistyksen laatimassa kuvassa on 2022/2023 vuodenvaihteen tilanne Suomessa ja siitä on selvästi nähtävissä, että VT 5:n itäpuolella on tällä hetkellä vain alle 4 % Suomen tuulivoimasta, prosenttiosuus on jotakuinkin sama tarkasteltaessa suunnittelussa olevien tuulivoimapuistojen osuutta.

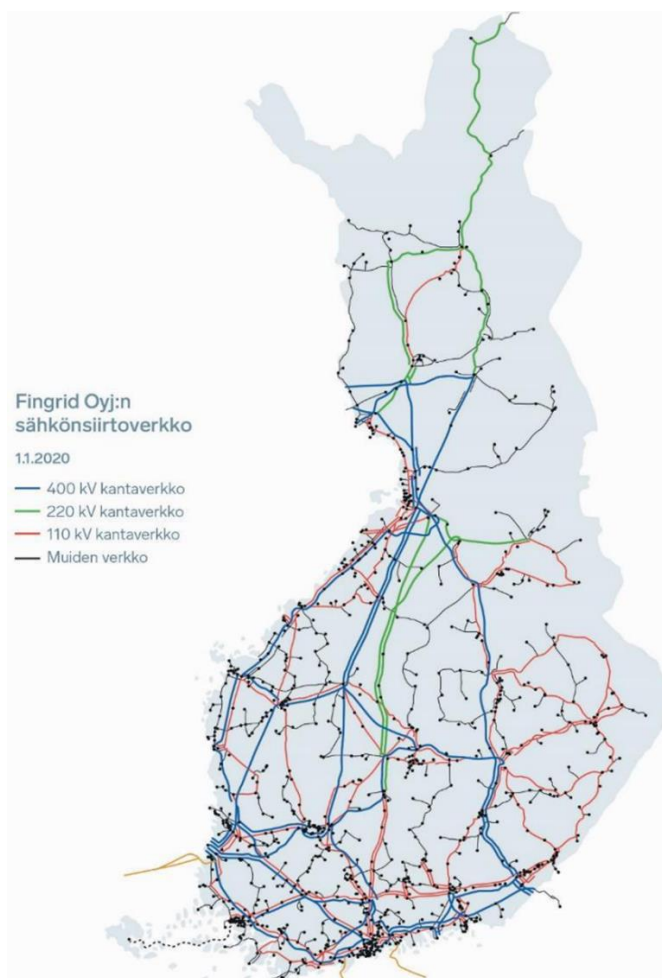
Vuoden 2022 tilanteen mukaan 5-tien itäpuolella oli kahdeksan toiminnassa olevaa tuulipuistoa sekä marraskuussa 2022 julkaistun hankelistan mukaan kuusi esisuunnitteluvaiheessa olevaa ja 14 esisuunnitteluvaiheesta eteenpäin edennyttä hanketta kehitteillä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että 5-tien itäpuolella on 151 megawattia (MW) tuotannossa olevaa tuulivoimakapasiteettia ja 2 142 MW suunnitteilla.

Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen keskeisimpänä tuulivoiman rakentamista rajoittavana tekijänä ovat puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmien aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimat ei luonnollisesti ole ainoa taho, joka rajoittaa rakentamista. Lapissa suurimittakaavaisen lisärakentamisen estää useimmin kuntien haluttomuus kaavoittaa tuulivoimaa alueelleen tai kunnan muu maankäytöllinen rajoittava päätös. Muina syinä ilmoitetaan poliitikkojen tai kansalaisten vastustus, sähköverkkoon liittymisen haasteet, luontoarvot, poronhoito, matkailu, kilpailutilanne ja yhteensovittaminen muun elinkeinon kanssa.

Suomen tuulivoimakapasiteetista 40 % ja hankemassasta 46 % on Pohjois-Pohjanmaalla. Tuulivoimaa on paljon myös Pohjois-Pohjanmaan naapurimaakunnissa, mm. Lapin eteläosissa ja Pohjanmaalla.

Tuulivoiman keskittyminen maantieteellisesti kohtuullisen pienelle alueelle tarkoittaa suurempaa tuotannon vaihtelua, kuin jos tuulipuistot olisi sijoitettu maantieteellisesti nykyistä hajautetummin. Nykytilanne ei ole Suomen sähköjärjestelmän kannalta kestävin malli. Ilmatieteenlaitoksen analyysin mukaan Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimatuotantoa tasaisi kaikkein parhaiten tuulivoimatuotanto Kaakkois-Suomessa. Laajempi maantieteellinen hajauttaminen myös lisäisi energiaturvallisuutta ja automaattisesti vahvistaisi sähkösiirtoverkkoa.

Tuulivoiman ennätyksellinen kasvu haastaa Suomen kantaverkon siirtokykä lähivuosina länsirannikolla. Uusien tuulivoimahankkeiden myötä kantaverkkoon tarvitaan länsirannikolla jo tehtyjen verkkovahvistusten lisäksi myös uusia siirtoyhteyksiä. Kantaverkon muutostarpeet ovat merkittävät.



Kuva 2. Suomen kantaverkon tilanne (Fingrid)

Yllä olevasta kuvasta näkyy selvästi itäisen Suomen jakeluverkon rajoitteet verrattuna läntiseen Suomeen. Tuulivoimaloiden sijoittaminen maantieteellisesti hajautetummin vähentäisi siirtolinjojen rakentamisen tarvetta erityisesti Pohjois-Pohjanmaalta kohti Etelä-Suomea. Fingrid on esittänyt toiveen, että tuulivoimaa saataisiin rakentaa nykyistä enemmän myös itäiseen Suomeen. Tällä hetkellä Itä-Suomessa on niukkuutta verkkokapasiteetista. Fingrid on ilmoittanut olevansa valmis luvittamaan ja rakentamaan siirtoverkkoa, mikäli tuulivoimahankkeita aletaan suunnitella Itä-Suomeen. Tapauksissa, joissa Fingrid ei voi aikataulusyistä rakentaa liityntälinjaa tuulivoimapuistolle voi sen rakentaa tuulivoimatoimija ja Fingrid voi sitten lunastaa myöhemmin valmiin linjan.

## Päävoimansiirtoverkon investointisuunnitelma

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FG-NS-5P1	1												
FG-NS-6P1-001	2												
FG-WS-HTFO	3												
FG-XB-FISEAC3	4												
FG-HEL-L SVM	5												
FG-NS-6P1-002	6												
	7												
FG-NS-7P1	8												
FG-NS-5P0	9												
FG-WE-ABMEL	10												
FG-NS-AJTO	11												
FG-NSTOHI	12												
FG-NS-8P1	13												
FG-WE-NKST	14												
FG-XB-FISEAC4	15												
FG-NS-HIAN	16												
FG-NS-HIIN	17												
FG-NS-VJKR	18												
FG-XB-FIESTDC3	19												

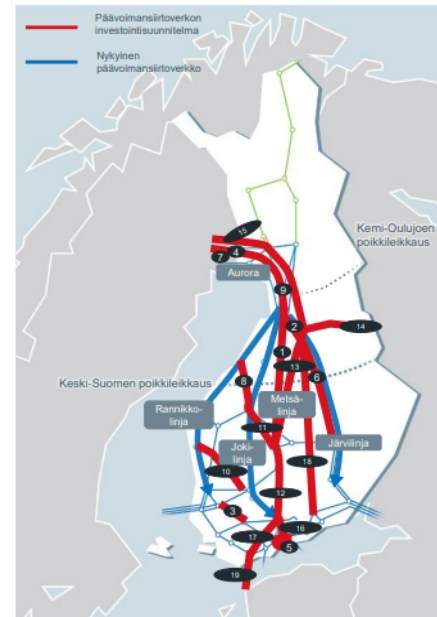
2022–2031:  
400 kV voimajohtoja noin 3200 km  
Alle 400 kV voimajohtoja noin 2000 km  
HVDC-kaapelia noin 50 km

Vajaat 200 uutta, laajentavaa tai  
kunnossapitävää sähköasemahanketta

YVA-menettely / esisuunnittelu

Yleissuunnittelu ja luvitus

Rakentaminen



Kuva 3. Kantaverkon vahvistaminen (Fingrid)

Yllä olevasta kuvasta näkyy Fingrid suunnitelma päävoimansiirtoverkon investoinneista 2030-luvulla. Fingrid pyrkii vastaamaan vihreän siirtymän asettamaan haasteeseen korottamalla investointiohjelmansa seuraavan kymmenen vuoden aikana kolmeen miljardiin euroon.

Lapin haasteena on porojen sekä matkailun ja tuulivoiman yhteensovittamisen haasteet sekä pitkät siirtomatkat sähkön kulutuspeisteisiin. Tuulivoimaloita ei voi rakentaa nykyisiä ääriohjearvoja lähemmäksi asutusta. Nykyiset etäisyydet asutuksen ja tuulivoiman välillä toimivat hyvin ja ovat vähentäneet valituksia tuulivoimasta. Tuulivoima-ala ei myöskään halua rakentaa tuulivoimaa lähemmäksi asutusta, kuin mitä nykyiset ääriohjearvot sallivat.

Käytännössä Itä-Suomi ja merialue ovat hyviä alueita tuulivoimahankekehitykselle edellyttäen, että Puolustusvoimien ja tuulivoiman yhteensovittamisen haasteet saadaan ratkaistua ja sähkönsiirtoverkkoja vahvennettua. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon Ahvenanmaan pohjoispuolelle Perämeren alueelle yhteensä 37 hankkeelle, joissa on 3818 tuulivoimalaa. Myös itäiseen Suomeen on annettu myönteisiä lausuntoja kymmenille hankkeille, joissa on yli 1000 tuulivoimalaa.

Huomionarvoista on, että mikään muu teollisuudenala ei investoi Suomeen yhtä paljon kuin tuulivoima-ala. Vuosina 2022 ja 2023 Suomeen valmistuva tuulivoimakapasiteetti tarkoittaa yli 4 mrd. euron investointeja Suomeen. Mikäli Fingridin arvio vuoden 2030 tuulivoimakapasiteetista toteutuu, tarkoittaa se yli 27 mrd. euron investointeja Suomeen.

### 3. Tuulivoimahankkeen prosessi

Tuulivoimarakentamista sääntelee useisiin lakeihin, asetuksiin, arvioihin ja lausuntoihin perustuva lupaprosessi. Vallitsevan lainsäädännön mukaan varsinaisen rakennusluvan perusteena on oltava vahvistettu kaava ja eri tahoilta hankitut arviot ja lausunnot. Alla olevasta kuvasta näkyy prosessin monivaiheisuus ja karkea arvio sen pituudesta.

Puolustusvoimat on yksi kaava- ja rakennuslupaprosessin lausujista. Nykylainsäädännön mukaan Puolustusvoimat ei toimi lupaviranomaisena maankäyttö- ja rakennusasioissa. Lisäksi tuulivoimatoimijat pyytävät erikseen lausunnon aluevalvontavaikutuksista. Nykymuotoista lausuntoprosessia on noudatettu vuodesta 2011 alkaen.



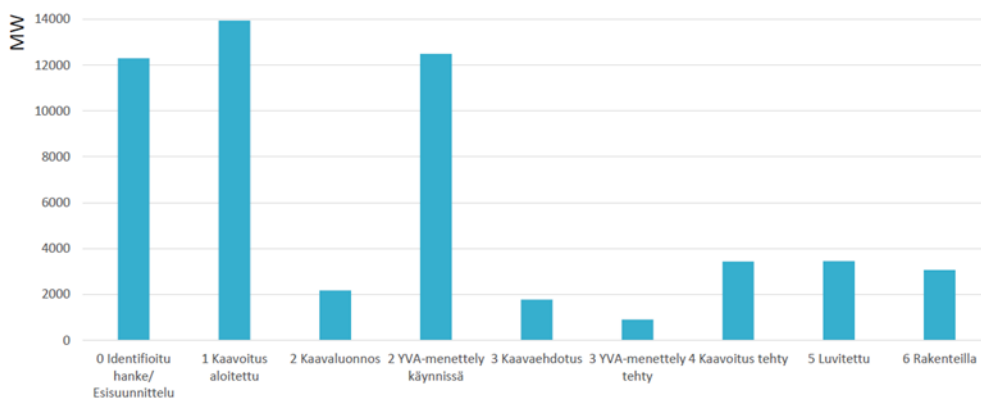
# Tuulivoimaprojektin eri vaiheet



Kuva 4. Tuulivoimaprojektin eri vaiheet (Tuulivoimayhdistys)

Seuraavasta Tuulivoimayhdistyksen laatimasta kuvasta selviää, että tällä hetkellä kehitteillä olevasta hankemassasta yli 50 % on hyvin varhaisessa vaiheessa hankekehitystä. On todennäköistä, että näistä vain pieni osa saadaan kehitettyä rakentamisvalmiiksi. Puolustusvoimien toimintojen kanssa yhteensovittamisen lisäksi hanke pitää yhteensovittaa myös mm. asutuksen, matkailun, poronhoidon ja luontoarvojen kanssa.

## Maatuulivoimahankkeet eri kehitysvaiheissa – kumulatiivinen teho (MW)



Kuva 5. Kehitteillä olevan maatuulivoimakapasiteetin hankevaihe, lokakuu 2022 (Tuulivoimayhdistys)

Tuulivoimahankkeen kehittäminen vie keskimäärin 4–8 vuotta sen jälkeen, kun Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto. Pisin kaavoitusprosessi on tähän mennessä vienyt jopa 12 vuotta. Puolustusvoimilta haetaan lausuntoa mahdollisimman suurelle voimalamäärälle. Hankekehityksessä on useita eri vaiheita, joissa voimalamäärä tyypillisesti vähenee ympäristövaikutusten arvioinnin

seurauksena. Esimerkiksi Lestijärven hanke aloitettiin 121 voimalalla, mutta määrä kutistui eri vaiheiden kautta lopulta niin, että rakennusluvut hankkeeseen myönnettiin 69 tuulivoimalalle.

Tuulivoimayhdistyksen arvion mukaan eri vaiheisiin edenneistä hankkeista rakentamisvalmiiksi valmistuu seuraava osuus:

- 35 % hankeaihoista, joista aloitetaan maanvuokraneuvottelut
- 50 % hankkeista, joista on solmittu maanvuokrasopimukset
- 90 % hankkeista, joista on hyväksytty kaavoitusaloite.

## **4. Sotilaallinen maanpuolustus ja tuulivoima**

### **4.1. Uhkakuva**

Aseteknologian kehitys ja Venäjän arvaamattomuus korostavat ilmavalvonnan suorituskyvyn tarvetta. Risteilyohjukset, joita Venäjä on ampunut laajamittaisesti Ukrainaan, ovat tutkapaokkipinta-alaltaan pieniä ja ne lentävät tyypillisesti matalilla lentokorkeuksilla, mikä tekee niistä vaikeasti havaittavia. Tämä pätee myös monenkirjavaan joukkoon miehittämättömiä ilma-aluksia. Vastaavasti valvonnan on ulotuttava myös erittäin korkealle ja nopeasti lentäviin järjestelmiin ja aseisiin. Näiden havaitseminen reaaliajassa on välttämätöntä maanpuolustuksen ja väestön suojelemisen kannalta. Itäinen Suomi on Suomen turvallisuuden kannalta alue, jolle sijoitusta valvontakapasiteetista ei voida Suomen turvallisuuden takia merkittävästi tinkiä.

Nato-jäsenyys ei poista suvereenin valtion velvoitetta valvoa omaa ilmatilaansa eikä Nato tarjoa valmiita suorituskykyjä, joilla tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset kyettäisiin poistamaan tai kompensoimaan. Nato tarjoa jäsenmailleen mahdollisuuksia liittyä eri suorituskykyjä kehittäviin työryhmiin ja mahdollisiin yhteisiin materiaalihankintoihin. Sama mahdollisuus on EU:n puolustusviraston (European Defence Agency, EDA) puitteissa. Tätä selvitystyötä laadittaessa Suomen Nato-jäsenyysprosessi on ollut vielä kesken.

Tuulivoimalla on sijainnin mukaan kiistattomia vaikutuksia Puolustusvoimien ilma- ja merivalvontaan ja siten kansalliseen turvallisuuteen. Voidakseen varmistaa aluevalvonnan suorituskyvyn myös jatkossa, Puolustusvoimat on joutunut antamaan kielteisiä tuulivoiman rakentamista koskevia lausuntoja erityisesti Itä-Suomen alueelle ja Lappiin, joka luonnollisesti koetaan aluepolitiikassa epätasa-arvoiseksi.

### **4.2. Aluevalvontajärjestelmä**

Suomen puolustusvoimilla on aluevalvontalakiin, valtioneuvoston asetukseen aluevalvonnasta ja Puolustusvoimista annettuun lakiin perustuva velvollisuus valvoa Suomen alueellista koskemattomuutta sekä turvata se.

Puolustusvoimista annetun lain mukaan Puolustusvoimat valvoo Suomen maa- ja vesialuetta sekä ilmatilaa ja turvaa alueellista koskemattomuutta siten kuin aluevalvontalaissa säädetään. Aluevalvontalain mukaan Suomen alueellisen koskemattomuuden valvonnalla tarkoitetaan aluevalvontaviranomaisten toimintaa ensisijaisesti Suomen rajoilla aluerikkomusten ja alueloukkausten ehkäisemiseksi, paljastamiseksi ja selvittämiseksi. Alueellisen koskemattomuuden turvaamisella tarkoitetaan Puolustusvoimien ja muiden aluevalvontaviranomaisten voima- tai muita toimenpiteitä alueloukkauksen estämiseksi tai torjumiseksi. Sotilasviranomaisten tehtävänä on huolehtia muun muassa aluevalvonnan toimeenpanosta. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on varmistettava, ettei muun muassa maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksia heikennetä.

Puolustusvoimat ja Rajavartiolaitos valvovat Suomen alueellista koskemattomuutta monitasoisella aluevalvontajärjestelmällä. Näihin lukeutuvat mm. sensorein toteutettava valvonta, jossa meri- ja ilmatilaa ja sen lähialueita valvotaan tutkien ja muiden sensorien avulla sekä aistivaraisten menetelmin toteutettava valvonta partioimalla maa- ja merialueen sekä ilmatilan rajoja. Merialueen- ja ilmatilan valvonnassa voidaan valvonta-ajojen ja -lentojen avulla yhdistää eri valvontamuotoja ja laajentaa

ajallisesti tai paikallisesti valvottavaa aluetta. Esimerkiksi sellaiset lentävät kohteet, joita ei kyetä tunnistamaan lentosuunnitelman, toisiotutkavastaaajatiетоjen tai lennonjohdon avulla, käydään tunnistamassa visuaalisesti hävittäjillä.

Aluevalvonnan kannalta on olennaista, että maamme merialuetta ja ilmatilaa lähestyvät maalit havaitaan ja tunnistetaan ajoissa. Jotta alueellisen koskemattomuuden loukkauksiin kyetään vastaamaan tapausten edellyttämin vastatoimin, on aluetamme lähestyvä maali havaittava jo kaukana merialueemme tai ilmatilamme ulkopuolella. Erityisesti ilmavalvonnan osalta vasteajat ovat huomattavan lyhyitä. Maali on kyettävä havaitsemaan vähintään siltä etäisyydeltä arvioidusta kohtaamisalueesta, joka koneilta kuluu tukeutumisalueiltaan sinne. Vaadittavaan ennakkovaroitusaikaan on vielä lisättävä reagointiaika, joka kuluu käskystä siihen, kunnes kone on ilmassa. Tämä edellyttää eri tutkatyyppien ja passiivisten järjestelmien optimaalista ja häiriötöntä käyttöä.

Nykyaikainen ilmapuolustus kykenee käyttämään torjuntakeinoja etäisyyksille, jotka ovat pääsääntöisesti näköetäisyyden ulkopuolella. Tilannekuvan merkitystä korostaa edelleen Venäjän Ukrainassa toimeenpanema ilmasota, jonka keskiössä ovat erilaiset ohjukset. Risteilyohjukset käyttävät hakeutumisvaiheessaan matalia lentokorkeuksia, jolloin valvontajärjestelmän kyky havaita lähestyvät ohjukset on onnistuneen risteilyohjustorjunnan edellytys. Tämä koskee niin maa- ja alussijoitteista ilmatorjuntaa kuin myös hävittäjillä toteutettavaa torjuntaa.

Puolustusvoimissa Ilmavoimien lakisääteinen tehtävä on normaalioloissa alueellisen suvereniteetin varmistaminen ja poikkeusoloissa ilmoitse tapahtuvien hyökkäysten torjuminen. Tehtävien toteuttaminen edellyttää jatkuvaa ja tehokasta kykyä havaita ohjuksia, lentokoneita ja miehittämättömiä aluksia Suomen ilmatilassa ja lähialueella. Ilmavalvonta- ja sensoriverkko on rakennettu koko valtakunnan turvallisuuden ylläpitämisen tavoitteet täyttäväksi. Merivoimien tehtävänä on vastaavasti varmistaa alueellinen suvereniteetti merialueella veden pinnalla ja pinnan alla.

### **4.3. Tuulivoimalan vaikutukset tutka- ja passiiviseen valvontaan sekä johtamisjärjestelmään**

Ensiötutkan toiminta perustuu tutkan lähettimen valon nopeudella lähettämään kapeakeilaiseen elektromagneettiseen, suuren lähetystehon pulssiin, joka heijastuttuaan maalista vastaanottimeen prosessoidaan ja esitetään näyttöjärjestelmässä. Tutkasta riippuen maalista saadaan sen etäisyys, suunta ja korkeustiedot. Tutkan ominaisuuksista riippuen maalin liiketiedot kyetään määrittämään laskemalla. Tyypillisesti kiinteät, liikkumattomat heijastukset (mm. mastot ja korkeat maastonkohdat) voidaan suodattaa ohjelmistollisesti tutkan esitysjärjestelmästä.

Koska ensiötutkan toiminta perustuu tutkan oman lähetteen heijastumiseen, on pulssin lähetystehon oltava huomattava, jotta sen energia riittää myös vastaanottoon. Edellytys luotettavaan tutkamittaukseen on aallon häiriötön eteneminen molempiin suuntiin. Mittauspisteen ja maalin väliin sijoittuvat esteet, erityisesti liikkuvat tuulivoimaloiden lavat, aiheuttavat huomattavia häiriöitä mittaukseen. Korkean tuulivoimalan (250–300 m) lapojen pyörimisnopeus voi kovalla tuulella olla yli 300–500 km/h. Tämä vastaa hävittäjän liikehtimisnopeutta. Pyörivän turbiinin lavan tutkapoikkileikkaus voi olla moninkertainen hävittäjälentokoneen vastaavaan verrattuna. Tämä, yhdessä liikkeen ja lapakulmien vaihtelun (ml. nasellin suunta) kanssa, heikentää oleellisesti mittaustuloksia. Häiriöt ilmenevät vastaanottimessa väärinä maaleina, kokonaan ”sokeina” vyöhykkeinä tai todellisen maalin peittävinä ilmentyminä. Vakavimmillaan suurikokoinen tuulivoimapuisto, sopivalla etäisyydellä valvontasuunnassa, voi estää kokonaan tutkavalvonnan.

Aluevalvonnan tutkat pyritään sijoittamaan tutkamittauksen kannalta suotuisiin maastonkohtiin. Määrittävänä tekijänä on valvottavien kohteiden ja alueiden sijainti, mm. valvottavat ulkovaltojen lento- ja meritukikohdat. Maantieteellisesti Ilmavalvonnan osalta kyseeseen tulevat tällöin tyypillisesti valvontasuuntaan olevat korkeat mäet tai maastonkohdat. Sama toimii merivalvonnassa, joskin saariston aiheuttamat vaikutukset on myös otettava huomioon. Peruseriaatteena on, että mitä korkeammalle tutkan antenni kyetään nostamaan, sitä paremmat edellytykset sen toiminnalle ovat.

Tuulivoimalan sijoittamispaikan valintaan vaikuttaa useita tekijöitä. Näitä ovat mm. alueen tuulisuus, sähköverkon ominaisuudet, asutus, luontoarvot, maanomistajien suhtautuminen, kunnan suhtautuminen ja alueen kaavoitusilanne. Tuulisuuden kannalta suotuisimmat sijoituspaikat tuulivoimaloille ovat usein korkeissa maastonkohdissa. Tutkien, erityisesti ilmavalvontatutkien, toiminnan kannalta tuulivoimapuiston sijoittuminen valvontasuunnassa korkeisiin maastonkohtiin voi heikentää merkittävästi valvonnan toimintaedellytyksiä. Tuulivoimarakentamisessa vallitseva kehityssuunta, jossa rakennettavien tuulivoimaloiden korkeus kasvaa, tarkoittaa käytännössä sitä, että tuulivoimaa voidaan jatkossa esittää rakennettavaksi myös nykyistä alavammille alueille. Tämä haastaa yhtäältä voimalaitosten lukumäärän puolesta kattavan ilma-aluevalvonnan, mutta toisaalta saattaa mahdollistaa lisärakentamisen aiemmin tuulisuuden kannalta sopimattomaksi katsotuille alueille. Merituulivoiman osalta aiempaa korkeamman rakentamisen vaikutuksia merivalvontaan vielä selvitetään.

Tutkakatveiden ja häirinnän hyödyntäminen on osa normaalia sotilaallisen maanpuolustuksen operaatiotaitoa. Vihamielinen taho kykenee mittaustiedustelun keinoin paikantamaan ja tunnistamaan puolustajan valvontatutkat. Normaali- ja poikkeusolojen sensoriasemapaikat on sijoitettu sekä suunniteltu useamman kriteerin pohjalta ja vaihtoehtoisten, korvaavien mitta-asemapaikkojen määrä vähenee jatkuvasti. Poikkeusoloissa hyökkääjä pystyy halutessaan lähes reaaliajassa paikantamaan aktiiviset valvontatutkat ja hyödyntämään tietoa sekä tuulivoimapuistojen sijaintitietoa operaation suunnittelussa ja toteuttamisessa. Tällöin hyvin suunnitellulla ilma-alusten reittioptimoinnilla voidaan vaikeuttaa ilma-alusten havaitsemista ja esimerkiksi heikentää oman torjuntaoperaation onnistumista. Toimintatapaa voidaan käyttää myös normaalioloissa esimerkiksi sotilaallisen toiminnan valmistelussa tai rikollisessa toiminnassa. Jälkimmäisestä esimerkkinä salakuljetuksessa hyödynnettävät kuormadronet. Merkittävästi tutkimustuloksia heikentävät esteet ja näiden esteiden vaikutukset kyetään mallintamaan ja suunnittelemaan hyökkäykselliset operaatiot hyödyntäen simulaatiotuloksia. Kiinteät ja pysyvät haitat tutkimukselle muodostavat siten sekä normaali-, että poikkeusoloissa otollisia käytäviä mahdollisille vihamielisille tai rikollisille toimenpiteille.

Passiiviset valvontajärjestelmät vastaanottavat maalien lähettämiä tai niistä heijastuvia signaaleja. Näitä voivat olla mm. hävittäjä- tai säätutkan aktiiviset lähetteet, maalien tai niitä ohjaavien maa- ja ilma-asemien radiolähetteet, radiokorkeusmittarit tai sekundaaristen läheteiden (televisio- yms. -lähetteet) heijasteet maaleista. Passiivisilla järjestelmillä voidaan saada karkea ennakkovaroitus jopa kaukaa tutkavalvontaetäisyyden ulkopuolelta, mutta toistaiseksi ne tuottavat ensisijaisesti tunnistustietoa tutkavalvonnan maaleista. Passiivisiin järjestelmiin, erityisesti tutkasignaalien mittauksen osalta, vaikuttavat samat tai samankaltaiset rajoitteet ja häiriötekijät kuin ensiötutkiin.

Maanpuolustuksen johtamis- ja kenttäviestijärjestelmiin kuuluu muun muassa radioita, radio- ja mikroaaltolinkkejä sekä erityyppisiä suunta-antenneja. Kenttäviestijärjestelmän radioiden aallon eteneminen ei ole samassa määrin häiriöaltis tuulivoimaloille kuin esim. tutkasignaalien vastaava, mutta tuulivoimalat häiritsevät kenttälinkkejäkin. Suoraan linkkijänteellä sijaitseva tuulivoimala käytännössä estää liikennöinnin sillä ja turbiinin kehittämä voimakenttä häiritsee merkittävästi sivuavaa linkkijännettä. Kun tuulivoimalat tyypillisesti ryhmitetään tuulipuistoiksi, joiden pinta-ala voi olla useita neliökilometrejä voi linkkiyhteyden luominen kokonaan estyä. Normaalioloissa viestiyhteydet luonnollisesti pyritään suunnittelemaan siten, että tuulipuistot eivät häiritse harjoittelua, mutta poikkeusolojen vaatimukset saattavat johtaa Puolustusvoimien kielteiseen lausuntoon tuulivoimahankkeelle.

Normaali- ja poikkeusolojen aluevalvonnan ja sotilaallisen maanpuolustuksen johtamisen kalusto muodostavat elektromagneettiseen spektriin kokonaisuuden, jonka jokainen osa vaikuttaa toisiinsa. Eri emittereiden läheteiden hallinta ja suuntaus sekä vastaanottoedellytykset on synkronoitava kaikkien vaikutusalueella toimivien kesken. Kokonaisuudessa on otettava huomioon myös sensorien suunnitellut varapaikat ja poikkeusolojen joukkojen ensimmäiset tehtäväalueet. Vaikka merialueen ja ilmatilan valvonta korostuvatkin toimintojen koordinoinnissa, on kokonaisuudessa useita muitakin spektrin hallintaan liittyviä kysymyksiä. Suuret tuulivoimapuistot suunnitelluilla toiminta-alueilla voivat rajoittaa tai estää eri toimintojen onnistuneen koordinaation.

Puolustusvoimat on, Helsinki - Vantaan lentokenttä pois lukien, ilmavalvonnan ensiotutkien ainoa operaattori Suomessa. Tämän takia tutkien häiriötön toiminta on kriittistä myös siviili-ilmailulle ja siviililennonvarmennukselle. Mikäli Suomen ilmatilassa tai sen läheisyydessä liikkuu ilma-aluksia, jotka ovat kytkeneet toisiotutkan transponderin pois toiminnasta tai se on viallinen, on Puolustusvoimat ainoa toimija Suomessa, joka kykenee antamaan kohteesta paikkatietoja tai tunnistuksia.

Tuulivoimarakentamisen ja maanpuolustuksen tarpeiden yhteensovittamisen jatkokehittämiseen ei ole yhtä ainoaa ratkaisua. Teknologian kehittymisestä huolimatta tuulivoima haittaa ja heikentää erityisesti ilmavalvonnan suorituskykyä. Kehittyvä teknologia tarjoaa kuitenkin uusia käyttökelpoisia mahdollisuuksia valvonnalle aiheutuvien turvallisuusriskien hallitsemiseen. Riski Suomen turvallisuudelle on pyrittävä arvioimaan Puolustusvoimien suorituskykytarpeiden ja yhteiskunnan tasapuolisen kehittämisen yhtälöstä.

Tuulivoiman ja maanpuolustuksen etujen yhteensovittaminen ja turvallisuusriskien hallinta on mahdollista toteuttaa teknologian tarjoamia uusia mahdollisuuksia hyödyntäen. Teknologiaan perustuva riskien hallinta ei ole mahdollista ainoastaan yhteen järjestelmään ja kertaluonteisuuteen perustuen, vaan se edellyttää yhdistelmää aktiivisia ja passiivisia pinta- ja ilmasijoitteisia sensorijärjestelmiä. Ilmasijoitteisuudella kyetään maasijoitteisia järjestelmiä merkittävästi tehokkaammin kompensoimaan tuulivoiman haittavaikutuksia, mutta yksin sekään ei ratkaise valvontahaasteita. Teknologiset ratkaisut ovat huomattavan kalliita ja niihin liittyy merkittäviä ylläpitokustannuksia niiden elinkaaren aikana. Puolustusvoimilla ei ole resursseja eikä myöskään lakisääteisiin tehtäviin perustuvia veloitteita toteuttaa niitä itsenäisesti.

Ottaen huomioon tuulivoimainvestointien suuruusluokka, voidaan olettaa, että taloudellisia resursseja kustannusten kattamiseen on olemassa myös teollisuuden puolella. Ratkaisun hakeminen edellyttää kattavan kompensatiomekanismin tarkastelua järjestelmien koko elinkaaren ajalle.

Edellä kuvatuista menettelyistä huolimatta arvioidaan, että Suomen alueelle tulee jatkossakin jäämään etenkin itärajan välittömään läheisyyteen kriittisiä alueita, joille tuulivoiman rakentaminen ei tule maanpuolustuksen näkökulmassa olemaan mahdollista.

#### **4.4. Puolustusvoimien lausuntomenettely**

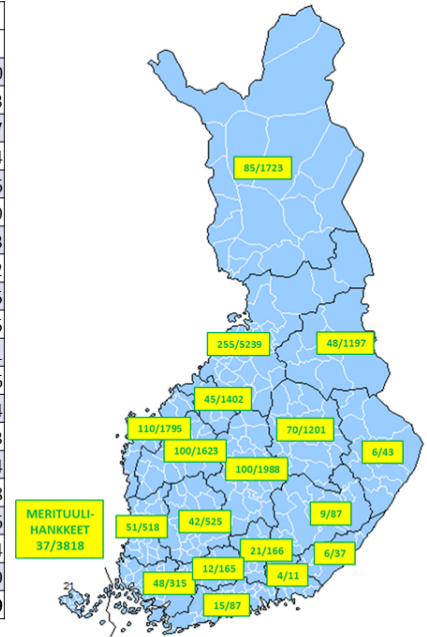
Puolustusvoimat edellyttää, että tuulivoimahankkeiden alkuvaiheessa tulee heiltä pyytää lausunto, joka arvioi suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutusta aluevalvonnan kokonaisuuteen. Käytännössä Puolustusvoimien myönteinen lausunto on ehdoton edellytys tuulivoimahankkeen toteuttamiselle. Puolustusvoimien edellyttämästä lausuntomenettelystä ei ole kuitenkaan säädetty aluevalvontalaissa.

Kuulemisissa mainittiin Puolustusvoimat Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen merkittäväksi rajoittavaksi tekijäksi. Julkisuudessa on usein esitetty väite, että Puolustusvoimat estää kaiken tuulivoimarakentamisen tietyillä alueilla. Väite on virheellinen, sillä jokainen tuulivoimalaitos arvioidaan samoin perustein alueesta riippumatta ja myönteisiä lausuntoja tai minimihanke-esityksiä on Suomessa annettu tuhansille tuulivoimaloille. Puolustusvoimat on antanut 2011–28.2. 2023 positiivisia lausuntoja yhteensä 1064 tuulivoimahankkeelle, sisältäen 21940 yksittäistä tuulivoimalaa.

Kaikissa arvioissa otetaan huomioon aiemmin myönnettyjen lupien ja arvioinnissa olevien voimaloiden yhteisvaikutus Puolustusvoimien sensorien valvontakykyyn ja muuhun Puolustusvoimien sekä muiden viranomaisten toimintaan. Tämän takia alueilla, joille jo aiemmin lupia on myönnetty, kohdataan yhä useammin tilanteita, joissa luvitettujen voimaloiden ja esitettyjen uusien yhteenlaskettu vaikutus johtaa viimeisimpien anomusten osalta kielteiseen lausuntoon. Tämän huomiointi on Puolustusvoimien tehtävien kannalta kriittistä, mutta on usein vaikeaa tai jopa mahdotonta perustella tuulivoimatoimijoille.

Maakunta	Myönteiset		Kielteiset		VTT:n laskentaan*		Yhteensä	
	Hankkeet	Voimalat	Hankkeet	Voimalat	Hankkeet	Voimalat	Hankkeet	Voimalat
Etelä-Karjala	6	37	5	63	0	0	11	100
Etelä-Pohjanmaa	100	1623	9	290	28	690	137	2603
Etelä-Savo	9	87	6	40	12	100	27	227
Kainuu	48	1197	29	687	52	1530	129	3414
Kanta-Häme	12	165	1	11	2	20	15	196
Keski-Pohjanmaa	45	1402	1	10	9	707	55	2119
Keski-Suomi	100	1988	3	30	3	15	106	2033
Kymenlaakso	4	11	34	256	11	95	49	362
Lappi	85	1723	80	2321	89	2781	254	6825
Pirkanmaa	42	525	3	20	10	70	55	615
Pohjanmaa	110	1795	1	26	14	230	125	2051
Pohjois-Karjala	6	43	24	391	42	792	72	1226
Pohjois-Pohjanmaa	255	5239	53	1311	98	2504	406	9054
Pohjois-Savo	70	1201	26	370	36	542	132	2113
Päijät-Häme	21	166	0	0	2	28	23	194
Satakunta	51	518	0	0	6	50	57	568
Uusimaa	15	87	8	144	8	115	31	346
Varsinais-Suomi	48	315	4	34	20	135	72	484
Merituulihankkeet	37	3818	12	998	1	34	3	509
<b>Yhteensä</b>	<b>1064</b>	<b>21940</b>	<b>299</b>	<b>7002</b>	<b>443</b>	<b>10438</b>	<b>1759</b>	<b>35039</b>

\* VTT-laskentaan = toimijalle on annettu lausunto missä edellytetään hankkeen haittavaikutusten tutkimista VTT:n laskentamallilla. Hanketoimija päättää tutkimuksen teettämisestä ja maksaa sen. Tutkimuksen jälkeen PV antaa hankkeesta joko myönteisen tai kielteisen lausunnon.



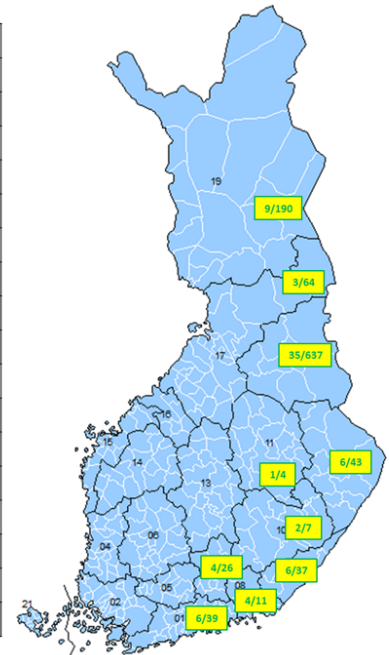
Kuva 6. Vasemmalla annetut lausunnot maakunnittain ja oikealla myönteiset lausunnot hankkeet/voimalat 2011 - 28.2.2023 (Puolustusvoimat)

Lapissa suurimittakaavaisen lisärakentamisen estää useimmin kunnan haluttomuus kaavoittaa tuulivoimaa alueelleen tai kunnan muu maankäytöllinen rajoittava päätös. Muina syinä ilmoitetaan poliitikkojen tai kansalaisten vastustus, sähköverkkoon liittyminen, luontoarvot, kilpailutilanne ja yhteensovittaminen muun elinkeinon kanssa.

Lapin osalta rakentamispaine alueille, jonne ei toistaiseksi ole tuulivoimaloita rakennettu, on kasvanut. Nämä alueet sijaitsevat tyypillisesti lähempänä Puolustusvoimien päävalvontasuuntaa kuin alueet, joille tuulivoimapuistoja on tähän asti luvitettu. Maanpuolustuksellisista syistä haastavampien rakentamisalueiden suhteellinen määrä hakemusten kokonaismäärästä on kasvanut selvästi.

Maakunta	Hankkeet	Voimalat
Lappi	9	190
Kemijärvi	3	136
Salla	2	18
Posio	4	36
Pohjois-Pohjanmaa	3	64
Kuusamo	3	64
Kainuu	35	637
Hyrnsalmi	8	104
Suomussalmi	1	19
Ristijärvi	3	54
Paltamo	9	174
Puolanka	14	286
Pohjois-Karjala	6	43
Lieksa	1	7
Tohmajärvi	1	1
Liperi	1	4
Heinävesi	3	31

Maakunta	Hankkeet	Voimalat
Pohjois-Savo	1	4
Rautavaara	1	4
Etelä-Savo	2	7
Savonlinna	1	1
Enonkoski	1	6
Etelä-Karjala	6	37
Lappeenranta	3	9
Joutseno	1	2
Luumäki	2	26
Kymenlaakso	4	11
Kotka	1	2
Kouvola	1	7
Hamina	2	2
Päijät-Häme	4	26
Iitti	4	26
Uusimaa	6	39
Loviisa	6	39



Kuva 7. Vasemmalla Puolustusvoimien myönteiset lausunnot Itä-Suomen kuntiin, joiden etäisyys itärajasta n. 100 km ajalta 2011- 28.2.2023 ja oikealla kartalla saman aikajakson myönteiset hankkeet/voimalat (Puolustusvoimat)

Vuodesta 2011 alkaen on Puolustusvoimat antanut itäisen Suomen alueen kuntiin positiivisen lausunnon 76 hankkeelle ja 1058 voimalalle. Luvut ovat itäisen Suomen alueen rajoitteista johtuen muuta Suomea pienempiä.

Koko Suomen kattavan suuren hankemassan ylläpito tietokannassa on haaste Puolustusvoimille, sillä joukossa on iso joukko hankkeita, joiden osalta hankekehitystä ei enää olla viemässä eteenpäin. Yhtenä syynä on se, että osa lausunnoista on pyydetty ennen vuotta 2015, jolloin syöttötariffi käytännössä sulkeutui uusilta hankkeilta. Puolustusvoimat ei kuitenkaan nykytilanteessa voi itse hankkeita listaltaan poistaa. Olemassa oleva positiivinen lausunto saattaa joissain tapauksissa aivan turhaan estää uuden hankkeen hyväksynnän, sillä laskennallinen tuulivoimien määrä alueella saattaa olla todellisuutta huomattavasti suurempi ja siksi johtaa kielteiseen lausuntoon. Tilannetta tulevaisuudessa helpottaa se, että Puolustusvoimien lausunto on ollut vuodesta 2020 voimassa vain viiden vuoden määräajan.

Tuulivoimarakentamista sääntelee useisiin lakeihin, asetuksiin, arvioihin ja lausuntoihin perustuva lupaprosessi. Vallitsevan lainsäädännön mukaan varsinaisen rakennusluvan perusteena on oltava vahvistettu kaava ja eri tahoilta hankitut arviot ja lausunnot. Puolustusvoimat on yksi kaava- ja rakennuslupaprosessin lausujista. Puolustusvoimien lausunto perustuu Maankäyttö- ja rakennuslain kirjaukseen ”Kansallinen turvallisuus alueidenkäytössä; Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava maanpuolustuksen, rajaturvallisuuden ja rajavalvonnan, väestönsuojelun sekä huoltovarmuuden edellyttämät kehittämistarpeet ja varmistettava, ettei niistä vastaavien tahojen toimintamahdollisuuksia heikennetä”. Puolustusvoimat ei kuitenkaan toimi lupaviranomaisena maankäyttö- ja rakennusasioissa.

Aluevalvontalain velvoittavuuden perusteella aluevalvonta lukeutuu Puolustusvoimien tehtäviin, joiden turvaamiseksi lausuntoja pyydetään ja laaditaan. Tuulivoimarakentamisen osalta Puolustusvoimien lausuntoon vaikuttavat yhtäältä aluevalvonnan toteutusedellytykset mutta toisaalta myös räjähde-, palo-, ja lentoturvallisuus, vaikutukset Puolustusvoimien koulutus- ja koetoimintaan sekä vaikutukset puolustus suunnitelman mukaisiin, muihin kuin aluevalvontaan liittyviin tarpeisiin. Nykymuotoista lausuntoprosessia on noudatettu vuodesta 2011 alkaen.

Mikäli Puolustusvoimien arviointikriteerien perusteella ei kyetä antamaan puoltavaa tai kieltävää lausuntoa hankkeesta, Puolustusvoimat kehottaa hankkeen esittäjää teettämään laskennallisen vaikutusarvion ulkopuolisella toimijalla. Tällä hetkellä laskennasta vastaa Teknologian Tutkimuskeskus (VTT) kehittämänsä laskentamallin perusteella. Laskentamallin parametrit ovat maanpuolustuksen kannalta erityissuojattavia tietoja, minkä takia niitä tai niiden perusteella laadittavia arvioita ei luovuteta laskennan tilaajalle. Tapauksissa, jossa Puolustusvoimat on edellyttänyt laskentaan perustuvaa vaikutusarviota, annetaan Puolustusvoimien lausunto vasta arvion jälkeen. VTT:n mallia on viime vuonna arvioitu ja päädytty siihen, että se on edelleen toimiva malli.

Tuulivoimatoimijan saadessa kielteisen lausunnon hankkeesta, Puolustusvoimat voi tarjota mahdollisuutta ratkaisun hakemiseen. Tässä nk. minimihankkeessa Puolustusvoimien asiantuntija avustaa ja ohjaa tuulivoimatoimijaa muuttamaan (voimaloiden lukumäärän supistaminen, sijaintipaikkojen muutos, voimaloiden korkeuden muutos jne.) hanketta siten, että se olisi Puolustusvoimien kannalta hyväksyttävä. Tämän prosessin vahvistaminen edellyttää Puolustusvoimilta lisäresursseja.

#### **4.5. Suomen naapuri- ja verrokkimaiden lupamenettely**

Suomen naapuri- ja verrokkimaissa on periaatteessa samantyyppiset järjestelyt tuulivoiman ja aluevalvonnan yhteensovittamisessa kuin Suomessa. Prosessit poikkeavat yksityiskohdiltaan, mutta periaatetasolla kaikissa verrokkimaissa on Suomen kanssa samankaltaiset haasteet. Suomella on erityispiirteinä kuitenkin 1340 km:n maaraja Venäjän kanssa ja lähes 300 km eteläistä valvonta- aluetta merialueella. Nämä tuovat aivan omaa luokkaansa olevat haasteet valvonnan ja tuulivoiman sijoittumiselle samoille alueille valvonnan kanssa.

Yhdistyneen kuningaskunnan (United Kingdom, UK) hallitustasolta ohjattu toimintamalli, jolla eri toimijat on saatu etsimään yhteistyömahdollisuuksia ja ratkaisuja ilmavalvonnan ja merituulivoiman

sijoittumiselle samoille alueille, on hyvä esimerkki siitä, mihin selkeällä poliittisella ohjauksella voidaan päästä.

Virossa on voimassa lainsäädäntö, joka kieltää sellaisen tuulivoiman rakentamisen, joka korkeudeltaan voi haitata tutkavalvontaa. Virossa on toistaiseksi, ainakin vuoteen 2025 saakka, voimassa täyskielto tuulivoimarakentamiselle maan koillisosaan ja osaan länsisaaristosta. Valtio on myös kieltänyt kaiken tuulivoimarakentamisen 50–100 km:n etäisyydellä itärajasta. Virossa on suunnitelmassa hankkia uusi tutkavalvontajärjestelmä, jonka myötä lainsäädäntöä tarkistetaan ja samalla on tarkoituksena mahdollistaa tuulivoimarakentaminen nykyistä laajemmalle alueelle ja tälle prosessille on suunniteltu myös aikataulu. Jo nykytilanteessa valtio on määrittänyt alueet, joille tuulivoimaa voidaan rakentaa. Varsinaista uutta tilanteen muuttavaa teknologista ratkaisua ei Virossakaan ole vielä julkistettu. Kyse lienee uusien tutkien ja laitteiden hankinnasta.

Ruotsissa tuulivoiman rakentamisen lupapäätöksiin edellytetään asevoimien hyväksyntä ja laskennan avulla laadittu vaikutusarvio. Asevoimien kielteiset lausunnot painottuvat merituulihankkeisiin. Asevoimat vastaa arviosta Aerotech Telub -yhtiön kehittämän laskentamallin perusteella. Prosessiin ei osallistu ulkopuolisia toimijoita eikä Ruotsin asevoimat ole velvoitettu perustelemaan lausuntojaan. Ruotsin puolustusministeriö hylkää vuosittain n. 15 % hakemuksista, mutta syyskuusta 2022 alkaen puolustusministeriö on keskeyttänyt kaikki lausuntoprosessit, eikä uusia lausuntoja tulla antamaan ainakaan ennen maaliskuuta 2023.

Lähes kaikissa maissa, joiden käytännöistä on julkisista lähteissä saatavissa tietoa, hyväksyminen perustuu melko kaavamaisiin kriteereihin. Voimat ovat toteutettavissa, mikäli ne sijaitsevat tietyn minimietäisyyden päässä tutkista tai kokonaan tutkalle näkymättömissä maastoesteiden takana. Vastaavan periaatteen soveltaminen Suomessa olisi johtanut siihen, että suurta osaa nykyisistäkään, saati tulevista, voimaloista ei olisi voitu rakentaa. Toisaalta joissain maissa, kuten Norjassa, etäisyysvaatimusta voidaan soveltaa, koska maan korkeusvaihtelut ovat niin suuret, että tarjolla on riittävästi tuulivoimaloille soveltuvia tutkilta katveessa olevia sijaintipaikkoja. Suomi on niin tasainen, että vastaavia sijaintipaikkoja ei täällä yleensä ole, varsinkaan nykyisille hyvin suurille tuulivoimaloille.

Muista maista erottuu menettelyltään Viro, jossa on määritelty tuulivoimarakentamiselle hyväksytyt ja jatkossa hyväksyttäväksi tulevat alueet. Suomen Puolustusvoimien mukaan tällainen ei olisi enää mahdollista Suomessa, sillä myönteisen lausunnon saaneita hankkeita on Puolustusvoimien mukaan jo niin paljon, että tällaista aluetta olisi käytännössä mahdotonta määrittää ilman, että se vaikuttaisi Puolustusvoimien näkökulmasta toteutettavissa oleviin hankkeisiin kielteisesti.

## 5. Keskeisimmät yleishavainnot

### Tuulivoimarakentamisen poliittinen ohjaus

Sähköenergiaan liittyvä poliittinen ja kansalaiskeskustelu on lisääntynyt merkittävästi. Syynä ovat energian hintaan, päästöttömyyteen ja huoltovarmuuteen liittyvät haasteet sekä Suomen hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035. Sähköenergian jatkuva saatavuus ja kohtuullinen hinta ovat toimivan yhteiskunnan peruspilareita. Uusiutuvan ja päästöttömän energian omavarainen tuotanto vahvistaa Suomen kansallista energiahuoltovarmuutta ja -turvallisuutta. Se on myös edellytys päästöttömän teollisuuden mahdollisuuksien edistämiseksi itäisessä Suomessa.

Tällä hetkellä Suomen tuulivoimarakentamista ohjaavat pitkälti markkinat. Tuulivoimarakentajat kohdistavat hankkeensa luonnollisesti sinne, minne luvitus sen mahdollistaa ja missä se on taloudellisesti kannattavaa. Myös siirtoverkkojen kapasiteetti ja liittymispisteiden läheisyys vaikuttavat sijoituspaikkoihin. Teollisuuden kanssa laadittavat PPA-sopimukset ovat myös tuulivoimarakentamista ohjaava tekijä.

Nykyisessä toimintamallissa Suomen valtio ei ohjaa tuulivoiman rakentamista niin, että se parhaiten palvelisi Suomen energijärjestelmän kokonaisuutta. Hallituksen Ilmasto ja -energiastrategiassa ei ole tarkemmin määritetty Suomen energijärjestelmän eri osien tuotantokyvyn tai siirtokyvyn tarpeita seuraaville vuosikymmenille eikä myöskään ohjattu tuulivoimarakentamista niin, että se muodostaisi



valtakunnallisen energiajärjestelmän kannalta maantieteellisesti tasapainoisen kokonaisuuden. Markkinat toimivat omilla ehdoillaan ilman selkeitä poliittisesti sovittuja pitkän aikavälin sähkön tuotannon huoltovarmuuteen liittyviä ja sähköenergian tarpeen kasvuun perustuvia tavoitteita ja niihin liittyvää poliittista ohjausta.

### Tuulivoiman alueellinen sijoittuminen

Suomen rakennettu ja käytössä oleva tuulivoimakapasiteetti sekä uusien tuulivoimalaitosten rakentaminen keskittyvät pitkälti läntiseen Suomeen Pohjanlahden rannikkoseudulle. Suomen tuulivoimatuotanto on käytännössä olematonta silloin, kun alueella on korkeapaine.

Koko Suomen alueen hyödyntäminen mahdollistaisi nykyistä paremmin tuulivoimatuotannon pitämisen riittävän korkeana. Tasapainoinen sähköenergiajärjestelmä edellyttää koko valtakunnan alueelle sijoitettavaa tuulivoimakapasiteettia. Voimakkaasti kasvava aurinkovoimarakentaminen voi osin helpottaa tilannetta, mutta ei Suomen olosuhteet huomioon ottaen ole ratkaisu ongelmaan.

### Nord Pool

Suomi on jo 1990-luvulta asti toiminut osana pohjoismaiden ja Baltian kantaverkkoyhtiöiden omistamaa Nord Pool -sähköpörssiä. Nord Pool mahdollistaa sen, että sähköä voidaan joustavasti myydä ja ostaa yli rajojen. Samalla se lisää kilpailua ja tasaa kysyntähuippuja. Viimeaikaisten kriisien yhteydessä on kuitenkin tullut esille se, että kansallisella energiantuotannolla on suuri merkitys yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden ja huoltovarmuuden kannalta. Euroopassa käydään keskusteluja sähkömarkkinamallista, jonka osaltaan vaikuttaa tulevaisuuden energiaratkaisuihin mutta ei poista kansallisen tuotannon tarvetta. Tuulivoima on noussut nopeasti merkittäväksi osaksi Suomen sähköntuotannon järjestelmää. Vuonna 2012 sillä tuotettiin vain 1 % Suomen sähkökulutuksesta, mutta vuonna 2022 jo 14 % ja kasvu jatkuu kiihtyvällä tahdilla.

### Itäisen Suomen kehittämisen visio

Työ- ja elinkeinoministeriön 2023 julkaisemassa Itäisen Suomen kehittämissuunnitelmassa on viisi osa-alueita, joiden tavoitteena on tehdä alueesta elinvoimainen, kestävä ja vetovoimainen. Tämän mahdollistamiseksi todetaan visiossa, että alueen tulee olla 1) houkutteleva investoinneille, 2) houkutteleva osaajille ja opiskelijoille, 3) kokonaisturvallinen, 4) kaikille saavutettavissa ja 5) vahvojen ja aktiivisten verkostojen alue. Itäisen Suomen vision tavoitteiden saavuttamisen yhtenä keskeisenä lähtökohtana on toimiva puhtaan sähkön tuotanto ja vahva sähkönsiirtoverkko, ilman niitä on vaikea kuvitella alueelle suuria teollisia investointeja. Suomen talouden ja kokonaisturvallisuuden kannalta on tärkeää pitää itäinen Suomi asuttuna, kehittyvänä ja vahvan infrastruktuurin alueena. Tässä yksi keskeisimmistä elementeistä on puhtaan energian tuotanto alueella, investointien, mm. vetytalous, edellytyksenä on puhdas energia ja vahvat siirtoverkot, jotka syntyvät vain, jos alueelle rakennetaan sähkön tuotantoa.

Vaikka kyse on ensi sijassa Suomen itärajusta ja Suomen turvallisuudesta on myös otettava huomioon se, että samalla on kyse EU:n ja jatkossa myös Naton itärajusta, eli myös näiden kannalta vahva ja elinvoimainen Itä-Suomi on tärkeä.

### Kaavoitus

Useissa kuulemisissa on tullut esille kaavoitukseen liittyvät haasteet. Maakuntakaava ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua. Maakuntakaavoihin on merkitty tämän hetken selvitysten perusteella tuulivoimalle soveltuvat alueet. Kaavaa laadittaessa kuullaan osallisia ja viranomaisia. Maakuntakaavan muutos tai päivittäminen kestää useita vuosia ja oletus onkin, että laaditut maakuntakaavat ovat voimassa kymmeniä vuosia. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi kaavasta pois jääneet potentiaaliset tuulivoima-alueet eivät toteudu tai niiden toteuttaminen vie kauan.

Puolustusvoimilla on merkittävä vaikutus maakuntakaavoituksessa tuulivoiman sijoittumiseen suunnittelualueella. Pääsääntöisesti merkittävä määrä tuulivoimalle potentiaalisia alueita karsitaan pois maakuntakaavoista jo suunnittelu alkuvaiheessa Puolustusvoimille haitallisten tutkavaikutusten vuoksi.

Maakuntakaavoissa määritetään myös maakunnalliset sähkönsiirtojohtojen linjaukset. Mikäli kaikkia potentiaalisia tuulivoimapuistoja ei merkitä kaavaan voi niiden puuttuminen vaikuttaa myös sähkönsiirtoverkon sijoittumiseen ja suunnitteluun. Maakuntakaavassa tulisi maankäytön osalta varautua myös tulevaisuuden maankäytön muutoksiin ja mahdollistaa alueiden kehittyminen.

Kaavoituksessa olisi tärkeä, että kaikissa maakunnissa maakuntakaavan laadinta tapahtuisi samalla periaatteella pyrkien mahdollistamaan tuulivoiman rakentaminen mahdollisimman laajasti. Alueet, joilla tullaan edellyttämään Puolustusvoimien lausuntoa ja joilla todennäköisesti tarvitaan VTT:n selvitys Puolustusvoimien lausunnon perusteeksi, voidaan merkitä ”ehkä mahdollisiksi alueiksi”.

#### Uuden teknologian hyödyntäminen

Lähes kaikissa selvitykseen liittyvissä tapaamisissa on tuotu esille kysymys siitä, voidaanko tuulivoimapuistojen vaikutuksia puolustusvoimien tutkille ja muille sensoreille vähentää tai jopa kokonaan poistaa uudella teknologialla. Tähän ei ole kaiken kattavaa vastausta saatavilla, sillä eri maiden geostrateginen sijainti, valvontajärjestelmät, uhkakuvat ja mahdollisuudet uuden teknologian hyödyntämiseen poikkeavat toisistaan.

Yleistasolla voidaan kuitenkin todeta, että kysymys on globaalista haasteesta, jonka takia teknologian toimittajat ja käyttäjät ovat kehittämässä uusia ratkaisuja. Itäisessä Suomessa kyse ei kuitenkaan ole vain yksittäisten tutkien korvaamisesta vaan monimutkaisista järjestelmäkokonaisuuksista. Yhtä ainoaa, ongelmat kerralla poistavaa ratkaisua, ei ole tällä hetkellä olemassa. Uuden teknologian tuomia ratkaisuja on kuitenkin jo tulossa ja monissa valtioissa kehitystä viedään eteenpäin kansallisista lähtökohdista. Tästä esimerkkinä on UK:n kansallisen laajapohjaisen yhteistoimintatyöryhmän työn tuloksena syntyneet muutamat lupaavat tekniset mahdollisuudet merituulivoimalaitosten aiheuttamien tutkavalvonnan haittojen mitigoimiseksi.

#### Yhdistyneen kuningaskunnan (United Kingdom, UK) esimerkki

UK on hyvä esimerkki siitä, miten selkeällä poliittisella ohjauksella ja laajalla yhteistyöllä on mahdollista saada aikaan ratkaisuja, jotka mahdollistavat valvontakyvyn ylläpitämisen ja samaan aikaan tuulivoimarakentamisen. UK:n ilmapuolustus- ja merituulipuistojen yhteistoimintaryhmä perustettiin yhteistyössä seuraavien toimijoiden kanssa: Ministry of Defence, Department for Business, Energy, Energy ja Industrial Strategy (BEIS), Offshore Wind Industry Council (OWIC) ja The Crown Estate (TCE). Puolustusministeriön puolelta Ilmavoimien esikuntapäällikön puheenjohtaman ja vastaavilla BEIS-, TCE- ja OWIC-tasolla tukeman Task Force -ryhmän tavoitteena on mahdollistaa UK:n ilmapuolustuksen ja merituulivoiman rinnakkaiselo.

The Windfarm Mitigation Concept Demonstration -ohjelma on saanut aikaan merkittävän läpimurron tunnistamalla jo useita uuden teknologian tuomia keinoja vähentää merituulipuistojen vaikutuksia UK:n ilmavalvontakykyyn. Alkuvaiheessa riskienhallintatyö keskittyi skenaariopohjaisen lähestymistavan kehittämiseen. Tämä on antanut mahdollisuuden ymmärtää kunkin sidosryhmän vaikutukset ja käytettävissä olevat lievennysvaihtoehdot ja siten minimoida riski siitä, että poliittisesti päätetyn merituulivoiman hankinta- ja kehitysaikataulu viivästyisi.

Merituulivoiman ilmavalvonnalle aiheuttamien rajoitusten vähentämiseksi on eri vaiheiden kautta myönnetty rahoitus useille projekteille, joista toisen vaiheen esimerkkeinä ovat seuraavat:

- Saab Technologies UK Ltd: To incorporate Machine Learning (ML) and Artificial Intelligence (AI) techniques into air defence radar, providing a trusted air surveillance picture in noisy and cluttered environments.
- Trelleborg Applied Technologies: Their solution is to deliver Frame (Full Radar Absorbing Materials and Equipment) to mitigate wind turbine radar interference.
- Thales UK Ltd (Project 1): To design and demonstrate multistatic, staring radar systems using a validated synthetic environment, to provide continuous all-weather air surveillance in and around windfarms.
- Thales UK Ltd (Project 2): A solution to synchronise two remote Holographic radars to demonstrate synchronised multi-static staring radar (MSAR), to reduce the impact of windfarm clutter and enhance detection and tracking performance.

- LiveLink Aerospace: A solution involving multiple low-cost, multi-role, passive sensors on the nacelles of wind turbines that can transform the turbines from being a radar disrupter, to becoming the eyes and ears of an advanced air defence.
- TWI Limited: A solution to develop a novel metasurface manufacturing method for the mitigation of radar clutter caused by windfarms.

On luonnollisesti selvää, ettei UK:n malli sovi sellaisenaan Suomeen, mutta malli on hyvä esimerkki siitä, miten selkeällä hallitustason poliittisella ohjauksella, tavoitteiden asettamisella ja kaikki toimijat yhteen liittäväällä tavoitteellisella yhteistyöllä voidaan löytää keinot tuulivoiman ja puolustusvoimien valvontajärjestelmien yhteiselolle.

UK:n mallissa käsitellään ainoastaan merituulivoimaa mutta periaatetasolla se antaa mallin siitä, miten tuulivoimateollisuus ja valvontajärjestelmien toimittajat voidaan kytkeä ratkaisujen etsimiseen.

### Nato-jäsenyys

Toinen esille noussut kysymys on Nato-jäsenyyden tuomista uusista mahdollisuuksista. On kuitenkin todennäköistä, että Nato-jäsenyys ei poista ongelmaa itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen ja valvontajärjestelmien väliltä.

Nato edellyttää, että jokainen jäsenvaltio huolehtii oman alueensa valvonnasta lähtökohtaisesti itse ja Suomi on näyttänyt, että se siihen myös kykenee.

### Lentävät järjestelmät

Naton ilmavalvontakoneet (14 x Airborne Warning and Control System, AWACS) voivat jäsenyyden aikana tuoda, tilanteen niin vaatiessa, lisätehoa valvontaan. Niillä ei kuitenkaan voi korvata Suomen jatkuvasti toiminnassa olevan aluevalvonnan suorituskykyä.

Suomen ja Ruotsin ollessa Norjan kanssa Nato-jäseniä voisi yksi mahdollisuus tehostaa ilmavalvontaa olla yhteispohjoismaisessa omistuksessa olevat ja yhdessä operoitavat ilmavalvontakoneet. Yhteispohjoismaisella suorituskyvyllä voitaisiin ilmavalvonnan joustavuutta ja ulottuvuutta lisätä kustannustehokkaalla tavalla. Ruotsi on tilannut kaksi uutta Saabin valmistamaa GlobalEye - valvontakonetta, joilla korvataan vanhentunutta suorituskykyä. Uusien koneiden kappalehinta on julkisten lähteiden mukaan noin 350 milj. euroa.

Ilmasta toteutettava valvonta ei kuitenkaan poista 24/7-periaatteella käytössä olevien maasijoitteisten valvontajärjestelmien tarvetta, mutta se vähentää riskejä ja tuo ulottuvuutta ja joustavuutta valvontaan.

### Lupamenettely

Suomessa on jo toteutettu useita toimenpiteitä uusiutuvan energian rakentamiseen liittyvän lupamenettelyn tehostamiseksi ja nopeuttamiseksi, ml. kyseisten hankkeiden nostaminen käsiteltävien lupien listan kärkeen ja määrittämällä lupamenettelyyn minimaiaika. Ympäristöministeriö on myös vuoden 2023 aikana päivittämässä Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -opasta. Päivityksen tavoitteena on edistää sujuvampaa tuulivoimarakentamista ohjaamalla suunnittelua.

Lupamenettely toimii tällä hetkellä kohtuullisen hyvin ja askelmerkit ovat kaikille selvät. Lupamenettelyä olisi kuitenkin sujuvoitettava. Puolustusvoimiin kohdistuva jatkuvasti kasvussa oleva lausuntopyyntöjen paine edellyttäisi puolustusvoimien resurssien selkeää vahventamista, jotta lisääntyvä määrä tuulivoimarakentamisen lupahakemuksia voidaan sujuvasti käsitellä. Vuoden 2023 tammikuusta maaliskuun alkuun Puolustusvoimille on tullut uusia lausuntopyyntöjä jo 112 hankkeesta, joihin on suunniteltu yhteensä 2632 tuulivoimalaa. Paine lausuntojen käsittelylle ja mahdollisille VTT:n selvityksille on kova. Myös valitusten käsittelyä hallinto-oikeuksissa tulisi nopeuttaa lisäämällä käsittelyn edellyttämiä resursseja.

Tuulivoimatoimijat ovat tuoneet esille, että VTT:n kyky vastata tarjouspyyntöön ja sen jälkeen tuottaa pyydetty arviointi puolustusvoimille on usein kestänyt kohtuuttoman kauan. VTT:n osuus prosessissa vaatii myös toimenpiteitä, jotta siitä ei aiheudu nykyisen kaltaista viivettä.

Lausuntoprosessin kesto ja joissain tapauksissa kesken prosessin muuttuneet lausuntojen sisällöt ovat joissain tapauksissa aiheuttaneet tuulivoimayrityksille satojen tuhansien tai jopa miljoonan euron hukkaan menneitä menoja.

Luvituksen kannalta kunnilla on keskeinen rooli lopullisten päätösten tekijöinä.

### Tuulivoimateollisuuden osallistuminen

Tuulivoimateollisuus on selkeästi tuonut esille sen, että teollisuuden toimijat ymmärtävät Puolustusvoimien tarpeet eikä heillä ole missään tapauksessa halua heikentää puolustusvoimien lakisääteisten tehtävien toteuttamismahdollisuuksia.

Tuulivoimateollisuus on kuitenkin tuonut esille halukkuutensa olla mukana ratkaisumahdollisuuksia etsittäessä ja valmiutensa olla mukana myös ratkaisujen rahoittamisessa.

Tuulivoimarakentajat ovat myös valmiita tarjoamaan tuulivoimapuistojen infrastruktuuria puolustusvoimien käyttöön tai myös rakentamaan maa- ja merituulipuistojen alueille Puolustusvoimien valvontajärjestelmille tarvittavia rakenteita. Tämä ei kuitenkaan ole täysin ongelmaton. Puolustusvoimien on kyettävä kontrolloimaan tehtäviensä toteuttamiseen liittyviä rakenteita ja valvomaan niiden turvallisuutta. Osa tuulivoimarakentajista on hankekehittäjiä, jotka myyvät kohteet eteenpäin, jolloin voi syntyä kontrolliin liittyviä riskejä.

## **6. Toimenpide-esitykset itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi**

### **6.1. Poliittinen ohjaus**

*Poliittiseen ohjauksen liittyvät toimenpide-esitykset eivät luonnollisesti liity yksistään itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiseen, vaan koko Suomen energiajärjestelmään. Pelkkä aluekohtainen lähestymistapa ei kuitenkaan ole paras lähestymistapa silloin, kun tarkastellaan tuulivoimaa yhtenä keskeisenä ja vahvassa kasvussa olevana sähköenergiajärjestelmämme osana. Tarvitaan kansallista kokonaisvaltaista ajattelua, jossa sitten yhtenä tekijänä on eri alueiden käsittely. Tästä johtuen seuraavassa on esitetty poliittisen ohjauksen kehittäminen koko Suomea koskevana esityksenä, mutta samalla se on kuitenkin edellytys myös itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiselle.*

***Suomen energiajärjestelmän kokonaisuutta käsittelevää poliittista ohjausta tulee tehostaa perustamalla Energiaministerin tehtävä. Suomen energiastrategiaa tulee vahvistaa niin, että siinä määritetään pitkän aikavälin energiatarve ja tuotantotavoitteet, -muodot ja sijoittuminen Suomen alueella.***

- *Tuulivoiman rakentamisen ohjaaminen tukemaan sähkön tuotantoamme suunniteltuna osana energiajärjestelmäämme ei onnistu yksin markkinoiden toimenpiteenä, vaan kokonaisvaltainen ratkaisu edellyttää nykyistä selkeämpää ja tavoitteellisempaa Suomen energiajärjestelmän kokonaisuuden huomioon ottavaa strategisen tason poliittista ohjausta.*
- *Mm. päästöttömän ja uusiutuvan energiantuotannon riittävyys ja energiahankkeiden synkronointi päästötöntä sähköä vaativiin teollisuusinvestointeihin olisi keskeinen osa energiaministerin vastuualuetta. Samoin ko. ministerin tehtäviin kuuluisi – ensi sijassa energiantuotannon näkökulmasta – tarkastella aluevalvonnan ohella myös muista maankäyttömuodoista johtuvia uusiutuvan sähköntuotannon rajoitteita sekä etsiä keinoja näiden rajoitteiden vähentämiseen.*
- *Pelkkä hallituskautta koskeva ohjaus ei ole riittävää, vaan ohjauksen tulisi perustua pitkän aikavälin strategiaan. Suomen energiastrategiaa tulisi terävöittää määrittämällä siinä uusiutuvalla energialle, erityisesti tuulivoimalle, ja kantaverkolle selkeät pitkän aikavälin kapasiteetti-, aikataulu- ja*

sijoittumistavoitteet. Markkinat tarvitsevat selkeät tulevaisuuden näkymät ohjaamaan investointeja Suomen energian tuotannon huoltovarmuuden kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla.

- Tuulivoimarakentamista tulisi tarkastella valtakunnallisesti, kokonaiskapasiteetti ja ilmastotavoitteet sekä myös itäisen Suomen tarpeet huomioon ottaen. Hallitusohjelman ja hallituksen Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoiteohjelman tarkoituksena on ilmastomuutoksen vaikutusten hillitseminen mm. lähes päästöttömällä sähkön- ja lämmöntuotannolla. Tuulivoiman lisääminen on osa tätä tavoitetta. On epätodennäköistä, että vihreän siirtymän tavoitteet saavutettaisiin jatkossakaan täysin aluepoliittisesti tasa-arvoisin perustein.

## 6.2. Tilannekuva sekä yhteistyön ja koordinaation kehittäminen

**Koko Suomen alueelle rakennettavan tuulivoiman mahdollistamiseksi ja eri osapuolten yhteistyön vahvistamiseksi tulee perustaa korkean tason yhteistoimintaryhmä ja sille tarvittavat alatyöryhmät. On myös luotava järjestely, joka mahdollistaa johtamisen edellytyksenä olevan ajantasaisen tilannekuvan ylläpidon.**

- Suomeen tulisi perustaa UK:n mallia hyödyntäen yhteistoimintaryhmä, johon osallistuisivat kaikki tuulivoimarakentamisen osapuolet. Tällainen ryhmä voisi asettaa alatyöryhmiä tarkastelemaan eri asiakokonaisuuksia, kuten tuulivoimapuistojen sijoittamista itäiseen Suomeen ottaen huomioon puolustusvoimien tarpeet. UK:n mallin mukaisesti työryhmä voi yhteistoiminnassa teollisuuden kanssa etsiä teknisiä ratkaisuja tutkavalvonnalle aiheutuvien haittojen minimoimiseksi.
- Tuulivoiman rakentamisen valtakunnan tasoista suunnittelua, ohjausta ja koordinaointia ei voi toteuttaa ilman ajantasaista tilannekuvaa. Tätä varten on määritettävä taho, jonka tehtävänä on ylläpitää tilannekuvaa ja, jolla on oikeus saada tietoonsa kaikki suunnitteilla olevat, myös varhaisen vaiheen, hankkeet ja rakennusprojektit. Tämä edellyttää eri tahojen yhteistyön organisoimista nykyistä tehokkaammalla tavalla. Eri toimijat olisi saatava vakioiduilla yhteistyöjärjestelyillä "saman pöydän ääreen".
- Fingrid pyrkii ennakoimaan kantaverkon rakentamistarvetta. Kantaverkon vaikutusten arviointi ja luvitus kuitenkin kestää pitkään, eikä pysy kiihtyvän tuulivoimarakentamisen ja muiden vihreän siirtymän investointien vauhdissa. Tulisikin etsiä keinoja nopeuttaa kantaverkon luvitusta ja rakentamista.
- Kuulemissa on tullut esille, että muiden verkkotoimijoiden kuin Fingridin osalta, Energiavirasto tulkitsee sähkömarkkinalakia tällä hetkellä siten, että verkkoyhtiö ei voi rakentaa useaakaan sähköntuottajaa palvelevaa voimajohtoa, ellei johdon varrella ole myös sähkön kulutusta. Tuulivoimatuottajat pyrkivät rakentamaan läheisiä tuulipuistoja palvelevia liityntäjohtoja yhdessä, mutta tuulivoimatoimijoiden hankeaikatauluja on miltei mahdoton sovittaa yhteen, jolloin lopputulos usein on, että läheiset puistot liittyvät omilla johdoillaan kantaverkkoon tai suurjännitteiseen alueverkkoon. Sähkömarkkinalakia tulisikin muuttaa niin, että verkkoyhtiö voi rakentaa ja laskea tuottopohjaansa useaa sähköntuottajaa palvelevia johtoja, vaikka niiden varrella ei olisikaan sähkönkulusta.

### 6.3. Kompensaatiolain säätäminen ja kompensaatiomallin luominen

**Aluevalvontajärjestelmän suorituskyvyn ylläpitämisen ja tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi itäisessä Suomessa tulee laatia kompensaatiolaki. Samalla voitaisiin laatia kompensaation edellyttämien suorituskykyjen ja rahoituksen määrittämistä varten menettelytapa- ja laskentamalli.**

- Tuulivoimarakentaminen määräalueille itäisessä Suomessa ja samalla Puolustusvoimien tehtävien täyttämismahdollisuuksien säilyttämisen yhtenä edellytyksenä on kompensaatiolain laatiminen. Lailla mahdollistetaan tuulivoimapuistojen aluevalvontajärjestelmille aiheuttamien haittojen kompensoiminen hankkimalla Puolustusvoimille uusia järjestelmiä ja laitteita, joiden avulla voidaan aluevalvontakyky ylläpitää vähintäänkin nykytasolla. Taustalla on se, ettei Puolustusvoimilta voi edellyttää investointeja tukemaan yksityistä liiketoimintaa.
- Kompensaatiolaki voisi periaatteessa olla koko maata kattava pitäen sisällään mahdollisuuden yhteistoiminnassa määrittää riittävän suuria alueita tuulivoimarakentamiselle. On kuitenkin otettava huomioon, että Puolustusvoimien lausuntoja on annettu niin merkittävä määrä ympäri Suomea, että kompensaation laajentaminen koko maan alueelle saattaisi vaikuttaa aluevalvonnan uusien järjestelyjen takia jo hankekehitysvaiheessa oleviin hankkeisiin. Toteutus edellyttäkin kokonaisvaltaista suunnittelua ja ohjausta.
- Vihreän siirtymän investoinneilla on merkittäviä vaikutuksia aluetalouteen, joten myös valtion osallistuminen tuulivoiman ja aluevalvonnan yhteensovittamisen kustannuksiin on perusteltua. Myös tuulivoimarakentajat ovat selkeästi ilmaisseet valmiutensa osallistua mahdollisten kompensaatoratkaisujen kustannuksiin.
- Puolustusvoimien kannalta optimaalisin tapa mahdollistaa tuulivoimapuistojen rakentaminen nykyisiä alueita idemmäksi olisi toteuttaa rakentaminen vaiheittain kattaen kuitenkin riittävän suuri kompensaatioalue kerrallaan, oletuksena esimerkiksi noin 200 km x 200 km. Vaiheittainen rakentaminen luo paremmat edellytykset riskienhallintaan, jolloin voidaan varmistua teknologisen ratkaisun toimivuudesta yhden alueen valvontaratkaisuna ja tämän jälkeen soveltaa samaa ratkaisua myös muualla. Vapautettavien alueiden tulisi olla laajuudeltaan riittävän suuria ja pienten yksittäisten tuulivoimapuistojen ratkaisuja tulisi välttää useammastakin syystä:
  - Yksittäisten tuulivoimapuistojen ilmavalvontaratkaisujen kustannukset voivat olla suhteettoman suuret vaikuttaen joko valtionalouteen tai tuulivoimatoimijoiden kustannuksiin.
  - Yksittäisten tuulivoimapuistojen kompensaatoratkaisujen rakentuminen tapahtuu todennäköisesti ajallisesti eri vaiheissa, jolloin valvontakokonaisuus voi sisältää lukuisia konfiguraatioiltaan erilaisia sensorijärjestelmiä, mikä on ylläpidon ja operoinnin kannalta erittäin epätoivottavaa kasvattaen elinkaarikustannuksia ja lisäten henkilöresurssitarpeita.
  - Yksittäisten tuulivoimapuistojen valvontaratkaisujen suunnittelu ja rakentaminen edellyttää kohtuuttoman paljon henkilöresursseja Puolustusvoimilta.
- Kompensaatioalueiden koko, sijainti ja rakentamisjärjestys olisi tärkeää suunnitella ja yhteensovittaa yhdessä Puolustusvoimien, maakuntien, kuntien, tuulivoimatoimijoiden ja kantaverkkoyhtiö Fingridin kanssa, jotta kokonaisuus rakentuu optimaalisesti ottaen huomioon keskeisten osapuolten intressit ja oleelliset reunaehdot.
- Kunkin kompensaatioalueen sisältä määritettäisiin tuulipuistoille sopivat rakentamisalueet. Rakentamisalueiden sijoittamisessa huomioitaisiin mm. lentokentät, sensoriasemat ja muut toiminnot, joiden lähialueille rakentamista pyrittäisiin välttämään. Rajan välitön läheisyys (alueesta riippuen noin 20–50 km) olisi jatkossakin tuulivoimarakentamisen osalta kiellettyä aluetta.

- *Mahdollisten kompensatioalueiden määrittäminen ei saisi estää yksittäiseen riittävän suureen tuulivoimahankkeeseen liittyvää kompensatiomahdollisuutta.*
- *Kompensaation mahdollistava toteutus olisi monitahoinen kokonaisuus. Ratkaisuun, sensorimäärään ja kustannuksiin vaikuttavat mm. tuulipuistojen ja -voimaloiden määrät. Alla esitetyt kustannusarviot ovat vain esimerkinomaisia arvioita erään kuvitteellisen alueen mahdollisesta ratkaisusta. Lopullinen sensorien määrä tulisi laskea alueen ja valvontatarpeen mukaan. Tarvittavia, korvaavia sensoreita voi olla useita.*
  - *Passiivinen sensorikyky, jolla pyritään täydentämään aktiivista valvontaverkkoa, varmistamaan taistelunkestävyyttä ja luomaan ryhmitysvapautta. Olosuhteet vaikuttavat tyypillisesti varsin paljon passiivisten järjestelmien käyttökelpoisuuteen. Tämän vuoksi passiivinen kyky ei yksistään ole hyväksyttävä ratkaisu. Kustannusarvio yhden sensorin osalta on minimissään noin 10 milj. euroa.*
  - *Aktiivinen sensorikyky, jolla pyritään varmistamaan riittävän tarkka ja havainnoitavan kohteen toiminnasta riippumaton valvontakyky. Tuulipuistot edellyttävät poikkeusoloissa sensoreiden etupainoisempaa sijoittelua, mikä on aktiivisen tutkan taistelunkestävyyden kannalta haastavaa. Tämän vuoksi aktiivinen kyky ei yksistään ole hyväksyttävä ratkaisu. Kustannusarvio yhden alueen osalta on noin 50 milj. euroa.*
  - *Ilmasijoitteinen valvontakyky, joka merkittävässä määrin kiistäisi hyökkääjän mahdollisuudet tuulivoimapuistojen haittavaikutusten hyödyntämiseksi ja lisäksi puolustusjärjestelmän kyvykkyyttä muutenkin erityisesti matalavalvontakyvyn osalta. Ilmasijoitteinen valvontakyky olisi oletettavasti nopein toteuttaa, mutta toisaalta myös vaihtoehtoista kustannuksiltaan suurin. Ilmasijoitteinen suorituskyky ei kytkeydy yhteen kompensatioalueeseen vaan koko Suomen valvontakykyyn, mutta osa kustannuksista voitaisiin tarvittaessa liittää kompensatoriratkaisuun. Ilmasijoitteisen valvontakyvyn rakentaminen olisi luontevinta ja kustannustehokkainta toteuttaa pohjoismaisena tai laajempaan yhteistyönä, hyödyntäen jo käytössä olevia ratkaisuja mutta tällöin sen kohdentaminen Suomen rajoille ei olisi täysin omissa päätösvallassamme.*
- *Esitettyjen ratkaisujen hankinta-, operointi- ja ylläpitokustannukset vaihtelevat merkittävästi. Kahden ensin mainitun osalta tämä tarkoittaisi lisäresurssien osoittamista ilmavalvonnan kehittämishankkeissa rakennettavien suorituskykyjen laajentamiseksi.*
- *Edellä esitetyt kustannukset ovat karkeita arvioita, joissa keskiössä on ilmatilannekuvaan liittyvien haittavaikutusten kompensointi yhdellä alueella erään skenaarion pohjalta. Mikäli tuulipuistojen määrä merkittävästi kasvaa tai mikäli kokonaisaikataulua halutaan nopeuttaa, on ilmasijoitteinen valvontakyky relevantti vaihtoehto tai jopa välttämättömyys.*
- *Nykyinen VTT:n laskentamalli palvelee Puolustusvoimien tarpeita hyvin. Mallin haasteena on kuitenkin se, että sitä ei ole luotu tunnistamaan tai laskemaan havaittujen häiriöiden suorituskyvyltistä kompensatiotarvetta. Mikäli tuulivoimarakentamisen ja aluevalvonnan yhteensovittaminen tapahtuu jatkossakin nykyisin perusteiden, on välttämätöntä tunnistaa ja määrittää myös korvaavat ja täydentävät järjestelmät. Prosessia voisi helpottaa hyödyntämällä Aalto-yliopiston opinnäytetyötä "Tuulivoimaloiden ilmavalvontaan aiheuttamien haittavaikutusten kompensointi spatiaalisen päätösanalyysin avulla" (Patrik Lahti, Compensation of adverse effects of wind farms on air surveillance capability using spatial decision analysis). Opinnäytetyössä esitetyllä lähestymistavalla kompensatoriratkaisuiden vertailu voidaan toteuttaa läpinäkyvästi ja valitut ratkaisut kyetään kommunikoimaan perustellusti eri sidosryhmille. Ilmavoimien esikunnan mukaan malli, vaikka onkin teoreettinen, voisi olla yksi väline kompensaaion suunnittelussa.*
- *Kompensatioalueiden perustaminen ja siihen liittyvä lainsäädäntö voisi Puolustusvoimien näkemyksen mukaan noudattaa optimitilanteessa ja poliittisen tuen ollessa selkeä seuraavan kaltaista aikataulua ja vaiheistusta, jossa kuitenkin on otettava huomioon, että aikataulu on karkea arvio mahdollisesta vaiheistuksesta ja voi vaatia arvioitua pidempää suunnittelua ja toteutusta.*

Ensimmäisessä vaiheessa (n. 1 v) määritetään yhteistoiminnassa alueet ja aikataulu, jolla rakentaminen vaiheittain toteutetaan. Korvaavat ratkaisuvaihtoehdot tarkennetaan ja ratkaisuvaihtoehtojen rakentamisaikataulumahdollisuudet selvitetään puolustushallinnon sisällä. Korvaavien ratkaisujen selvittämisen ja rakentamistavoitteiden asettamisen jälkeen rahoitusratkaisu sovitaan yhdessä tuulivoimatoimijoiden ja valtionhallinnon kanssa. Kompensaatoratkaisun mahdollistava laki pyritään valmistelemaan nopeutetusti. Lausuntoprosessia ohjaava normi päivitetään lakimuutoksen valmistuttua. Jatketaan puolustusyhteistyön kautta hankittavissa olevien tai käyttöön saatavien suorituskykyjen hyödyntämismahdollisuuksien selvittämistä.

Toisessa vaiheessa (1–5 v) ennen uuden lausuntomenettelyn soveltamista varmistetaan sopimuksin Puolustusvoimien ja tuulivoimatoimijoiden välillä sekä mahdollisesti valtionhallinnon sitoumuksin korvaavien suorituskykyjen rahoitus (henkilöstö, kunnossapito ja elinkaari). Sitovien sopimuksien solmimisen jälkeen ryhdytään soveltamaan sopimuksen tehneiden yritysten hakemusten osalta uutta lausunntoimintaa ja antamaan positiivisia lausuntoja alueille, joille se ei ole nykyisin mahdollista. On huomioitava, että positiivisia lausuntoja voidaan ryhtyä antamaan, vaikka korvaava suorituskyky ei tule olemaan vielä tässä vaiheessa valmis. Vuoden 2023 aikana annettavien positiivisten lausuntojen osalta hankkeet ovat oletettavasti rakentamisvaiheessa vasta noin vuonna 2026–2028.

Kolmannessa vaiheessa (5–8 vuotta) tuulivoiman aiheuttamia haittavaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan kyetään hallitsemaan kompensaaoratkaisuilla ja puolustusyhteistyön kautta käyttöön saatavilla järjestelmillä. Ratkaisut mahdollistavat tuulivoimarakentamisen nykyistä laajemmille alueille.

- Suorituskyvyn elinkaarikustannuksista merkittävä osa aiheutuu muusta kuin suoranaista hankintakustannuksista (pääomainvestointi). Tyypillisesti nykytyyppisten sensorien ja suorituskykyjen elinkaaren pituus on noin 20 vuotta ja elinkaaren aikana on tyypillisesti toteutettava yksi tai kaksi suorituskykyäpäivitystä, jotka ovat edellytys suorituskyvyn säilymiselle koko elinkaaren ajan. Kaikissa tapauksissa tulee varautua käytettävän kompensaaoratkaisun uusintaan tai minimissään elinkaaren jatkamiseen 2040-luvun loppupuolella.
- Kompensoivien suorituskykyjen resurssitarvearvio (pl. hankintakulut) voisi olla erään kuvitteellisen alueen osalta seuravankaltaiset.
  - Passiivinen sensorisuorituskyky, elinkaari noin 20 vuotta, ylläpito- ja käyttökulut noin 150 000 euroa vuodessa, päivitykset elinkaaren aikana yhteensä noin 1 milj. euroa ja henkilöstötarve 1 lisähenkilö.
  - Aktiivinen sensorisuorituskyky, elinkaari noin 25–30 vuotta, ylläpitokulut 600 000 euroa vuodessa, päivitykset elinkaaren aikana yhteensä noin 4 milj. euroa ja henkilöstötarve 2 lisähenkilöä.
  - Ilmasijoitteisen valvontakyvyn osalta resurssitarpeet riippuvat mm. pohjoismaisen yhteistyön syvyydestä.
- Aktiivisen ja passiivisen sensorisuorituskyvyn osalta yllä esitetyt resurssitarpeet pienentyvät merkittävästi (pl. henkilöstö), mikäli kompensaaoratkaisut rakennetaan osana muun suorituskyvyn rakentamista, jolloin kyetään maksimoimaan synergiamahdollisuudet. Yllä ei ole esitetty mahdollisia rakentamiskustannuksia, joiden suuruus lienee kertaluokkaa 5 milj. euroa.
- Kaikkia tuulivoimaloista aiheutuvia haittavaikutuksia ei kyetä kompensaaoratkaisuilla vähentämään tai poistamaan. Vaikka pääosa haittavaikutuksista kohdistuu tiedustelu- ja valvontalalle, tunnistettuja vaikutuksia on suoraan tai välillisesti muuallekin. Näiden lisäksi voi olla toistaiseksi tunnistamattomia riskejä, joihin esimerkiksi toimintaympäristön kehittyminen voi vaikuttaa. Riskien hallitsemiseksi vaiheittainen rakentaminen ja rakentamissynergioiden hyödyntäminen ovat tärkeässä roolissa.



#### 6.4. Aluevalvontalain päivittäminen

**Aluevalvontalakia tulee päivittää niin, että siinä säädetään tuulivoimarakentamiseen liittyvästä Puolustusvoimien lausunnotmenettelystä. Lain avulla tulisi pystyä poistamaan tilastoista Puolustusvoimilta positiivisen lausunnon saaneet hankkeet, joiden hankekehitys on jostain syystä lopetettu.**

- Puolustusvoimien lausunto ei nykyisellään perustu selkeään kirjaukseen aluevalvontalaissa, joten lakia olisi perusteltua päivittää niin, että se selkeästi kirjattu lakiin. Kyseessä ei tulisi olla lupa vaan lausunto, sillä lopullinen lupaviranomainen ei saisi olla Puolustusvoimat.
- Aluevalvontalain päivittämiseen liittyen Aluevalvontalausunnon vieminen aluevalvontalakiin niin, että edellytettäisiin lausunnon uudelleen hakemista kaikilta niiltä toimijoilta, joilla hankekehitys on jostain syystä lopetettu. Näin saataisiin alueet vapautettua mahdollisille muille toimijoille.
- Mikäli hanke on saanut myönteisen lausunnon ja hanketta on kehitetty aktiivisesti eteenpäin, ei sen enää tarvitsisi hakea lausuntoa uudelleen.

#### 6.5. Puolustusvoimien lausuntoprosessin terävöittäminen ja resurssien lisääminen

**Puolustusvoimien lausuntoprosessia on tehostettava ja lisättävä Puolustusvoimien eri johtamistasojen tuulivoimalausuntoja käsitteleviä resursseja, jotta voidaan mahdollistaa kasvavan lausuntomäärän käsittely ja tarvittavan yhteistyön järjestelyt.**

- Puolustusvoimien tulisi lisätä lausuntoprosessiin ja mahdolliseen kompensatoratkaisuun liittyen henkilöstöresursseja. Samalla vahvistettaisiin jo nykyisin käytössä olevaa keskustelumahdollisuutta hankkeiden toteuttamiseksi erityisesti tilanteissa, joissa hanke on tarpeeksi merkittävä valtion kokonaistavoitteiden saavuttamiseksi ja esiselvitysten muut tekijät (luonto- ja maisema-arvot, liitännäverkko, alueen asukkaiden hyväksyttävyyys yms.) mahdollistaisivat rakentamisen alueelle.
- Puolustusvoimille tulee jatkuvasti kasvavassa määrin lausuntopyyntöjä. Jos aluevalvontalaki tulee edellyttämään kaikille sellaisille voimassa oleville luville, joissa hankesuunnittelu on jostain syystä lopetettu, uuden lausunnotkierroksen, eivät Puolustusvoimien nykyiset käsittelyresurssit tule riittämään.
- Mahdollisen uuden yhteistoimintaryhmän perustaminen edellyttää myös puolustusvoima-asiantuntemusta, joka voi tulla suoraan Puolustusvoimista tai palkattuna puolustusvoimien reservistä.

#### 6.6. Uusi teknologia ja eri valtioiden ratkaisumallit

**Selvitystyötä tulee jatkaa perehtymällä tarkemmin verrokkimaiden ratkaisuihin tuulivoiman ja aluevalvontajärjestelmien yhteensovittamisessa sekä selvittää tarkemmin teknologisen kehityksen tuomat mahdollisuudet.**

- Selvitysprosessiin on ollut käytössä hyvin rajallinen aika ja resurssit. Työtä tulisi raportin jälkeen jatkaa ja selvittää tarkemmin uuden teknologian tuomat mahdollisuudet ja tutustua tarkemmin myös esimerkiksi Saksan, Tanskan, Singaporen, Israelin ja USA:n ratkaisuihin. Näihin ei ole ollut tässä prosessissa mahdollisuutta.

- Uuden teknologian hyödyntämistä on edistettävä erityisesti nykyisen valvontakaluston elinkaaren päättyessä ja etsittävä myös uusia toimintatapoja, joilla valvontaa voidaan toteuttaa yhteistyössä Ruotsin ja Norjan kanssa.

## 6.7. Puolustusvoimien toimintaedellytysten turvaaminen itäisessä Suomessa

**Puolustusvoimien toimintaedellytysten turvaaminen ja säilyttäminen vähintään nykytasolla aluevalvonnassa tulisi olla lähtökohtana kaikelle tuulivoimakehitykselle Suomessa.**

- Puolustusvoimien toimintaedellytykset itärajalla on kaikissa oloissa turvattava, mutta samalla on poliittisesti päätettävä se, miten saamme tasapainoisen ratkaisun aikaan. Turvallisuus muodostuu myös vahvasta ja toimivasta yhteiskunnasta. Tämä edellyttää joissain tapauksissa hallittua riskien ottamista.

## 7. Muut toimenpide-esitykset

### 7.1. Merituulivoima

Merituulivoima, pl. Suomenlahden itäosa, ei kuulunut tämän selvityksen tarkasteluun. Suomenlahden osalta ei selvityksessä tullut esille merkittäviä muista esityksistä poikkeavia kehittämistarpeita, sillä kaikki osapuolet tunnistivat Suomenlahden itäosaan liittyvät haasteet, mm. alueen kapeuden, erilaisten ja eri viranomaisten valvontajärjestelmien vaatimukset, vilkkaan meriliikenteen sekä venäläisten toiminnan ja järjestelmät alueella.

Kuulemisissa esille tulleita yleisiä merituulivoimaan liittyviä kehittämistarpeita olivat:

- **Merituulivoiman rakentamisen lisäämistä olisi tuettava kohtuullistamalla kiinteistövero samalle tasolle maatuulivoiman kanssa.**
- **Merituulivoiman osalta valtion tulisi energiastrategiassaan luoda tavoitteet sähköntuotantotarpeelle ja tuotannon sijoittumiselle.**
- **Talousvyöhykelain soveltamiseen tulisi laatia nykyistä selkeämmät ohjeet uusien alueiden varaamisesta talousvyöhykkeeltä (EEZ).**
- Merituulivoima lisää Suomen energiaomavaraisuutta tarjoamalla maatuulivoimaa tasaisempaa sähköntuotantoa ja hyvin merkittävän tuotantokapasiteetin. Keskipitkällä tähtäimellä merituulivoimasta tulee erittäin tärkeä energiantuotantomuoto. Merituulivoima tukee Suomen kansantaloutta suorien ja välillisten teollisten investointien, verojen ja työpaikkojen kautta. Hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisessa merituulivoima on avainasemassa. Suomen Tuulivoimayhdistys on arvioinut, että Suomen merituulivoiman vuosituotanto on vuonna 2040 vähintään 100 terawattituntia, eli tuotantokapasiteettina noin 25 GW.
- Suomessa on paljon meritoimintoihin liittyvää osaamista ja sen vientipotentiaalia. Yritysten kehittyminen vaatii toimivaa kotimarkkinaa, eli investointeja suomalaisiin merituulivoimahankkeisiin, joita tähän mennessä ovat hidastaneet uusien hankealueiden saatavuus ja korkea kiinteistövero. Tärkeää on myös varmistaa vakaa ja ennakoitava investointiympäristö, jossa yhteinen tahtotila on merituulivoiman lisääminen Suomeen.
- Merituulivoiman kiinteistöveron saamisesta maatuulivoiman kanssa samalle tasolle lienee ollut hallituskaudella 2019–2023 laaja yhteisymmärrys. Asiasta on saatu EU:n kilpailuosaston hyväksyntä, mutta laki ei ehtinyt edetä tällä kaudella.

- *Merituulivoiman osalta voisi harkita toteuttaa suomalainen demonstraatiohanke, jonka avulla suomalainen teollisuus pääsisi näyttämään merituulivoimaosaamistaan.*
- *Talousvyöhykelain soveltamiseen tulisi laatia selkeämmät periaatteet, joilla ohjeistetaan uusien alueiden varaamisesta talousvyöhykkeeltä (EEZ). Nykyinen tilanne ajaa useita toimijoita tekemään kalliita selvityksiä samoilla alueilla ilman varmuutta siitä, kuka saa myöhemmin oikeuden rakentaa alueelle. Tämä lisää investointien riskiä ja aiheuttaa tarpeettomia suuria kustannuksia sekä myös kuormittaa viranomaisia, sillä he joutuvat ottamaan kantaa päällekkäisiä hankkeita koskeviin kysymyksiin.*
- *Valtion tulisi harkita merkittävän kilpailuedun hankkimista säätämällä kantaverkon ulottamisesta merelle eurooppalaiseen tapaan. Kilpailuetu olisi saavutettavissa Ruotsin hallituksen peruttua päätöksen kantaverkon viemisestä merelle.*
- *Koska merituulivoima-ala on vahvasti kasvamassa, tulisi alan koulutusta ja tutkimusta lisätä ja tukea alan yritysten kehityshankkeita ja investointeja.*
- *Aluevesialueella vesiluvan ja rakennusluvan yhdistämistä pitäisi selvittää. Aluehallintovirasto myöntää vesiluvan ja kunta rakennusluvan. Kunta on jo kaavoittanut alueen, joten kunnalla on siinä vaiheessa ollut hankkeeseen vahva sananvalta.*

## 8. Lopuksi

Selvityksen aikana kuultujen tahojen yksi keskeinen viesti on ollut se, että Suomen energiajärjestelmän vahvistaminen uusiutuvan energian tuotantomenetelmillä vaatii selkeämpää valtiollista ohjausta. Itäisen Suomen kannalta tuulivoimarakentamisen mahdollistaminen ja siihen liittyvä sähkönsiirtoverkkojen vahvistaminen ovat elinehto tulevaisuuden investoinneille ja alueen elinvoimalle. Pienten ja vähäisten verotulojen kuntien taloudelle tuulivoimarakentaminen olisi erittäin merkittävä kuntataloutta vahvistava tekijä, jonka takia tilanne aiheuttaa luonnollisesti tunteen eriarvoistumisesta läntisten kuntien nauttiessa merkittävistä tuulivoiman tuomista verotuloista.

Puolustusvoimissa on olemassa valmius etsiä ratkaisuja, joilla ainakin osalle itäisen Suomen aluetta voidaan mahdollistaa tuulivoimarakentaminen. Ratkaisujen pitäisi kuitenkin perustua varmuuteen resurssien riittävydestä ja suorituskyvyn säilyttämisestä.

Tuulivoimateollisuus ei ole haastamassa Puolustusvoimien järjestelmien tarpeellisuutta, vaan haluaa yhteistyön avulla etsiä ratkaisuja. Teollisuudessa on myös valmiutta osallistua suorituskykyjen kompensatoratkaisujen kustannuksiin sekä valmiutta siihen, että Puolustusvoimat voisi hyödyntää tuulivoimapuistojen infrastruktuuria omiin käyttötarkoituksiinsa.

Tuulivoimainvestointien merkittävä vaikutus aluetalouteen on vahva perustelu käyttää kompensatoratkaisujen rahoitukseen osin myös puolustusbudjetin ulkopuolisia valtion budjettivaroja, sillä rakentamismahdollisuuksien aikaan saaminen olisi kansantalouden kannalta todennäköisesti kannattavaa, vaikka Puolustusvoimille jouduttaisiinkin hankkimaan uutta teknologiaa suunnitellun hankintaohjelman ulkopuolelta. Tuulivoimatuotannon mahdollistaminen on otettava huomioon Puolustusvoimien valvontajärjestelmien elinkaaren päättymiseen liittyvässä uusien järjestelmien suunnittelussa.

Uuden teknologian ja kansainvälisen - erityisesti pohjoismaisen - yhteistyön avulla voidaan löytää ratkaisuja, joilla helpotetaan tuulivoimapuistojen ja valvontajärjestelmien yhdessä sijoittumista itäiseen Suomeen ja myös merialueelle. Ratkaisut eivät kuitenkaan ole ”kaupan hyllyllä” valmiina odottamassa, vaan edellyttävät selvitys- ja tutkimustyötä.

Kompensaatioalueiden luominen on yksi mahdollisuus edetä asiassa, mutta siinäkin pitää ottaa huomioon ratkaisujen monitahoisuus ja mahdollistaa kaupallisten toimijoiden tasapuolinen kohtelu. Ratkaisut vievät joka tapauksessa vuosia, mutta niin vie myös tuulivoimahankkeiden läpivienti.

Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiseen on siis mahdollista löytää ratkaisuja, mutta ne edellyttävät selkeämpää pitkän tähtäimen Suomen tuulivoimarakentamisen poliittista ohjausta, lainsäädännön kehittämistä, koordinoitua kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä sekä teknologian kehityksen maksimaalista hyödyntämistä. Ratkaisujen aikaan saaminen vie vuosia ja vaatii myös kaavoitus- ja lupamenettelyn henkilöstöressurssien ja rahoituksen järjestämistä.

Tärkeintä on selkeän tahtotilan muodostaminen ja välitön käytännön toimiin ryhtyminen.

Selvitysmies Arto Rätty

## Ministeriöiden laatima koonnos tuulivoimaa ohjaavasta lainsäädännöstä

Tuulivoimaa ohjaava lainsäädäntö jakautuu useamman ministeriön toimialaan. seuraavassa on koottuna tuulivoimarakentamisen edellyttämien viranomaismenettelyiden keskeinen lainsäädäntö ja kehittäminen ministeriöiden toimialan mukaan. Tekstin pohjana on mm. käytetty ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -opasta sekä vuonna 2021 julkaistua VN TEAS Tuulivoimarakentamisen edistämishanketta. Lisää oppaita, selvityksiä ja muuta tietoa tuulivoimarakentamisesta on ympäristöhallinnon tuulivoimasivustoilla <https://ym.fi/tuulivoimarakentaminen>.

Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (2016) oppaassa käsitellään tuulivoimarakentamista koskevan lainsäädäntöä ja sen soveltamista sekä tuulivoimarakentamisen vaikutuksia ja niiden arviointia. Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Tuulivoimarakentamisen ohjauksen tavoitteena on eri toimintojen yhteensovittamisen kautta löytää tuulivoimarakentamiselle parhaiten soveltuvat alueet. Samalla ehkäistään tuulivoimaloista luonnolle ja ihmisten elinympäristölle aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Keskeisiä vaikutuksia ovat muun muassa vaikutukset maisemaan, linnustoon ja turvallisuuteen sekä tuulivoimaloista aiheutuva melu ja välke.

Suurten tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) mukaiseen kaavoitukseen. Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina rakennuslupaa tai toimenpidelupaa, jolla voidaan toteuttaa vain pieniä, kotikäyttöön tarkoitettuja tuulivoimaloita. Kaavojen ja lupien tarve riippuu alueen kaavatilanteesta, tuulivoimaloiden sijaintipaikan ja sen ympäristön ominaisuuksista sekä hankkeen koosta. Kaavoituksella ei voida ratkaista erityislainsäädännön piiriin kuuluvia asioita. Tuulivoimalan toteuttaminen voi sijainnista riippuen edellyttää esimerkiksi ilmailulain (864/2014), vesilain (587/2011, VL) tai ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) mukaisia lupia tai ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

On positiivista, että Ympäristöministeriö on päivittämässä Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -opasta vuonna 2023. Päivityksen tavoitteena on edistää sujuvampaa tuulivoimarakentamista ja sen suunnittelua ohjaamalla tuulivoiman toteuttamiseen liittyviä hallinnollisia menettelyjä. Päivitystyö tehdään vuorovaikutteisesti tuulivoimakysymysten parissa työskentelevien tahojen kanssa.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoimintaan (Vnk TEAS 2021) kuuluneessa Tuulivoimarakentamisen edistämishankkeessa selvitettiin tuulivoimarakentamisen lainsäädännön ja viranomaismenettelyjen kehittämistä. Selvityksessä tarkasteltiin kolmea osakokonaisuutta: 1) tuulivoimarakentamisen viranomaismenettelyitä, 2) meritulivoiman kannattavuutta sekä 3) tuulivoiman ja aluevalvonnan yhteensovittamista. Jokaisen osakokonaisuuden johtopäätösten perusteella selvityksessä annetaan suosituksia tuulivoimarakentamisen edistämiseksi. <https://vnk.fi/-/selvitys-tuulivoimarakentamista-edistetaan-parhaiten-parantamalla-viranomaismenettelyja>.

Seuraavassa on tiiviisti koottuna ympäristöministeriön ja muiden hallinnonalojen tuulivoimaan liittyvää lainsäädäntöä.

### Ympäristöministeriön toimialan lainsäädäntöä

Tuulivoimarakentamista ohjaavat pääsääntöisesti samat säännökset, joita sovelletaan muussakin rakentamisessa. Lähtökohtaisesti teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden toteutuksen tulee niiden koon ja vaikutusten vuoksi perustua MRL:n mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiselle soveltuvat alueet ja sovitetaan tuulivoimatuotanto yhteen alueen muun maankäytön kanssa. MRL:n mukainen alueiden käytön suunnittelujärjestelmä muodostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista sekä yleispiirteisistä ja yksityiskohtaisista kaavoista. Yleispiirteisiä kaavoja ovat maakuntakaava ja yleiskaava. Yksityiskohtaisena kaavamuotona on asemakaava. Maakuntakaavan laatii maakunnan liitto, yleis- ja asemakaavan laatii kunta. Lisäksi kunnat

voivat laatia yhteistyönä yhteisen yleiskaavan. MRL 77 a §:n mukaan yleiskaava voidaan laatia myös siten, että se ohjaa suoraan tuulivoimarakentamista.

Suomen talousvyöhykkeelle sijoittuvissa merituulivoimahankkeissa ei sovelleta MRL:n mukaista oikeusvaikutteista kaavoitusta. Muualla kuin talousvyöhykkeellä teollisen kokoluokan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina rakennuslupaa. MRL:ään lisättiin merialuesuunnittelua koskevat säännökset lukuun vuonna 2016. Merialuesuunnittelu on alueidenkäytön suunnittelujärjestelmästä erillinen suunnittelumuoto, joka koskee aluevesiä ja talousvyöhykettä. Merialuesuunnitelmien laatimisesta vastaavat maakuntien liitot, joiden alueeseen kuuluu aluevesiä. Ympäristöministeriön tehtävänä on merialuesuunnittelun yleinen kehittäminen ja ohjaus sekä yhteistyö naapurimaiden kanssa.

Valtioneuvosto hyväksyi 15.9.-22 eduskunnalle hallituksen esityksen rakentamislainsäädännön sekä rakennetun ympäristön tietojärjestelmästä ja siihen liittyvästä maankäyttö- ja rakennuslain muutoksesta kaavojen tietomallimuotoisuudesta sekä esityksen uudeksi rakentamislainsäädännön ja siihen liittyvästä maankäyttö- ja rakennuslain muutoksesta. Lakien on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2024. Rakennetun ympäristön tietojärjestelmää koskevassa laissa säädetään tiedoista, jotka kuntien on siirtymäajan puitteissa julkaistava uudessa valtakunnallisessa tietojärjestelmässä. Samassa yhteydessä esitetään muutosta nykyiseen maankäyttö- ja rakennuslakiin, jossa säädetään alueidenkäytön tietojen digitaalisuudesta. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/hallitus-antoi-eduskunnalle-rakentamisen-paastoja-vaehentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lakiesitykset>. Muutoksen myötä lain nimi muuttuu maankäytön osalta alueidenkäyttölainsäädännön, ja korjataan terminologia, esim. rakennuslupa rakentamislupaksi.

Rakentamislainsäädännössä on, että ilmastonmuutoksen torjunta tuodaan osaksi rakentamisen lainsäädäntöä, yksinkertaistetaan lupajärjestelmää, nostetaan lupakynnystä, parannetaan rakentamisen laatua ja luodaan pätevyysrekisteri suunnittelijoiden ja työnjohtajien pätevyydelle. Tuulivoimaloille tulisi korkeusraja määrittämään sitä, milloin vaadittaisiin rakentamislupaa. Tämän arvioidaan selkeyttävän kuntien menettelyitä erityisesti kiinteistökohtaisten tuulivoimaloiden osalta.

Tuulivoimarakentamista koskevat erityiset säännökset sisältyvät MRL:n 10 §:ään. MRL:n kokonaisuudistuksessa käydyn vuoropuhelun ja lausuntokierroksen perusteella tämän luvun mahdollistamaa suoraa rakentamista ohjaavaa yleiskaavaa pidetään toimivana. Myös maakuntakaavojen vahvistusmenettelystä luopuminen 2016 on sujuvoittanut tuulivoimakaavoitusta. Tuulivoima-alueiden kaavoituksen kehittämistä voidaan kuitenkin tarkastella seuraavalla hallituskaudella osana alueidenkäyttölakia.

MRL:n muutoksella vuonna 2018 on lakiin tuotu kansallista turvallisuutta käsittelevä 4 a §. Sen mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava maanpuolustuksen, rajaturvallisuuden ja rajavalvonnan, väestönsuojelun sekä huoltovarmuuden edellyttämät kehittämistarpeet ja varmistettava, ettei niistä vastaavien tahojen toimintamahdollisuuksia heikennetä.

Tuulivoimasuunnittelua koskevassa MRL 9 §:ssä on säännökset ympäristövaikutusten selvittämisestä. Laissa säädetään hankkeesta vastaavan velvollisuudesta toimittaa tietoja viranomaisille sekä viranomaisten tehtävistä ja yhteistyöstä. MRL:ssä säädetään lisäksi vuorovaikutusmenettelyistä ja tiedottamisesta kaavoituksen yhteydessä. Kaavoitusmenettelyä ja vuorovaikutusta koskevat säännökset ovat MRL:n 8 luvussa ja maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999 MRA) 6 luvussa. Yhteismenettelyn kulusta säädetään tarkemmin MRA:n 30 a ja b §:ssä. Kun YVA-menettelyn mukaiset ympäristövaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä, puhutaan YVA-menettelystä ja kaavoituksesta yhteismenettelynä. Yhteismenettelyä on sovellettu tuulivoimahankkeissa.

YVA-menettelyä säädetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetussa laissa (252/2017, YVA-laki) ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetussa valtioneuvoston asetuksessa (277/2017, YVA-asetus tai YVAA).

Tuulivoima ei kuulu ympäristönsuojelulain liitteen 1 luetteloon, jolloin ympäristölupaa ei tuulivoimarakentamiselle lähtökohtaisesti edellytetä. Lupaa voidaan kuitenkin edellyttää aiheutuvien vaikutusten perusteella YSL 27 nojalla, jonka mukaan ympäristölupa on oltava toimintaan, josta saattaa aiheutua eräistä naapurisuhteista annetun laissa tarkoitettuja seurauksia. Tällä tarkoitetaan

kohtuuttoman rasituksen aiheutumista naapureille, lähistöllä asuvalle tai kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa hallitsevalle. Pääsääntöisesti tuulivoimarakentaminen pyritään jo maankäytön suunnittelun keinoin sijoittamisen ohjaamisella sijoittamaan kauemmas muun muassa asutusalueiden läheisyydestä.

Tuulivoimameluasetus (1107/2015) on tullut voimaan 1.9.2015. Kun käsitellään tuulivoimalaa koskevaa rakennuslupaa tuulivoimayleiskaavassa tai asemakaavassa osoitettuun paikkaan, tulee kaavasta tarkistaa, mitä kaavamääräyksiä melusta on annettu. Lisäksi tulee huomioida tuulivoimameluasetuksessa annetut ohjearvot. Rakennuslupaa myönnettäessä tulee huomioida sekä melua koskevat kaavamääräykset että tuulivoimameluasetuksen mukaiset ohjearvot siten, että tiukempia annetuista lukuarvoista noudatetaan. Tuulivoimalaa koskevan rakennusluvnan myöntämisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota voimalatyypin sekä tuulivoimalan melupäästön takuuarvoon ja tarkastaa kaavan yhteydessä tehdyn melumallinnuksen riittävyys. Mikäli voimalatyyppi on vaihtunut ja voimalan melupäästö on muuttunut, tulee melumallinnukset tehdä uudelleen, jotta meluvaikutukset pysyvät sallituissa rajoissa. Tuulivoimameluasetus on toiminut tarkoituksenmukaisesti ja sen osalta ei ole esitetty kehitystarpeita / VNK TEAS 2021.

Tuulivoimarakentamisen edistäminen: Keinoja sujuvaan hankekehitykseen ja eri tavoitteiden yhteensovitukseen

Eräiden vihreän siirtymän hankkeiden väliaikainen etusijamenettelyistä annetut lait ovat tulleet voimaan 1.1.2023. Ympäristönsuojelulakia, vesilakia, maankäyttö- ja rakennuslakia sekä ympäristönsuojelu- ja vesiasioiden käsittelystä aluehallintovirastossa annettua lakia on väliaikaisesti muutettu niin, että eräitä vihreää siirtymää tukevia investointeja koskevat lupahakemukset saavat väliaikaisen menettelyllisen etusijan aluehallintoviraston lupakäsittelyssä. Tuulivoimaa koskee erityisesti MRL:ään lisätty uusi 188 a §, jonka mukaan MRL 77 a §:ssä tarkoitettu tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava on lisäksi käsiteltävä hallintotuomioistuimissa kiireellisenä suhteessa muihin lain mukaisia kaava-asioita ja lupa-asioita koskeviin valituksiin.

Ympäristöllisistä lupamenettelyistä ja niiden kehittämistarpeista vihreässä siirtymässä

Vuoteen 2050 mennessä Suomen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamisen arvioidaan vaativan jopa 260 mrd. euron investoinnit. Käynnissä on nopea käänne kohti vihreää siirtymää. Tällä tarkoitetaan muutosta kohti ekologisesti kestävästä taloutta ja kasvua, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen, vaan nojaa vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin. Fossiilisista ratkaisuista pyritään mahdollisimman nopeasti eroon kohti puhtaita ratkaisuita.

Lähestulkoon kaikki investoinnit vaativat jonkin ympäristöllisen menettelyn mukaisen luvan tai päätöksen. Ympäristöllisillä menettelyillä on suoraan ja välillisesti erittäin merkittävä vaikutus investointien toteutumisen lisäksi mm. julkisen talouden tulojen ja talouden tasapainottamisen (mm. kiinteistövero, yhteisövero, arvonlisävero, työllisyysvaikutukset, TKI-panostukset) sekä ympäristöriskien hallinnan ja ilmasto- ja luontotavoitteiden saavuttamisen kannalta. Laadukas ympäristölupitus on niin luonnon kuin yritysten etu. Lupamenettelyyn kannattaa panostaa, sillä se nopeuttaa kokonaisuudessaan investointien käynnistymistä, lisää verotuloja sekä työpaikkoja. Hyvälaatuisiin lupiin myös haetaan harvemmin muutosta ja ne kestävät hallintotuomioistuinten tarkastelun.

Ympäristöllisen luvituskokonaisuuden tehtävät on organisatorisesti jaettu aluehallintovirastoon ja kolmeentoista elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksiin sekä kuntiin. Aluehallintovirastojen vastuualueina toimivat Etelä-, Itä-, Länsi- ja Sisä- sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastot. Valtion vastuulle kuuluvan ympäristöllisen valvonnan tehtävät on puolestaan organisoitu elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskusten Ympäristö ja luonnonvarat- vastuualueille. ELY-keskusten ja aluehallintovirastojen ympäristötehtävät kytkeytyvät toisiinsa monin eri tavoin, aina asian ennakkollisista menettelyistä jälkivalvontaan saakka. ELY-keskukset vastaavat toiminnan mahdollisesti edellyttämästä YVA-tarveharkinnasta, luonnonsuojelun poikkeamislupapäätöksistä, luontoselvityksistä ja Natura-lausunnoista, investointien/lupien valvonnasta, toiminnan luvanvaraisuuden ja luvanmuutostarpeen arvioinnista, osallistumisesta erilaisiin neuvotteluihin ja keskusteluihin aluehallintoviraston, toiminnanharjoittajien ja sidosryhmien kanssa, kaavoituksen edistämisestä sekä ympäristöasioiden yleisestä ohjauksesta ja neuvonnasta. Aluehallintovirastot toimivat valtion ympäristölupaviranomaisena siten kuin aluehallintovirastoista annetussa laissa (896/2009) säädetään. Aluehallintovirastoissa

käsitellään vesilain (587/2011) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaiset laajat vesitalous- ja ympäristölupa-asiat. Vuoden 2021 aikana aluehallintovirastot myönsivät yhteensä 628 ympäristönsuojelulain mukaista päätöstä ja 434 vesilain mukaista päätöstä. Valtakunnallisesti kaikkien ympäristönsuojelulain mukaisten lupahakemusten mediaanikäsitelyaika oli 10,5 kuukautta ja vesilain mukaisissa asioissa mediaanikäsitelyaika oli 8,4 kuukautta vuonna 2021.

Kunnat vastaavat kaavoituksesta sekä rakennusvalvonnasta ja kunnissa käsitellään myös muun muassa pienemmän mittaluokan ympäristö- ja maa-aineslupahakemukset.

Vuonna 2020 tuli voimaan laki eräiden ympäristöllisen lupamenettelyjen yhteensovittamisesta (764/2019). Lain puitteissa toiminnanharjoittaja voi pyytää lupaviranomaisilta yhteensovittamista, jos hän hakee hankkeelleen ympäristö-, vesitalous- ja/tai maa-aineslupaa, ja lisäksi muuta maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999), kemikaaliturvallisuuslain (390/2005), kaivoslain (621/2011) tai luonnonsuojelulain (1096/1996) piirissä olevaa lupaa. Kaikkiaan yhteensovittamisen piirissä on lain myötä 13 ympäristöön liittyvää lupaa. Yhteensovittavassa menettelyssä aluehallintovirasto tai kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ryhtyy koordinoimaan toimivaltaisten lupaviranomaisten yhteistyötä niin, että hankkeen eri lupien käsittelyvaiheet voidaan sovittaa ajallisesti yhteen. Lain täytäntöönpanoa tukemaan on valmisteltu Ympäristöllisten lupamenettelyjen yhteensovittamisen toimintamalli, jonka tavoitteena on vahvistaa viranomaisten yhteistä käsitystä yhteensovittamisesta, antaa käytännön ohjeita ja apua lupahakemuksia käsittelevälle henkilöstölle sekä myös edistää asiakkaiden sujuvaa ja yhdenvertaista kohtelua vaihtelevissa luvitusilanteissa. Myös ympäristövaikutusten arviointimenettely ja lupamenettely voidaan lain myötä yhteensovittaa siten, että hanketta koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin ja lupahakemuksen käsittelyn edellyttämiä selvitystarpeita voidaan tarpeen mukaan sovittaa arviointiohjelmassa yhteen. Sujuvan viranomaisyhteistyön varmistamiseksi voidaan esimerkiksi jo YVA-lain mukaisessa ennakkoneuvottelussa tunnistaa tulevia lupatarpeita ja kutsua mukaan yhteensovittavan viranomaisen edustaja. Ympäristöllisiä menettelyjä on sujuvoitettu ja kehitetty Suomessa yli 10 vuoden ajan monipuolisin toimin mm. vaatimuksia keventämällä, menettelyjä edellä kuvatulla tavalla yhteen sovittamalla, toimintatapoja kehittämällä ja sähköisiä menettelytapoja kehittämällä. Sujuvoittamista tavoitellaan sääntelyn sisällöllisistä tavoitteista tinkimättä. Viimeisimpänä investointeja vauhdittavana toimena valmisteltiin vuonna 2022 vihreän siirtymän investointien määräaikainen etusija lupakäsittelyissä ja muutoksenhaussa (HE 128/2022 ja laki 1144/2022). Lisäksi yhteydenpitoa ja tiedonvaihtoa viranomaisten kesken on pyritty tiivistämään lainsäädännön muutoksilla.

Ympäristöministeriö on tulevaisuuskatsauksensa yhteydessä tarkastellut lupamenettelyjä osana virasto-organisaation kehittämistä. Ministeriö katsoo, että tavoitteellinen vihreän siirtymän investointien ja murroksen edistäminen, palvelutarpeiden muutos, monipaikkaisuus sekä työn murros edellyttävät merkittäviä muutoksia ympäristöhallinnon virastorakenteessa ja toiminnassa sekä myös tavoissa, joilla kunnat tuottavat palvelut. Valtion ympäristötehtävien rakenteita tulee muuttaa vastaamaan uusia haasteita. Ympäristöministeriön tavoitteena on, että valtakunnallisen toimivallan omaava viranomainen tuottaisi jatkossa kaikki hallinnonalan ELY-keskusten ja aluehallintovirastojen ympäristötehtävät (lupa-, ohjaus- ja valvontapalvelut) yhden luukun periaatteella asiakaslähtöisesti ja siten, että se on läsnä eri alueilla. Valtakunnallinen viranomainen mahdollistaisi ympäristöllisten menettelyiden jatkokehittämisen kohti yhden luukun lainsäädäntöä ja lupaa. Rakenteellinen muutos myös sujuvoittaa lupamenettelyjä, turvaa palvelun korkean tason ja varmistaa toimijoiden yhdenmukaisen kohtelun. Tulevaisuuskatsauksen mukaan rakenteellinen muutos on välttämätön vihreän siirtymän investointien vauhdittamiseksi ja ilmastoja luonnon monimuotoisuustavoitteiden saavuttamiseksi.

## **Puolustusministeriön toimialan lainsäädäntöä**

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimien myönteistä lausuntoa. Puolustusvoimat edellyttää, että tuulivoimahankkeiden alkuvaiheessa tulee heiltä pyytää lausunto, joka arvioi suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutusta aluevalvonnan kokonaisuuteen. Käytännössä Puolustusvoimien myönteinen lausunto on ehdoton edellytys tuulivoimahankkeen toteuttamiselle. Puolustusvoimien edellyttämästä lausuntomenettelystä ei ole kuitenkaan säädetty lainsäädännössä.



VN TEAS Tuulivoimarakentamisedistämishankkeessa osana tuulivoiman ja aluevalvonnan kokonaisuutta tarkasteltiin Puolustusvoimien lausuntomenettelyä. Nykyisellään lausuntomenettely ei perustu aluevalvontalakiin, mutta myönteinen lausunto on edellytyksenä tuulivoiman rakentamiselle.

Tärkeänä sujuvoittavana keinona ehdotettiin, että tuulivoimahankkeiden alkuvaiheessa Puolustusvoimilta pyydettävästä lausunnosta säädettäisiin laissa. <https://vnk.fi/-/selvitys-tuulivoimarakentamista-edistetaan-parhaiten-parantamalla-viranomaismenettelyja>.

Puolustusministeriö on viemässä aluevalvontalausunnon aluevalvontalakiin.

### **Työ- ja elinkeinoministeriön toimialan lainsäädäntöä**

Tuulivoimahankkeiden viranomaismenettelyiden kokonaisuudessa tulee huomioida hankkeissa tarvittava korkeajännitteinen liityntäjohto tuulivoimatuotannon alueen ja verkkoliityntäpisteen välille. Tyypillisesti tuulivoimatuotannon alueilla on tähän liittyen myös oma sähköasemansa (isoissa kokonaisuuksissa asemia voi olla useita).

Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaan jännitteeltään vähintään 110 kV voimajohtohanke edellyttää hankelupaa, jonka myöntää Energiavirasto. Energiavirasto tutkii tuulivoimahankkeen ja sen edellyttämän voimajohdon tarpeellisuuden ja toteutettavuuden harkitessaan hankeluvan tarvetta. Hankelupa ei vielä anna lupaa rakentaa johtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä, vaan lupapäätöksessä vahvistetaan, että kyseisen voimajohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista.

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan mm. nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille tulee saada kunnan suostumus, jos oikeutta sähköjohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle. Kunta ei saa evätä suostumusta tai asettaa sen myöntämiseksi ehtoja ilman alueiden käytön suunnitteluun tai ympäristönäkökohtiin liittyviä taikka muihin seikkoihin perustuvia päteviä syitä, jos epäamisestä tai ehdoista aiheutuu sähkönsiirron turvaamiselle tai hakijalle kohtuutonta haittaa.

### **Oikeusministeriön toimialan lainsäädäntöä**

Johtoreitin käyttöoikeuden hankinta vähintään 110 kilovoltin voimajohtoille tapahtuu pääsääntöisesti lunastuslain (603/1977) mukaisessa menettelyssä. Hankevastaava hakee lunastuslain 5 §:n mukaan voimajohtoalueille lunastuslupaa, jonka lähtökohtaisesti myöntää valtioneuvosto valtioneuvostolta. Luvan voimajohtolle voi kuitenkin myöntää Maanmittauslaitos. Lupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö. Luvan perusteella kiinteistöille lunastetaan käyttöoikeus ja määritetään korvaukset.

Hallituksen esitys HE 71/2022 eduskunnalle laiksi kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain muuttamisesta annettiin eduskunnalle 12.5.2022. Säädös on hyväksytty elokuussa ja tullut voimaan 1 syyskuuta 2022. Hyväksytyllä muutoksella parannetaan verkon kautta tapahtuvaa tiedonsaantia vireillä olevista lunastuslupa-asioista. Uudistus selkeyttää myös muiden kuin lunastuksen kohteena olevien kiinteistöjen omistajien mahdollisuutta lausua käsityksensä hankkeesta. Muutokset liittyvät hallintolain yleistiedoksiantoja koskevan sääntelyn uudistamiseen. Muutoksilla täydennetään lisäksi ympäristövaikutusten arviointia koskevan direktiivin täytäntöönpanoa. [https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kotimainen\\_oikeus/LATI/Sivut/lunastuslain-korvausperusteiden-uudistaminen.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kotimainen_oikeus/LATI/Sivut/lunastuslain-korvausperusteiden-uudistaminen.aspx) Lakiehdotukseen ei kuitenkaan sisällynyt lunastuslain korvausperusteita koskevia muutoksia. Näitä koskeva uudistus ei toteudu kuluvalle hallituskaudella.

### **Ulkoministeriön toimialan lainsäädäntöä**

Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain (1058/2004) mukaan talousvyöhykkeellä sovelletaan mm. ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, ympäristönsuojelulakia, vesilakia, maankäyttö- ja rakennuslain merialuesuunnittelua koskevaa 8 a lukua.

Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain 6 ja 7 §:n nojalla voidaan myöntää merituulivoimalan alueen tutkimiseen sekä voimalan rakentamiseen tarvittavat luvat. Luvat myöntää valtioneuvosto. Hakemukset käsitellään työ- ja elinkeinoministeriössä.

VN TEAS tuulivoimarakentamisen edistämishankkeen lopputuloksena mm. suositeltiin talousvyöhykkeestä annettua lakia muutettavaksi siten, että siinä säädetään etuoikeusjärjestyksestä siten, että 6 §:n mukaisen hyödyntämisoikeuden saaneella toimijalla olisi etusija hakea 7 §:n mukaista suostumusta rakentaa (vastaavaa toimintaa).

### **Valtiovarainministeriön toimialan lainsäädäntöä**

VN TEAS tuulivoimarakentamisen edistämishankkeessa on tarkasteltu kiinteistöverotusta erityisesti merituulivoiman osalta. Selvityksen mukaan mm. vuoden 2018 alussa voimaan tulleen kiinteistöverolain (654/1992, jäljempänä myös KiVL) 14 §:n muutoksen (HE 133/2017 vp) mukaan voimalaitoksen tehoa ei tarkastella enää yksittäisen voimalaitoksen tehon vaan sen verkkoliittymispisteen tehon mukaan. Siten vuoden 2018 alusta alkaen yksittäisen tuulivoimalan kiinteistövero on käytännössä määräytynyt kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan ja usean voimalan tuulipuistossa sijaitsevan tuulivoimalan kiinteistövero voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan silloin, kun tuulipuiston teho on ylittänyt 10 MVA (megavoltiampeeria). Lakimuutos on käytännössä nostanut merkittävästi tuulivoimaloista perittävän kiinteistöveron määrää ja muuttanut samalla asetelmia merituulivoiman rakentamisen kannalta epäedullisemmaksi.

VN TEAS tuulivoimarakentamisen edistämishankkeen mukaan merituulivoiman toteuttamisen taloudellisia edellytyksiä voidaan parantaa myös kansallisin toimin, joita on selvitetty kirjallisuuskatsauksen ja sidosryhmien haastattelujen kautta. Jo tehty hallituksen esitys merituulivoimaan kohdistuvan kiinteistöveron alentamiseksi siten, että merituulivoimaloiden verotus olisi neutraali suhteessa maatuulivoimaloihin, on yksi merkittävä kannattavuutta parantava toimi.

Hallitusohjelman kirjausten mukaan merituulivoimaloiden kiinteistöverotusta kevennetään. Tämä olisi sisällytynyt hallituksen esitykseen kiinteistöverouudistuksesta, joka siirtyy seuraavalle hallituskaudelle. Kyseistä muutosta oli määrä soveltaa merituulivoimaloihin, joiden rakentaminen on aloitettu vuoden 2023 aikana tai myöhemmin. Vaikka uudistus siirtyy, merituulivoimaloiden kiinteistöveron kevennys voidaan ehtiä toteuttaa erillisellä hallituksen esityksellä, koska merituulivoimalat (kuten muutkin veropohjaan kuuluvat rakennukset ja rakennelmat), joiden rakentaminen alkaa vasta 2023 aikana, tulevat kiinteistöveron piiriin 2024 verotuksessa.