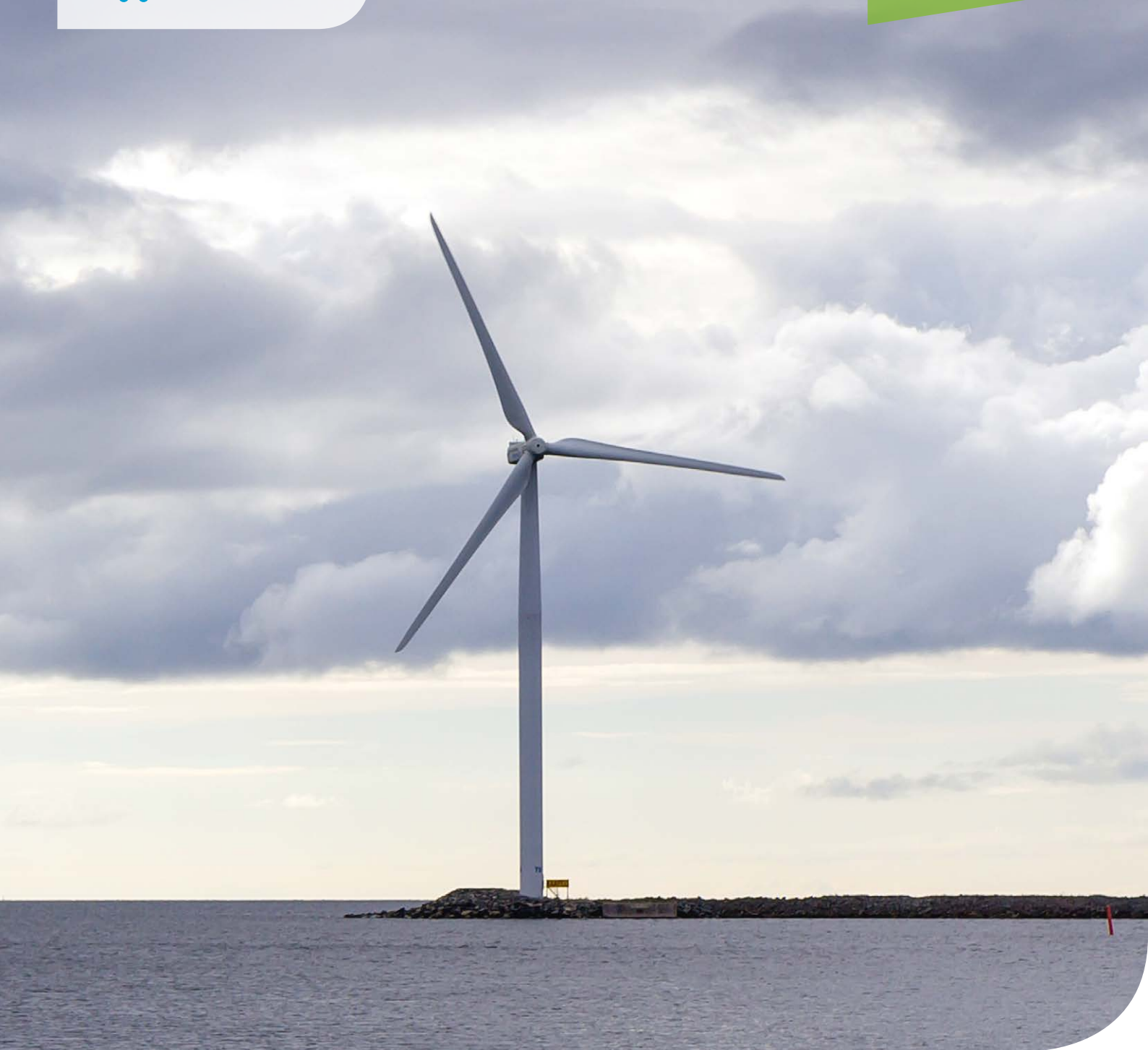




Uudenmaan liitto
Nylands förbund

MAAKUNTA-
KAAVA



LÄHTÖKOHTIA TUULIVOIMAN KÄSITTELYYN MAAKUNTAKAAVASSA

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava

Uudenmaan liiton julkaisu E 137 - 2014
ISBN 978-952-448-402-2
ISSN 2341-8885

Ulkoasu: Anni Levonen

Valokuvat: Kannen kuva Henri Jutila, muut Tuula Palaste-Eerola ellei toisin mainita

Verkkojulkaisu
Helsinki 2014

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi



LÄHTÖKOHTIA TUULIVOIMAN KÄSITTELYYN MAAKUNTAKAAVASSA

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava

KUVAILULEHTI	5
PRESENTATIONSBLAD	6
JOHDANTO	7
A. LÄHTÖKOHDAT	9
1. TAUSTA	9
2. MIKSI TUULIVOIMAA?	10
3. TAVOITTEET	11
4. TUULIVOIMA UDELLAMAALLA	12
B. MAAKUNNALLISTEN TUULIVOIMA-ALUEIDEN SELVITTÄMINEN	13
5. POTENTIAALISTEN TUULIVOIMA-ALUEIDEN ETSINTÄ	13
6. TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUSTEN HUOMIOINTI	15
6.1. Maisema	15
6.2. Ääni	15
6.3. Turvallisuus	16
6.4. Luonto, luonnonympäristö ja linnut	17
6.5. Valo ja välke	18
6.6. Yhteisvaikutukset	18
7. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	19
7.1. Vaikutukset suhteessa maankäyttö- ja rakennusasetukseen	19
7.2. Vaikutukset suhteessa tavoitteisiin	20
8. KAAVATYÖN VALMISTELU JA VUOROVAIKUTUS	21
8.1. Valmisteluprosessi ja yhteistyö	21
8.2. Saatteet vuorovaikutuksesta	21
C. TOTEUTTAMINEN	22
9. TUULIVOIMAN OHJAUSKEINOT	22
LIITE 1: LÄHDELUETTELO	23

KUVAILULEHTI

Julkaisun nimi

Lähtökohtia tuulivoiman käsittelyyn maakuntakaavassa

Julkaisija

Uudenmaan liitto

Raportin laatija

Uudenmaan liitto

Julkaisusarjan nimi ja sarjanumero

Uudenmaan liiton julkaisuja E 137

Julkaisuaika

2014

ISBN

978-952-448-402-2

ISSN

2341-8885

Kieli

suomi

Sivuja

23

Tiivistelmä

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan yhtenä teemana on tuulivoima. Tuulivoiman käsittely maakuntakaavassa perustuu mm. kansallisiin ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin sekä Uudenmaan maakunnan omiin tavoitteisiin lisätä uusiutuvien energioiden määrää. Tällä hetkellä Uudellamaalla tuotetusta sähköstä vain 0,2 % tuotetaan uusiutuvilla energiamuodoilla, mutta ainakin tuulisuusolosuhteiden perusteella tuulivoimaa olisi mahdollista lisätä Uudellamaalla. Tiivis yhdyskuntarakenne, suuri väestömäärä ja arvokkaat luontokohteet aiheuttavat kuitenkin omat haasteensa maakunnallisten tuulivoima-alueiden löytämiselle.

Tässä raportissa kuvataan niitä lähtökohtia, joita tuulivoiman käsittelyyn maakuntakaavassa sisältyy. Lähtökohtina ovat mm. tuulivoiman nykytilanne ja asetetut tavoitteet, sekä tuulivoimalle soveltuvien alueiden kartoittaminen ja vaikutusten arviointi. Tavoitteena on luoda yleiskuvaus siitä, miten teemaa tullaan Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavassa käsittelemään ja millaisia tuulivoima-alueita kaavaluonnokseen lähtökohtaisesti otetaan mukaan.

Avainsanat (asiasanat)

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava, tuulivoima, uusiutuva energiamuoto, Uusimaa

Huomautuksia

Julkaisun pdf-versio löytyy verkkosivuiltamme www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut.

PRESENTATIONSBLAD

Publikation

Lähtökohtia tuulivoiman käsittelyyn maakuntakaavassa
(Utgångspunkter för behandlingen av vindkraft i landskapsplanen)

Författare

Nylands förbund

Rapporten är utarbetad av

Nylands förbund

Seriens namn och nummer

Nylands förbunds publikationer E 137

Utgivningsdatum

2014

ISBN

978-952-448-402-2

ISSN

2341-8885

Språk

finska

Sidor

23

Sammanfattning

Vindkraft är ett av temana i etapplandskapsplan 4 för Nyland. Behandlingen av vindkraft i landskapsplanen baserar sig bland annat på målen för den nationella energi- och klimatstrategin samt på Nylands egna mål i anslutning till att öka användningen av förnybara energiformer. För närvarande produceras bara 0,2 procent av elektriciteten i Nyland med förnybara energiformer men åtminstone på basis av vindförhållandena vore det möjligt att öka utnyttjandet av vindkraft i Nyland. En tät samhällsstruktur, en stor befolkningsmängd och värdefulla naturobjekt medför ändå utmaningar då det gäller att hitta vindkraftsområden av betydelse på landskapsnivå.

I den här rapporten beskrivs utgångspunkterna för behandlingen av vindkraft i landskapsplanen. Utgångspunkterna är bland annat vindkraftens nuläge och uppställda mål, kartläggningen av områden som lämpar sig för vindkraft samt konsekvensbedömning. Syftet är att skapa en allmän uppfattning om hur vindkraftstemat kommer att behandlas i etapplandskapsplan 4 för Nyland och hurdana vindkraftsområden som kommer att tas med i planutkastet.

Nyckelord (ämnesord)

Etapplandskapsplan 4 för Nyland, vindkraft, förnybara energiformer, Nyland

Övriga uppgifter

Publikationen finns i pdf-version på vår webbplats www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut.



JOHDANTO

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan kehityskuva- ja lähtökohtaraportit

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan pohjaksi laaditut kehityskuva- ja lähtökohtaraportit ovat valmistuneet. Raportit viimeistellään syksyn 2014 aikana ja siinä yhteydessä niihin voidaan tehdä vielä teknisiä korjauksia.

Kehityskuvat muodostavat pohjan maakuntakaavalle

Maakuntahallitus käynnisti Uudenmaan neljännen vaihemaakuntakaavan laadinnan marraskuussa 2013. Kaavan päätavoitteena on luoda edellytyksiä kestäväälle, kilpailukykyiselle ja hyvinvoivalle Uudellemaalle. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava kattaa koko Uudenmaan maakunnan alueen ja sen aikatahtain on vuodessa 2040. Kaava täydentää ja tarkistaa hyväksytyt maakuntakaavoja ja siitä on tarkoitus tehdä entistä strategisempi.



Käynnistys syksy 2013–talvi 2014

- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) nähtävillä
> **MAHDOLLISUUS ANTAA PALAUTETTA SUUNNITELMASTA**



Valmistelu kevät 2014–talvi 2015

- Kaavaluonnos nähtävillä alkuvuonna 2015
> **MAHDOLLISUUS ANTAA PALAUTETTA KAAVALUONNOKSESTA**



Ehdotus 2015–2016

- Kaavaehdotus nähtävillä alkuvuonna 2016
> **MAHDOLLISUUS ANTAA PALAUTETTA KAAVAEHDOTUKSESTA**



Hyväksyminen 2016

- Kaava hyväksytään maakuntahallituksessa ja maakuntavaltuustossa sekä saatetaan ympäristöministeriöön vahvistettavaksi



Vahvistaminen 2017–

- Ympäristöministeriö vahvistaa kaavan

Kuva 1. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan prosessi.

Kaavan keskeisin sisältö muodostuu viidestä teemasta:



elinkeinot ja innovaatiotoiminta



logistiikka



tuulivoima



viherrakenne



kulttuuriympäristöt

Kaavan teemoista on koottu laaja taustaselvitysaineisto sekä laadittu kehityskuvia, joissa kuvataan teemojen nykytilaa, kehittämistavoitteita ja tulevaisuuden näkymiä sekä visioidaan miltä maakunta voisi kunkin teeman osalta näyttää vuonna 2040. Nämä valmisteluaineistot muodostavat pohjan kaavaluonnokselle.

Muista teemoista poiketen tuulivoimasta ei laadita kehityskuvaa. Uudellamaalla on rajallisesti maakunnallisen kokoluokan tuulivoima-alueita, joita on mahdollista käsitellä maakuntakaavassa. Tämän vuoksi kehityskuvissa esitettyjen vaihtoehtojen ja tulevaisuudennäkymien sijaan on päädytty käsittelemään sitä, mikä on tuulivoiman

nykytilanne ja mahdollisuudet Uudellamaalla ja mitkä ovat tuulivoimateeman käsittelyn lähtökohdat maakuntakaavassa sisältäen mm. maakunnallisten tuulivoima-alueiden kartoittamisen ja vaikutusten arvioinnin.

Uudeltamaalta on katsottu tarpeelliseksi kartoittaa ja osoittaa tuulivoima-alueet maakuntakaavassa, mistä syystä tuulivoima on otettu mukaan 4. vaihemaakuntakaavaan. Maakuntakaavalla pyritään vastaamaan tuulivoiman osalta myös sekä kansallisiin ilmasto- ja energiatavoitteisiin, valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin että Uudenmaan omiin tavoitteisiin hiilineutraalista maakunnasta. Myös edellisen kaavakierroksen palautteissa esitettiin, että tuulivoimaa tulisi käsitellä seuraavassa maakuntakaavassa.

Kaikista uusiutuvista energiamuodoista vain tuulivoimaa käsitellään tässä maakuntakaavassa, koska suuren kokoluokan tuulivoima-alueet on esitettävä maakuntakaavassa. Muita uusiutuvia energiamuotoja, kuten aurinkoenergiaa, on mahdollista edistää myös ilman maakuntakaavaa. Maakunnan alueella voi olla myös pienempiä tuulivoima-alueita, mutta niiden kaavoitus voi edetä kuntakaavoituksen keinoin myös ilman maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia.

Tässä raportissa kerrotaan mitkä ovat ne lähtökohdat, joiden pohjalta Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavassa tullaan käsittelemään tuulivoimaa.



UUDENMAAN
TUULIVOIMAN OSUUS ON
NOIN 2 % KOKO SUOMEN
TUULIVOIMASTA.

A. LÄHTÖKOHDAT

1. TAUSTA

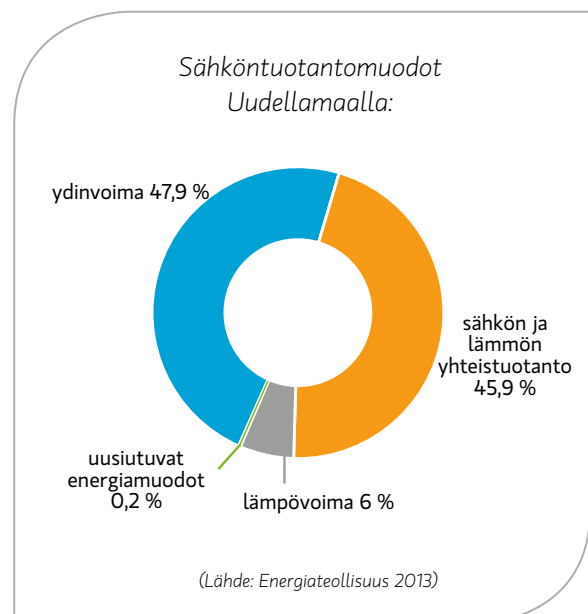
Ilmastonmuutos on globaali ympäristökysymys, johon on etsitty ratkaisuja vuosikymmenten ajan niin kansainvälisin kuin kansallisin toimin. EU on omassa ilmasto- ja energiastrategiassa sitoutunut 20 prosentin päästövähennyksiin, ja Suomi on osaltaan sitoutunut EU:n tavoitteisiin vähentää hiilidioksidipäästöjä, parantaa energiatehokkuutta ja lisätä uusiutuvan energian osuutta vuoteen 2020 mennessä. Uusiutuvien energialähteiden osuus on tavoitteena nostaa Suomessa 38 prosenttiin. Osana uusiutuvia energialähteitä myös tuulivoimaa on tavoite lisätä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013)

Tuulivoimalle on asetettu kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa suuria kasvutavoitteita: Vuoteen 2025 mennessä Suomessa on tavoitteena nostaa tuulivoimakapasiteettia 9 TWh:iin. Vuoden 2013 lopussa Suomessa oli tuulivoimaa 447 MW. (VTT 2013) Uusimaa-ohjelmassa on myös huomioitu tavoite vähentää hiilidioksidipäästöjä ja hillitä ilmastonmuutosta. Yhtenä Uusimaa-ohjelman strategisena linjauksena on, että Uusimaa on Suomen ensimmäinen hiilineutraali maakunta ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen edelläkävijä. (Uudenmaan liitto 2013)

Ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää kasvihuonekaasupäästöjen voimakasta vähentämistä maailmanlaajuisesti. Kioton pöytäkirjan tavoitteiden mukaan Suomen kasvihuonepäästöt tuli vakiinnuttaa vuoden 1990 tasolle vuosien 2008–2012 aikana. Suomi pääsi tähän tavoitteeseen, toisin kuin Uusimaa. Uudellamaalla hiilidioksidipäästöt ovat lisääntyneet vuodesta 1990 noin 9 prosenttia, vaikkakin päästöjä on onnistuttu

vähentämään vuoden 2006 jälkeen. Uusimaa pyrkii jatkamaan samalla linjalla ja tavoitteena on saavuttaa hiilineutraali Uusimaa vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteeseen pääseminen vaatii mm. energian säästöä, luopumista fossiilisista polttoaineista ja siirtymistä uusiutuviin energiamuotoihin. (Uudenmaan ELY-keskus 2014)

Kaikkien uusiutuvien energiamuotojen lisääminen on tärkeää. Uusiutuvista energioista vain tuulivoima on otettu mukaan Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaan, koska suuret tuulivoima-alueet edellyttävät käsittelyä maakuntakaavassa. Muita uusiutuvia energiamuotoja sekä pienempiä tuulivoima-alueita on mahdollista edistää myös ilman maakuntakaavaa.



2. MIKSI TUULIVOIMAA?

Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa ja lähes päästötöntä. Siten tuulivoima auttaa vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Lisäksi tuulivoiman rakentaminen kasvattaa kotimaassa tuotetun energian osuutta vähentäen riippuvuutta tuontipolttoaineista, erityisesti hiilestä ja kaasusta.

Paitsi että tuulivoimalla on myönteisiä vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään, tuulivoimalla on myös positiivisia taloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimateollisuus työllistää monen eri alan osaajia koko tuulivoimaloiden elinkaaren aikana. Tuulivoimatekniikan suunnitteluun, valmistamiseen ja rakentamiseen sekä huoltotöihin tarvitaan monien eri alojen ammattilaisia. Tuulivoimasta saadaan myös paikallisesti taloudellista hyötyä, sillä se tuo verotuloja kunnalle ja vuokratuloja maanomistajille. Maanomistajille maksetaan vuokraa maan käytöstä ja jossain tapauksissa korvauksia voivat saada myös ne naapurimaanomistajat, jotka ovat tuulivoimaloiden vaikutuspiirissä.

Tuulivoima on yksi nopeimmin kasvavista uusiutuvista energialähteistä maailmassa ja tuulivoimasta on tullut monin paikoin merkittävä teollisuudenala. Alan teknologialla onkin erinomaisia vientimahdollisuuksia suuren kysynnän ja markkinoiden vuoksi.

Tuulivoiman tuottamiseen tarvitaan edelleen valtion tukea. Siitä huolimatta se on yksi

TUULIVOIMA ON

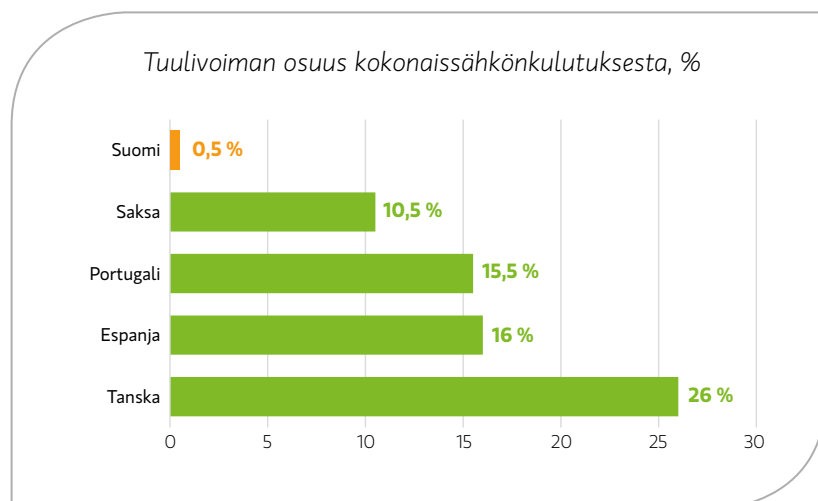
tuulen eli ilman virtauksen liike-energian muuntamista tuuliturbiineilla sähköksi. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, joka on peräisin auringon säteilyenergiasta.

Yhden 3MW:n tuulivoimalan tuottama sähkö vastaa 3000–4000

kerrostalokaksion tai 300–450 sähkölämmittimen omakotitalon vuosikulutusta.



taloudellisimmista tavoista lisätä uusiutuvaa energiantuotantoa Suomessa. (Voimaa tuulesta)



Täysin haitatonta energiantuotantotapaa ei ole. Uusiutuvan energian käyttö asiantuntevasti toteutettuna aiheuttaa kuitenkin vähemmän haittoja kuin muut tunnetut energiamuodot. Ilman huolellista suunnittelua tuulivoimalat voivat häiritä asutusta, maisemaa ja luontoa. Tästä syystä tuulivoimaloiden vaikutuksia on syytä arvioida laaja-alaisesti maakuntatason suunnittelusta lähtien.

”

KUNNAT VOIVAT
EDISTÄÄ PAIKALLISIA
TUULIVOIMA-ALUEITA
KUNTASUUNNITTELUN
KEINAIN.



3. TAVOITTEET

Tuulivoimatemaa koskevat tavoitteet voidaan johtaa sekä kansallisista että maakunnallisista tavoitteista. Kansalliset tavoitteet ovat lähtöisin kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta sekä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian yhtenä tavoitteena on nostaa tuulivoiman määrää osana muita uusiutuvia energiamuotoja. Suomen tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus energian kokonaisloppukulutuksesta 38 prosenttiin vuonna 2020. Tuulivoiman tuotantotavoite vuodelle 2025 on 9 TWh. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa niin maakuntakaavoituksessa kuin yleis- ja asemakaavoituksessa. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on otettu kantaa myös tuulivoimaan. Tavoitteissa todetaan, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. (Ympäristöministeriö 2009)

Uusimaa-ohjelma on maakunnan pitkän aikavälin suunnitelma. Uusimaa-ohjelmassa on

”

MAAKUNNALLISEN
TUULIVOIMA-ALUEEN
ALARAJA UUDELLAMAALLA
ON 10 TUULIVOIMALAA.

yhdeksi tavoitteeksi asetettu, että Uusimaa on hiilineutraali vuonna 2050. Tavoite perustuu kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin, joissa Suomi on sitoutunut tavoittelemaan hiilineutraalia yhteiskuntaa vuoteen 2050 mennessä. Uusimaa-ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi on maakunnassa tuettava paikallisia toimenpiteitä, esimerkiksi aurinkoenergian käytön lisäämistä ja aurinkosähkön ja -lämmön tuottamista. Myös tuulivoiman ja bioenergian tuotannolle on Uudellamaalla hyvät edellytykset ja niillä on todettu olevan mahdollista täydentää ja osin korvata nykyistä energiajärjestelmää. (Uudenmaan liitto 2013)

Kansallisten tavoitteiden sekä Uusimaa-ohjelman pohjalta **Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoimateeman tavoitteiksi on asetettu:**

- Osoittaa tuulivoimalle soveltuvat maakunnallisesti merkittävät alueet.
- Edistää tuulivoimarakentamista.

4. TUULIVOIMA UDELLAMAALLA

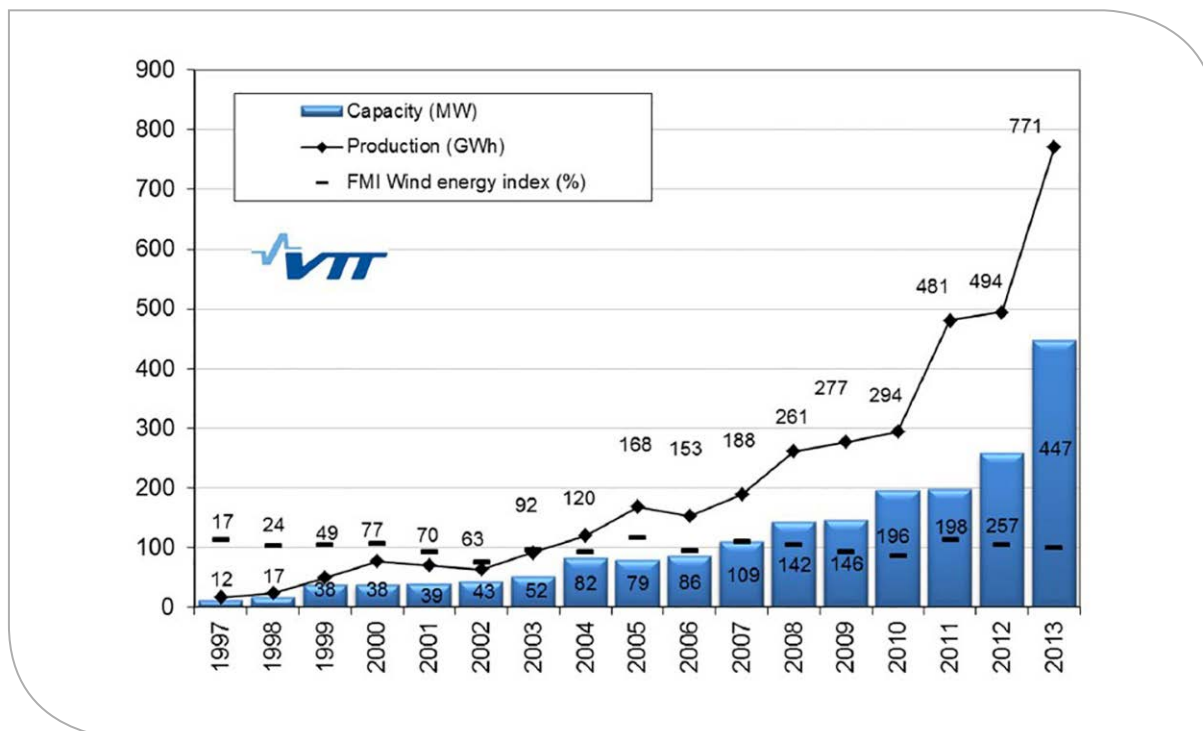
Suomen ensimmäinen tuulivoimala rakennettiin vuonna 1986 Uudellemaalle Inkoon Kopparnäsiin. Uusimaa ei kuitenkaan ole kulkenut tuulivoimakehityksen etujoukoissa, vaan kehitys on jäänyt vaatimattomaksi. Uudellamaalla on viisi tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti on 10 MW. Uudenmaan tuulivoimalat tuottavat noin 2% koko Suomen tuulivoimalla tuotetusta energiasta. Vuoden 2013 lopussa Suomessa oli 211 tuulivoimalaa, joiden tuulivoimakapasiteetti oli yhteensä 447 MW (kuva 2).

Uudenmaan maakuntakaavoissa on osoitettu neljä tuulivoimalle soveltuvaa aluetta, joista yksi sijaitsee merellä ja kolme rannikolla. Yhessä näistä maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon osoitetuista alueista ei ole toteutunut.

”

UUSIMAA EI OLE KULKENUT TUULIVOIMAKEHITYKSEN KÄRJESSÄ.

Tuulisuusolosuhteet Uudellamaalla ovat kuitenkin hyvät, mutta tuulivoimarakentamista rajoittavat monet tekijät, kuten laajalle levinnyt asutus, arvokkaat luontokohteet sekä meriliikenteen ja puolustusvoimien tutkat. Tuulivoimalle soveltuvia alueita on kartoitettu 4.vaihemaakuntakaavaa varten Uudenmaan tuulivoimaselvityksessä. Maakunnallisten tuulivoima-alueiden selvittämisestä kerrotaan enemmän seuraavassa luvussa.



Kuva 2. Tuulivoiman kehitys Suomessa 1997–2013. Oranssit palkit kuvaavat Uudenmaan tuulivoimakapasiteetin kehitystä.

B. MAAKUNNALLISTEN TUULIVOIMA-ALUEIDEN SELVITTÄMINEN

Uudellamaalla on pitkä rannikko ja laaja merialue, minkä vuoksi tuulisuusolosuhteet tuulivoimalle ovat edulliset. Haasteen sopivien tuulivoima-alueiden löytämiselle aiheuttavat kuitenkin mm. laajalle levittäytynyt yhdyskuntarakenne, suuri väestömäärä, kansainvälisestikin merkittävät lintualueet ja muut arvokkaat luontoalueet sekä Uudenmaan puolustuspoliittinen asema. Uudenmaan

tuulivoimaselvityksessä pyritään löytämään tuulivoimalle potentiaalisia maakunnallisen kokoluokan alueita ottaen huomioon kaikki tuulivoiman sijoittamiselle asetetut reunaehdot. Selvitys toimii Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan yhtenä taustaselvityksenä. Tuulivoima-alueiden aluekohtaiset selvitykset raportoidaan erikseen.

5. POTENTIAALISTEN TUULIVOIMA-ALUEIDEN ETSINTÄ

Tuulivoimaselvityksen tavoitteena on löytää tuulivoimalle soveltuvat maakunnallisen kokoluokan tuulivoima-alueet Uudenmaan maa- ja merialueilta. Tuulivoimaselvitys rakentuu kolmesta vaiheesta, joista jokainen vaihe tarkoittaa mahdollisia tuulivoima-alueita edellisen vaiheen tulosten pohjalta. Tavoitteena on lopulta löytää alueet, jotka on mahdollista ottaa mukaan maakuntakaavaan.

Selvityksen ensimmäinen vaihe, nykytila-analyysi, valmistui joulukuussa 2013. Ensimmäisessä vaiheessa potentiaalisia tuulivoima-alueita kartoitettiin paikkatietomenetelmin ns. poissulkevalla menetelmällä. Menetelmän tavoitteena oli karsia järjestelmällisesti maakunnalliseen tuulivoimarakentamiseen soveltumattomia alueita siten, että jäljelle jäävät ns. kyllä-alueet, joilla ei näyttäisi olevan tuulivoiman rakentamista estäviä tekijöitä. Ensimmäisen vaiheen jälkeen Uudenmaan maa-alueilta löydettiin yhteensä 13,5 km² ja merialueilta yhteensä hieman yli 400 km² potentiaalisia tuulivoima-alueita. Merialueiden osalta tulosta

voitiin alustavasti pitää varsin hyvänä. Tiedossa kuitenkin oli, että merialueilla sijaitseviin tuulivoima-alueisiin liittyy enemmän epävarmuustekijöitä kuin mantereilla sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, esimerkiksi mahdollisia tutkavaikutuksia. (Uudenmaan liitto 2013)

Tuulivoimaselvityksen seuraavassa vaiheessa, selvitettävien alueiden valinnan yhteydessä alueita tarkennettiin sidosryhmäyhteistyön ja vuorovaikutuksen avulla. Selvitettävien alueiden valinta valmistui toukokuussa 2014. Tässä vaiheessa karsituivat pois alueet, joilla on merkittäviä luonnonarvoja, kuten arvokkaita lintualueita, sekä tutkavaikutuksiltaan merkittävät alueet. Nämä poiskarsitut alueet sijoittuivat erityisesti merialueille. Lopputuloksena Uudenmaan maa- ja merialueilta löydettiin yhteensä yhdeksän tuulivoimalle potentiaalista aluetta, joille voitiin kohdistaa tarkempia aluekohtaisia selvityksiä tuulivoimaselvityksen kolmannessa vaiheessa. (Uudenmaan liitto 2014)

6. TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUSTEN HUOMIOINTI

Tuulivoimalat vaikuttavat ympäristöön kuten muukin rakentaminen ja energiantuotanto. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa sekä tuottavat ääntä ja välkettä ympäristöönsä. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset voidaan jakaa suunnittelu-, rakennus- ja käyttövaiheen sekä käytöstä poiston jälkeisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset riippuvat suuresti tuulivoimaloiden sijainnista, koosta ja alueen ympäristöarvoista. (Ympäristöministeriö 2012)

Tuulivoimaloiden haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan hyvällä suunnittelulla. Vaikutukset otetaan kaavoituksessa huomioon maakuntakaavatasolta lähtien ja vaikutusten arviointi täsmentyy yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tässä kappaleessa kerrotaan millaisia vaikutuksia tuulivoimaloilla voi olla ja miten nämä vaikutukset otetaan huomioon Uudenmaan tuulivoimaselvityksissä.

6.1. Maisema

Tuulivoimalat ovat isoja rakennelmia ja ne voivat näkyä kauas. Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvatkin yleensä maisemaan. Tästä syystä tuulivoimarakentamisen suunnitteluun kuuluu tärkeänä osana tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arviointi. Hyvin sijoitettuna tuulivoimalat voivat olla myös osa ihmisen luomaa uutta kulttuurimaisemaa. (Voimaa tuulesta)

Miten maisemavaikutukset otetaan huomioon?

Uudenmaan potentiaalisia tuulivoima-alueita kartoittaessa on arvokkaat maisema-alueet otettu huomioon tuulivoimaselvityksen ensimmäisestä vaiheesta lähtien. Tuulivoimalle soveltumattomina alueina on pidetty mm. valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maisemavaikutuksia analysoidaan tarkemmissa selvityksissä, mm. suhteessa laajempaan maisemakokonaisuuteen ja kulttuuriympäristöön. Arvioinnin tueksi laaditaan havainnekuvia ja kuvasovitteita.

Havainnekuvien kautta voidaan maisemavaikutuksia tarkastella jo suunnitteluvaiheessa. Havainnekuvien käytössä ja tulkinnassa on huomioitava kuitenkin se, että maakuntakaavassa ei osoiteta tuulivoimaloiden sijainteja. Tuulivoimaloiden sijoittelu tehdään vasta tarkemmassa suunnittelussa. Havainnekuvat antavat kuitenkin hyvän arviointilähtökohdan maisemavaikutusten arvioinnille yleispiirteisessä maakuntatason suunnittelussa.

6.2. Ääni

Tuulivoimaloista aiheutuu kahden tyyppistä ääntä, mekaanista ja aerodynaamista ääntä. Mekaaninen ääni syntyy etupäässä tuulivoimalan vaihteistosta, mekaanisista osista ja jäähdytyslaitteistosta. Aerodynaaminen melu syntyy lapojen pyöriessä ja ääni on jaksollista ja sisältää myös matalataajuisia

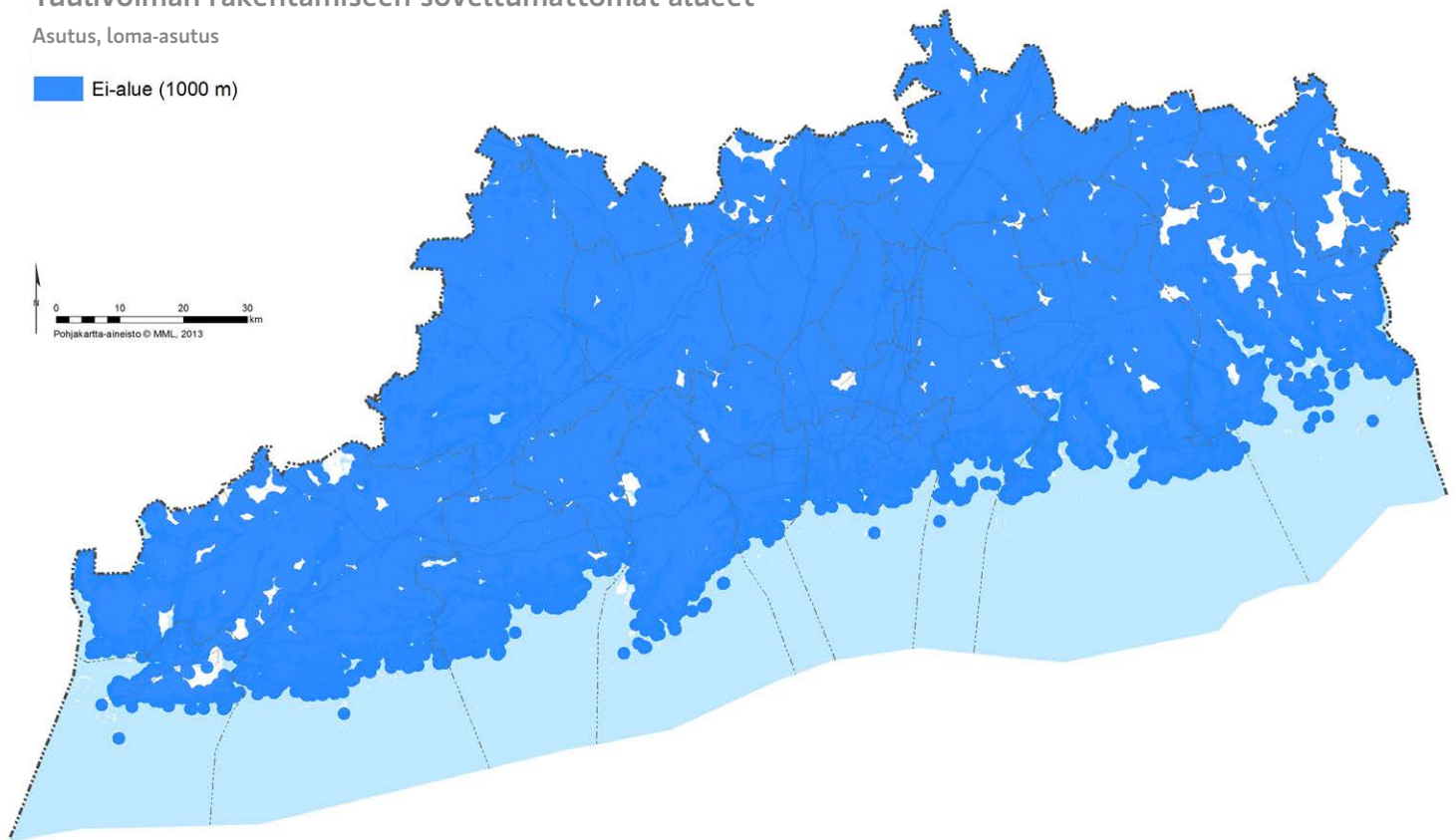


Kuva 4. Havainnekuvien kautta voidaan hahmottaa tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia. Kuva Pohjois-Savon liiton tuulivoimaselvityksestä.

Tuulivoiman rakentamiseen soveltumattomat alueet

Asutus, loma-asutus

 Ei-alue (1000 m)



ääniä. Aerodynaaminen on voimakkuudeltaan kovempaa ja aiheuttaa enemmän häiriötä. Tuulivoimalan äänen ominaisuudet, kuten voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat muun muassa tuulen nopeudesta sekä tuulivoimaloiden määrästä.

Tuulivoimalan tuottaman äänen leviäminen ympäristöön riippuu maaston pinnanmuodoista, kasvillisuudesta, sääoloista ja tuulen suunnasta. Myös erilaiset taustääänet voivat vaikuttaa tuulivoimalan äänen kuultavuuteen ja häiriövaikutukseen. Jos ääni koetaan häiritseväksi, on kyseessä meluhaitta. Meluhaitta vältetään parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat riittävän kauas asutuksesta ja muista melulle herkistä kohteista. (Ympäristöministeriö 2012)

Miten meluvaikutukset otetaan huomioon?

Meluvaikutusten välttämiseksi on Uudenmaan tuulivoimaselvityksessä jätetty sekä asuin- että lomarakennuksiin kilometrin suojavyöhyke. Tässä vaiheessa tehtävissä meluselvityksissä mallinnetaan sitä, miten tuulivoimaloiden melu mahdollisesti leviäisi selvitetäviltä alueilta lähiympäristöön. Arviointi tehdään konsultin

asiantuntija-arviointina. Koska maakuntakaavotuksella ei vielä määritellä tuulivoimaloiden sijainteja, tarkempia meluselvityksiä voidaan tehdä vasta hankevaiheessa.

6.3. Turvallisuus

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset kohdistuvat erityisesti talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin sekä laipojen rikkoutumiseen. Turvallisuuskysymyksissä otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja tutkiin.

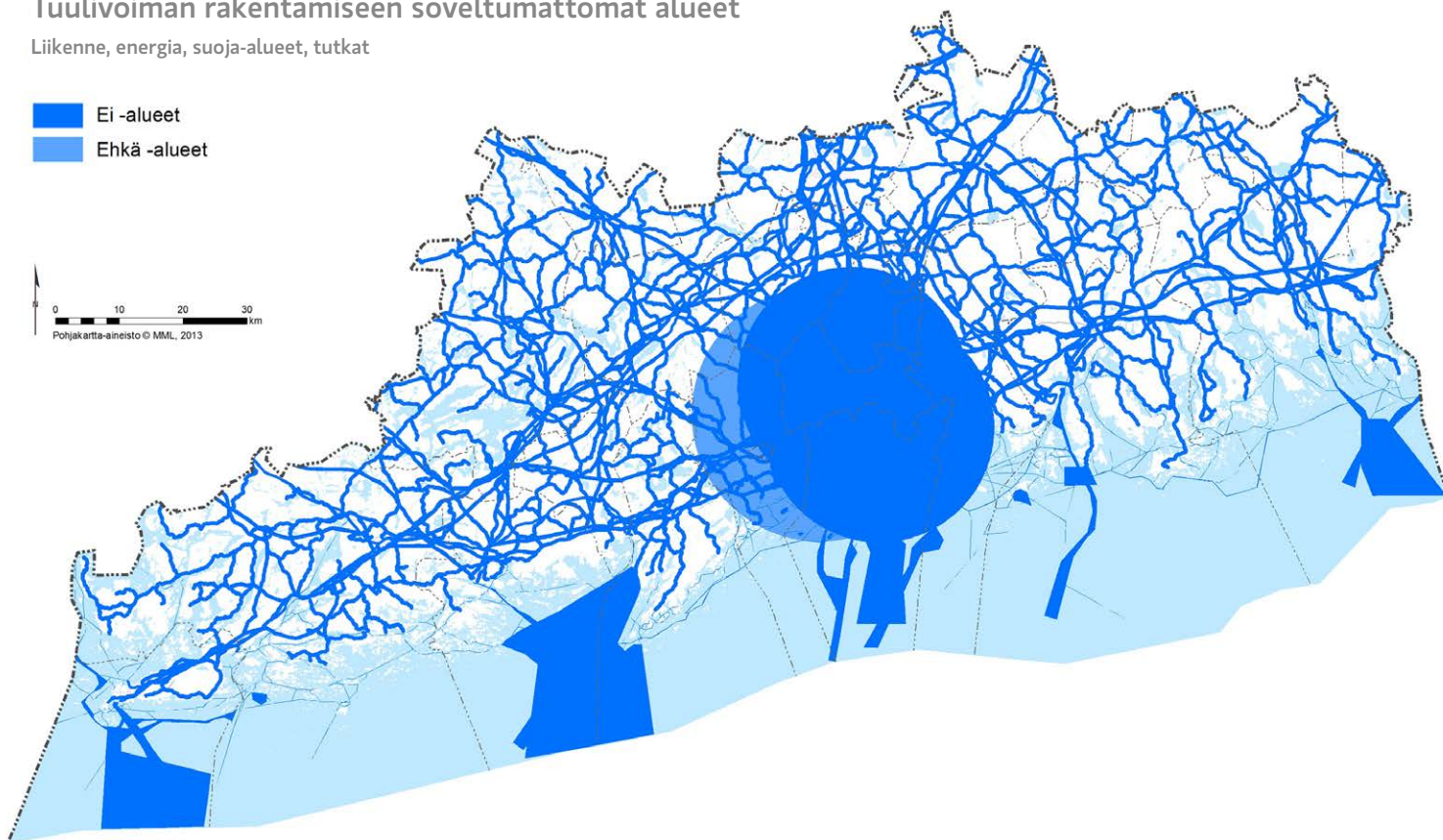
Miten turvallisuuden kohdistuvat vaikutukset otetaan huomioon?

Tuulivoimaselvityksen nykytila-analyysissä otettiin huomioon viranomaisten antamat ohjearvot tuulivoimaloiden etäisyydestä mm. tieväyliin, rautateihin, meriväyliin, sähkölinjoihin ja lentoestealueisiin. Annettujen ohjearvojen mukaiset alueet on suljettu pois tuulivoimalle soveltuvista alueista. Tarkemmissa selvityksissä analysoidaan turvallisuuden kohdistuvia vaikutuksia vielä yksityiskohdaisemmin mm. liikenneturvallisuuden osalta.

Tuulivoiman rakentamiseen soveltumattomat alueet

Liikenne, energia, suoja-alueet, tutkat

- Ei -alueet
- Ehkä -alueet

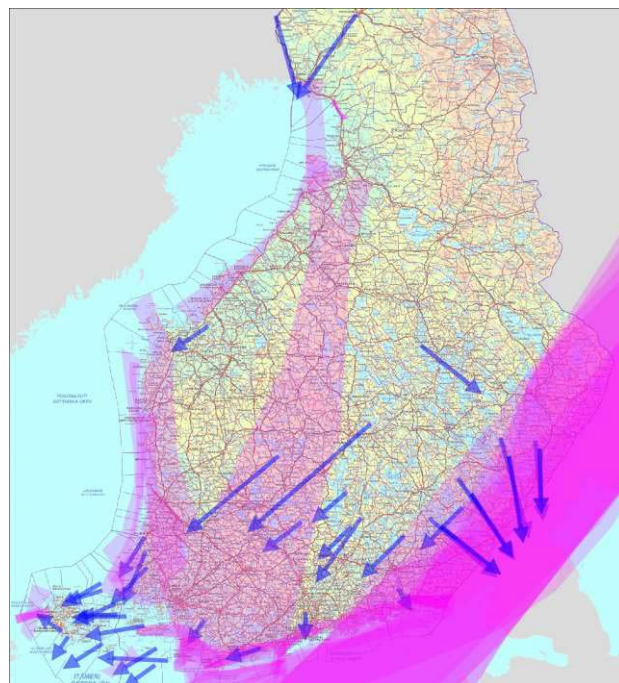


6.4. Luonto, luonnonympäristö ja linnut

Uudenmaan tuulivoimaselvityksessä arvokkaat luontoalueet, kuten luonnonsuojelualueet ja kansallispuistot on luokiteltu tuulivoimalle soveltumattomiksi alueiksi. Myös Natura-alueet on otettu huomioon erityisesti linnustollisten arvojen osalta. Tarkemmissa selvityksissä arvioidaan, heikentäisivätkö arvioinnin kohteena olevat tuulivoima-alueet toteutuessaan merkittävästi lähellä olevien Natura-alueiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon voidaan jakaa häirintä- ja estevaikutuksiin, törmäyksiin ja elinympäristön muutoksiin. Näistä merkittävimpiä ovat häirintä- ja estevaikutukset, jotka voivat vähentää linnuille sopivia elinympäristöjä ja vaikeuttaa lintujen liikkumista. Haitalliset vaikutukset voidaan minimoida välttämällä tuulivoimaloiden rakentamista linnuston kannalta erityisen tärkeillä alueilla.

Lintujen törmäysriski tuulivoimaloihin on pieni, mutta linnuston kannalta huonosti sijoitettuun tuulivoimalaan voivat törmätä varsinkin suuret päiväpetolinnut, kuten meri- ja maakotkat. Elinympäristön muutokset voivat vaikuttaa lintujen



Kuva 7. Lintujen syysmuuton päämuuttoreitit. (Lähde: BirdLife Suomi ry.)



pesintään ja populaation säilymiseen alueella. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa saman tyyppisiä vaikutuksia myös lepakoille. (Ympäristöministeriö 2012)

Miten vaikutukset luonnonympäristöön ja linnustoon otetaan huomioon?

Merialueilla tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia vedenalaiselle luonnolle erityisesti uudesta pohjamateriaalista johtuen. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa esimerkiksi kalojen lisääntymis- tai syönnösalueita. Tuulivoimaloiden vaikutukset mm. kalastoon, merinisäkkäisiin ja veden laatuun otetaan huomioon tarkemmissa aluekohtaisissa selvityksissä. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa rakentamisen aikana syntyneisiin vaikutuksiin sekä käytön aikana syntyviin vaikutuksiin.

Uudenmaan tuulivoimaselvityksessä on kansainvälisesti merkittävät lintualueet sekä muuttoreitit luokiteltu tuulivoimalle soveltumattomiksi alueiksi. Myös suojeltujen lintujen, kuten merikotkan pesät ja reviirit on suljettu tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden häirintä-, este- ja törmäysvaikutuksia lintuihin selvitetään yksityiskohtaisemmin tarkemmissa selvityksissä. Tuulivoimaloiden vaikutuksia lepakkoihin ei maakuntatasolla ole tarpeen selvittää, vaan nämä vaikutukset selvitetään tarkemman suunnittelun yhteydessä.

6.5. Valo ja välke

Kun aurinko paistaa tuulivoimalan takaa, aiheuttaa tuulivoimalan lapojen pyöriminen valon ja

varjon välkettä. Välke voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa parin kilometrin päähän. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten yleensä välkettä on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat aiheuttaa vastaavaa välkevaikutusta pimeään aikaan. (Ympäristöministeriö 2012)

Miten valo- ja välkevaikutukset otetaan huomioon?

Valo- ja välkevaikutukset ovat paikallisia ja vaikutukseen vaikuttaa tuulivoimaloiden sijoittelu. Valo- ja välkevaikutukset voidaan ottaa tarkemmin huomioon vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kun tuulivoimaloiden sijainnit ovat täsmennyneet. Maakuntatasolla valo- ja välkevaikutuksia ei ole tarpeen selvittää.

6.6. Yhteisvaikutukset

Tuulivoima-alueen ja siihen liittyvien voimajohtojen vaikutuksia tulee aina tarkastella yhdessä. Maakuntakaavoituksen yhteydessä voidaan arvioida kokonaisuutena riittävän laajan alueen osalta eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien voimajohtojen yhteisvaikutuksia. Suunnittelun kautta on mahdollista löytää ympäristövaikutuksiltaan paras mahdollinen lopputulos tuulivoima-alueiden sijoittumisessa. Tärkeimpiä yhteisvaikutusten kannalta arvioitavia asioita ovat maisemavaikutukset sekä linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

7. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointia tehdään koko kaavaprosessin ajan ja arviointi tarkentuu suunnittelun edetessä. Tässä vaiheessa kaavatyötä on haluttu arvioida tuulivoima-alueiden mahdollisia vaikutuksia yleispiirteisellä tasolla. Arvioinnin kohteina ovat selvitykseen valitut alueet. Lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksia arvioidaan suhteessa maankäyttö- ja rakennusasetuksessa esitettyihin teemoihin sekä asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi on arvioitu miten kehityskuvat toteuttavat Uusimaa-ohjelmaa. Arvioinnin on tarkoitus tukea kaavaluonnoksen laadintaa.

7.1. Vaikutukset suhteessa maankäyttö- ja rakennusasetukseen

Asukkaisiin, elinoloihin ja yhteisöihin tuulivoimarakentamisella voi olla lyhyellä aikavälillä sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloita varten voidaan joutua muokkaamaan ympäristöä, kaatamaan puustoa, rakentamaan uutta tiestöä tai parantamaan olemassa olevia tierakenteita. Rakentaminen väistämättä muuttaa ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea kielteisenä. Hyvin sijoitettuna tuulivoimalat voivat tuoda olemassa olevaan ympäristöön uusia maisemaelementtejä, esimerkiksi satama- ja teollisuusalueille. Tuulivoimalat lisäävät uusiutuvan energian määrää, millä on myönteisiä vaikutuksia asukkaisiin, elinoloihin ja yhteisöihin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Tuulivoimaloiden taloudelliset vaikutukset ovat pääasiassa myönteisiä. Tuulivoimalateollisuus, suunnittelu, rakentaminen sekä huolto- ja kunnostustyöt tuovat työpaikkoja niin rakentamisen kuin käytön aikana. Kunnille tuulivoimayhtiöt maksavat kiinteistöveroä minkä lisäksi myös



maanomistajille maksetaan vuok-
rakorvauksia. Tuulivoima tarvitsee
vielä valtion tukea, mitä voidaan
pitää kielteisenä vaikutuksena.

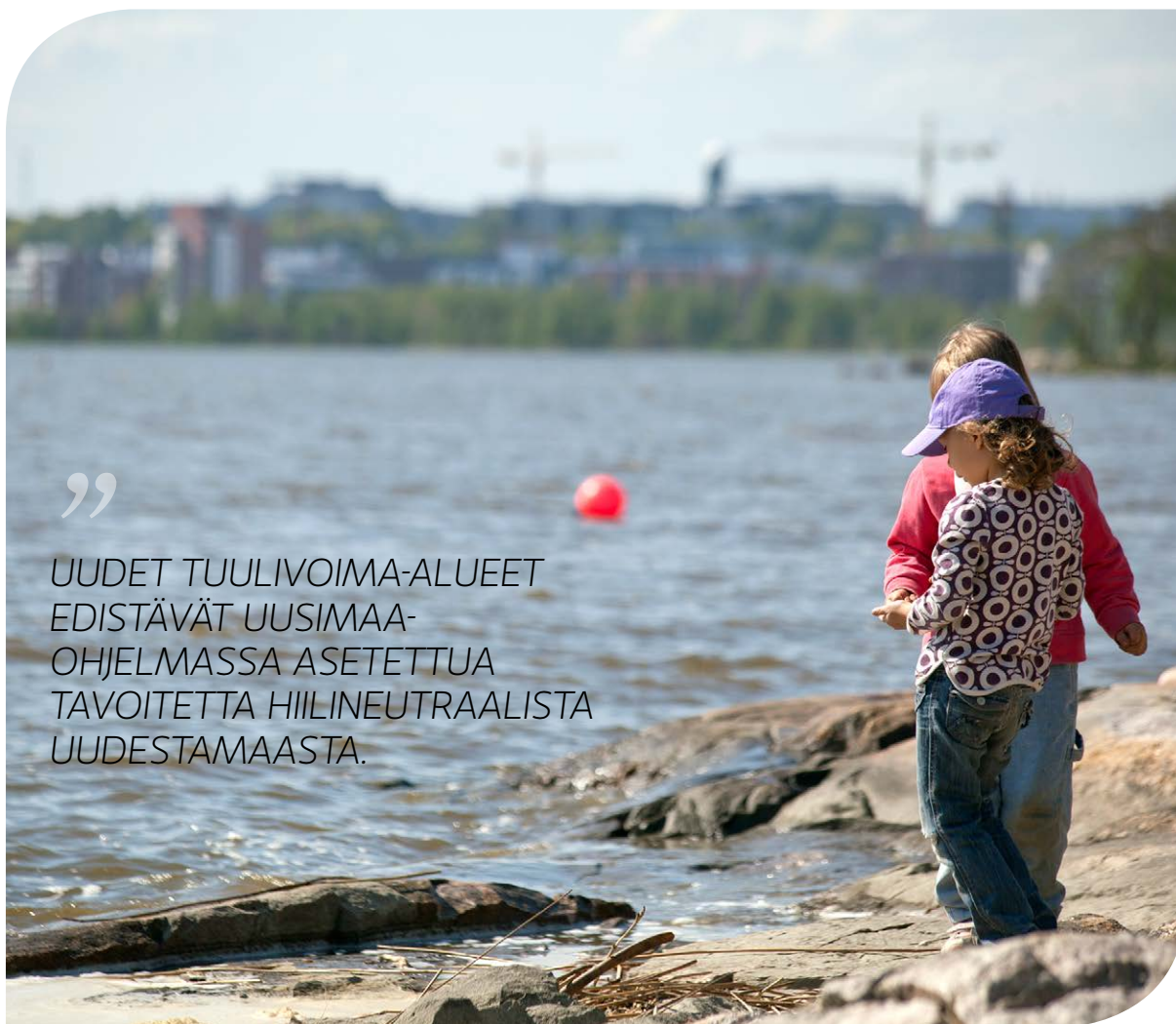
Kuten rakentaminen yleensä,
myös tuulivoiman rakentaminen ja
ympäristön muokkaaminen tuuli-
voimaloille voi aiheuttaa kielteisiä
vaikutuksia luontoon ja luonnon-
ympäristöön. Tuulivoimaloita ei
pidä rakentaa alueille, jotka ovat
suojeltuja ja joille liittyy arvokkaita
luontokohteita tai eläin- ja eliöla-
jeja. Suunnittelulla ja voimaloiden
sijoittamisella voidaan haitalli-
sia vaikutuksia välttää. Puhdas ja

hiilidioksidivapaa sähköntuotantomuoto tuovat
myönteisiä vaikutuksia myös luontoon ja ympäris-
töön.

Uudellamaalla tuulivoimatuotantoon soveltu-
via alueita on etsitty alueilta, joilla ei olisi ristiriit-
taa muiden maankäyttömuotojen kanssa. Pääasi-
assa selvityksen kohteena olevat alueet sijoittuvat
metsäalueille. Tuulivoimalat eivät estä alueiden
käyttöä siinä tarkoituksessa, mihin ne on alun pe-
rin tarkoitettu. Metsissä voi edelleen metsästää,
marjastaa ja sienestää, pellot voivat säilyä viljely-
käytössä. Tuulivoimaloiden vaatima pinta-ala on
varsin pieni.

Tuulivoimalla on myönteisiä vaikutuksia sekä
lyhyellä että pitkällä aikavälillä yhdyskuntahuol-
toon. Tuulivoimala lisää uusiutuvan kotimaisen
energian määrää ja vähentävät riippuvuutta tuon-
tienergiasta. Sähkönsiirtokapasiteetti tarvitsee
vahvistamista sekä säätövoimaa rakennettaessa
suuria määriä tuulivoimaa.

Tuulivoima edistää hiilivapautta, hillitsee il-
mastomuutosta ja sitä kautta parantaa elinympä-
ristön laatua. Tämä vaikuttaa myönteisesti niin ih-
misiin kuin luontoon ja luonnonympäristöön niin
lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä.



”

UUDET TUULIVOIMA-ALUEET
EDISTÄVÄT UUSIMAA-
OHJELMASSA ASETETTUA
TAVOITETTA HIILINEUTRAALISTA
UUDESTAMAASTA.

7.2. Vaikutukset suhteessa tavoitteisiin

Tuulivoima-alueet edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista hyvin. Tuulivoima-alueet tukevat toimivaa aluerakennetta, elinympäristön laatua sekä toimivan energiahuollon kehittämistä. Kaavassa esitetyt tuulivoima-alueet ovat maakunnallisen kokoluokan alueita, joille tuulivoimatuotantoa keskitetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

Uudellamaalla tuulivoima-alueita ei ole mon-
taa, mutta varsinkin merialueilla tuulivoiman
tuotantopotentialiaa on paljon. Tuulivoima-alueet
edistävät Uusimaa-ohjelmassa asetettua tavoitetta
hiilineutraalista Uudestamaasta. Tuulivoimalla

voidaan tuottaa tulevaisuudessa merkittävä osa
Uudellamaalla tuotetusta uusiutuvasta energiasta.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavalle asetetut
tavoitteet toteutuvat sillä edellytyksellä, että tuu-
livoimaselvityksen aikana löydetään tuulivoimal-
le soveltuvat maakunnalliset tuulivoima-alueet.
Selvitykset ovat vielä kesken. Tuulivoima-alueiden
osoittaminen maakuntakaavassa voi olla osoitus
siitä, että ilmastonmuutoksen haasteisiin pyritään
vastaamaan Uudellamaalla niillä edellytyksillä,
jotka tiheästi asuttu ja tiivis yhdyskuntarakenne
mahdollistavat.

8. KAAVATYÖN VALMISTELU JA VUOROVAIKUTUS

8.1. Valmisteluprosessi ja yhteistyö

Kaavassa käsiteltäviä teemoja on valmisteltu laajassa vuorovaikutuksessa. Kaavatyön valmistelun tueksi on perustettu kaavan teemojen asiantuntijaryhmät, joihin on koottu asiantuntijoita liiton sidosryhmistä täydentämään liiton omaa asiantuntemusta. Tuulivoimasta on koottu tuulivoiman asiantuntijaryhmä, joka koostuu eri tuulivoimalan toimijasta. Tuulivoiman asiantuntijaryhmä on tukenut mm. tuulivoimaselvityksen laadintaa.

Kunnat ovat osallistuneet teemojen valmisteluun monin tavoin. Kuntien viranhaltijat ja päättäjät ovat päässeet osallistumaan kaavan laadintaan erilaisissa yhteistyöryhmissä, työpajoissa ja seutuseminaareissa. Tuulivoimaselvitykseen liittyen on toteutettu muun muassa paikkatietopohjainen kysely, jossa kuntien virkamiehiltä pyydettiin kannanottoja alueista, jotka sopivat tuulivoimarakentamiseen sekä alueista, jotka eivät tuulivoimalle sovellu.

Lisäksi teemojen valmistelutilanteita on esitelty maakuntahallituksen kokouksissa ja maakuntavaltuustolle järjestetyssä kesäseminaarissa.

Kokousten ja seminaarien lisäksi teemoja on esitelty yleisölle Uudenmaan liiton nettisivuilla mm. artikkeleiden ja selvitysten kautta. Kaavan teemoja on esitelty myös kaavan uutiskirjeissä. Kehityskuvien ja kaavaluonnoksen pohjaksi on järjestetty myös useita verkkokyselyitä kansalaisille, järjestöille ja virkamiehille mm.

viherrakenneteemaan, tuulivoimaan ja kulttuuriympäristöihin liittyen.

8.2. Saatteet vuorovaikutuksesta

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan osallisuus- ja arviointisuunnitelmasta saatiin paljon myös tuulivoimaan liittyviä palautteita. Palautteissa esitettiin pääasiassa näkökantoja siitä, minne tuulivoima voisi sopia ja toisaalta minne tuulivoimaa ei tule sijoittaa. Palautteissa esitettiin myös, että kunnissa ollaan valmiita edistämään tuulivoimakaavoitusta, ja palautteissa toivottiinkin, että maakuntakaava palvelisi mahdollisimman hyvin kuntakaavoitusta.

Tuulivoimaan on suhtauduttu kaavan seminaareissa ja vuorovaikutustilaisuuksissa pääsääntöisesti myönteisesti. Tuulivoimaa koskevissa keskusteluissa on noussut pääosaan tuulivoiman sijaintiin ja sijoittamiseen liittyvät kysymykset. Tuulivoimaa toivotaan sellaisille paikoille, joilla on jo jotain muuta häiriötä aiheuttavaa maankäyttöä, kuten moottoriteiden varsille tai jätteenkäsittelyalueille. Myös teollisuus- ja satama-alueet koetaan tuulivoimalle soveltuviksi alueiksi. Tuulivoimaa ei toivota alueille, joilla on jotain merkittäviä ympäristöarvoja, kuten arvokkaille lintualueille tai maisema-alueille. Myös tuulivoiman taloudellinen kannattavuus on noussut keskusteluissa esille.

C. TOTEUTTAMINEN

9. TUULIVOIMAN OHJAUSKEINOT

Kehityskuvassa kuvataan eri teemojen tulevaisuuden tavoitetilaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Toivottua kehitystä voidaan edistää osittain laatimalla maakuntakaava, lisäksi osa asioista voidaan ratkaista kuntakaavoituksessa tai muussa alueidenkäytön suunnittelussa. Haluttua tulevaisuuden tilaa voidaan edistää myös erilaisilla hankkeilla, yhteistyöllä, edunvalvonnalla ja viestinnällä.

Tuulivoiman maakunnallinen suora ohjausväline on maakuntakaava, jossa osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoima-alueet ja annetaan ohjeita näiden alueiden yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle. Uudenmaan tuulivoimaselvityksessä maakunnallisen tuulivoima-alueen rajana pidetään 10 tuulivoimalaa. Kunnat voivat yleiskaavoittaa tuulivoimalle myös muita kuin maakuntakaavassa osoitettuja tuulivoima-alueita, mutta nämä alueet eivät saa ylittää maakunnallisen tuulivoima-alueen rajaa.



Maakuntakaava yksinään ei vielä merkitse sitä, että kaavassa esitetyt tuulivoimalle osoitetut alueet toteutuisivat. Maakuntakaava tarvitsee toteutuakseen aina vähintään tuulivoimayleiskaavan ja yksityiskohtaisempaa suunnittelua, eli kuntien tahtotilaa kaavoittaa tuulivoima-alueita sekä myös tuulivoimatoimijan, joka vie hankkeita aktiivisesti eteenpäin. Maakunta-

liitto voi tukea kuntakaavoitusta mm. lausuntonnettelyiden ja viranomaisyhteistyön kautta. Vuoropuhelua voidaan käydä myös kuntakaavoittajien tapaamisissa ja asiantuntijaryhmissä. Lausuntojen ja viranomaisyhteistyön kautta voidaan tukea maakunnallisten tuulivoima-alueiden lisäksi myös paikallisten tuulivoima-alueiden toteuttamista.

Maakuntakaavan toteuttamista viedään eteenpäin myös Uusimaa-ohjelman toimeenpanosuunnitelman hankkeiden kautta. Uusimaa-ohjelma ja toimeenpanosuunnitelma voivat edistää erityisesti pienemmän mittakaavan tuulivoimahankkeita.

LIITE 1: LÄHDELUETTELO

BirdLife (2014): **Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.**

Energiateollisuus (2013): **Sähkön tuotanto maakunnittain.** <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkontuotanto/sahkon-tuotanto-maakunnittain>

Pohjois-Savon liitto (2012): **Maisemavaikutusten kokonais-tarkastelu ja aluekohtaiset arvioinnit Pienen Neulamäen ja Etelä-Kinahmin osalta.**

Työ- ja elinkeinoministeriö (2013): **Valtioneuvoston selonte-ko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013.** Työ- ja elin-keinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 8/2013. 53 s.

Uudenmaan ELY-keskus (2014): **Ympäristön tila Uudella-maalla 2013.** 28 s.

Uudenmaan liitto (2013): **Uusimaa-ohjelma – Visio ja stra-temia 2040. Strategiset valinnat 2014–2017.** Uudenmaan liiton julkaisuja A 27 - 2013. 48 s.

Uudenmaan liitto (2013): **Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa 1: Nykytila-analyysi.** Uudenmaan liiton julkaisuja E127-2013.

Uudenmaan liitto (2014): **Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa2: Selvitettävien alueiden valinta.** Uudenmaan liiton julkaisuja E 130 - 2014

Ympäristöministeriö (2013): **Voimaa tuulesta. Tuulivoiman rakentaminen osaksi elinympäristöä.** Ympäristöministeriön esitteitä.

VTT 2013: **Wind energy statistics in Finland 2013.** http://www.vtt.fi/files/projects/windenergystatistics/VTT_Wind_energy_statistics_Year_report_2013_public.pdf

Ympäristöministeriö (2009): **Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt. Tarkistetut alueidenkäyttötavoitteet.** Ympäristöministeriön esite. 20 s.

Ympäristöministeriö (2012): **Tuulivoimarakentamisen suunnittelu.** Ympäristöhallinnon ohjeita 4. Rakennetun ympäristön osasto. 94 s.

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi