

Opinnäytetyö (AMK)

Kestävä kehitys

Turun ammattikorkeakoulu

2013

Arttu Sivula

# TUULIVOIMAHANKKEET JA NIIDEN TOTEUTUS

– Ihmisten käsityksiä tuulivoiman rakentamisesta  
sekä sen vaikutuksista



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Arttu Sivula

# TUULIVOIMAHANKKEET JA NIIDEN TOTEUTUS – IHMISTEN KÄSITYKSIÄ TUULIVOIMAN RAKENTAMISESTA SEKÄ SEN VAIKUTUKSISTA

Suomessa halutaan lisätä uusiutuvan energian osuutta kokonaisenergiatuotannosta. Tuulivoima on yksi varteenotettavimmista tavoista tuottaa sähköä ilman haitallisia päästöjä. Tuulipuistoja onkin alettu viime vuosina rakentaa lisää. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulisähkön tuotto 2500 megawattiin vuoteen 2020 mennessä. Tämä tarkoittaa 700-800 uutta voimalaa seuraavien kahdeksan vuoden aikana.

Tämän työn tarkoituksena oli tutkia ihmisten käsityksiä tuulivoimasta, tuulivoiman rakentamisesta sekä tuulivoimahankkeiden toteutuksesta. Työssä esitellään millaisia vaikutuksia, haittoja ja hyötyjä, tuulivoimarakentaminen ihmisten mielestä aiheuttaa. Tutkimuksessa käsitellään niin syitä, miksi tuulivoimaa vastustetaan, kuin perehdytään siihen, miten hankkeita voisi jatkossa toteuttaa ja näin tuulivoiman hyväksyttävyyttä lisätä. Näiden käsitysten valossa tarkastelun alle päätyy nykyiset tuulivoimarakentamista koskevat säännökset.

Opinnäytetyössä tutkittiin Ympäristöministeriön ja Motivan, otakantaa.fi-keskustelufoorumilla toteuttaman mielipidekyselyn, sekä EPV-Tuulivoima Oy:n hankealueille Ramboll Finland Oy:n toimesta teettämien asukaskyselyiden vastauksia. Mielipidekyselyissä esitetyt kommentit muodostivat selkeitä yhteisiä teemoja ihmisten käsityksiin tuulivoimasta. Tuulivoima koettiin hyväksi energianlähteeksi tulevaisuudessa ja päällimmäiset syyt kannatukselle olivat ideologisia. Vastustuksen syyt liittyivät hankkeiden nykyiseen toteutustapaan ja aiheutuviin vaikutuksiin kuten meluun, maisemahaittoihin sekä haittoihin luonnonympäristölle. Usko energiamuodon olevan taloudellisesti kannattamatonta suuressa mittakaavassa aiheutti epäluuloja. Tutkimuksen perusteella oikeanlaisella tiedottamisella kyetään oikaisemaan virheellisiä käsityksiä tuulivoimasta ja samalla luomaan ihmisille paremmat mahdollisuudet osallistua hankkeiden suunnitteluun. Avoin yhteistoiminta hankealueen asukkaiden kanssa nähtiin ratkaisuna väärin maankäyttöratkaisujen ja niistä aiheutuvien haittojen välttämiseksi.

ASIASANAT:

Tuulivoima, voimalaitos, ympäristövaikutukset

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Sustainable development |

2013 | 90

Sirpa Halonen, Annikka Kajanen

Arttu Sivula

# PLANNING AND IMPLEMENTATION OF WIND POWER -PERCEPTIONS OF CONSTRUCTION OF WIND POWER AND CONSEQUENCES OF IT

Finland wants to increase the share of renewable energy usage in electricity generation. Wind power is one possible solution as humankind tries to generate energy without creating greenhouse gases. As a result, construction of wind farms has increased in recent years. Goal in Finland is to increase the capacity to 2500 MW of wind power. This means 700 to 800 new wind turbines must be built in the next eight years.

The purpose of this study was to examine people's impressions of wind power and their perception of construction of wind power and how wind power projects have been implemented. This information was reflected against the theory of what different stages these wind power projects must go through. The goal was to find different kinds of opinions that represent the various aspects of the effects caused by wind farm projects. Crucial was to know if these opinions on effects of wind farm projects share certain connecting themes. Points of interest were the reasons behind objection or support given to wind power and what people want to be taken in consideration when wind power projects are being planned or implemented.

In this thesis the answers given in a survey made by Motiva and Finnish Ministry of the Environment (Ympäristöministeriö) are being examined. The survey was made in the internet at otakantaa.fi website. Those answers are being reflected against four different resident surveys made by Ramboll Finland Oy/ EPV-Tuulivoima Oy. This study includes inspection of the comments given in those surveys. Information gathered from the study gave a good look at what people think of wind power. Those who supported wind power did so mainly because they saw it as an energy source of the future. Some of the reasons why people were against the construction of wind farms were based on how wind farm projects are being implemented today. Noise and impacts on aesthetics and ecology created dissatisfaction among people. Fears of wind power business being unprofitable created distrust. With proper information it is possible to avoid misconceptions concerning wind power. Information also gives the inhabitants better tools to be involved in planning of wind power projects.

## KEYWORDS:

Wind power, power plant, environmental impact

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TUULIVOIMA</b>	<b>9</b>
2.1 Mitä on tuulivoima	9
2.2 Suomen suhde tuulivoimaan	9
2.3 Tuulivoimatilastot ja Tuuliatlas	11
<b>3 RAKENTEET</b>	<b>14</b>
3.1 Tuulivoimalatyypit	14
3.2 Perustukset	15
3.3 Sijoittelu	16
3.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset	17
3.4.1 Melu	18
3.4.2 Luonnonympäristö	18
3.5 Purku	20
<b>4 TUULIVOIMARAKENTAMISEN OHJAUSKEINOJA</b>	<b>21</b>
4.1 Ympäristönsuojelulaki	22
4.2 Vesilaki	23
4.3 Luonnonsuojelulaki	24
4.4 Erämaa-alueet ja muinaismuistot	26
4.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki	27
4.5.1 Rakennuslupa ja suunnittelutarveratkaisu	27
4.5.2 Kaavoitus	29
4.6 Muita sijoittelua ohjaavia lakeja	32
4.7 Syöttötariffi	35
<b>5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI</b>	<b>36</b>
5.1 YVA hankkeet	36
5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet	37
5.3 YVA-Laki	39
5.4 Tuulivoimahankkeiden vaikutukset	39
5.5 Mitä voidaan arvioida tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa	40

5.5.1 Maisema ja kulttuuriympäristö	43
5.5.2 Äänivaikutukset	44
5.5.3 Liikenne ja turvallisuus	45
5.6 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi	46
5.6.1 IVA:n eteneminen	47
5.6.2 Vaikutusten arviointi	49
5.6.3 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutusten kokemiseen liittyviä tekijöitä	50
<b>6 TUTKIMUSTEHTÄVÄ</b>	<b>52</b>
6.1 Tutkimusongelma	53
6.2 Lähdeaineiston hankinta	53
6.3 Lähdeaineiston luotettavuus	54
6.4 Kyselyiden sisältö	55
6.5 Tutkimusmenetelmät	56
<b>7 TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>59</b>
7.1 Tiedotus	61
7.2 Kannatus	65
7.3 Vaikutukset	68
7.4 Talous	72
7.5 Sijainti	76
7.6 Vaikutusten pienentämisen keinoja	79
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>84</b>
8.1 Työn arviointi	84
8.2 Tulosten soveltaminen	85
8.3 Pohdintaa tulosten esiintuomista näkemyksistä tuulivoimahankkeiden nykyiseen toteutukseen	86
<b>LÄHTEET</b>	<b>91</b>

## **LIITTEET**

Liite 1. Tuulivoimahankkeiden asukaskysely 2009, Ramboll Finland Oy.

Liite 2. Tuulivoimahankkeiden asukaskysely Korpi-Matti 2011, Ramboll Finland Oy.

## KUVAT

Kuva 1 Suomen tuulisuustilanne 2012 (Motiva 2012).	12
Kuva 2 Suomen tuulivoimalat 2012 (VTT 2012).	13

## KUVIOT

Kuvio 1. Mielipiteiden määrä.	60
Kuvio 2. Mielipiteiden aihealueet.	60
Kuvio 3. Tiedotusta koskevien mielipiteiden sisällöllinen jakauma.	63
Kuvio 4. Kannatuksen jakautuminen.	66
Kuvio 5. Sähköntuotannon muuttamitapojen kannatus Ramboll Finland Oy:n teettämien kyselyiden perusteella.	67
Kuvio 6. Vaikutusten laatu.	70
Kuvio 7. Tuulivoiman vaikutukset.	71
Kuvio 8. Tuulivoiman talousvaikutukset.	73
Kuvio 9. Tuulivoimaloiden sijainti.	78
Kuvio 10. Vaikutusten pienentämiseksi ehdotettuja keinoja.	81

# 1 JOHDANTO

Uusiutuvien energiamuotojen hitaanlainen käyttöönotto on ollut teollisissa maissa enemmän poliittinen ongelma kuin taloudellinen tai teknologinen. Aluksi uusiutuvien energiamuotojen toivottiin tuovan ratkaisun huolestuttavasti väheneviin energiavarantoihimme. Hiilipohjaista energiantuotantoamme uhkaa tällä hetkellä öljyn loppuminen. Kivihiilivarannot pienenevät ja niiden tilalle öljy-yhtiöiden lobbamaa maakaasuakin mainostetaan riittävän (vain) seuraavat 200 vuotta. Kun puhutaan vielä hiilipohjaisten energialähteiden aiheuttamista päästöistä ilmakehään sekä muuhun ympäristöön, päästään sisälle siihen ideologiseen tarpeeseen vaihtoehtoisista energiamuodoista, joka aikanaan syntyi ihmiskunnan vahduttua äärelliseen maailmaan.

Uusiutuvat energiamuodot perustuvat ideaan, jossa energian muodostamiseen käytettävän ”polttoaineen” varannot eivät ehdy käytön myötä, näin ollen luoden kestävä pohjan energiamuodon jatkuvuudelle. Samalla pyritään ympäristöystävälliseen energialähteeseen, joka ei saastuta ympäristöämme tai ole osana lämmittämässä planeettamme ilmastoa.

Uusiutuvien energiamuotojen keulakuviksi ovat nousseet aurinkovoima, vesivoima (aaltovoima) sekä tuulivoima. Näiden yhteisvaikutuksella on visioitu puhtaan energiamuodon tuleamista. Uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien laitojen alkutaipaleella kustannukset ovat olleet suuria ja tekniikka kehittymätöntä. Hyötysuhde oli aluksi pieni ja teknologian tuottamaa rahallista voittoa saatettiin odottaa vasta tulevaisuudessa. Tekniikka kuitenkin kehittyi, ja kehittyi vieläkin. Aurinkovoimaa käytetään muun muassa avaruusluotaimissa, mutta myös lähempänä, maan pinnalla. Aurinkokennojen koko ja sovellettavuus on kasvanut ja niitä käytetään nykyään asuintaloissa sähkön tai lämmityksen tuottoon. Ylijäävää energiaa voidaan jo siirtää sähköverkkoon ja siitä saada myös rahallinen korvaus. Myös tuulivoima on lähtenyt nousemaan monissa maissa, muun muassa Saksassa ja Ranskassa. Siihen kohdistetaan myös suuria odotuksia.

Kaikki eivät tosin ole samaa mieltä tuulivoiman hyödyistä. Yhdysvalloissa mielivaltainen voimaloiden sijoittelu on johtanut myöhempään purkumääräykseen. Isossa-Britanniassa se on kokenut yllättävää vastustusta. Suuria hankkeita on myös peruttu. Tuulivoimaloissa nähdään uhkakuvia. Ne ovat monille ihmisille haitaksi. Jokin tuulivoimassa saa ihmiset enemmän varpailleen kuin missään muussa energianmuodossa ydinvoima pois lukien. Mikä tekee tuulivoimasta niin ongelmallisen? Mitä asioita on jätetty vaille huomiota, mitä muiden energiamuotojen osalta on onnistuttu tekemään toisin? Mikä tuulivoiman edistämisessä toimii esteenä?

Tuulivoimasta puhutaan monesti yksinäisenä energianlähteenä samalla, kun aurinkokennot ymmärretään vain osana kokonaisenergianlähdettä. Silti tuulivoimakin on koko ajan kuulunut vain osaksi kokonaistuotantoa. Jos tuulivoiman potentiaali aiotaan ikinä hyödyntää, tulisi kurkistaa myös siihen tulevaisuuteen, jossa tuulivoima ei nähdä positiivisena tai vihreänä energianlähteenä.

Tämän opinnäytetyön yhtenä ideana on tutkia suomalaisten käsityksiä tuulivoimasta. Mitkä asiat ajavat negatiivista imagoa eteenpäin ja voidaanko imago korjata? Vai onko totuus sellainen, mitä moni tuulivoiman puolestapuhuja ei uskalla ajatella? Kuuluuko tuulivoimala tulevaisuuteen ollenkaan, ja jos kuuluu, millaisena?



## 2 TUULIVOIMA

### 2.1 Mitä on tuulivoima

Puhuttaessa tuulivoimasta tarkoitetaan yleensä tuulen voimalla teolliseen tarkoitukseen tehtävästä sähköstä. Tässä prosessissa tuulen liike-energiaa muutetaan sähköksi voimalaitoksen pyörivien lapojen muodostaman pyörimisenergian kautta. Suomen laki määrittelee tuulivoimalan käsittämään laitosta, jossa tuuliturbiineilla tuotetaan sähköä ilman virtauksen liike-energiasta (Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta, 30.12.2010/1396, 5.2 §).

Tuulivoima luokitellaan uusiutuviin energianlähteisiin kuuluvaksi. Energiaa tuotukseen voimala ei tarvitse polttoainetta, eikä myöskään aiheuta päästöjä ympäristöön. Tuulivoima ei ole itsenäisenä energianmuotona kovinkaan luotettava, sillä tuotetun energian määrä riippuu tuulisuudesta. Siksi tuulivoima onkin parempi osana laajempaa energiantuotantoa, jossa sähköä tuotetaan myös muilla keinoin.

On helposti pääteltävissä, että ilman tuulta ei tuulivoimala tuota myöskään sähköä. On kuitenkin muistettava, että jossain tuulee aina, Suomessa talvella enemmän kuin kesällä. Lisäksi korkealla, sadan metrin korkeudessa, tuulilukemat ovat poikkeavia siitä havainnosta, jonka havainnoija tekee maanpinnalla. Tuulisuus vaihtelee ajallisesti ja paikallisesti merkittävästi. Tuulivoimalan sijainnilla onkin merkitystä, sillä tuulivoimala tarvitsee käynnistyäkseen vähintään 3 m/s puhaltavan tuulen. Sijoituksen edellytyksenä tuulivoimalalle voi pitää tuulennopeutta 6 m/s. Eritehoiset voimalat saavuttavat nimellistehonsa eri tuulen nopeuksilla, yleensä 13-14 m/s tuulennopeuksissa (Suomen tuulivoimayhdistys ry, a).

### 2.2 Suomen suhde tuulivoimaan

Suomen valtio on lupautunut vähentämään kasvihuonepäästöjään Kioton pöytäkirjan (1997) tavoitteiden mukaisesti niin, että vuosien 2008–2012 aikana Suomi

pyrkii vakiinnuttamaan päästönsä samaan tilanteeseen kuin vuonna 1990. Suomen ilmastostrategia vuodelta 2001 sisältää selonteon niistä linjauksista, tavoitteista ja toimenpiteistä, jotka hallituksen mielestä ovat tarpeen kansallisen tavoitteen toteuttamiseksi (VNS 1/2001 vp, 3).

Euroopan Unionin valkoinen kirja sisältää uusiutuvien energiamuotojen käytön lisäämisestä ja edistämisestä kohtia, joita Suomi on lupautunut noudattamaan. Valtioneuvoston 6.11.2008 hyväksymän pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian on valmistellut ilmasto- ja energiapolitiikan ministerityöryhmä. Uusiutuvan energian osuudeksi energian loppukulutuksesta on Suomelle asetettu tavoite 38 prosentista vuonna 2020.

Uuden ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomen tuulivoimatavoite vuodelle 2020 on 2500 MW (Tuulivoimaopas). Jotta tähän tavoitteeseen kuudesta terawattitunnista tuulivoimaa päästään, on seuraavan kymmenen vuoden aikana rakennettava noin 700 uutta tuulivoimalaa (Ympäristöministeriö 2010a). Suomen tuulivoimakapasiteetti oli kesällä 2012 yhteensä 220 MW (VTT 2012). Näin ollen tuotantomäärä tulee kymmenkertaistaa seuraavan kahdeksan vuoden aikana. Tavoitteiden edistämiseksi maaliskuussa 2010 voimaan tuli syöttötariffipohjainen tukimenetelmä. Marraskuussa 2012 Suomessa olikin tuulivoimahankkeiden kautta 8911 megawattia suunnitteilla. Merelle suunniteltujen hankkeita oli 2980 megawatin edestä (VTT 2012). Tuulivoimatuotannon tarvitseman tuen on arvioitu tulevan seuraavan 12 vuoden ajan maksamaan 1,2 miljardia euroa koko (Ympäristöministeriö 2009).

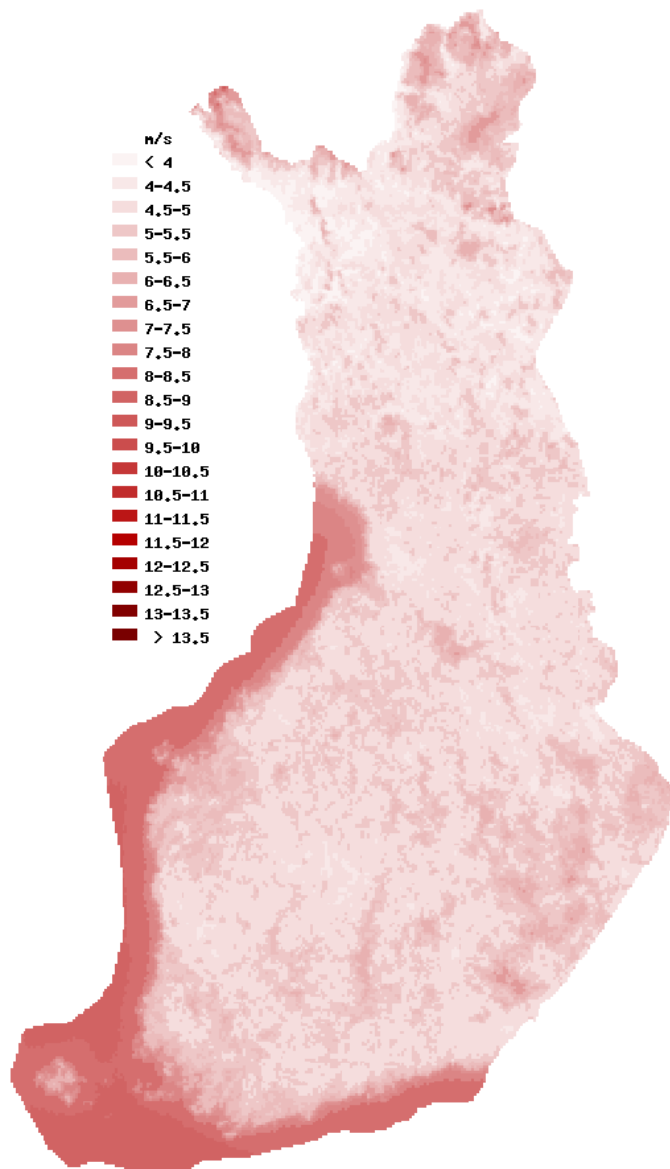
Euroopan tasolla Suomi on sijalla 19 tuulivoimakapasiteettia katsottaessa ja kehitys viimeisen kahdeksan vuoden aikana on ollut suhteessa kovin pientä muihin Euroopan valtioihin nähden. Osasyyn tähän on ollut monimutkaisissa lupaprosesseissa sekä lakipykälissä, joita ei ole valmisteltu tuulivoimarakentaminen huomiioon ottaen.

Valtioneuvosto yrittää edistää tuulivoimarakentamista hallitusohjelmassaan (22.6.2011) muun muassa selkeyttämällä ja nopeuttamalla tuulivoiman kaavoitusta ja luvitusta sekä ympäristövaikutusten arviointia (Suomen ympäristökeskus

2011a). Tuulivoimarakentamisen hankaluutta on pyritty vähentämään helpottamalla myös lupaprosesseja. Vuonna 2010 hallitus esitti maankäyttö- ja rakennuslakiin muutoksia, joilla tuulivoimakaavoitusta sujuvoitettaisiin ja rantarakentamisen toimivaltaa siirrettäisiin ELY-keskuksilta kunnille (Ympäristöministeriö 2009). Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksella tavoiteltiin tuulivoimarakentamisen suunnittelun helpottamista tietyissä tilanteissa, joissa pelkkä yleiskaava riittäisi ohjaamaan suunnittelua. Tällöin pelkästään yleiskaavan perusteella voitaisiin saada rakennuslupa (Ympäristöministeriö 2012b).

### 2.3 Tuulivoimatilastot ja Tuuliatlas

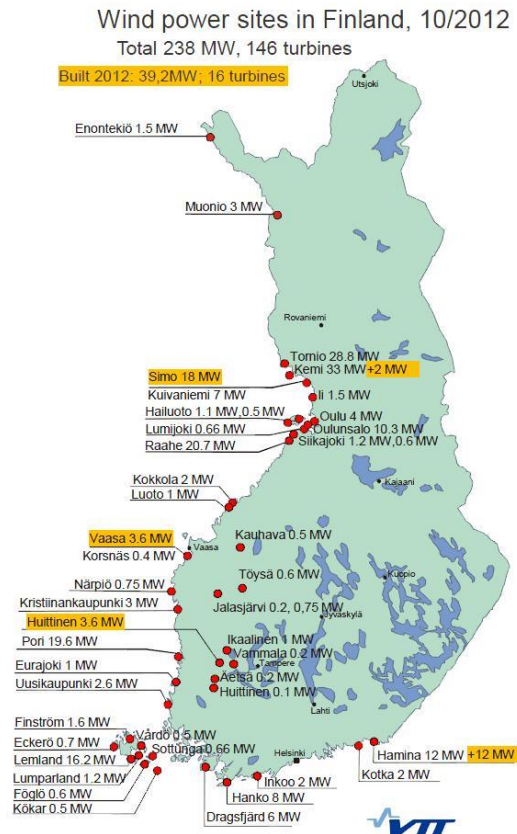
Tuuliatlas on kartoitus Suomen tuulisuusoloista. Sitä voidaan käyttää hyödyksi muun muassa helpottamaan niiden alueiden tunnistusta, jotka soveltuvat tuuliolosuhteiden puolesta tuulivoimarakentamiseen (kuva 1). Atlaksen avulla pyritään tuottamaan mahdollisimman tarkkaa tietoa tuuliolosuhteista ja tuulen voimakkuudesta 50-400 metrin korkeudelta.



Kuva 1 Suomen tuulisuustilanne 2012 (Motiva 2012).

Tieto annetaan kuukausi- ja vuosikeskiarvoina, jotka lasketaan kolmen tunnin välein mitatuista tuulioloista, ja mittaukset ilmoitetaan 2,5x2,5 neliökilometrin karttaruuduissa. Mallinnuksia pystytään toteuttamaan tarkemmillakin, 0,25x0,25 neliökilometrin karttaruuduilla. Näin tehdään esimerkiksi tuulisilla alueilla ja varsinkin rannikolla. Tuuliatlakseeseen on kerätty Suomen tuulioloista otos viimeisten 20 vuoden ajalta yhteensä 72 kuukauden osalta vuosien 1989 ja 2007 välistä (Motiva 2012).

Suomessa oli marraskuussa 2012 tuulivoimakapasiteettia 234 MW yhteensä 144 tuulivoimalasta (kuva 2).



Kuva 2 Suomen tuulivoimalat 2012 (VTT 2012).

Vuoteen 2011 kehitystä on tullut yhdentoista (11) voimalan lisäyksellä ja 35 MW kapasiteetin kasvulla. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2011 alle prosentti, noin 0,6% Suomen sähkönkulutuksesta (481 GWh) (VTT 2012).

Vertauksen vuoksi maailman sähköntuotannosta 2,5 % tuotettiin tuulivoimalla vuonna 2011. Kasvua vuoteen 2010 oli 40,5 gigawattia. Vuoden 2011 lopussa maailmalla oli noin 238 GW tuulivoimakapasiteetti, jota oli pyörittämässä yli 199 000 tuulivoimalaa. Näistä voimaloista yli 45 000 sijaisi Kiinassa. Tulevina vuosina Brasiliassa ja Meksikossa tullaan näkemään tuulivoiman osalta suurinta nousua (GWEC).

## 3 RAKENTEET

Tuulivoimalat, joita nykyään käytetään teollisesti, koostuvat kolmesta osasta. Perustuksen päälle rakennettavasta rungosta, jonka malli voi vaihdella, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Lapojen määrä on vakiintunut kolmeen lähinnä siitä syystä, että useampi kuin kolme lapaa ei lisää energiantuotantoa merkittävästi, mutta tuotantokustannuksia kylläkin. Lisäksi kolme lapaa tekee voimalasta kustannustehokkaan, koska roottorin pyyhkäisynta-ala on materiaalikustannuksiin suhteutettuna suuri (Ympäristöministeriö 2012a, 10). Vähemmän kuin kaksi lapaa taas tekee pyörimisestä epävakaan ja rasittaa koneistoa (Suomen tuulivoimayhdistys ry, b).

### 3.1 Tuulivoimalatyypit

Tuulivoimaloita rakennettaessa yleisimmät kaksi mallia, mitä harkitaan, ovat ns. lieriömallinen ”tavallinen” voimala ja ristikkomallinen voimala. Tavallisesti 2-5 MW voimalat ovat lieriömallisina n. 120-200 metriä korkeita napakorkeuden vaihdeltaessa noin 70-140 metriä voimalan tehosta ja mallista riippuen. Esimerkiksi 2 MW:n tuulivoimala tornin korkeus voi olla 70 metriä ja roottorin lapa 35 metriä. Näin kokonaiskorkeudeksi tulee 110 m (Suomen ympäristö 2002, 14). Siipien pyörimisen halkaisija voi olla 100-120 metrin luokkaa (TuuliWatti Oy 2009). Ristikkomallisissa voimalan napakorkeus nousee 160 metriin ja roottorien lapojen halkaisija on 2.5 MW:n voimalassa 100 metriä. Korkeutensa ansiosta ristikkomallin voimalalla päästään entistä ylemmäs, mikä auttaa varsinkin sisämaassa hyödyntämään paremmin tuuliolosuhteet (Ruukki). Lieriömallinen voimala on joko teräsrunkoinen, kokonaan betonista valettu tai betonin ja teräksen yhdistelmänä valmistettu pylväs, jonka alaosa on betonia ja yläosa terästä. Ristikkorakenteinen voimala valmistetaan teräksestä. Se on lieriömallia kevyempi, lähinnä perustustensa ansiosta ja se muistuttaa hieman enemmän tavanomaista suurjännitelinjan rakennetta.

Voimalaitoksen roottori koostuu lavoista, navasta ja jarruista. Lavat valmistetaan yleensä komposiittimateriaaleista kuten lasikuidusta. Lavat voivat olla kiinteäkulmaisia tai säädeltäviä. Konehuone taas koostuu vaihteistosta, generaattorista sekä ohjaus- ja säätöjärjestelmästä (EPV Tuulivoima 2011, 39-41).

Voimaloiden väritys on vakiintunut valkoiseksi. Voimalat piirtyvät yleensä vaaleaa taustaa, taivasta, vasten. Väri on hieman harmahtava, jotta voimala sopeutuisi paremmin erilaisiin sääolosuhteisiin ja niiden kautta syntyvään erilaiseen valaistukseen. Lisäksi voimaloiden lapoihin lisätään lentoestevalot ja mahdollisesti puna-valkoiset raidat. Näillä mahdollistetaan voimaloiden näkyvyys pimeällä ja ne erottuvat paremmin taustastaan. Nämä määräytyvät kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAO:n suositusten ja kansallisten lakien ja määräysten mukaisesti (EPV Tuulivoima 2011, 41).

### 3.2 Perustukset

Voimalan perustukset vaihtelevat yksilöllisesti riippuen kunkin voimalan sijoituspaikan maastosta. Samaan voimalapuistoon voi kuulua hyvinkin erilaisilla perustuksilla varustettuja voimaloita. Tavalliseen lieriömalliin käytetään yleensä betonilaattaa. Sen halkaisija on noin 25 metriä. Perustus on 2-3 metriä korkea. Ristikkorakenteiseen voimalaan valetaan jokaiselle neljälle jalalle oma perustuksensa ja tekniikat sekä tavat voivat myös vaihdella yksittäisen voimalan eri jalkojen välillä. Ristikkorakenteisenvoimalan perustuksen kokonaishalkaisija on noin 32 metriä (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 14-15).

Rakennettaessa tuulivoimalaa maavaraiseksi hiekka, luonnonsora tai erilaiset moreenit ovat tarpeeksi kantavia takaamaan, että perustukset voidaan rakentaa suoraan ohuen rakenteellisen mursketäytön päälle. Teräsbetoniperustuksen alta poistetaan tällöin ensin pintamaakerrokset. Mikäli tuulivoimalaitoksen alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa, tehdään perustukset massanvaihdoilla ja teräsbetoniperustuksella. Tällöin perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Kantavat ja tiiviit maakerrokset saavutetaan yleensä 5-

8 metrin syvyydellä. Kaivanto täytetään murskeella kaivun jälkeen. Paalutus otetaan avuksi, jos massanvaihto ei ole kannattavaa kantamattomien maakerrosten jatkuessa syvälle. Kallioankkurointia käytetään tilanteissa, joissa maaperä on kalliosta lähellä pintaa. Tällöin kallioon tehdään poraamalla tilaa ja siihen asetetaan teräsbetoniperustus (EPV Tuulivoima 2011, 42). Kallioon ankkurointi edellyttää, että peruskallio on ehjää (Ympäristöministeriö 2012a, 10).

Offshore-voimaloiden perustuksissa käytetään joko paalutusta tai rakennetaan majakoista tuttu kasuuniperustus. Alle 15-metrin syvyydessä tällainen perustus on n. 20 metriä halkaisijaltaan (Ympäristöministeriö 2012a, 10).

### 3.3 Sijoittelu

Tuulivoimalat pyritään ensisijaisesti sijoittamaan alueille, joilla tuuliolosuhteet ovat mahdollisimman hyvät. Napakorkeudella noin 6 m/s keskituulennopeus voidaan katsoa olevan riittävä voimalan pystytyksen perusteluna. Tuulisuuden kannalta hyviä alueita rakentamiselle ovat Suomessa suurten vesialueiden rannikot sekä merialueet, Lapissa tunturit sekä sisämaassa aukeat alueet tai korkeat mäet (Suomen ympäristö 2002, 8).

Voimalat suositellaan sijoittamaan useamman yksikön ryppäiksi, tuulipuistoiksi. Tuulivoimapuisto on alue, jossa useampi voimalayksikkö on liitetty kokonaisuutena sähköverkkoon (Ympäristöministeriö 2012a, 16). Voimaloita ei voi kuitenkaan sijoittaa mielivaltaisesti, vaan niiden sijoittelua ohjaavat niin kaavat, ympäröivän alueen ominaisuudet kuin tekniset rajoitukset.

Tuulivoimaa ei voi yleensä sijoittaa valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, luonnonsuojelualueille, erämaa-alueille eikä kansainvälisesti tärkeille linnuston IBA-alueille. Myös Natura 2000-alueilla sekä harjunsuojeluohjelman alueilla pitää harkita tuulivoimalan sijoittamisen vaikutuksia (Ympäristöministeriö 2012a, 11).

Tuulivoimaloille on erikseen Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisesti kaavoilla osoitettu ja määriteltä erityisesti tuulivoimarakentamiseen soveltuvat



alueet. Lakiin tulleen muutoksen (134/2011) avulla yleiskaava voi riittää rakennuslupaan. Voimaloita sijoitetaan toisiinsa nähden yleensä satojen metrien päähän. Suurelle alueelle levittyvissä puistoissa on otettava huomioon niin yksittäisten voimaloiden kuin kokonaisen puiston vaikutukset maisemaan. Lisäksi etäisyys asutukseen on tarkistettava mm. melun, välkynnän ja varjovaikutusten vuoksi, samoin erinäiset luonnonsuojelulliset rajoitukset asettavat omat reunaehdot voimalan sijoittumiselle. Lentoliikenne ja puolustusvoimien toiminta on otettava myös huomioon. Teknisesti etäisyyteen vaikuttavat roottorin koko, voimaloiden lukumäärä sekä kuvio, johon voimalat sijoitetaan (Ympäristöministeriö 2012a, 16-17).

Kahden voimalan välisessä sijoittelussa on otettava huomioon pyörimisen aiheuttamat pyörteet. Ne muuttavat ilmapirtaa ja vaikuttavat häiritsevästi takana olevien voimaloiden toimintaan. Tämä häiriö esiintyy häviönä energiantuotannossa sekä lisää mekaanista rasitusta lavoissa sekä vaihteistossa. Tällöin myös ylläpito ja käyttökustannukset kasvavat (EPV Tuulivoima 2011, 42-44).

Hyvänä sääntönä voimaloiden välisestä etäisyydestä voisi pitää vähintään viiden roottorin halkaisijan pituista etäisyyttä. Esimerkiksi voimala, jossa roottorin halkaisija olisi 100 metriä, olisi etäisyys toiseen voimalaan ainakin 500 metriä. Tällöin neliökilometrille voisi sijoittaa yhdeksän voimalaa. Näin ollen etäisyys riippuu myös voimalan koosta. Hyvin suurissa tuulipuistoissa etäisyyksien on oltava suuremmat. Toisaalta, jos pienemmässä puistossa voimalat ovat rinnakkain ja muodostavat esimerkiksi kaaren, voivat laitokset olla lähempänä toisiaan (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, c).

### 3.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman vaikutukset jaotellaan rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin sekä käytöstä poiston aikana tapahtuviin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista suurimmat ovat rakentamisesta aiheutuva tilapäinen melu sekä rakentamisen aiheuttamat muutokset luonnonympäristöön, mutta myös lisääntynyt ihmistoiminta.

### 3.4.1 Melu

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa aiheuttaa melua itse rakentamisen ja työkohteiden lisäksi lisääntyvä liikenne, joka koostuu pääasiassa raskaan liikenteen tuodessa materiaaleja voimaloiden työmaille. Lisärakentamista voi aiheutua myös muusta tarvittavasta alueenkäytöstä. Olemassa oleva tiestö voi vaatia kunnostusta tai vahvistusta raskaiden voimalaosien kuljetuksen vuoksi. Jossain hankkeissa joudutaan myös rakentamaan kokonaan uusia huoltoteitä. Lisäksi voimajohtojen rakennuttaminen aiheuttaa lisämelua. Itse tornin pystytys vastaa normaalia rakentamisen aiheuttamaa melua, mutta esimerkiksi louhinta- ja paa-lutustyöt ovat paljon meluavampia vaiheita (EPV Tuulivoima 2011, 12).

Melu aiheuttaa häiriötä lähialueen ihmisille, joka saattaa lisätä muun muassa stressiä ja unettomuutta. Ihmisten lisäksi myös eläimet kärsivät syntyvästä melusta. Tietyt herkäät lintulajit kärsivät melusta ja sillä saattaa olla vaikutuksia pesintään. Lisäksi varsinkin offshore-voimaloissa vaikutukset kaloihin ja hylkeiden käyttökseen on otettava huomioon aluetta valittaessa (Suomen tuulivoimayhdistys ry, d).

### 3.4.2 Luonnonympäristö

Rakentamisesta aiheutuvat muutokset muuttavat luonnonympäristön rakenteeksi ympäristöksi. Tuulivoimaloiden kokoaminen vaati noin hehtaarin kokoisen alueen, joista asennuskentän osuus on noin neljännes hehtaaria. Tämä alue raivataan ja siitä tehdään kantava ja tasainen (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 15). Perustukset, yhdystiet, pystytysalueet ja nosturitasanteet sekä sähkökaapelien kaivuu muokkaavat maaperää. Suurimmat muutokset muodostuvat metsän ja kasvillisuuden raivauksista sekä maakerrosten poistosta. Tämä häiritsee alueen eläinten ruoanhankintaa sekä pesimistä. (Suomen tuulivoimayhdistys ry, d). Se mahdollisesti vaikuttaa myös hetkellisesti riistan esiintymiseen alueella, ja näin ollen vaikuttaa metsästystä haittaavasti. Lisäksi lisääntynyt ihmistoiminta voi vaikuttaa alueen linnuston käyttökseen (EPV Tuulivoima 2011, 10). Yleensä vain

muutama prosentti tuulivoimapuiston kokonaispinta-alasta on tällaisen rakentamisen kohteena (Suomen tuulivoimayhdistys ry, d).

Tiestön tulee olla 6-8 metriä leveää kääntökohdat huomioiden. Tielinjoilta saataan poistaa puusto jopa 15 metrin leveydeltä (EPV Tuulivoima 2011, 44). Erikoiskuljetuksilla tuotavat roottorin lavat ovat jopa 50 metriä pitkiä ja asettavat näin ollen vaatimuksensa tiestölle. Pituuden lisäksi voimaloiden osien paino asettaa vaatimukset tiestölle, sillä konehuone voi painaa 120 tonnia. Tämän vuoksi osaa tiestöstä tulee vahvistaa, jotta se kannattaa valtavat osat (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 15).

Voimajohdot taas asettavat vaatimuksia kasvillisuuden poiston osalta. Sähkön-siirtoon käytettävä 110kV siirtojohtoa asennettaessa tulee korkea kasvillisuus poistaa ainakin 26 metrin leveydeltä, jonka lisäksi 10 metrin reunavyöhyke jätetään voimajohdon molemmille puolille. Tällä vyöhykkeellä kasvillisuus ei saa yltyä yli 20 metriin (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 16). Voimajohtojen ja teiden aiheuttama vaikutus kasvillisuuteen on verrattavissa avohakkuualueisiin.

Offshore-voimaloissa taas meren pohja perustusten kohdalta voi olla ruoppaamisen kohteena. Tämä aiheuttaa veden samenumista samoin kaapelien laskeminen veteen (Suomen tuulivoimayhdistys ry, d). Rannikolle rakennettaessa on rakennettu lähinnä enintään 20 metriä syviin kohtiin. Vesiekosysteemeistä puhuttaessa tämä alue on yleensä lajistoltaan hyvinkin monipuolista. Rakennusvaiheessa tehtävät perustukset muokkaavat merenpohjaa ja muuttavat näin ollen vesieliöiden elinympäristöä. Tämä voi johtaa kalojen karkoittumiseen sekä elintilojen kutistumiseen tai sirpaloitumiseen. Myöhemmissä vaiheissa uusi perustus saattaa tuoda riittävä vaikutuksen tavoin uusia lajeja ja tarjota lisäturvaa jo olemassa oleville lajeille. Tuulivoiman rakentaminen saattaa aiheuttaa muutosta alkuperäiseen lajistoon. Samalla kun rakentaminen vaikuttaa kaloihin, vaikuttaa se myös suoraan kalastukseen. Huoltoreitteinä käytettävät väylät saattavat vaikuttaa rajoittavasti alueella tapahtuvaan kalatalouteen (Ympäristöministeriö 2012a, 66).

### 3.5 Purku

Tuulivoima on vielä suhteellisen uusi energiamuoto eikä ole vielä varmaa tietoa kuinka pitkäikäisiä voimalat ovat. Arvio käyttöiästä on noin 20-30 vuotta. Tämän jälkeen voimalat puretaan tai korvataan uusilla. Purettaessa metalliset osat voidaan kierrättää. Betoniset perustukset voidaan joko käyttää uudessa voimalassa samalla paikalla tai maisemoida peittoon. Normaalisti maisema palautuu ennalleen toiminnan lopettamisen jälkeen. Ääritapauksessa perustus voidaan myös poistaa, mikä aiheuttaa uudelleen vaikutuksia luontoon (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 16).

## 4 TUULIVOIMARAKENTAMISEN OHJAUSKEINOJA

Suomen valtion lupaus nostaa uusiutuvien energiamuotojen osuuksia 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä parantaa tuulivoiman asemaa osana uutta suuntaa pois hiilipohjaisista energiamuodoista. Tuulivoiman todetuista hyvistä puolista huolimatta ei voimaloita voida rakentaa mielipuolisesti lähialueiden asukkaita ja muuta toimintaa huomioimatta. Koska tuulivoimaa ei aina nähdä vain positiivisena asiana, tulee myös sen rakentamista ohjata. Näin vältetään aiheuttamasta merkittävää haittaa luonnonympäristölle sekä ihmisten viihtyisyydelle.

Tuulivoimahankkeita ohjataan erinäisin lain ja asetuksin. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) mukainen kaava- ja lupajärjestelmä yhdessä Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) alueiden käytön suunnittelujärjestelmän kanssa toimivat suunnannäyttäjinä tuulivoiman sijoittelulle. Maakuntakaavat ohjaavat tuulivoimarakentamisen kokonaisuutta, kun taas yleiskaavojen perusteella voidaan suoraan ohjata tuulivoimarakentamista. Yleiskaava riittää merellä tai sisämaan maa- ja metsätalousvoittoisilla alueilla. Asemakaava on taas tarpeen taajamissa ja muilla tarkkuutta vaativilla alueilla. Kaikkea hankkeen osalta tärkeää ei kuitenkaan pysty ratkomaan pelkällä kaavoituksella. Rakentamista varten vaadittavien lupien myöntämiseksi hankkeen aiheuttamat vaikutukset on selvitettävä riittävän tarkasti. Vaikutuksia arvioidaan kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin aikana. Osa vaikutuksista vaatii erityislainsäädännön mukaisen luvan (Ympäristöministeriö 2012a, 11-12).

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia voi olla uhka ympäristön pilaantumisesta, jonka vuoksi hanke tarvitsee Ympäristösuojelulain mukaisen luvan. Samoin rakennettaessa lähelle vesistöjä tuulivoimarakentaminen saattaa tarvita Vesilain mukaisen vesiluvan. Luonnonsuojelulliset seikat sekä korkeiden voimaloiden vaikutukset voivat vaatia myös lupia, jotta rakentaminen voidaan hyväksyä. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi tuulivoimaloiden rakentamiseen vaikuttavia lakeja.

## 4.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain tavoitteena on ensisijassa ehkäistä ympäristön pilaantumista sekä turvata terveellinen ja viihtyisä ympäristö (YSL 4.2.2000/86, 1 §). Ympäristön pilaantumiselle on annettu lain kolmannessa pykälässä määritelmiä, joista tuulivoiman osalta voi tunnistaa laitoksen perustamisesta ja toiminnasta aiheutuvan melun, ympäristön yleisen viihtyisyyden tai virkistyskäyttöön soveltuvuuden vähenemisen (YSL 4.2.2000/86, 3 §).

YSL:n mukaan pilaantumisen vaaraa aiheuttaviin hankkeisiin on oltava erillinen lupa (Hakkarainen & Kvist 2000, 102). Vaikka tuulivoiman voidaan katsoa vaalivan tiettyjä vihreitä arvoja energian tuotannon näkökulmasta, se ei kuitenkaan kuulu suoraan ympäristöluvan piiriin. Luettelo luvanvaraisista toiminnoista on annettu ympäristönsuojeluasetuksessa. Ympäristölupa vaaditaan lain 28.3 §:n mukaisesti hankkeelle, mikäli sen toiminnasta aiheutuu ympäristölle eräistä naapurussuhteista annetussa laissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta (Pohjanmaan tuulivoimaportaali).

Laki eräistä naapurussuhteista (26./1920) mainitsee sen seitsemännessätoista pykälässä, jota muutettiin vuonna 2000, että kiinteistöä tai rakennusta ei saa käyttää niin, että lähistöllä asuville aiheutuu kohtuutonta rasitusta melusta, tärinästä, säteilystä, valosta ynnä muista vastaavista vaikutuksista.

Ympäristöluvan myöntäminen tuulivoimalle edellyttää Ympäristönsuojelulain 42 §:n mukaan, ettei sen toiminnasta aiheudu naapureille eikä lähialueen asukkaille kohtuutonta melua tai välkevaikutusta. Ympäristönsuojelulaki, sen lupamenettely ja laajat tiedottamissäännökset takaavat lähialueen asukkaille ja muille, jota hanke koskee, mahdollisuuden vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon (Hakkarainen & Kvist 2000, 196). Jokaisen hankkeen aiheuttamien vaikutusten ja rasitusten arvioimiseksi on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, rasituksen voimakkuus, alkamisajankohta ja kesto. Näillä keinoin arvioidaan myös onko rasitus kohtuutonta (Laki eräistä naapurussuhteista 4.2.2000/90). Toimintaa ei myöskään saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti.

Ympäristöluvassa voidaan tarkentaa tarpeelliseksi katsottuja seikkoja kuten määräyksiä toimista häiriötilanteissa sekä toiminnan jälkeisistä toimista. Myös toiminnan haitallisten vaikutusten ehkäisystä saatetaan antaa määräyksiä (Ympäristöministeriö 2012a, 39-40).

## 4.2 Vesilaki

Vesistöjen pilaantumista koskeva sääntely kuuluu ympäristönsuojelulain piiriin (Hakkarainen & Kvist 2000, 110). Vesilakia sovellettaessa on otettava huomioon myös, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty maakuntakaavan ja yleiskaavan osalta ja noudatettava sen määräyksiä. Vesilain kolmannen luvun viidennen pykälän mukaan vesilupa-asiaa ratkaistaessa on otettava huomioon asema-kaava. Lupa-asiaa ratkaistaessa lupa ei saa vaikeuttaa kaavan laatimista merkittävästi. Vesilain mukaisissa hakemuksissa on järjestettävä asianomaisille mahdollisuus tehdä muistutus hakemuksesta (Vesilaki 27.5.2011/587, 11. luku 7 §). Asianomaisiksi katotaan alueella asuvat, hankkeen vaikutuspiiriin kuuluvan alueen omistaja, vesiliikenteen harjoittajat sekä ammattikalastajat (Hakkarainen & Kvist 2000, 208).

Vesilain mukainen vesilupa vaaditaan tuulivoima hankkeelta, mikäli sen rakentamisella on vaikutusta vesistöön tai se rakennetaan vesistöön. Vesistöksi laskettavat vesialueet on lueteltu vesilain 1. luvun 3.3 §:ssä, samoin 4 §:ssä mainitaan Suomen aluevesiin sovellettavan samoja lakeja. Vesiluvan tarve riippuu hankkeen vaikutuksista (Pohjanmaan tuulivoimaportaali). Luvan myöntämistä harkittaessa otetaan huomioon vesilain 3 luvun 5 ja 6 §, joissa käsitellään yksityisten ja yleisten hyötyjen ja menetysten arviointia.

Rakentamisen vaikutuksia, jotka vaativat vesiluvan tuulivoimarakentamisen osalta, ovat ainakin vesilain 3. luvun 2 §:ssä esitetyt muutokset rantaan, muutokset veden virtaamaan sekä vesiympäristöön ja jos nämä aiheuttavat: 2.3 §:ssä mainittua ympäristön viihtyisyyden melkoista vähentymistä ja soveltuvuutta virkistyskäyttöön, kalastukselle ja kalakannoille vahinkoa (2.6 §) tai esimerkiksi 2.7

§:n mukaisesti haittaa vesiliikennettä. 3. luvun 3 §:ssä mainitaan aina luvanvaraiset vaativat vesihankkeet ja niissä mainitaan 3.1 §:ssä väylän käyttöä vaikeuttavan esteen asettamisen sekä 3.4 §:ssä mainitun voimajohdon tekemisen valtaväylän ali, olevan aina vesiluvanvaraisia.

Uusi vesilaki tuli voimaan 1.1.2012 ja se korvasi vanhan vesilain 19.5.1961/264.

### 4.3 Luonnonsuojelulaki

Luonnonsuojelulakia (20.12.1996/1096) sovelletaan maiseman ja luonnon suojeleluun. Luonnonsuojelulain nykyinen muoto on osaltaan seurasta 5.6.1992 Rio de Janeirossa tehdyn biologisen monimuotoisuuden yleissopimuksen sekä 16.6.1995 ratifioidun Itämeren suojelusopimuksen asettamista velvoitteista. Suomen tulee huolehtia luonnon monimuotoisuuden säilymisestä, luonnollisia elinympäristöjä ja luonnonvaraisia kasveja ja eläimiä suojelemalla sekä kestävä kehityksen mukaisesta ympäristön käytöstä (Hakkarainen & Kvist 2000, 74).

Luonnonsuojelulain yleisenä tavoitteena on biodiversiteetin ylläpitämisen ja ympäristön kestävä käytön lisäksi vaalia maisema-arvoja sekä luonnonkauneutta. Tavoitteena on myös yleisen luontoharrastuksen ja luonnontuntemuksen sekä tutkimuksen lisääminen (LsL 20.12.1996/1096, 2 §). Tätä tavoitetta vaalitaan myös eri lakien välillä. LsL ja Maankäyttö- ja rakennuslaki ovat yhteydessä toisiinsa MRL:n eri kaavamuotoja koskevien alueen suojelemiseksi annettujen tarpeellisten määräysten myötä. Perusteina voivat toimia alueen historiallinen merkittävyys, luonnonkauneus tai rantavyöhykkeitä koskeva suojelusäädös (Hakkarainen & Kvist 2000, 85).

Tuulivoimarakentamiseen luonnonsuojelulaki vaikuttaa, mikäli hankkeella on vaikutuksia maisema- ja luonnonarvoihin, tai hanke vaikuttaa lain 1. luvun 5 §:n mukaisesti luonnontyyppien tai luonnonvaraisten eliöiden suotuisan suojelutason säilymiseen. Suojellut luontotyytit on lueteltu lain 4 luvun 29 §:ssä.



Erityisesti luonnonsuojelulain luvun 3 mukaisten luonnonsuojelualueiden yhteydessä voidaan soveltaa kyseessä olevia alueita koskevia säännöksiä (Ympäristöministeriö 2012a, 37). Tuulivoimarakentamista ei saa kaavoituksessa ohjata luonnonsuojelualueille (Pohjanmaan tuulivoimaportaali). Rakentamisessa on otettava huomioon myös lain 6 luku ja rauhoitettuja lajeja koskevat säännökset (LsL 38–39 §, 42 §). Luonnonsuojelulain 47 § kieltää erityisesti suojellun lain esiintymispaikan hävittämisen tai heikentämisen. Saman lain 49 § kieltää EU:n luontodirektiivien sisältämien eläinlajien (esim. liito-orava ja lepakot) levähdys- ja lisääntymispaikkojen hävittämisen tai heikentämisen.

Tuulivoimarakentaminen vaikuttaa korkeutensa vuoksi eliölajeista ehkä selvimminkin lintuihin. Luonnonsuojelulain 39 §:ssä mainitaan, että tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla ja muilla lintujen elinalueilla on lintujen häirintä kielletty. Tällöin on tarkkailtava ennen muuta tornien sijoittumista lintujen elintilaan nähden. Samassa pykälässä kielletään myös pesien siirtäminen ja huomioimaan asianmukaisesti merkityt pesäpuut sekä suurten petolintujen pesät (Ympäristöministeriö 2012a, 37).

#### Natura 2000-alueet

Jos tuulivoimaa suunnitellaan alueelle, joka kuuluu Natura 2000 -verkostoon tai sen läheisyyteen, on arvioitava heikentääkö toiminta merkittävästi alueen luonnonarvoja (Hakkarainen & Kvist 2000, 83). Jos luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisesti toiminta heikentää niitä arvoja, joiden takia alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttamiselle ei saa myöntää lupaa lain 66 §:n mukaisesti (Ympäristöministeriö 2012a, 38).

#### Harjut

Harjijensuojeluohjelma ei ole suunniteltu toteutettavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Se liittyy maa-ainelakiin (24.7.1981/555) ja se ei rajoita rakentamista suojeluohjelmaan kuuluvilla harjuilla. Näin ollen tuulivoimaa voidaan rakentaa harjijensuojelualueella (Suomen ympäristö 2002, 27).

#### Maisemansuojelu

Luonnonsuojelulain luvun 5 nojalla voidaan perustaa erikseen maisema-alueita. Perustamisesta päättää ympäristöministeriö valtakunnallisesti merkittävissä maisema-alueissa, muusta perustamisesta vastaa alueellinen ympäristökeskus (Hakkarainen & Kvist 2000, 81). Lain 32 §:ssä mainitaan perusteiksi alueen luonnon- tai kulttuurimaiseman kauneus, historialliset ominaispiirteet tai siihen liittyvät erityiset arvot ja niiden säilyttämisen tai hoitamisen varmistaminen.

Tätä maisema-arvojen vaalimista edellytetään myös sekä yleispiirteisiltä että tarkemmilta kaavoilta. Näin ollen tällaiset alueet tulee esittää kaavassa. Tuulivoima-alueita osoitettaessa on maakuntakaavoissa huomioitava ne rajoitukset, joita maisema-arvot ja -alueet alueiden käytölle aiheuttavat (Suomen ympäristö 2002, 30).

#### 4.4 Erämaa-alueet ja muinaismuistot

Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia tarkastellaan hyvin tarkasti elämän eri sektoreilta. Luonnon monipuolisuutta vaalittaessa on otettava huomioon ympäristön moninaisuuden kaikki tasot, myös erämaa-alueet ja siellä tapahtuva perinteisen elinkeinon harjoittaminen sekä muinaismuistot.

Erämaa-alueille rakentamista vaikeuttaa erämaalain (17.1.1991/62) 5 §:n rakennuskielto koskien pysyviä teitä (Pohjanmaan tuulivoimaportaali). Valtioneuvoston luvalla voidaan rakentaa sellainen pysyvä tie, jolla on yleiselle edulle tai luontaiselinkeinojen harjoittamiselle merkitystä (Erämaalaki 17.1.1991/62 5 §). Erämaa-alueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen, sillä ne ovat perustettu alueen erämaaluonteen säilyttämiseksi. Osa erämaa-alueista kuuluu myös Natura 2000 -verkostoon (Suomen ympäristö 2002, 27).

Poronhoitolaila (14.9.1990/848) turvataan poronhoito-elinkeinojen asema. Lain 3 §:ssä annetaan poronhoidolle pysyvästi vapaa laidunnusoikeus. Kun suunnitellaan tuulivoima hanketta poronhoito-alueelle, on otettava huomioon poronhoitolain aiheuttamat rajoitukset alueen käytölle. Rakentamisen vaikutukset elinkeinon

harjoittamiseen on arvioitava ja lisäksi alueen osakkaiden muodostaman paliskunnan edustajien kanssa on neuvoteltava hankkeen toteuttamisesta (Ympäristöministeriö 2012a, 48).

#### Muinaismuistolaki

Tuulivoimaloita rakennettaessa on otettava huomioon hankkeen vaikutukset muinaisjäänöksiin. Muinaismuistolain (17.6.1993/295) 2 §:ssä on määritelty erilaiset kiinteät muinaismuistot, joita rauhoitus koskee. Muinaismuistolaki astuu voimaan ilman hallinnollisia päätöksiä, joten myös entuudestaan tuntemattomat muinaismuistot ovat rauhoitettuja (Suomen ympäristö 2002, 30).

Offshore-voimaloita koskee myös samat lain asetukset. Muinaismuistoksi katsotaan myös lain 3. luvussa 20 §:ssä määritelty laivan tai muun aluksen hylky, joka voidaan todeta olevan yli sata vuotta vanha. Tällaiset hylyt tai sen osat ovat rauhoitettuja eikä niihin tule ilman lupaa kajota. Tällöin niitä ei saa kaivaa, poistaa tai peittää eikä myöskään muuttaa tai vahingoittaa millään tavoin. Hyllyn ynnä muun sellaisen löytymisestä on ilmoitettava muinaistieteelliselle toimikunnalle.

#### 4.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslailla (5.2.1999/132) on tärkeä rooli tuulivoiman sijoittamisessa. Lain yleisenä tavoitteena on alueiden käytön järjestäminen niin, että rakentamisella luodaan edellytykset hyvään elinympäristöön. Tarkoituksena on edistää kulttuurisesti, taloudellisesti, ekologisesti sekä sosiaalisesti kestävän kehityksen periaatetta (MRL 5.2.1999/132, 1 luku 1§). Maankäyttö- ja rakennuslaki säätelee kaavoitusta ja sen etenemistä.

##### 4.5.1 Rakennuslupa ja suunnittelutarveratkaisu

Tuulivoimaloita rakennettaessa tarvitaan yleensä rakennuslupa tai maankäyttö- ja rakennusaseuksen (10.9.1999/895) 62 §:n mukainen toimenpidelupa. Rakennus-

nusluvasta mainitaan MRL:n 125 §:ssä, jossa mainitaan, että rakennuksen rakentamiseen tai siihen verrattavissa olevaan muutos- tai korjaustyöhön tarvitaan rakennuslupa. Rakennuslupaa käsiteltäessä hankkeesta on kuultava myös lähialueen naapureita. MRL:n 135 §:n mukaisesti asemakaava-alueella rakennuksen on oltava asemakaavan mukainen, sekä lain 117 §:n mukaisesti sen tulee sopeutua maisemaan sekä rakennettuun ympäristöön. Asemakaava-alueiden ulkopuolella taas on otettava huomioon rakentamisrajoitukset maakunta- tai yleiskaavan osalta. Rakennusluvan myöntäminen voi edellyttää myös suunnittelutarveratkaisua tai poikkeamispäätöstä (Ympäristöministeriö 2012a, 28).

Pelkästään rakennusluvan varassa ei kuitenkaan tule toteuttaa tuulivoimarakentamista, vaan sen toteuttamisessa tulee käyttää hyväksi kaavoitusta tai suunnittelutarveratkaisua.

#### Suunnittelutarveratkaisu

MRL:n 16 §:n mukaan suunnittelutarvealue on alue, jolle täytyy perustaa teitä, vesijohto tai rakentaa viemärointi, jotta käyttöön liittyvät tarpeet tulevat tyydytetyksi. MRL:n 137 §:n mukaan, mikäli tuulivoimarakentamiselle ei asetu rajoituksia alueenkäytön ja ympäristöarvojen osalta eikä muun käytön kanssa ole yhteen sovitettavaa, voidaan tuulivoimapuisto toteuttaa suunnittelutarveratkaisulla (Pohjanmaan tuulivoimaportaali). Alueita, joille suunnittelutarveratkaisua käytetään, voivat olla offshore-alueet, jotka sijaitsevat kaukana merellä, satamaan sijoitettavat hankkeet sekä teollisuusalueet (Suomen ympäristö 2002, 23).

#### Poikkeamispäätös

Kunta voi MRL:n 171 §:n mukaisesti poiketa MRL:n asettamista rakentamista tai muuta toimenpidettä koskevista rajoituksista ja kielloista. Poikkeamispäätös edellyttää, ettei hanke aiheuta haittaa kaavoitukselle tai vaikeuta luonnonsuojelun tavoitteiden saavuttamista. (Ympäristöministeriö 2012a, 29).

#### 4.5.2 Kaavoitus

Kaavoitus yhdessä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa muodostavat maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen alueiden suunnittelujärjestelmän. Rakentamista voidaan kaavoittaa yleispiirteisesti maakuntakaavalla ja yleiskaavalla sekä tarkemmin asemakaavalla. (Suomen ympäristö 2002, 18).

Maankäytön suunnitelmissa on selvitettävä kaavaa laadittaessa välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisiin ja ympäristöön. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa yleiskaavassa korostetaan terveyteen, kulttuuriin ja sosiaalisiin elinkeinoihin vaikuttavia seikkoja. Asemakaavassa huomioidaan lisäksi vaikutukset turvallisuuteen (Ympäristöministeriö 2006, 30).

#### Maakuntakaava

Maakuntakaava ohjaa alueiden käytön suunnittelua maakunnassa (MRL 5.2.1999/132, 25 §). Maakuntakaava toimii ohjeena yleis- ja asemakaavaa laadittaessa (MRL 5.2.1999/132, 32 §). Yleispiirteisen luonteensa vuoksi kaava jättää kuitenkin liikkumavaraa jatkosuunnittelulle (Suomen ympäristö 2002, 20). Kaavaa laadittaessa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä huomioitava alueen erityispiirteet. Kaavaa laadittaessa huomioidaan muun muassa yhdyskuntarakenteen tarkoituksenmukaisuus, alueen ekologinen kestävyys sekä taloudellinen ja ympäristön kestävä ratkaisut liikenteen ja huollon osalta, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen sekä virkistyskäytön tarpeet (MRL 5.2.1999/132, 28 §).

Tuulivoimarakentamisen osalta maakuntakaavoituksen tehtävänä on ohjata kokonaisuutta ja osoittaa tuulivoimarakentamiselle parhaiten soveltuvat alueet sekä ne alueet, joille ei tule tuulivoimaa rakentaa. Rakentamista keskittämällä maakuntakaavassa edistetään samalla valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista vähentämällä ympäristövaikutuksia sekä helpottamalla yhteensovittamista muun alueiden käytön kanssa (Ympäristöministeriö 2012a, 17).

Kuntakaavassa voidaan täsmentää vielä maakuntakaavan tuulivoimalle asettamia rajoituksia. Alueen sijaintiakin voidaan muuttaa perustellusta syystä, mutta

kuntakaava ei saa olla kuitenkaan maakuntakaavan vastainen (Suomen ympäristö 2002, 20).

### Yleiskaava

Maankäyttö- ja rakennuslain 35 §:n mukaan yleiskaavan tarkoituksena on ohjata kunnan yhdyskuntarakennetta sekä yleispiirteisesti maankäyttöä. Yleiskaavalla voidaan ohjata myös rakentamista tai tiettyä alueidenkäyttömuotoa ja näin ollen myös tuulivoimarakentamista. Yleiskaava on MRL:n 42 §:n mukaan ohjeena asemakaavaa laadittaessa ja muutettaessa (Suomen ympäristö 2002, 21).

Yleiskaavan sisältövaatimuksista mainitaan MRL:n 39 §:ssä. Näistä vaatimuksista tuulivoimarakentamisen osalta huomion arvoisia ovat alueen virkistyskäytön huomioiminen alueen suunnittelussa, luonnonarvojen vaaliminen sekä energiahuollon tarkoituksenmukainen järjestäminen.

Huhtikuun 1. päivänä 2011 voimaan tulleen MRL:n muutoksen (tuulivoimarakentamista koskien) mukaan tuulivoimarakentamiseen vaadittavaan rakennuslupa voidaan käyttää perusteena myös suoraan yleiskaavaa. Ranta-alueilla ja maa-seudulla etäällä asutuksesta sijaitsevissa paikoissa, joissa rakentamispaine on vähäistä ja maisemavaikutukset eivät ole haitallisia, voidaan rakennuslupa saada suoraan yleiskaavan perusteella (Suomen ympäristö 2002, 21). Tuulivoimarakentamista ohjaavassa yleiskaavassa on otettava yleisten sisältövaatimusten lisäksi huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 77 §:ssä asetetut vaatimukset. Lisäksi kaavan on ohjattava riittävästi maankäyttöä ja rakentamista eli alueen maankäyttö ei saa vaatia asemakaavoitusta tuulivoimarakentamisen yhteensovittamiseksi (Ympäristöministeriö 2012a, 22).

### Asemakaava

MRL:n 50 §:n mukaan asemakaava laaditaan, kun alueiden käyttö vaatii yksityiskohtaisempaa järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä. Asemakaavan laatiminen on tarpeellista tuulivoimarakentamisen osalta silloin, kun tuulivoimarakentaminen vaatii yhteensovittamista muun maankäytön kanssa. Asemakaava laadi-

taan yleispiirteiset kaavat, maakuntakaava ja asemakaava, huomioon ottaen kuten MRL:n 54 §:ssä esitetään. Asemakaava laaditaan yleiskaavaan perustuen, mutta mikäli yleiskaavaa ei ole, ohjataan asemakaavan laadintaa maakuntakaavalla (Ympäristöministeriö 2012a, 25).

Asemakaava tulee sisällöllisesti toteuttaa huomioiden ihmisten elinympäristön terveellisyys, turvallisuus ja viihtyisyys. Näin ollen tuulivoiman sijoittamisen osalta asemakaavassa huomioitavaa ovat erityisesti meluvaikutukset, vaikutukset maisemaan ja virkistyskäyttöön sekä vaikutukset turvallisuuteen (Suomen ympäristö 2002, 22). Samoin asemakaavassa tulee antaa tuulivoiman vaatiman huollon ja sähkönsiirron järjestelyistä ohjeita. Rakennusluvan perustuessa suoraan asemakaavaan on rakennuspaikka annettava ja sen sopivuus määriteltävä MRL:n 116 §:n mukaisesti asemakaavassa (Ympäristöministeriö 2012a, 25).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tuulivoiman osalta

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet linjaavat koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Tavoitteet ovat tulleet voimaan 1.3.2009. Tavoitteet koskevat muun muassa alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 25).

Tuulivoimarakentamisen osalta valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa mainitaan, että tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettava maakuntakaavassa. Lisäksi tuulivoimalat tulee sijoittaa useamman voimalan yksiköihin eli tuulivoimapuistoiksi (Suomen ympäristö 2002, 19). Tuulivoimapuistot ovat järkevämpi ratkaisu siksi, että hajautettu rakentaminen ei ole tehokasta ympäristöllisesti, koska se lisää vaikutuksia maisemaan.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on energiahuollon osalta tavoite, jossa tavoitteena on uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksien edistäminen. Suunnittelussa on otettava kuitenkin huomioon myös uusiutuvien energiamuotojen vaatiman rakentamisen vaikutukset lähiympäristöön ja maankäyttöön, erityisesti vaikutukset asutukseen, luontoon sekä maiseman erityispiir-

teisiin. Lisäksi on huomioitava muut kuin suoraan tuulivoimaan liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet kuten poronhoitoalueisiin liittyvät tavoitteet, lentoturvallisuuteen, alkuperäiskansoihin sekä puolustusvoimiin liittyvät tavoitteet (Ympäristöministeriö 2012a, 16).

#### 4.6 Muita sijoittelua ohjaavia lakeja

Tuulivoimaloiden sijoittelussa tulee ottaa huomioon voimalatornien suuren koon aiheuttamat vaikutukset. Korkeutensa vuoksi voimalat voivat olla vaaraksi lentoliikenteelle ja pyörivillä lavoilla on vaikutusta sekä liikenteeseen että tutkien toimintaan. Voimaloiden sijoittelua joudutaan ohjaamaan myös

Ilmailulain (22.12.2009/1194) 165 §:n mukaan yli 30 metriä korkeat rakennelmat vaativat lentoesteluvan lähellä lentoasemia. Kaikkialla Suomessa yli 60 metriset rakennelmat, näin ollen myös tuulivoimalat, tarvitsevat lentoesteluvan, jonka myöntää liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (Ympäristöministeriö 2012a, 42). Rakennelma voi olla masto, nosturi tai tuulivoimala. Liikenteen turvallisuusvirastolle toimitettava lupahakemus tulee sisältää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan, Finavian, lausunnon lupahakemuksessa kyseessä olevasta esteestä (Finavia).

Tuulivoimapuistojen tapauksessa jokaiselle voimalalle haetaan erikseen lentoestelupaa. Lupahakemusta varten tulee kerätä riittävästi taustatietoja voimaloiden vaikutuksesta lentoliikenteelle (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 20). Rakennelma ei saa häiritä lentoliikennettä tai vaarantaa turvallisuutta eikä se saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita kuten tutkia. Jos lentoturvallisuus ei vaarannu, voidaan esteen rakentamiseen antaa lupa. Voimaloiden sijoittelua suunniteltaessa voi käyttää hyödyksi Finavian sivuilta löytyvää Suomen ilmatilan lentoesterajoi- tuspintoja koskevaa paikkatietoaineistoa (Ympäristöministeriö 2012a, 43).

Ilmailulain luvanvaraisuudesta voidaan vapauttaa rakennelma, joka sijoitetaan olemassa olevan lentoesteen välittömään läheisyyteen tai jolla ei ole vaikutusta ilmailuun. Myös, jos maanomistajalle tai sen haltijalle aiheutuisi kohtuutonta haittaa verrattuna lentoliikenteen kärsimiin haittoihin, on lupa myönnettävä.



Lentoesteet, kuten tuulivoimalat, on merkittävä Trafin määräämällä tavalla. Näitä on voimaloiden osalla lentoestevalot ja punaiset maalaukset roottorin lavoissa (Ympäristöministeriö 2012a, 43).

#### Laki puolustusvoimista ja aluevalvontalaki

Laki puolustusvoimista (11.5.2007/551) tarjoaa perusteet yhdessä aluevalvontalain (10.8.2000/755) kanssa puolustusvoimille antaa lausunto tuulivoiman vaikutuksista puolustusvoimien mahdollisuuteen toteuttaa valtion suvereniteetin valvontaa. Lausunnon antaa pääesikunta. Pääesikunnan lausunto ei ole sitova MRL:än perusteella eikä sen noudattamatta jättäminen ole lain vastaista, mutta puolustusvoimien mielipide otetaan käytännössä aina huomioon, vaikkei kaava asettaisikaan estettä rakentamiselle (Tarasti 2012, 9).

Lausunto koskee pääasiassa tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä tutkille. Suuret voimalat aiheuttavat katve-alueita sekä saattavat aiheuttaa tutkissa harhaseurantoja. Tämä vaikeuttaa valvontatehtävien toteuttamista ja vaikuttaa puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien toimintakykyyn.

Toisaalta tuulivoimarakentamisessa on otettava huomioon puolustusvoimien alueelliset tarpeet. Varuskunnat, ampuma- ja harjoitusleirit ja sotilasilmailu asettavat vaatimukset käytön aikana turvallisten alueiden suunnittelulle. (Energiateollisuus, a).

Aluevalvontalain 12 § estää merenpohjan geologian tutkimuksen ja topografian mittauksen ilman Pääesikunnan lupa. (Ympäristöministeriö 2012a, 47).

#### Maantielaki ja ratalaki

Liikenneturvallisuuden huomioiminen maantielaisissa (23.6.2005/503) ja ratalaisissa (2.2.2007/110) rajoittaa tuulivoiman sijoittamista teiden läheisyyteen. Liikenneviraston 25.5.2012 antamat uudet ohjeet, jotka korvaavat 6.6.2011 annetun ohjeistuksen, estävät tuulivoiman sijoittamisen rautatiealueelle, maantien tiealueelle ja niiden suoja-alueelle. (Liikennevirasto 2012, 7-8).

Maantielain 44 §:ssä suoja-alueeksi määritellään 20 metriä ajoradan keskilinjasta. Tien suoja-aluetta voidaan pidentää 50..300 metriin, jos kyseessä on varalaskupaikka. Lain 46 §:ssä määritellään, ettei tämän suoja-alueen sisään saa rakentaa rakennetta, jolla on haittaa liikenneturvallisuudelle.

Rata-alueella suoja-alueeksi ratelain 37 §:ssä määritellään reunimmaisen radan keskipisteestä 30..50 metriä leveä alue. Suoja-alueelle ei saa sijoittaa rakennusta. Ratalain 39 § mukaan radan suoja-alueella tai näkemä alueelle ei saa rakentaa rakennelmaa, jolla voi olla vaikutusta junaliikenteen turvallisuuteen.

### Sähkömarkkinalaki

Tuulivoimapuistot, joiden teho jää 100-150 megawattiin, liitetään pääsääntöisesti 110 kilovoltin voimajohtoon. Sähkömarkkinalain (17.3.1995/386) 18 § korkeajännitejohtojen rakentamisesta vaatii sähkömarkkinaviranomaisen luvan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdolle. Lupahakemukseen tulee tuulivoiman osalta lisätä vaikutusten arviointiselostus, koska tuulivoimarakentaminen kuuluu YVA-lain piiriin (Sähkömarkkinalaki 19 §). Lain 20 § antaa ohjeistuksen hankkia kunnalta lupa, mikäli suunniteltu voimajohto ei ole suunniteltu johdettavaksi kaavoituksessa tätä varten varatulle alueelle. Samassa pykälässä mainitaan myös, että jakeluverkon haltijan tulee tiedottaa rakentamista koskevasta suunnittelusta.

Kun tuulivoimapuiston teho ylittää 250 megawatin nimellistehon, se on pääsääntöisesti liitettävä 400 kilovoltin verkkoon. Teknisestä toteutustavasta on sovittava kantaverkkoyhtiön tai alueverkkoyhtiön kanssa ja tehtävä tarvittavat selvitykset (Ympäristöministeriö 2012a, 45).

### Laki Saamelaiskäräjistä

Tuulivoimahankkeita suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös alkuperäiskansat, niiden uskomukset sekä kulttuuri. Saamelaisten kotiseutualueella tulee saamelaiskäräjistä annetun lain (17.7.1995/974) 9 §:n mukaan neuvotella mahdollisista tuulivoima-alueiden suunnitelmista saamelaiskäräjien kanssa. Myös vesilain 2 luvun 8 § neuvoo, että hankkeet on toteutettava niin, ettei saamelaisten kulttuurin harjoittaminen kärsi.

## Kolttalaki

Kolttalain (24.2.1995/253) 56 § ohjeistaa neuvottelemaan kolttien kyläkokouksen kanssa mahdollisista tuulivoimahankkeista kolttala-alueilla. Sellaisia hankkeita varten, jotka aiotaan toteuttaa alkuperäiskansojen pyhillä paikoilla, on annettu erikseen ohjeet (Ympäristöministeriö 2012a, 49).

### 4.7 Syöttötariffi

Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta (30.12.2010/1396) mahdollistaa tuulivoimalle kuulumisen tuotantotuen piiriin. Syöttötariffin piiriin voidaan hyväksyä lain 6.2 §:n mukaan tuulivoimaloita, kunnes 2500 megavolttiampeerin yhteenlaskettu nimellisteho ylittyy. Lisäksi saman lain 9 § määrittää, että voimala voi kuulua syöttötariffin piiriin vain, jos se on uusi, se ei ole saanut valtiontukea ja generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho on vähintään 500 kilovolttiampeeria.

Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyyn tuulivoimalan tuottaman sähkön tavoitehinta on 83,5 € megawattitunnilta (Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta 30.12.2010/1396,23 §). Voimaloille maksetaan tämän tavoitehinnan ja sähkön markkinahinnan erotuksen mukaan. Uusille tuulivoimaloille maksetaan vuoden 2015 loppuun asti korotettua tavoitehintaa, joka on 105,3 euroa megawattituntia kohden. Tuulivoimala voi saada syöttötariffin mukaista tukea korkeintaan 12 vuoden ajan. Syöttötariffia maksetaan kolmen kuukauden tariffijakson aikana ainoastaan ilmoitetusta, tukeen oikeuttavasta sähkön tuotannosta. Väärin maksettua tukea voidaan vaatia palautettavaksi (Työ- ja elinkeinoministeriö 2011).

## 5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Jotta rakentamiseen vaadittava lupa myönnetään, vaaditaan rakentamisen vaikutuksista riittävät selvitykset ja arviot. Kaavoituksessa on saatettu ottaa huomioon tuulivoimarakentamisen vaikutukset jo yleiskaavaa laadittaessa, mutta merkittävämmät vaikutukset arvioidaan yleensä ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä (Ympäristöministeriö 2012a, 52).

Ympäristövaikutusten arviointi on hankkeen suunnittelussa käytettävä apuväline, jota sovelletaan hankkeissa, joilla saattaa olla merkittäviä ympäristöhaittoja tai vaikutuksia (Ympäristöministeriö 2011a, 3). Ympäristövaikutusten arvioinnin prosessissa selvitetään ja arvioidaan esitetyn hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutuksia ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, luontoon, rakennettuun ympäristöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 7). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eli YVA:n avulla koetetaan vähentää tai kokonaan estää hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeet voivat olla moottoriteitä, kaatopaikkoja tai voimalaitoksia (Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2012). Myös ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (IVA) on arvioitava YVA-menettelyn aikana. Lisätietoja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista mainitaan kuudennessa kappaleessa.

### 5.1 YVA hankkeet

Hankkeet, joihin YVA:a sovelletaan aina, on lueteltu YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelossa. Lisäksi on yksittäistapauksia, joihin YVA:a sovelletaan ELY-keskuksen päätöksestä. Esimerkkinä yksittäistapauksesta voi pitää jo toteutetun hankkeen olennaista muutosta, joka aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia (Ympäristöministeriö 2011a, 3). Lisäksi, ennen vuoden 2011 YVA-asetusmuutosta, yli kymmenen voimalan tuulivoimahankkeissa ELY-keskuksen päätöksellä

sovellettiin lähes poikkeuksetta YVA-menettelyä. Uusi asetus vakiinnutti tuulivoiman kuulumisen YVA:n piiriin (Ympäristöministeriö 2011b).

## 5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointiin kuuluu tehtäväksi ympäristöselvitys hankkeen toteuttajan toimeenpanosta. Toteuttaja voi olla yksityinen yritys tai julkinen taho. Arviointimenettelyä ohjaa ja valvoo yhteysviranomainen, joka on ELY-keskus (Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2012). Yhteysviranomaisen tehtävänä on antaa lausunto arviointisuunnitelmasta sekä -selostuksesta sekä tiedottaa niiden vireilläolosta. Varsinaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun arviointiohjelma luovutetaan yhteysviranomaiselle. Arviointiohjelmassa hankkeesta vastaava esittää suunnitelman siitä, miten aikoo toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnin (EPV Tuulivoima Oy 2010, 40, 43). Arviointiohjelman tarkoituksena on valaista, mitä hankkeen vaikutuksia tullaan selvittämään ja minkälaisia toteuttamisvaihtoehtoja harkitaan (Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2011).

Yhteysviranomainen antaa lausunnon niin arviointisuunnitelmasta kuin arviointiselostuksesta. Kansalaisilla ja viranomaisilla on mahdollisuus tuoda mielipiteensä ilmi arvioinneista ja näin ollen vaikuttaa päätöksentekoon (Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2011). Yhteysviranomaisen lausunto koostuu näistä arvioinneista annetuista mielipiteistä ja lausunnoista sekä oman asiantuntemuksen pohjalta tehdystä lausunnosta.

Yhteysviranomainen toteaa kantansa hankkeen arviointiohjelmaa ja tarvittaessa huomauttaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (Ympäristöministeriö 2007c). Lausunnoissa mainitaan, mitkä asiat arvioinnissa on tehty hyvin, mitkä huonosti, mitä arvioinnista vielä puuttuu tai on jätetty vähälle huomiolle, sekä miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmaa antama lausunto on otettu huomioon.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus koostuu arviointiohjelmasta ja siitä saadusta lausunnosta, jonka yhteysviranomainen on antanut. Näiden tuloksena syntyy varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö (Suomen Hyötytuuli ym. 2011, 4). Yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antama lausunto on lopulta tärkeä kaikille YVA:an osallistuville osapuolille. Näitä ovat hankkeesta vastaava, YVA-konsultti ynnä muut hanketta käsittelevät viranomaiset. Lausunto antaa arviointiin osallistuville tietoa hankkeesta ja helpottaa menettelyn etenemisen seuraamista kertoen yhteysviranomaisen kannanotoista. Lisäksi lausunto tukee viranomaisten päätöksentekoa ja arvioinnin huomioon ottamista (Ympäristöministeriö 2010b). Viranomaisen on otettava tämä lausunto huomioon eikä saa siis myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle eikä tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen kuin arviointi on päättynyt (TuuliWatti Oy 2012, 19). Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy virallisesti, kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta.

Arvioinnin aikana järjestetään yleensä vähintään kaksi avointa yleisötilaisuutta. Yksi pidetään arviointiohjelmavaiheessa ja toinen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa esitellään asianomaisille ja kaikille, jota hanke koskettaa, esimerkiksi elinpiirin osalta, hanketta ja arvioinnista saatuja tuloksia. Tilaisuuksissa kuntalaisilla on mahdollisuus kysyä ja saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista (EPV Tuulivoima Oy 2011, 43).

Vaikutusten arviointia varten tehtävä selvitys tehdään aina nykytilannetta perustana käyttäen. Tämän pohjalta tehdään arviointi hankkeen vaikuttavuudesta ympäristölle. Ympäristön nykytilanteen kuvauksen ja selvityksen lähtökohtana on YVA-lain 2 §:n vaikutuskäsite. Vaikutusalue tai -alueet määrittävät tarvittavien tietojen alueellisen laajuuden. (Ympäristöministeriö 2007a).

YVA:ssa ympäristöä tarkastellaan eri näkökulmista. Vaikutuksia pyritään selvittämään elinoloihin ja viihtyvyyteen, elinkeinon harjoittamiseen ja terveyteen (ihmiseen ja yhteisöön), maaperään, pohjavesialueisiin, alueen ilmastoon, kasvillisuuteen, Natura 2000-kohteisiin, uhanalaisiin lajeihin, pesimä- ja vaellusreitteihin sekä kutupaikkoihin (luonto), yhdyskuntarakenteeseen kuten palveluihin, teolli-

suuteen tai infrastruktuuriin, rakennuskantaan ja kulttuuriympäristöön, maisemaan (perinnemaisemat, arvokkaat rakennukset, muinaisjäännökset) sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. YVA:an saavat osallistua kaikki ne, joihin hanke voi vaikuttaa. Lainsäädännössä on määritelty ne hankkeet, joista on aina tehtävä YVA.

### 5.3 YVA-Laki

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA 10.6.1994/468) sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tavoitteena on lisätä hankkeiden läpinäkyvyyttä ja vaikutusmahdollisuuksia lähialueen ihmisille. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (YVA-asetus 17.8.2006/713) 6 §:ssä mainitaan hankkeet, joihin arviointimenettelyä käytetään. Tällaisia hankkeita ovat moottoritiet, suurehkot satamahankkeet, raskaan liikenteen lentokentät tai voimalat. Asetuksen 6 §:n 7 kohdan alakohtassa e mainitaan tuulivoimalahankkeet, joiden kokonaisteho ylittää 30 MW tai voimaloita on vähintään 10 kappaletta (YVA-asetus 17.8.2006/713).

### 5.4 Tuulivoimahankkeiden vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden YVA:ssa käsitellään hankkeen vaikutuksia eläimistöön, ympäristöön ja ihmisiin. Tuulivoimalla on ympäristön tilan kannalta hyvin vähän tavallisen teollisuuden kaltaisia haittavaikutuksia. Muutokset aiheutuvat lähinnä rakentamisen aikaisista haitoista. Tuulivoiman käytöstä poiston jälkeen ympäristö on suhteellisen helppo palauttaa luonnolliseen tilaansa. Hankkeilla on myös vaikutuksia eläimistöön ja kasvillisuuteen niin maan päällä kuin vesistöissä. Tuulivoimalaitosten suurimmat eläinvaikutukset kohdistuvat usein lintuihin. Lintujen osalta haittoja syntyy törmäyksissä voimalan pyöriviin lapoihin. Voimalan sijoituksella voi olla myös lintujen käyttäytymistä muovaavia vaikutuksia. On arvioitu, että yksi tuulivoimala aiheuttaa vuosittain yhden linnun kuoleman Suomessa (Energiateollisuus, b). Positiivisiakin ympäristövaikutuksia voi aiheutua voimaloista:

offshore-voimalat lisäävät kalojen ja muiden merieläinten kasvualustoja perustuksillaan. Näin ollen merelle rakennettujen voimaloiden perustusten poistaminen ei ole välttämätöntä.

Tuulivoimalla on energiantuotannon kannalta ilmastolle positiivisia vaikutuksia, koska tuulivoimalla tuotettava sähkö ei vaadi polttoainetta eikä se tuota ilmastolle haitallisia yhdisteitä tai kiihdytä ilmastonmuutosta. Tämän lisäksi tuulivoimalla voidaan korvata saman verran fossiilisilla polttoaineilla, esimerkiksi hiililauhteella, tuotettua sähköä energiaverkosta ja näin ollen pystytään pienentämään muuten syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä (EPV Tuulivoima 2011, 41-42).

Tuulivoimaloilla on vaikutuksia suuren kokonsa vuoksi maisemaan ja ympäristöön. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset otetaan erityisen tarkasti huomioon tuulivoimarakentamisessa, koska voimalat ovat kokonsa vuoksi erittäin näkyviä ja niillä on ympäristöään dominoivia piirteitä. Rakentamisen aiheuttamat muutokset muovaavat lähiympäristöä ja muuttavat alueen siluettia. Tämä luo tarpeen voimalaitosten yksilölliseen sijoitteluun.

Vaikutuksia varsinkin ihmisiin ovat meluvaikutukset sekä vaikutukset alueiden käyttöön asumisen ja virkistyskäytön osalta. Lisäksi vaikutuksia on elinkeinoihin sekä paikalliseen talouteen sekä viestintäyhteyksiin (Ympäristöministeriö 2002, 11). Rakentamisen aikaiset vaikutukset kuten rakentamiseen (3MW:n voimala) kuluva energia saadaan tuotettua takaisin 4-12 kuukaudessa. (EPV Tuulivoima 2011, 43).

### 5.5 Mitä voidaan arvioida tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa

Hanketta arvioidessa arvioidaan aina useampaa kuin yhtä hankkeen toteutusmallia. Vähimmäisarviona arvioidaan vaihtoehdot ”hanke toteutuu” ja niin sanottua nolla vaihtoehtoa eli vaihtoehtoa, jossa hanketta ei toteuteta. Päätelmä nolla vaihtoehdosta on usein, että muutosta ympäristölle ei aiheudu ja suunnitelmissa ollut sähköntuotanto tapahtuu jollain muulla alueella vaihtoehtoisin keinoin. Myös



vaihtoehtoja, joissa suunniteltu hanke toteutuu, voi olla useampia. Nämä vaihtoehdot koskevat pääosin voimaloiden sijoittelua, lukumäärää ja kokoa. Myös sähkölinjojen kulkureittejä voi olla useampia.

Ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeissa eläimistön, kasviston ja ihmisen kokeman rakennetun- ja luonnonympäristön kautta. Alueiden yksilöllisten luonteiden vuoksi on erikseen perusteltava ja rajattava, mitä tutkitaan ja kuinka tarkasti. Lisäksi tutkitaan, mistä vaikutuksista on jo aiempaa tietoa olemassa ja arvioidaan aikaisemman tiedon riittävyys (Ympäristöministeriö 2012, 53). Rakentamisalueelta kartoitetaan sen nykytila ja arvioidaan sekä rakentamisen aikaiset, käytön aikaiset että poiston aikaiset vaikutukset. Lisäksi pohdittavaksi otetaan se, miten haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä tai lieventää.

Tuulivoimalan tai voimalapuiston vaikutuksia ilmastoon ja ilmastonmuutokseen tutkitaan kartoittamalla ilmanlaadun nykytilaa alueella ja tarkastelemalla eri toteutusmallien vaikutusta. Rikkidioksidin, typen oksidien ja suurimman kasvihuonekaasun, hiilidioksidin, sekä hiukkasten määrän muutosta tutkimalla voidaan todeta ilmastovaikutus. Tuulivoimalalta voidaan mitata lisäksi hiilijalanjälki. Ilmastovaikutusta arvioidaan myös tuulipuiston teoreettisen kokonaiskapasiteetin ja sen tarvitseman säätövoiman erotuksena (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 59)

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan tutkailemalla, onko voimalapuisto ristiriidassa muun maankäytön kanssa. Huomioitavana on nykyinen kaavoitus sekä aluetta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Selvityksen alle päätyy nykyisen rakennuskannan käyttötarkoitus, mutta huomioon on otettava lisäksi loma-asutusalueet ja niiden tulevaisuuden näkymät, myös mahdolliset laajennukset. Maanomistustilanne sekä alueen infrastruktuuri otetaan huomioon rakennusalueella, jotta mahdolliset lisärakentamisen vaikutukset käyvät ilmi. Hankkeissa huomioitavaa on myös maankäyttöön liittyvät rajoitukset. Näitä rajoituksia tuulivoiman osalta ovat virkistyskäytön mahdollinen muuttuminen ja metsästykselle aiheutuva vaikutus (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 53-54).

Vaikutukset luonnonympäristöön tutkitaan arvioimalla maa- ja kallioperä ja sen soveltuvuus tuulivoimarakentamiselle. Arviointi on tärkeä paitsi itse tornien perustusten kannalta, myös huoltoteiden osalta, koska on pystyttävä varmistamaan maan lujuus ja mahdollinen vahvistamisen tarve painavia osia tuotaessa. Pohja- ja pintavesien tila tulee myös huomioida arvioinnissa. Maaperän läpäisevyys ja siinä tapahtuvat muutokset vaikuttavat pohjaveden laatuun. Rakentaminen voi myös tukkia lähipuroja tai ojia (EPV Tuulivoima 2010, 96-98). Merelle rakennettaessa arvioidaan perustusten ja vedenalaisten kaapelien asentamisesta aiheutuvat muutokset vedenalaiselle luonnolle sekä vaikutukset kalastuksen harjoittamiseen. Samoin arvioidaan maalla rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset alueen kasvillisuuteen ja siinä tapahtuviin muutoksiin, luontotyyppeihin sekä metsänkäyttöön. Näitä arvioidaan maastokäynnein. Erityistä huomiota voimaloiden osalta kiinnitetään alueen pesimälinnustoon sekä lintujen muuttoreitteihin (EPV Tuulivoima 2010, 108). Voimalan sijoitusta arvioitaessa alueen linnustoa ja sen käytöstä tarkkaillaan törmäysriskin sekä estevaikutuksen vähentämiseksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan myös, vaikkei niillä olisi kauaskantoisia vaikutuksia lintujen käyttäytymiseen.

Luonnonsuojelulliset seikat arvioidaan tuulivoiman osalta huomioimalla luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000-alueet tuulivoimalapuiston sijoitusta harkittaessa. Natura 2000-alueella tehtävän kartoituksen avulla pyritään selvittämään, muuttaako rakentaminen huomattavasti niitä luontoarvoja, joiden vuoksi alue on liitetty Natura 2000-verkostoon (Ympäristöministeriö 2012, 38). Lisäksi arvioidaan, onko alueella Luontodirektiivin liitteiden II ja IV mukaisia lajeja ja uhanalaisia lajeja kuten liito-oravia tai lepakoita. Myös merikotkien pesiytyminen huomioidaan rantarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2012, 63).

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ilmenevät usein ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina. Luonnonvaroja hyödynnetään usein virkistyskäyttöön kuten marjastukseen tai sienestykseen sekä metsästyksen (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 62).

### 5.5.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Tuulivoimaloiden tornit ovat noin 100 metriä korkeita ja näin ollen erottuvat ympäristöstään hyvinkin selkeästi. Tuulivoimaloiden sijoittaminen on hankalaa suomalaiseseen maisemaan, joka on paikoin varsin pienipiirteistä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, e). Maisemasta erottuvuuden vuoksi arvioidaan hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia nykyiseen maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Tuulivoimahankkeet muovaavat maisemaa joka tapauksessa. Tärkeää on tutkia, kuinka voimakkaasti maisema muuttuu ja minkälaisen kyvyn sietää muutosta hankealueen maisematyyppi omaa (Ympäristöministeriö 2012, 55). Sietokykyä tutkitaan maisema-analyysin avulla. Siinä huomioidaan maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman mahdolliset solmukohtat sekä maisemakuvaltaan herkimvät alueet (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 55). Jokainen hanke vaatii selvityksen tapauskohtaisesti, koska ei ole mahdollista määritellä tietynlaista aluetta, jolle tuulivoima ehdottomasti sopii tai ei sovi (Ympäristöministeriö 2012, 55). Arvioitavaksi tulee alueen arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöt sekä kiinteät muinaisjäännökset. Maisemahaittoja tarkastelu suoritetaan niin hankkeen lähialueen osalta kuin myös niiltä osin, kuinka kauas maisemamuutoksella on vaikutusta. Vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona voidaan käyttää alueelle jo laadittuja selvityksiä sekä maakunnallisia ja valtakunnallisia inventointiaineistoja, joissa on esitetty arvokkaat alueet. Lisäksi Museoviraston ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä ympäristöministeriön oppaat toimivat apuna maisema- ja kulttuuriympäristön vaikutuksia arvioitaessa. Hankkeen maisemavaikutuksia arvioitaessa on huomioitava myös näkymien muuttuminen eri vuodenaikoina sekä ajan kuluessa. Tämä monimutkaistaa arviointia. Asukkaille tiedotettaessa mahdollisesta maisemamuutoksesta suositaan mahdollisimman havainnollista kuvamateriaalia. Visualisoinnein voidaan tuoda esiin esitetyt muutokset ja vaikutusaluekartoilla voidaan esittää tuulivoimaloiden vaikutusalue sekä vaikutusten voimakkuus (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 55).

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ihmisten jokapäiväistä elinympäristöä, jossa on esillä historiallisia piirteitä. Tuulivoimahankkeen toteutusalueella analysoidaan kulttuurihistoriallinen kehitys sekä kuvataan alueen kulttuuriperintöä. Haasteena

on löytää ne tärkeät arvot ja ominaispiirteet, jotka muodostavat juuri kyseisen kulttuuriympäristön. Tähän tarvitaan tietoa alueen historiasta ja sitä kautta saatua ymmärrystä, mitä alueen nykymaisema kertoo (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 29).

Visuaalisia vaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitava myös tuulivoimaloiden aiheuttama valon/varjon vilkkumisen aiheuttama välkevaikutus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, e). Kun aurinko paistaa tuulivoimalan takaa, aiheuttaa lapojen pyöriminen liikkuvan varjon. Se voi ulottua jopa useiden kilometrien päähän voimalasta. Välkevaikutus syntyy vain aurinkoisina päivinä, kun aurinko on suoraan tuulivoimalan takana. Vaikutuksia arvioidaan välkkeen osalta käyttämällä tähän tarkoitukseen kehitettyä laskentamallia. Välkkeen lieventämiseksi tuulivoimalat voidaan pysäyttää tiedettyinä välkkeen muodostumiselle otollisina aikoina (Ympäristöministeriö 2012, 61).

### 5.5.2 Äänivaikutukset

Tuulivoimalan ääni syntyy voimalan koneistosta sekä aerodynaamisesta äänestä roottorin lapojen pyöriessä. Lapojen pyörimisestä syntyvä aerodynaaminen ääni on näistä kahdesta suurempi ja se muuttuu voimakkuudeltaan tuulen nopeuden muuttuessa. Myös roottorin koko ja pyörimisnopeus sekä lavan muotoilu vaikuttavat äänenvoimakkuuteen (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, f). Tuulivoimaloiden lukumäärällä ja etäisyydellä havaintopisteestä vaikutetaan äänen ominaisuuksiin kuten taajuuteen ja voimakkuuteen. Alueen pinnanmuodoilla on lisäksi vaikutusta äänen leviämiseen ja sitä kautta sen kokemiseen (Ympäristöministeriö 2012, 57).

Ääni, jonka ihminen kokee epämiellyttäväksi tai häiritseväksi, luokitellaan meluksi. Melu voi olla myös muulla tavoin ihmisen terveydelle tai hyvinvoinnille vahingollista ääntä. Melua koskevat kokemukset ovat usein yksilöllisiä, ja melun kokemuksiin vaikuttavat äänen ominaisuudet sekä äänelle altistuttu aika. (Ympäristöministeriö 2012, 57).

Melun leviämistä voidaan arvioida esimerkiksi WindPRO-ohjelmalla, joka on kehitetty tuulivoimaloiden vaikutusten arviointia varten. WindPRO-ohjelma käyttää

melun leviämisen mallintamisessa kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joista näkyy meluvyöhykkeet 5 desibelin välein. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin melutasoista. Tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta raportoidaan myös kirjallisesti.

Meluvaikutusten arvioinnin tekee ongelmalliseksi se, että ohjearvojen mukaiset desibelirajat eivät yksinään riitä arvioimaan äänen häiritsevyyttä. Äänen voimakkuutta tärkeämpää on kuulijan kannalta äänen kesto ja missä ääni kuuluu. Näin 50 dB melutaso kesämökillä voi häiritä huomattavasti enemmän kuin toimiston 55 dB melutaso (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, f). Helpoin käytettävissä oleva meluntorjuntakeino tuulivoimalle on sijoittaa voimalat riittävän etäälle alueista, joissa voimalatornien ääni voi häiritä, esimerkiksi asuinalueista (Ympäristöministeriö 2012, 57).

### 5.5.3 Liikenne ja turvallisuus

Tuulivoimalan turvallisuudesta puhuttaessa tarkoitetaan usein vaaraa, jonka voimalasta irtoava osa kuten katkennut lapa, lumi tai jää aiheuttaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, g).

Liikennevaikutukset voidaan jakaa rakennuksen aikaisiin ja käytön aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia liikenteelle ovat suurten osien kuljetukset sekä kuljetusten vaikutukset liikennemääriin. Maansiirtoa vaativissa töissä puolestaan voi muodostua pölyä, joka leviää tuulen mukana (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 62). Käytön aikaisia vaikutuksia voivat olla vaikutukset liikenneturvallisuuteen voimalasta irtoavan jään lentäessä ajoradalle. Lisäksi pyörivä voimala voi haitata tienkäyttäjän keskittymistä. Ilmailu- ja vesiliikenteessä tulee arvioida mahdollinen törmäysriski (Ympäristöministeriö 2012, 67-68). Lisäksi arvioidaan voimalaitosten voimajohtojen vaikutuksia tie- ja rataverkkoon sekä voimaloiden sijaintia suhteessa voimajohtoihin (Ympäristöministeriö 2012, 69).

## 5.6 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on osa ympäristövaikutusten arviointia. Lain mukaan tulee suorittaa hankkeen YVA:n yhteydessä ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arviointi (YVA -asetus 713/2006). Ympäristövaikutusten arvioinnin vaativissa hankkeissa tulee yhteysviranomaisen pyrkiä edistämään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia sekä huolehtimaan, että arviointi on kattavaa ja laadukasta (Ympäristöministeriö 2007b). Arvioinnissa yhdistetään terveysvaikutukset ja sosiaaliset vaikutukset (Nelimarkka & Kauppinen 2007b).

Sosiaalisiksi vaikutuksiksi luetaan elinoloihin liittyvät suorat ja epäsuorat vaikutukset. Sosiaalisia vaikutuksia ovat myös ne ihmiseen tai yhteiskuntaan kohdistuvat muutokset, jotka vaikuttavat hyvinvointiin (Suomen Hyötytuuli Oy ym. 2011, 149). Tällaisia ovat viihtyvyyteen vaikuttavat seikat kuten hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön tai maisemaan. Luonnon ja elinkeinoelämän muutokset taas vaikuttavat epäsuorasti ihmisiin tuulivoiman työllistävän vaikutuksen kautta.

Terveysvaikutuksissa otetaan huomioon paitsi fyysiseen terveyteen vaikuttavat seikat, myös psyykkiseen hyvinvointiin liittyvät vaikutukset (Ympäristöministeriö 2007b). Tuulivoiman osalta esimerkkinä käy melun tai varjostuksen aiheuttama vaikutus ihmisiin. Melua voidaan verrata siitä annettuihin ohjearvoihin, mutta arvioinnissa on muistettava, että ohjearvoja alemmatkin arvot voidaan kokea häiritsevinä yksilötasolla tai yleisesti, mikäli uudet häiriötekijät muuttavat merkittävästi aluetta (EPV Tuulivoima Oy 2011, 61). Esimerkkinä on hiljainen maaseutu, jonne rakennetaan ympärivuorokautista melua aiheuttava voimala.

Arvioinnilla pyritään paitsi arvioimaan vaikutuksia, myös lisäämään ihmisten mahdollisuuksia osallistua hankkeiden suunnitteluun ja tuomaan läpinäkyvyyttä päätöksentekoon. Näillä keinoin voidaan vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen (Nelimarkka & Kauppinen 2007b).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kuullaan hankkeen lähialueella eläviä asukkaita ja niitä, joita hanke koskee. Kuitenkaan pelkkä asukkaiden kuuleminen ei riitä, vaan arviointiin osallistuu päättäjiä, hankkeen työntekijöitä ja muita asiantuntijoita. Asiantuntijoita ovat henkilöt, jotka tulkitsevat saatuja mielipiteitä ja heidän avullaan helpotetaan vaikutusten tunnistamista sekä mahdollisuuksia kielteisten vaikutusten lieventämiseksi (Nelimarkka & Kauppinen 2007b).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia käytetään yleisessä päätöksenteon ja suunnittelun kehittämisessä kunnissa, suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arvioinnissa (SOVA), säädösehdotusten vaikutusta arvioitaessa, MRL:n mukaisissa maankäytön suunnitelmissa sekä ympäristövaikutusten arviointia (YVA) tehdessä (Nelimarkka & Kauppinen 2007c).

#### 5.6.1 IVA:n eteneminen

IVA-prosessiin sisältyy tietyt vaiheet, jotka toteutuvat enemmän tai vähemmän päällekkäin. Vaiheisiin saatetaan myös palata uudestaan tarpeen mukaan, joten yksittäistä vaihetta ei aina pysty erottamaan selkeästi. Pääpiirteissään vaiheet ovat arvioinnin tarpeellisuuden toteaminen, arvioinnin organisointi, tiedon hankinta ja hankitun tiedon täydentäminen, vaikutusten tunnistaminen ja rajaus, arviointi sekä vaihtoehtojen vertailu sekä raportointi ja arvioinnin toteutumisen seuranta (Nelimarkka & Kauppinen 2004, 5).

Ihmisvaikutusten arviointi aloitetaan toteamalla sen tarpeellisuus. Mikäli kaavoituksessa tai ympäristövaikutuksen arvioinnin yhteydessä sitä vaaditaan, toteutetaan arviointi.

Arviointiprosessissa ensimmäiseksi valmistellaan työsuunnitelma. Suunnitelman tarkoitus on samankaltainen kuin ympäristövaikutusten arvioinnissakin eli annetaan aikataulu arvioinnin toteuttamiselle sekä kerrotaan, kuka tekee ja mitä (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 14). Ihmisvaikutusten arvioinnin tekijänä voi olla ohjelmaa valmisteleva erillinen työryhmä, konsultti tai päätöstä valmisteleva yksittäinen viranhaltija.

Arvioinnissa on tärkeää, että kaikki kiinnostuneet tahot voivat osallistua arviointiin. Arviointiprosessin suunnittelija huomioi tarkkaan osallistumisen mahdollisuuden arvioinnin eri vaiheissa (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 14-15). Arvioinnin alussa havainnollistetaan kaikille osapuolille alueen nykytilanne. Myöhemmin osapuolille esitetään hankkeen eri toteutusvaihtoehdot. Nämä havainnollistetaan yleisötilaisuudessa, jossa vaihtoehdot esitetään mahdollisimman selkeästi jo siitäkin syystä, että kohdeyleisö varmasti saa riittävän selkeän kuvan vaikutuksista (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 41). Yleisötilaisuuksien esitystavassa huomioidaan myös maallikkojen läsnäolo. Yleisötilaisuuksissa osallistujille luodaan myös mahdollisuus kysymysten esittämiseen sekä omien mielipiteiden ja näkökulmien esille tuontiin. Osallistumista harjoitetaan koko arviointiprosessin ajan ja valinnat toivotaan perusteltavan asianomaisille avoimuuden säilyttämiseksi (Nelimarkka & Kauppinen 2007b).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) eri vaiheissa tarvitaan tietoa nykytilasta, vaihtoehdoista ja vaikutuksista. Arvioinnissa voidaan perehtyä myös aiempaan tutkittuun tietoon. YVA:a tehtäessä kaavoitus on voinut jo vaatia arviointia vaikutuksista ihmisiin.

Arvioinnin alkuvaiheessa pyritään tunnistamaan hankkeen keskeisimmät vaikutukset (EPV Tuulivoima Oy 2011, 61) sekä ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset kohdistuvat. Hankkeen kannalta keskeisimpiä vaikutuksia voi nousta esiin jo kaavoituksen aikana sekä yleisötilaisuuksissa, joita pidetään hankkeen käynnistämisen yhteydessä. Vaikutuksia kerätään myös toteuttamalla asukaskysely ja haastattelemalla eri yhdistysten edustajia kuten alueen metsästysseurojen tai kyläyhdistysten jäseniä (tiedonkeruun vaihe). Hankkeen YVA:sta on voitu saada myös lausuntoja ja mielipiteitä eri tahoilta. Mielipiteiden keräämisen osalta käytetään hyödyksi myös mediaa (EPV Tuulivoima Oy 2011, 62). Tunnistettavat vaikutukset voivat olla joko hankkeen kannalta positiivisia tai negatiivisia. Ihmiskaikutusten arvioinnin aikana pyritään etsimään myös keinoja näiden negatiivisten vaikutusten lieventämiseen (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 36).



### 5.6.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten tunnistamisen jälkeen seuraa arviointi- ja vertailuvaihe (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 34). Tässä vaiheessa rajatut vaikutukset kuvataan vaihtoehto kerrallaan ja niitä vertaillaan keskenään. Arviointivaiheessa huomioidaan, että eri ihmisryhmät kokevat vaikutukset eri tavoin. Erilaiset mielipiteet kirjataan tarpeeksi laajan mielipiteiden esiintulon varmistamiseksi. Ristiriitatilanteet tallennetaan myös ja otetaan tarkastelun alle. Eri tahojen kuvaamien merkittäväksi koettujen vaikutusten takaa saattaa paljastua usko väärään tietoon, ennakkoluuloja tai pelkoa (Nelimarkka & Kauppinen 2004, 12). Näiden tunnistaminen on hedelmällistä ja ennakkoluuloihin voidaan vaikuttaa yleisötilaisuuksissa ja tiedotteissa. Hankkeeseen liittyvät huolet, toiveet ja hankkeen merkittävyys sosiaalisesti nostetaan esille arviointivaiheessa (EPV Tuulivoima Oy 2010, 149-150).

Kaikkia vaikutuksia ei kuitenkaan voida arvioida ja siksi arviointiin valitaan vain merkittävimmiksi todetut vaikutukset (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 19). Tuulivoimapuiston vaikutuksia voivat olla muutokset asumisviihtyvyydessä, harrastusmahdollisuuksissa tai kiinteistöjen arvossa (EPV Tuulivoima Oy 2010, 149). Arviointivaiheen toteuttaa yleensä asiantuntija tai erillinen arviointiryhmä. Arviointista käy ilmi sen tekijä, miten on tehty ja kuinka osallistuminen vaikutti arviointiin. Arvioituja vaihtoehtoja ei välttämättä laiteta paremmuusjärjestykseen tai pyritä suosittelemaan parasta vaihtoehtoa (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 34). Vaikutusten arvioinnin selkeytyminen mahdollistaa arvioinnin aikana hankkeen toteuttajille uusien mahdollisuuksien löytämisen hankkeen vaikutusten lieventämiseen (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 37).

IVA:n tulosten raportointi tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi. Tulokset ilmoitetaan taulukkona vaikutuksista tai kuvauksena hyödyistä ja haitoista (Nelimarkka & Kauppinen 2004, 26). Ihmisvaikutusten arviointiin kuuluu myös seurannan vaihe, jossa ennalta arvioituja vaikutuksia verrataan toteutuneisiin vaikutuksiin. Seurannan tuloksena voidaan huomata arvioitujen meluhaittojen vaikutusten olleen odotettua suurempia ja siksi on ryhdyttävä toimenpiteisiin vaikutusten lieventämiseksi.

### 5.6.3 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutusten kokemiseen liittyviä tekijöitä

Ihmiset kokevat asioita eri tavalla riippuen heidän asemastaan yhteiskunnassa ja heidän suhteestaan tutkittavaan asiaan. Ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavat erilaiset arvot ja asenteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta suhde kestävän kehityksen ideologiaan tai luontoon voi vaikuttaa asenteisiin tuulivoimaa kohtaan. Toiselle voimala saattaa olla luontoystävällisen ideologian edustaja ja toiselle metsää pilaava elementti. Ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä pyritäänkin yleensä muokkaamaan ihmisten asenteita hankkeen kannalta positiiviseen suuntaan.

Tuulivoimahankkeiden tutkittavat vaikutukset ovat usein käytön aikaisia vaikutuksia, vaikka rakentamisen vaikutuksetkin otetaan huomioon. Asukkaiden kokemiin vaikutuksiin vaikuttavat monet seikat ja osa tuulivoimarakentamisen sosiaalisista vaikutuksista näkyy jo suunnitteluvaiheessa asukkaiden odotuksina, huolina ja pelkoina tulevaisuudesta. Huolia voivat aiheuttaa voimaloiden läheisyyden vaikutus tontin arvoon tai liikuntamahdollisuuksien supistuminen. Odotuksia lisääviä vaikutuksia voivat olla ajatus paikkakunnan imagon noususta tai ympäristöystävällisemmästä energiantuotannosta (EPV-Tuulivoima Oy 2010, 149-150).

IVA-käsikirjan (Nelimarkka & Kauppinen 2007a, 25-28) mukaan asukkaiden vastarinta hankkeella tavoiteltuun muutokseen ei ole välttämättä vain oman edun puolustamista, vaan vastustus saattaa liittyä myös monipuoliseen tietoon paikallisista olosuhteista, alueen riskeistä sekä alueenkäytön mahdollisuuksista. Siitä huolimatta, onko objektiivisesti katsottuna aihetta huoleen vai ei, saattaa yksilö tai yhteisö kokea huolta ja pelkoa alueen tulevaisuudesta. Epävarmuus, pelko ja huoli syntyvät yksilön näkemyksistä, käsityksistä ja mielikuvista yhdessä julkisuudessa ja yhteisössä käydyn keskustelun kanssa. Yksilön kohdalla tällaiset stressiä nostattavat vaikutukset heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia ja pitkäkestoisena stressi aiheuttaa jopa terveyshuolia. Yhteisöä huoli ja epävarmuus voivat

joko yhdistää tai erottaa. Vankka vastustus voi yhdistää yhteisöä ja auttaa organisoitumaan muutosta vastaan, toisaalta yhteisön jäsenten erimielisyydet voivat jakaannuttaa yhteisöä.

Tuulivoiman vaikutukset ihmisiin kohdistuvat monin eri tavoin. Ihmisten elinoloihin vaikuttavia muutoksia saattavat olla hankkeen aiheuttamat muutokset vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen. Nämä vaikutukset näkyvät muutoksina maisemaan tai meluna. Alueiden virkistyskäytössä tai harrastusmahdollisuuksissa saattaa syntyä vapaa-ajanviettoon rajoittavia muutoksia. Näitä muutoksia voivat olla voimalan ja sen rakentamisen aikaiset vaikutukset veneilyyn, kalastukseen tai sienestykseen. Vaikutuksia saattaa olla myös energiantuotantoon ja elinkeinoelämään, työllisyyteen ja kuntatalouteen verotuloin (EPV Tuulivoima Oy 2010, 149).

## 6 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tutkimuksen idea lähti liikkeelle ihmetyksestä tuulivoimarakentamisen saamasta suuresta uutisotsikoinnista. Eritoten sen ihmisten mielipiteitä jakava luonne herätti huomiota. Tuulivoimaa koskevan keskustelun tekninen tietotaso vaihteli forumilta toiselle ja koko energianmuoto näytti vain herättävän hämmennystä ja sekaannusta ihmisten keskuudessa. Tämä nostatti mielenkiinnon aihepiiriä kohtaan ja johti tutkimuksen tekoon ihmisten käsityksistä tuulivoimaa kohtaan. Ennen varsinaisen tutkimusaineiston keruuta aiheeseen oli kannattavaa tutustua mahdollisimman hyvin. Tämä tarkoitti tarpeeksi kattavan tiedon keruuta voimaloista sekä niiden rakentamisen vaatimasta byrokraatiasta. Tutkimuksen yhtenä perustana oli tuulivoimaloiden rakentamisen prosessien etenemisen ymmärtäminen. Toiveena oli, että tämä tapa auttaisi kerättävän aineiston läpikäynnissä, koska se vähentäisi tulosten luettelomaisuutta ja sen sijaan helpottaisi kerätyn tiedon jäsentelyä järkevästi. Ajatuksena oli vertailla ihmisten tuulivoimanäkemyksiä hankkeiden nykyiseen toteutustapaan.

Aikaisempia tutkimuksia tuulivoimaloiden herättämisestä mielipiteistä ovat muun muassa Motivan tekemä Tuulivoima ja asenteet hankepaikkakunnilla -tutkimus (2010) ihmisten asenteista tuulivoimaa kohtaan ennen ja jälkeen hankkeen. Eri tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä suoritettavat asukaskyselyt sekä asukasosallistumiset, haastattelut yms. ovat myös tuottaneet aineistoa ihmisten mielipiteistä tuulivoimaan. Tuulisähkön mielikuvista on jo tehty opinnäytetyö Niina Koittolan toimesta vuonna 2006. Siinä keskityttiin mielikuvien hyödyntämiseen markkinoinnissa. Tuulivoiman rakentamisen esteitä on pohdittu viime aikoina Lauri Tarastin, Työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta tehdyssä, Tuulivoimaa edistämään -selvityksessä (2012), jossa paneudutaan rakentamisen esteisiin. Ympäristöministeriö on asettanut lisäksi työryhmiä pohtimaan tuulivoimarakentamista eri puolilta koskien myös lakimuutoksia.

## 6.1 Tutkimusongelma

Tutkimusongelma oli hyvin yksinkertainen: mitä mieltä ihmiset ovat tuulivoimasta. Aineiston jako suoranaiseen kannatan-vastustan asetteluun oli työn tarkoituksen kannalta tarpeetonta. Se tiedetään jo, että toiset pitävät tuulivoimaa hyvänä asiana ja osa ihmisistä vastustaa tuulivoimahankkeita. Mikään prosentuaalinen jako, joka osoittaisi, kumman kannan puolelle enemmistö kallistuu, ei olisi muuttanut tätä tosiasiaa. Lähtökohtana oli, että toiset hyväksyvät tuulivoiman ja toiset vastustavat sitä. Selvitettäväksi päätyikin kysymys siitä, miksi näin on. Kiinnostavaa oli myös tutkia, löytyykö ihmisten mielipiteiden joukosta vastaus myös siihen, mitä mieltä ihmiset ovat rakentamisen toteutuksesta ja voiko toteutuksella olla vaikutusta tuulivoimasta esitettyihin mielipiteisiin.

Työn taustoituksen kannalta oli tärkeää paneutua tuulivoimahankkeiden eri vaiheisiin sekä näiden prosessien sisältöön. Tärkeää taustatietoa olivat muun muassa rakentamista ohjaavat lait ja niiden sisältö sekä se, mitä vaikutuksia tuulivoimarakentamisen osalta tulee tutkia. Tämä helpotti aineistosta kerätyn tiedon arviointia sekä päätelmien tekoa. Ilman tutkittua taustatietoa mielipiteiden tarkastelun vaarana olisi ollut sen jääminen pelkäksi aineiston luetteloinniksi.

## 6.2 Lähdeaineiston hankinta

Aineistoksi osui kuin sattumalta Ympäristöministeriön ja Motivan, otakantaa.fi-keskustelufoorumilla, keväällä 2012 järjestämä tuulivoimakysely. Kyselyyn pystyi vastaamaan huhtikuun kuudenteen päivään 2012 saakka ja kysely on nähtävissä kokonaisuudessaan otakantaa.fi-sivulla. Tämän aineiston varsinainen tarkoitus oli tuottaa tietoa Motivalle tulevaa tuulivoimatietoutta käsittelevää opasta varten. Aineistosta pyrittiin löytämään seikkoja, joita tulisi oppaassa käsitellä (otakantaa.fi-sivusto). Aineiston aiottu käyttötapa vastasi opinnäytetyön aikeita, joten se laskettiin eduksi aineiston valintaa tehdessä. Vastausajan päätyttyä vastaukset talletettiin siltä varalta, että sivua ei enää myöhemmin löytyisi. Vaikka vastauksia

pyydettiin kyselyssä tiettyihin, erikseen mainittuihin kysymyksiin, karkasi vastaminen heti alusta alkaen vapaamuotoisen keskustelun kaltaiseksi. Tämä teki vastausten tulkitsemisen määrällisin menetelmin hieman hankalaksi. Tavoitteena oli, että jonkinlainen numeerinen tilastointi tuulivoimasta esitetyistä mielipiteistä esitettäisiin havainnoinnin helpottamiseksi. Tähän tarkoitukseen tarvittiin toinen aineisto, jota voisi käyttää samalla vertailuaineistona. Työssä päädyttiin lopulta vertailemaan otakantaa.fi-sivuilla käytyä keskustelua, jossa osanottajien lopullinen määrä oli epäselvä, aineistoon, jossa vastaukset olivat lyhyitä, ytimekkäitä sekä siten helposti numeerisesti laskettavissa yleisen näkemyksen esiin tuomiseksi. Itse tehtyä kyselyä ei ollut kannattavaa lähteä teettämään, koska oli mahdotonta tehdä tarpeeksi laaja kysely, joka ei olisi ollut liian paikkasidonnainen. Sen sijaan EPV-Tuulivoima Oy:n hankkeista löytyi työlle sopivaa materiaalia. Neljän eri tuulivoimahankkeen, Korpi-Matin (Merikarvian) alueen, Ilmajoki-Kurikan alueen, Teuvan sekä Vähäkyrön asukaskyselyt päätyivät aineistoksi. Näiden hankkeiden selvitysten liitteisiin oli listattu asukaskyselyiden vapaamuotoisia vastauksia. Lisäksi kyselyt olivat keskenään pääosin samoja, joka vähensi riskiä, että kysymysten asettelu olisi aiheuttanut vastausten välisten suhteiden liiallista poikkeamista.

### 6.3 Lähdeaineiston luotettavuus

Tuulivoimahankkeiden selvitysten liitteistä kerätyt vastaukset eivät antaneet mahdollisuutta tarkastella, keneltä mikäkin vastaus oli tullut. Samoin keskustelufoorumien vastaukset olivat lähes poikkeuksetta annettu anonymisti. Tämän vuoksi demografista jakaumaa vastaajista ei ole mahdollista esittää, mutta se ei ollut tämän työn kannalta tärkeää. Se aiheutti kuitenkin päänvaivaa varsinkin otakantaa.fi-keskustelufoorumilta kerätyn aineiston osalta. Vaikka vapaan sanan voi nähdä olevan tärkeä osa tämänlaista tutkimusta, asetti anonymiteetti ongelman siitä, että keskusteluun osallistujien lopullista määrää ei voinut tietää. Tällöin sama kirjoittaja saattoi tuoda mielipiteensä esiin useammin kuin kerran. Tämä taas teki vaikeaksi erottaa, montako ihmistä on kunkin ajatuksen takana. Tämä ei kuitenkaan haitannut aineistoa valittaessa, sillä oletuksena oli, että keskustelun

pääpisteet nousisivat lopulta esiin ja satunnaiset saman kirjoittajan uudet kirjaukset eivät vääristäisi liikaa tuloksia. Vapaan keskustelun hyöty tiukempaan kyselyyn nähden on siinä, että kysely voi pyrkiä johdattelemaan vastausten suuntaa. Molempien ongelmien eliminoimiseksi työssä käytettiin kahta aineistoa. Toista arvioitiin enemmän laadullisesti keskustelun pohjalta ja toisessa keskityttiin annettujen mielipiteiden määrien tarkkailuun. Näitä keskenään vertailemalla tulkittiin, tukevatko asukaskyselyissä annettujen mielipiteiden määrät Motivan kyselyissä esiin nousseiden mielipiteiden jakoa. Näiden kahden aineiston yhteisellä käytöllä oli hyötyä tutkimuksen luotettavuuden lisäämisessä, sillä ne kykenivät vahvistamaan toinen toisensa tuloksia. Näin ollen tutkimuksesta muodostui kvalitatiivinen tutkimus, joka yhdisti kvantitatiivisen, aineiston määrällisen tarkastelun ja laadullisten, vaikeasti numeeriseen muotoon muutettavien vastausten tarkastelun.

#### 6.4 Kyselyiden sisältö

Tutkimusaineisto on kerätty kahdesta keskenään vertailtavasta aineistosta. Toinen aineisto on koottu otakantaa.fi-sivulle teetetystä tuulivoimakyselystä kerätyistä vastauksista. Toinen on kerätty Ramboll Finland Oy:n EPV-Tuulivoima Oy:lle teettämistä, neljän eri tuulivoimahankkeen asukaskyselyiden vapaamuotoisista kommentteista. Otakantaa.fi-sivustolla toivottiin otettavan kantaa eritoten seuraaviin kysymyksiin.

1. Mitä mieltä olet tuulivoimaloista?
2. Onko tuulivoimaloista ja niiden vaikutuksista riittävästi tietoa tarjolla? Mistä itse haet tietoa?
3. Mistä tuulivoimarakentamiseen liittyvistä asioista haluaisit lisää tietoa? Miten tieto olisi parhaiten saatavilla?
4. Jos omalla asuinalueellasi suunniteltaisiin tuulivoimaloiden rakentamisesta, miten ja missä vaiheessa hankkeesta tulisi saada tietoa? (Tähän toivomme palautetta etenkin niiltä, joiden kotikuntaan on rakennettu tuulivoimaloita).
5. Mistä asioita tuulivoimahankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon, jotta hankkeen vaikutukset lähiympäristöön olisivat mahdollisimman vähäiset?

Ramboll Oy:n teettämästä asukaskyselyssä vapaamuotoiset vastaukset taas annettiin seuraaviin kysymyksiin:

”19. Jos ennakoitte tuulivoimapuistosta aiheutuvan Teille haitallisia vaikutuksia, niin miten niitä voisi vähentää tai lievittää?”

”23. Mitä muuta haluatte kommentoida tähän hankkeeseen tai kyselyyn liittyen?”

Asukaskyselyn on kaikkiin neljään tuulivoimahankkeeseen teettänyt Ramboll Finland Oy. Kyselyiden hankkeet ovat EPV-Tuulivoima Oy:n hankkeita, joista Korpi-Matin alueelle Merikarviaan suunniteltu hanke toteutetaan yhdessä Suomen Hyötytuuli Oy:n ja TuuliWatti Oy:n kanssa. Kysely on pääpiirteiltään kaikissa hankkeissa sama (liite 1), ainoastaan Merikarvian tuulivoimapuiston kyselyä on hieman uudistettu kysymysten asettelun osalta (liite 2). Vähäkyrön, Teuvan ja Ilmajoki-Kurikan alueille suunniteltujen hankkeiden asukaskyselyt on toteutettu kesällä 2009, Korpi-Matin (Merikarvia) tuulipuiston asukaskysely on teetetty kesällä 2011.

## 6.5 Tutkimusmenetelmät

Otakantaa.fi-sivujen verkkokeskustelun tuottaman aineiston tutkimuksen pyrkimyksenä oli ymmärtää keskustelun pääpiirteinen kulku. Kiinnostus kosketti niitä asioita, jotka näyttivät saavan eniten huomiota vastaajien keskuudessa. Tutkimuksen aluksi kirjattiin näitä vastauksista löytyneitä näkökantoja. Yksi vastaus saattoi koskettaa useampaakin tuulivoimaan liittyvää aihetta, joten vastauksia ei käsitelty välttämättä kokonaisina, vaan yhden vastauksen sisältö jaettiin siinä nousseiden eri mielipiteiden aihepiirien mukaan. Mielipiteiden kirjaamisen ehtona oli kuitenkin, että kannanoton tuli olla tarpeeksi selkeä. Rivien välistä luettavissa olevia ajatuksia ei kirjattu, koska niihin olisi vaikuttanut liikaa tutkijan omat käsitykset asiasta. Näin ollen kommentti ”Tuulivoimala pilaa kulttuurimaiseman rumuudellaan” selvästi oli mielipide, kun taas monen rivin vihjaileva kantaa kertomaton teksti tuulivoimalan ulkomuodosta ei täyttänyt kriteerejä. Mielipiteiden kirjaamiseen käytettiin Microsoft Office Excel-ohjelmaa. Mielipiteiden kirjaamisen jälkeen suoritettiin koonti, jossa samaa sanovat mielipiteet päättyivät samaa teemaa



edustavaan lokerikkoon. Tämä mahdollisti tiettyjen esiin nousseiden teemojen tarkastelun kokonaisuuksina. Kirjaus suoritettiin helpottamaan tutkimusta siitä minkälaisiksi massoiksi mielipiteissä esitetyt aiheet kertyvät. Tarkastelun helpottamiseksi teemojen sisältämät mielipiteet jaettiin, mikäli mahdollista, omiin pienryhmiin, joiden avulla teemasta käydyin keskustelun monipuolisuus kävi ilmi. Esimerkiksi tuulivoiman vaikutuksia esittäneet mielipiteet saattoivat muodostaa yhden teeman. Tämän teeman sisällä melu ja maisemahaitat taas muodostivat oman ryhmänsä. Tällä tavoin tulkittiin myös, vastasiko keskustelun kulusta saatu käsitys sitä suhdetta, jonka esille nousseiden asioiden määrät muodostivat. Näitä pääpiirteitä verrattiin tuulivoimahankkeiden asukaskyselyistä poimittuihin vastauksiin.

Tuulivoimahankkeiden asukaskyselyiden vapaamuotoiset vastaukset koottiin hankkeiden ympäristövaikutusten arviointiselostusten asukaskyselyä koskevista liitteistä, joiden lopussa vapaamuotoiset vastaukset on lueteltu. Nämä vastaukset kerättiin ensin yhteen ja tarkemman analysoinnin jälkeen vastauksista eriteltiin eri mielipiteitä esitteleviä kommentteja samaan tapaan kuin ensimmäisessäkin aineistossa. Tämä tarkoitti sitä, että yhdessä asukaskyselyn vapaamuotoisessa vastauksessakin saattoi olla useampi kuin yksi kommentti. Nämä kommentit lokeroitiin kuvastamaan vastauksissa esiin nousseita aiheita. Aineiston ja sen tuottamien tulosten perusteella oli mielekkäämpää esittää enemmän eri kommenttien jakaumaa mukailevat lokeroinnit, kuin yrittää jakaa kommentit etukäteisoletuksena tehtyihin lokeroihin, tai pyrkiä lokeroimaan samojen teemojen mukaan kuin otakantaa.fi-sivuston vastaukset jakaantuivat.

Asukaskyselyistä kerätyt vastaukset oli helpompaa asettaa numeeriseen vertailuun, koska vastaukset olivat jo kertaalleen järjestetty kyselyn tekijöiden toimesta. Lisäksi ne olivat lyhyitä sekä ytimekkäitä. Asukaskyselyiden vastaukset eivät käyneet myöskään vuoropuhelua keskenään, eikä niihin siten vaikuttaneet muiden esittämät mielipiteet. Vapaamuotoisempi keskustelu voi ottaa tietyn suunnan keskustelusta riippuen, jolloin tietyn aiheen tarkempi läpikäynti esimerkiksi kahden tai kolmen ihmisen välillä, tai se, montako kertaa sama ihminen esittää mielipiteitään eri vaiheissa keskustelua, vääristäisi taulukoitavaa jakaumaa. Näin ollen

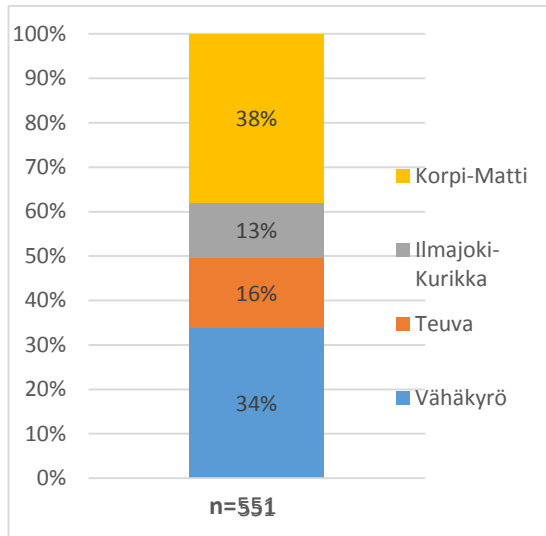
puhdas määrällinen tarkastelu Ympäristöministeriön ja Motivan teettämän kyselyn aineiston osalta olisi harhaan johtavaa, puhumattakaan siitä, montako tapaa pitkiä vastauksia olisi mahdollista tarkastella ja näin ollen kerätä mielipiteitä.

Mainitulla tavalla oli mahdollista koota vastausten edustamia aihekokonaisuuksia ja päästä tutkimaan, minkälaisia yleisteemoja kyselyyn vastanneiden asukkaiden mielipiteet muodostivat. Näitä keskenään vertailemalla tavoitteena oli nähdä, ovatko samat teemat esillä erilaisissa aineistoissa ja korreloiko kerätyt vastaukset keskenään yhtenäisen kannan muodostamiseksi.

## 7 TUTKIMUSTULOKSET

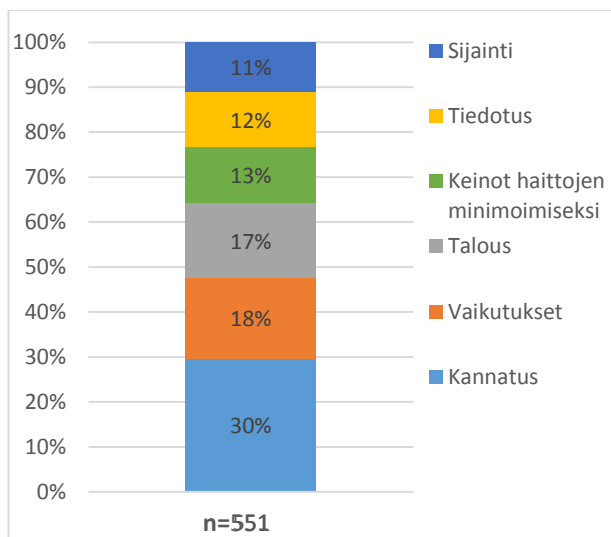
Motivan kysely keräsi 140 vastausta, joista 9 oli kyselyn laatijan vastauksia esitettyihin kysymyksiin. Vastaukset olivat luonteeltaan hieman erilaisia kuin tuulivoimahankkeiden kyselyiden vastaukset. Otakantaa.fi-sivuston vastaukset olivat keskimäärin pidempiä ja koskettivat useampaa aihetta. Niistä kertyi yli 500 merkintää esitetyistä mielipiteistä, jotka jakautuivat eri keskusteluissa käytyjen teemojen alle. Näitä pääteemoja olivat: tuulivoiman vaikutukset, tuulivoimaan liittyvä tiedotus, talousasiat tuulivoimaan liittyen, tuulivoiman sijaintia koskeva keskustelu, haittojen minimointia ja hallintoa koskevat asiat sekä tuulivoiman kannatus ja sen syyt.

Asukaskyselyiden osalta tehdyn tutkimuksen aineisto sisälsi asukaskyselyiden osalta yhteensä 484 vapaamuotoista vastausta, joista on eroteltu 551 mielipidettä kuuden pääteeman alle. Näitä teemoja olivat tuulivoiman kannatus, tuulivoiman vaikutukset ympäristölle, talousvaikutukset, haittojen minimointi, voimaloiden sijainti sekä tuulivoimatiedotus. Muutama annettu vastaus ei liittynyt aiheeseen millään lailla, eikä sopinut yhdenkään teeman edustamaan lokeroon, joten ne ovat siksi jätetty huomiotta. Vastapainoksi, hyvin pientä osaa kommenteista oli mahdollonta jakaa tai muuten sovittaa sisältönsä vuoksi vain yhteen lokeroon, joten ne ovat sijoitettuina kahteen eri lokeroon. Mielipiteet neljän eri asukaskyselyn välillä eivät jakautuneet tasaisesti, vaan kaksi asukaskyselyä kattoi yli 70 prosenttia kerätyistä mielipiteistä, kuten kuvio 1:stä voi huomata. Kaikkiaan 551 mielipiteestä 69 oli Ilmajoki-Kurikan, 86 Teuvan, 187 Vähäkyrön ja 209 Korpi-Matin asukaskyselyistä.



Kuvio 1. Mielenpitojen määrä.

Sisällöllisesti lähes puolet mielenpitojen aihealueista koski joko tuulivoiman vaikutuksia tai tuulivoiman kannatusta (kuvio 2). Annetuista mielenpitoista kolmessa-kymmenessä prosentissa ilmaistiin jollain muotoa kannatusta tuulivoimaa kohtaan, mikä ei ole siinä mielessä yllättävää, että kaikista mielenpitoista 48 % oli sävyiltään positiivisia tuulivoimaa kohtaan. Muut mielenpitojen muodostamat teemat eivät sen sijaan ole yhtä selkeitä.



Kuvio 2. Mielenpitojen aihealueet.

Vaikka tuulivoiman vaikutuksista on esitetty mielipiteitä kahdeksassatoista prosentissa kaikista mielipiteistä, niiden sävy ei ole silti havaittavissa millään lailla pelkästään kuvioita tutkimalla. Vaikutukset voivat olla negatiivisia tai positiivisia. Mielipiteet voivat liittyä tiettyyn vaikutukseen ja tästä tietystä vaikutuksesta voidaan esittää vastakkaiset mielipiteet. Kaikki mielipiteet eivät kuitenkaan olleet vain positiivisia tai negatiivisia. Kerätyistä 551 mielipiteestä lähes 26 % eli 140 oli sävyiltään negatiivisia, useimmiten tuulivoimaa vastustavia ja 27 % (150) oli sellaisia, joiden sävy oli joko neutraali tai sitä ei pystynyt kategorisoimaan. Nämä neutraalin sävyiset mielipiteet olivat muun muassa ehdotuksia tuulivoiman hyväksyttävyyden tai jonkin muun tuulivoimaan liittyvän toiminnan parantamiseksi. Selvennyksenä seuraavissa kappaleissa käydään läpi tarkemmin, mistä eri aihekokonaisuudet koostuvat sekä tarkennetaan annettujen mielipiteiden luonnetta. Kappaleet on järjestetty niin, että ensin käydään läpi Motivan kyselystä kerätyn aineiston tulokset, jonka jälkeen tarkastellaan asukaskyselyiden tuloksia. Asukaskyselyiden teemoja avattaessa ilmoitetut luvut ovat prosenttiosuuksia niistä vastauksista, jotka käsittelivät kyseessä olevaa teemaa, ellei toisin ilmoiteta.

## 7.1 Tiedotus

Tiedotusta koskeva teema koostui niistä mielipiteistä, joissa puitiin tuulivoimasta saatavilla olevan tiedotuksen tasoa. Tuulivoimasta tiedottamiseen sekä siitä saatavaan tietoon viitattiin keskustelufoorumien tarjoamassa aineistossa usein. Tiedotuksen osalta mielipiteissä keskityttiin tiedon saantiin, tiedotuksen tasoon sekä esitettiin keinoja tiedotuksen parantamiseen. Näistä aiheista oli tehtävissä seuraavia havaintoja.

Mielipiteiden perusteella tuulivoimatietoutta on jo olemassa aika paljon, mutta sitä pitää osata itse etsiä. Pyytämällä on tietoa saatu ja syyksi joidenkin tiedon puutteen kokemiselle esitettiin, että kansalaisia ei kiinnosta etsiä tietoa. Tiedotuksen suurimmaksi ongelmaksi katsottiin oikean, puolueettoman tiedon pieni määrä. Varsinkin puututtiin siihen, miten vaikeaa on tavallisen kansalaisen erottaa puolueeton tieto, mutta toisaalta myös osattiin tarkastella kriittisesti tiedon

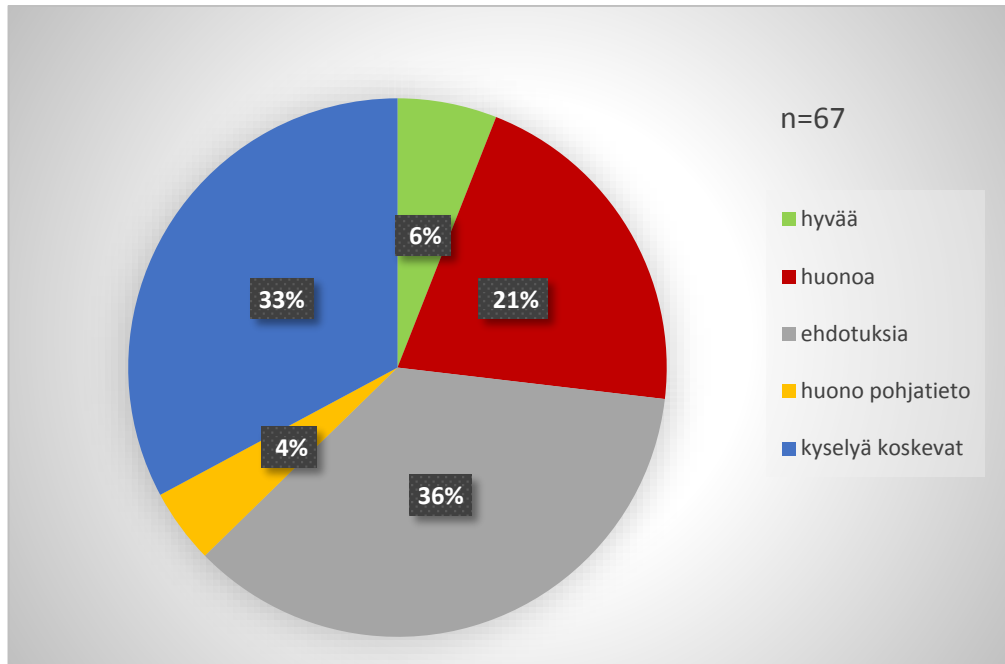
tuottajatahoja. Ongelmalliseksi koettiin haitoista kertovan tiedon vähyys verrattuna eduista löytyvään tietoon. Muissa mielipiteissä otettiin kantaa muun muassa YVA-selvitysten hyödyllisyyteen sekä ympäristöministeriön hitaaseen toimintaan tiedotusasioissa.

Vireillä olevista tuulivoimahankkeista saatuun tiedotukseen haluttiin puuttua. Aineiston perusteella haluttiin, että hankkeen tiedotusta suunnattaisiin alueen lähiasukkaille ja tiedotusta jaettaisiin myös koteihin. Mainintana oli erikseen, että oman alueen hankkeista tulisi antaa vielä lisätiedotusta. Yhdessä mielipiteessä menttiin niinkin pitkälle, että todettiin kansalaisten olevan oikeutettuja tiedon saantiin, koska maksavat verorahoillaan tukea tuulivoimalle. Tiedotuksen ajoittumisesta esitettiin myös kannanottoja: toivottiin, että hankkeista jaettaisiin tietoa niin aikaisin kuin mahdollista, mieluiten heti alusta alkaen. Syiksi hankkeen tiedotuksen viivästymiselle epäiltiin hankkeiden toteuttajien pelkoa syntyvästä kilpailusta.

Tulevaisuudessa tiedottamisen haluttiin olevan laadullisesti luotettavaa, ehdottomasti avointa sekä rehellistä. Tiedotuksesta toivottiin, että se on kaikille ymmärrettävässä muodossa nykyistä kattavampaa. Haluttuna pidettiin lisäselvityksiä energia-asioista, erityisesti säätövoimasta, tuotantolukemista sekä syöttötariffista.

Vertailuaineistona käytetty asukaskysely antoi numeroin katsottuna hieman pienemmän painoarvon tiedotukselle. Kolme teemaa, tiedotus, sijainti sekä haittojen minimointi keräsivät kukin suunnilleen saman kymmenyksen osuuden kaikista yli viidestäsadasta asukaskyselystä erottelemastani mielipiteestä.

Tiedotukseen liittyvistä mielipiteistä kolmasosan pystyi jaottelemaan tiedotuksen osalta sitä kritisoiviin sekä tiedotuksesta myönteistä palautetta sisältäneisiin kommentteihin (kuvio 3). Toinen kolmannes keskittyi puimaan Rambollin teettämää kyselyä, sen sisältöä ja mukana tullutta saatekirjettä. Viimeinen kolmannes tiedotusta koskevista kommentteista sisälsi ehdotuksia tiedotuksen parantamiseksi muun muassa sisällön osalta.



Kuvio 3. Tiedotusta koskevien mielipiteiden sisällöllinen jakauma.

On selvää, että ihmiset kaipaavat tietoa uusista, heitä koskettavista asioista. Siksi ei olekaan ihme, että vapaamuotoisissa vastauksissa nousivat esiin kommentit, joissa ihmiset olivat tyytyväisiä, että heidän mielipiteitä kysytään heitä merkittävästi koskettavissa asioissa. Tehty asukaskysely saikin osakseen kehuja, osan mielestä kysely oli hyvä ja ymmärrettävä ja sitä pidettiin tärkeänä. Osa kuitenkin koki kyselyn vaikeaselkoiseksi, pitkäksi ja kysymysten asettelun osalta jopa johdatteluvaksi. Esiin nousi myös ihmetys, miksi kysellään ihmisiltä, jotka eivät tiedä asiasta mitään.

Tietämättömyydestä huolestuneet kommentit voidaan nähdä olevan yhteydessä niihin mielipiteisiin, joissa puututaan tiedotuksen heikkouksiin. Näistä lähes puolessa ilmoitettiin, että tuulivoimasta jaettavan tai saatavilla olevan tiedotuksen nykytaso ei ole vakuuttava. Asukaskyselyissä kysyttiin myös erillisellä tiedotuksen tasosta. Kysymys 14 (paitsi Korpi-Matin kyselyssä kysymys 20) kuului: ”Miten arvioitte EPV Tuulivoima Oy:n tiedotusta (hankealueen) tuulivoimapuistosta?” Neljän hankkeen vastauksissa yhteensä noin puolet vastaajista kokivat tiedotuksen ymmärrettäväksi ja selkeäksi. Hieman alle kolmasosa näki tiedotuksen olevan jotain ääripäiden väliltä ja noin viidennes arvioi tiedotuksen vaikeatajuiseksi.

tai koki sen olleen epäselvää. Vapaamuotoisten vastausten perusteella ongelmia löytyi ainakin tiedotuksen yksipuolisuudesta, joko keskitytään vain haittoihin tai haitoista ei kerrota tarpeeksi. Parempi tiedotus on kommenttien perusteella selkeästi ymmärrettävää ja havainnollistaa hankkeen vaikutuksia niin maiseman, kuin melun ja muiden haittojen osalta.

Toinen ongelmakohta liittyi tiedotuksen ajankohtaan, osassa vastauksissa kommentoitiin, että ensimmäiset tiedot koko hankkeesta oli saatu vasta asukkaille lähetetystä asukaskyselystä. Vahvistukseksi, asukaskyselyn kohdassa 13 (paitsi Korpi-Matin kyselylomake) kysytään ”Mistä olette saanut tietoa tuulivoimapuisto-hankkeesta?” Lähes 40 prosentissa ilmoitettiin tiedon lähteeksi vasta itse kysely.

Asukaskyselyiden vapaamuotoisissa kommentteissa tuotiin selkeästi esiin tarve saada asukkaille lisää informaatiota hankkeista. Tiedottamista toivottiin myös tehtävän koko hankkeen etenemisen ajan ja varsinkin hankealueen lähiseudulla asuvien tiedonsaantia tulisi lisätä. Tätä informaatiota saisi jakaa nykyistä useammassa yleisötilaisuudessa, mutta myös koteihin siltä varalta, että joku ei pääse osallistumaan tilaisuuksiin. Tiedonvälittäjäksi koteihin kelpasi paikallislehdet. Informaation tarpeen vahvistaa myös kysymyksen 14 vastaus tiedotuksen riittäväyydestä. Vaikka noin 40 % totesi tiedotuksen olleen riittävää, reilu kolmannes arvioi tiedotuksen olleen liian vähäistä. Loput, reilu neljännes, arvioi tiedotuksen määrän olevan jotain näiden väliltä. Nämä ehdotukset ja luvut ovat huomionarvoisia, sillä hyvällä ja aktiivisella tiedottamisella nähtiin olevan myös vaikutusta asenteiden muuttumiselle tuulivoimamyönteisemmäksi.

Tiedotusta koskevien kommenttien sisällöt näyttivät korreloivan hyvin kahden eri aineiston välillä. Näin ollen on mahdollista arvioida, että aineistoissa esiin nousseet asiat kuvastavat melko hyvin sitä, minkälaiseksi ihmiset tuulivoimaa koskevan tiedotuksen nykytilan kokevat. Lisäksi on mahdollista poimia vinkkejä siitä, minkälaista tiedotusta kaivataan tulevaisuudessa. Tuloksista käy selvästi ilmi, että tietoa on onnistuttu keräämään, mutta kerätty tieto ei ole tavoittanut kaikkia joko sen vaikeaselkoisuuden tai yksipuolisuuden vuoksi. Myös tiedottamisen ajankohdissa sekä siinä, kenelle tietoa on järkevää ensisijaisesti tarjota, on hankkeen toteuttajilla parannettavaa.

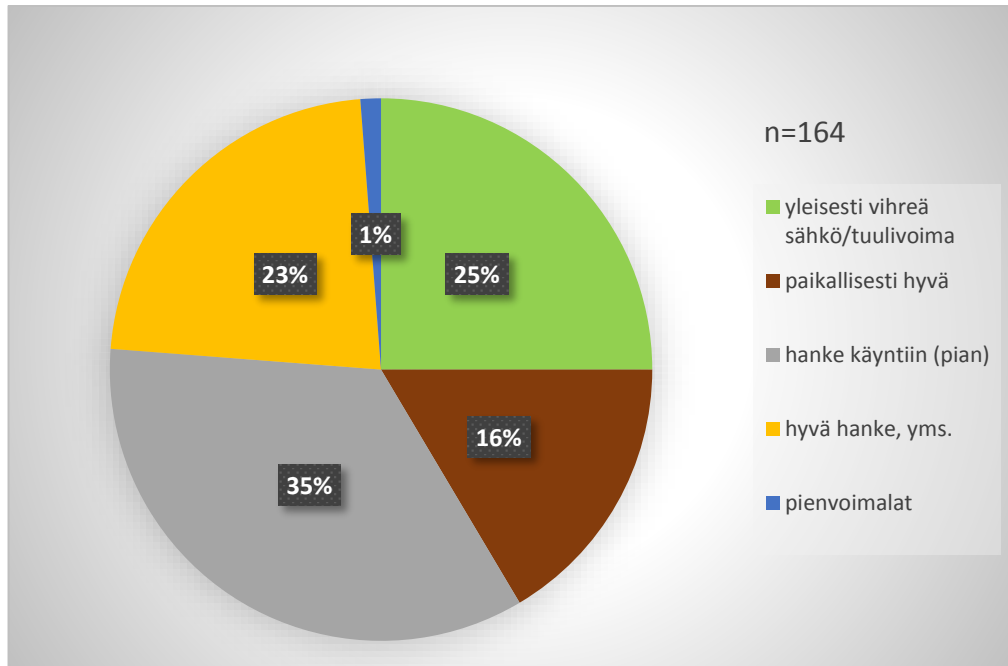


## 7.2 Kannatus

Perustelut varsinkin kannatukselle ja vastustukselle olivat työn kannalta mielenkiinnon kohteena. Vaikka pelkän kannatuksen tai vastustuksen määrällinen tarkastelu ei hyödyttänyt tutkimusongelman ratkaisua, oli varsinkin asukaskyselyissä esitetyn kannatuksen määrä niin merkittävä, ettei sitä voinut jättää huomiotta perustelujen vähyydestä huolimatta.

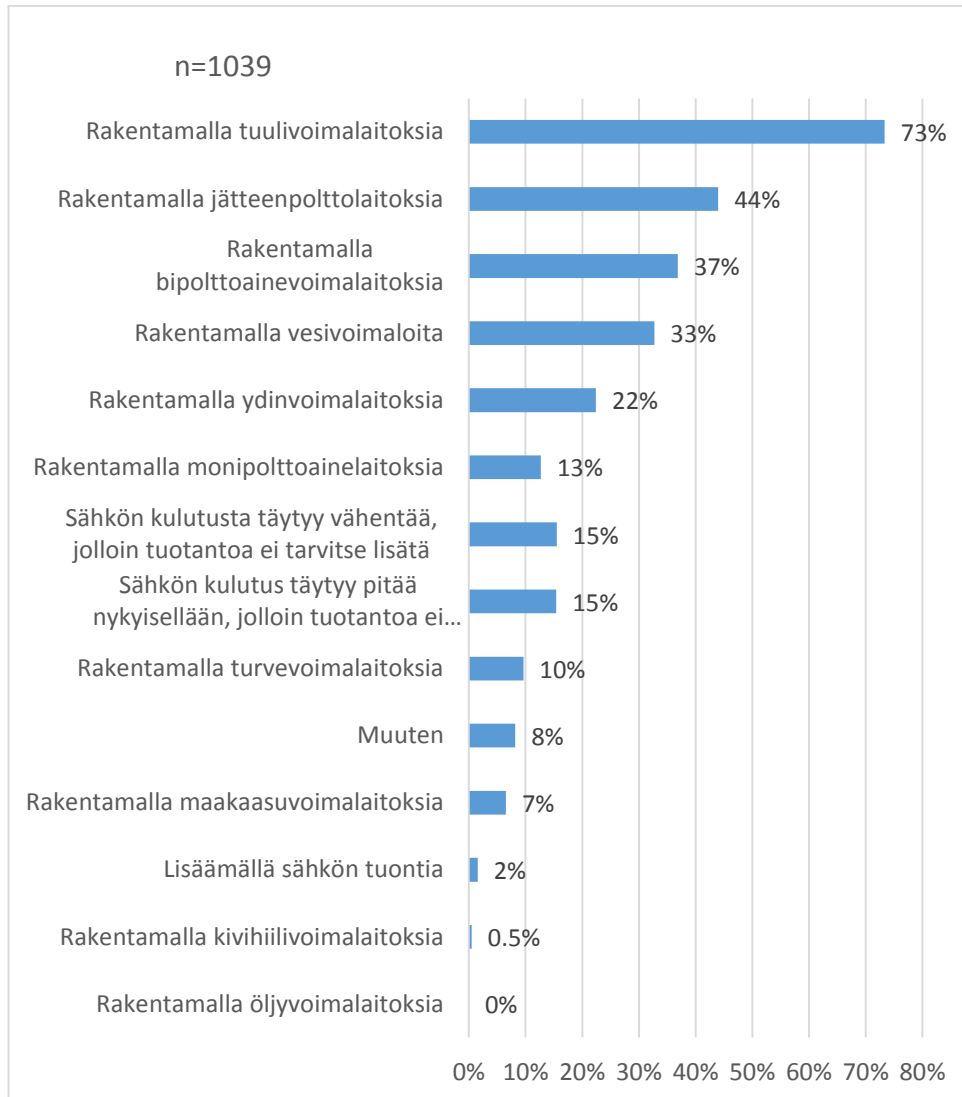
Tuulivoiman kannatuksen syistä käytiin yllättävän vähän keskustelua Motivan kyselyssä: kaikista teemoista vähiten. Tuulivoima nähtiin eri tavoin ilmaistuna hyvänä asiana muun muassa sen puhtauden ja energianlähteen edullisuuden vuoksi. Se koettiin olevan osa tulevaisuuden monipuolista energiatuotantoa sen tarjoaman potentiaalin vuoksi. Suurimpana positiivisuutena nähtiin tuulivoiman tarjoama pientuotannon mahdollisuus. Tämä kannattaa huomioida, sillä nykyisten kolmilapaisten voimaloiden on muun muassa mainittu olevan liian suuria. Eri tavoin sanottuna tuulivoimaa kannatettiin hyvänä, puhtaana ja sitä toivottiin lisää.

Kannatuksen ilmaisun suppeus ei ollut selvästikään trendi, vaikka asukaskyselyistä kerätyistä kannatus-teeman alle päätyneistä mielipiteistä ei suurimmassa osassa selvinnytkään syitä kannatukselle. Kaikista neljästä hankkeesta kerätyistä mielipiteistä 30 prosenttia ilmaisi tuulivoimaa puoltavan kannan (kuvio 4). Hankealueiden välillä kannattavien mielipiteiden lukumäärällä ei ollut suurta eroa, joka tarkoittaa sitä, että Ilmajoki-Kurikan ja Teuvan kaikista mielipiteistä noin puolet oli tuulivoimaa kannattavia. Kannattavista mielipiteistä neljäsosa tuki yleisesti uusiutuvia energiamuotoja kuten tuulivoimaa. Reilussa kuudesosassa mielipiteistä esitettyjen hankkeiden nähtiin olevan paikkakunnalleen eduksi. Tuulivoimaan liittyen yli puolessa mielipiteistä ilmaistiin myös yleinen kannatus suunnitteilla oleville hankkeille joko kehumalla hanketta tai puollettiin kyseisten hankkeiden tai yleisesti tuulivoimarakentamisen aloittamista ”antaa mennä” ja ”aloittakaa rakentaminen” tyyllisin kommentein. Lisäksi kannustettiin rakennustöiden aloittamista, jopa kehoitettiin kiiruhtamaan töiden aluille saamiseksi.



Kuvio 4. Kannatuksen jakautuminen.

Rambollin teettämässä asukaskyselyssä kysyttiin erikseen kohdassa 22 ”Millä tavoin sähköntuotantoa pitäisi mielestänne muuttaa Suomessa?” Tämän kysymyksen kohdalla vastanneet ovat kaikissa neljässä hankkeessa nostaneet tuulivoiman kärkeen sähkön tuotantomuotona sekä todenneet uusiutuvien luonnonvarojen olevan parempi vaihtoehto tulevaisuuden energianlähteenä kuin hiilipohjaiset voimanlähteet tai ydinvoima (kuviokuva 5). Koska asukaskyselyssä on näin ollen asetettu kaikki energiamuodot samalle viivalle ja otettu selvää asukkaiden kannasta eri energiamuotoja kohtaan, ei tarvitse kyseenalaistaa tuulivoiman kannatuksen keräämää määrää vapaamuotoisten vastausten keskuudessa. Vapaamuotoisista vastauksista kerättyjen mielipiteiden suuri kannatus tuulivoimaa kohtaan on helppo laittaa kysymysten asettelun syyksi. Kannatuksen suuri määrä saattaisi johtua siitä, että kysely johdattelee helposti jatkamaan aiemmin esillä olleesta aiheesta. Vapaamuotoisia vastauksia sai kirjata kysymyksen 23 kohdalle. Koska energiamuotojen eri vaihtoehtoista on jo kysytty edellisessä kysymyksessä, on se voinut olla tuoreimmassa muistissa ja siitä johtuen tuulivoiman kannatuksesta on voitu haluta antaa vielä mielipide.



Kuvio 5. Sähkön tuotannon muuttamistapojen kannatus Ramboll Finland Oy:n teettämien kyselyiden perusteella.

Vapaamuotoisista vastauksista löytyi samoja elementtejä kuin kysymyksestä 22 ja sen vastauksista. Näitä olivat erityisesti toivo energiantuotannon monipuolistamisesta ja tuotannon muutoksesta atomivoimaloista kohti saasteettomampaa sähköä ja uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotettua energiaa. Tuulivoimalla nähtiin olevan myös positiivinen vaikutus sähkön hintaan. Täysin sokeaa kannatuskaan ei tosin ollut. Ihmiset peräänkuuluttivat myös tuulivoimaloiden rakentamisen vastuullisuutta. Rakentamisen vastuullisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä ympäristön huomioon ottoa. Kommenteissa todettiin tuulivoiman olevan sinällään hyvä asia, kunhan otetaan huomioon mahdolliset negatiiviset vaikutukset kuten

melu, vaikutus maisemaan tai huonot tuuliolosuhteet. Vastaavasti myös positiivisia, rakentamista puoltavia, kokonaiskuvan huomioonottavia näkökantoja tuotiin esille. Näissä yleinen hyöty nähtiin suurempana kuin mahdollisesti aiheutuva haitta. Osa näki muutosvastarinnan olevan vain normaalia näin alkuunsa.

Niissä kommentteissa, joissa tuulivoimaa pidettiin paikallisesti hyvänä asiana, nähtiin tuulivoiman nostavan alueen imagoa ja tarjoavan varsinkin alueen työllisyydelle nostetta. Pienvoimaloista ei kuitenkaan mainittu ollenkaan samalla innokkuudella kuin Motivan aineistossa

Varsinaisesti hankkeita kehuvat vastaukset ja tuulivoiman rakentamista toivovat kommentit muodostivat yli 60 prosenttia asukaskyselyiden kannatusta koskevista vastauksista. Kannatuksesta saadut vastaukset olivat näiltä osin kuitenkin harmittavan usein muotoa ”hyvä hanke” sen sijaan, että olisi mainittu lisäksi perustelut. Näin ollen kannatuksen syistä ei pystynyt keräämään kovinkaan monipuolista vastausta. Yhteisenä sävelenä aineistojen välillä esiintyi varsinkin ihmisten halu lisätä uusiutuvia, vähemmän saastuttavia energianmuotoja. Tämä osoittaa ihmisten olevan tietoisia nykyisen hiilipohjaisen energiatuotannon haitoista sekä haavoittuvuudesta. Myös noussut öljyn hinta sekä kallistuva sähkö ovat herättäneet selvästi ihmisten huomion. Uusiutuvilla energiamuodoilla, kuten tuulivoimalla, ei ole polttoainelaskua ja sen ihmiset ovat alkaneet sisäistää. Hankkeiden toteuttamisen perusteeksi esimerkkejä haettiin ulkomaita myöden siitä, miten muuallakin on menestyksekkäästi tuulivoimaa käytössä. Keskustelua pientuulivoiman syöttämisestä kantaverkkoon Saksan malliin käytiin enemmän Motivan kyselyssä. Asukaskyselyiden mielipiteissä vastaava huomio kiinnittyi tuulivoiman tarjoamaan työllistävään vaikutukseen. Pientuotannon herättämä mielenkiinto kuitenkin todistaa, ettei tuulivoimaa vastusteta välttämättä itse tekniikan vuoksi.

### 7.3 Vaikutukset

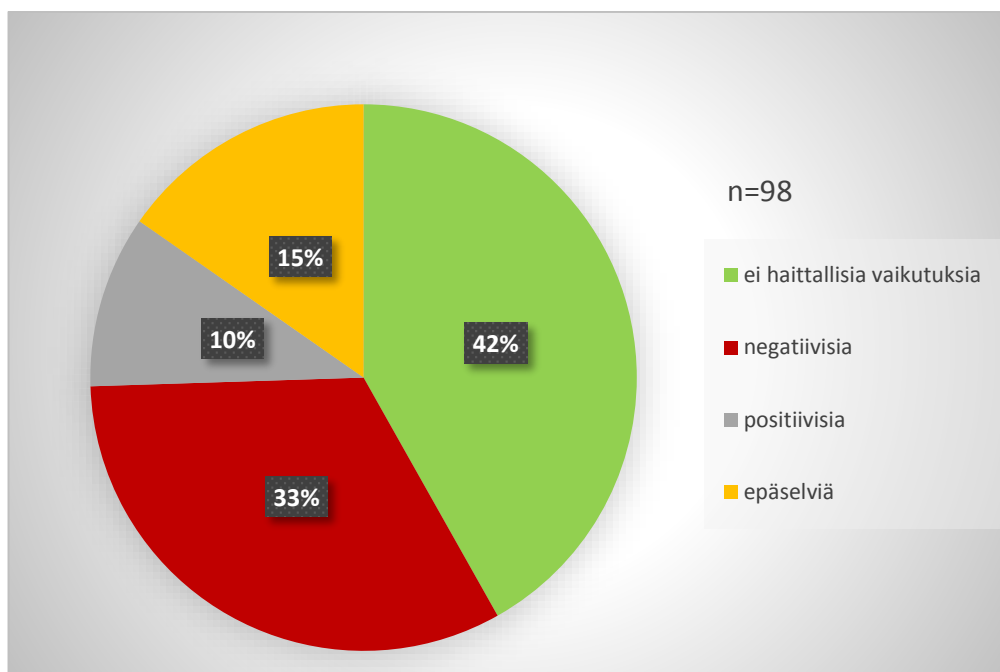
Tuulivoiman aiheuttamista vaikutuksista oli kummassakin aineistossa useita mainintoja. Varsinkin tuulivoimasta koettujen negatiivisten vaikutusten kautta on

mahdollista tutkia, miksi tuulivoimaa vastustetaan. Tämä on tutkimusta ajatellen mielenkiintoisempaa kuin vastustuksen tai kannatuksen määrän ilmaiseminen.

Tuulivoiman haittoiksi osoittautui muun muassa niiden rumuus maisemallisesti. Tuulivoimaloiden todettiin olevan liian korkeita ja matalampien voimaloiden puolesta esitettiin toiveita. Toisaalta ilmaistiin, etteivät pelkät esteettiset syyt saa olla esteenä voimaloiden rakentamiselle. Myös välkevaikutus nähtiin huomionarvoisena haittapuolena. Voimaloiden aiheuttamat äänihaitat koettiin kuitenkin selvästi suurimmaksi haitaksi Motivan teettämän kyselyn yhteydessä. Melun lisäksi matalat äänet ja infraäänit nousivat puheenaiheeksi. Tämä ei ole yllättävää, sillä nykyisiä desibelimittauksiin perustuvia melututkimusta on kritisoitu siitä, että ne jättävät äänen laadun arvioinnin ulkopuolelle. Äänien ja välkkeen vaikutukset nähtiin kohdistuvan ihmisten terveyteen. Voimaloiden nähtiin aiheuttavan keskittymishäiriöitä, nukahtamisvaikeuksia sekä tinnitystä.

Tuulivoimalat aiheuttivat myös huolta niiden muodostamista haitoista muulle ympäristölle. Niiden vaatiman suuren tilan nähtiin tuhoavan luontoa. Päällimmäiseksi nousivat lintuihin kohdistuvat haitat. Voimalatorneja pidettiin muun muassa lintusilppureina. Huolta kannettiin myös haitoista, joita voi aiheutua lepakoille ja kaloille.

Asukaskyselyiden mielipiteiden enemmistö kannatti tuulivoimaa. Siihen verrattuna ei olekaan ihme, että vaikutuksia puivista kommenteista 40 %:ssa todettiin suoraan, ettei tuulivoimaloista aiheudu haittaa (kuvio 6). Tämän lisäksi 10 prosentissa mielipiteistä tuulivoimalla nähtiin olevan positiivisia vaikutuksia. Negatiivisista vaikutuksista oli puhetta 33 %:ssa mielipiteistä. Lisäksi 15 prosentissa vastauksista mielipiteen sävyä oli vaikea tulkita. Näissä vastauksissa esitettiin tuulivoimarakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia, mutta näistä vastauksista ei selvinnyt kantaa tarkemmin. Estääkö mahdollinen vaikutus vastaajan mielestä tuulivoimarakentamisen tai onko mahdollinen vaikutus ylipäättään haitallinen, ei selvinnyt. Osa vastauksista oli myös asetettu muotoon, joka ehdollisti vastauksen kannan vastaajan pelkäämän vaikutuksen toteutumisen tai toteutumattomuuden mukaan.

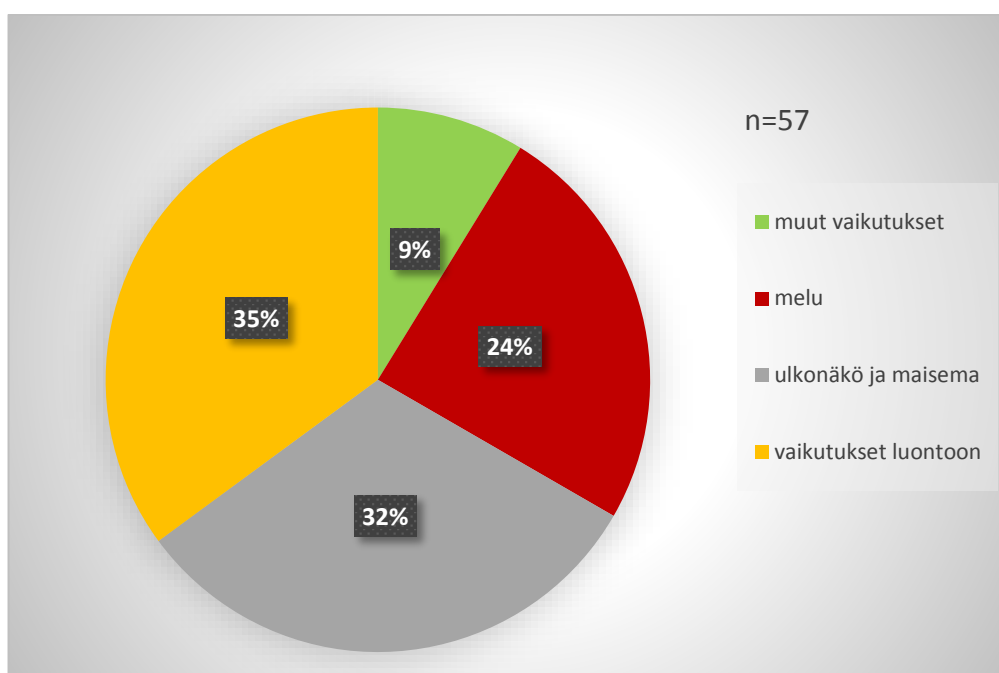


Kuvio 6. Vaikutusten laatu.

Vapaamuotoisista vastauksista ei ollut mahdollista erotella hankealueiden lähellä asuvien ja kauempana asuvien mielipiteiden eroja, mutta Ramboll Oy:n teettämien asukaskyselyiden kaavioita tutkimalla tulkittavissa oli, että yleisesti lähellä asuvat kokivat varsinkin negatiivisten vaikutusten tulevan olemaan suurempia kuin kauempana asuvien mielestä.

Vaikutuksia kommentoivat vastaukset muodostivat lähes viidenneksen eli 18 % kaikkien kyselyiden vapaamuotoisista vastauksista. Tuulivoimarakentamisesta koituvista vaikutuksista suurimpina pidettiin kyselyn vastauksissa samoja pääepäiltyjä, joihin törmää tuulivoimakeskusteluissa yleensäkin: Voimaloiden vaikutukset maisemaan, melu sekä vaikutukset luonnontilaan ja erityisesti lintuihin (kuvio 7). Maisemavaikutusten osalta mielipiteet olivat kuten odottaa saattaa, hyvin tasaisesti jakautuneet. Tuulivoimakeskusteluiden yhteydessä huomioidaan usein tuulivoimaloiden maisemavaikutukset. Maisemaan kohdistuvista muutoksista käytävä keskustelu on kuitenkin peruselementiltään makuasioista kiistelyä ja vastausten tasainen vastaan-puolesta -jakauma tukee tätä ”toiset pitää, toiset ei” jakoa. Voimaloiden äänestä sen sijaan ei syntynyt vastaavaa, ei haittaa-hait-

taa vastakkain asettelua. Melun osalta oltiin huolissaan sekä rakentamisaikaisesta että käytönaikaisesta haitasta. Monessa melua koskevassa kommentissa oltiin myös epäätietoisia todellisesta melun tasosta. Asiaa ei varmasti auta, että monesti tarkkojen melumallinnusten teko on äärimmäisen hankalaa hankkeesta vastaavillekin, koska huomioon otettavia seikkoja on niin paljon muun muassa maaston muodot, ilmavirrat sekä ympäristön materiaalikoostumus. Kuten tiedotukseen liittyvissä kommentteissakin todettiin, havainnointia todellakin kaivataan.



Kuvio 7. Tuulivoiman vaikutukset.

Luonnolle koetuista vaikutuksista oltiin eniten huolestuneita linnusto-vaikutuksista. Vaikka lintujen muuttoreittien, pesimäalueiden sijaintien sekä lajikohtaisen käyttäytymisen seurantaan panostetaan ja sitä myös lain varjolla vaaditaan, lintukuolemat ja merikotkan kohtalo mietityttivät silti vastaajia. Voimaloiden vaatiman alueen osalta toivottiin myös, että alueen erityispiirteet kuten muinaismuistot, otetaan huomioon. Osa asukkaista oli asettanut vastauksensa kysymyksen muotoon, joka viittaa siihen, ettei ihmisillä ole välttämättä tietoa siitä, mitä kaikkea rakennuttajan tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeen aikana. Vastausten perusteella ihmisten kokemat, ympäristölle mahdollisesti haitalliset, vaikutukset koskettivat suunnitteilla olevan alueen nykyisten virkistyskäyttömahdollisuuksien

vähentymistä. Voimaloiden aiheuttama haitta koettiin pienemmäksi, mikäli tuulivoimalat eivät estä aiemmin harjoitettua virkistystoimintaa kuten marjastusta tai lenkkeilyä. Voimaloiden vaikutuksista alueen eläimistöön ja sitä kautta metsästyksen jatkumiseen oltiin myös huolissaan.

Tuulivoiman aiheuttamien haittojen sanoma näytti molempien aineistojen osalta hyvin samanlaiselta. Pääteltävissä on, että ihmiset selvästikin kantavat huolta tuulivoiman vaikutuksista paitsi oman asuinympäristönsä viihtyisyyden osalta, mutta myös voimaloiden vaikutuksesta muuhun elolliseen ympäristöön. Epäselvyys siitä, miten tarkasti nämä vaikutukset otetaan rakennettaessa huomioon, näyttää lisäävän negatiivista asennetta tuulivoimarakentamista kohtaan.

#### 7.4 Talous

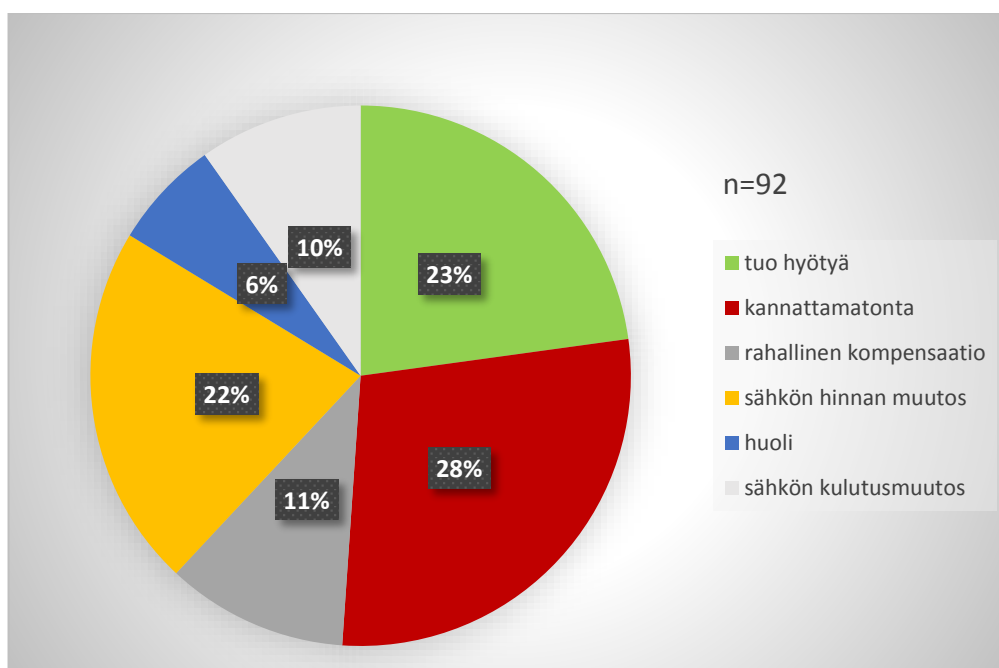
Yksi mielipiteistä muodostunut teema liittyi, kuten liiketoiminnassa yleensäkin, taloudellisiin vaikutuksiin. Tämä teema sisälsi mielipiteitä tuulivoiman aiheuttamista kustannuksista, tuulivoiman koetuista hyödyistä sekä siitä, miten rahajaon pitäisi tapahtua sekä hyötyjien että kärsijöiden välillä.

Tuulivoiman kannattavuudesta sekä käytön aikaisista kustannuksista esitettyjen mielipiteiden perusteella tuulivoiman aiheuttamia kustannuksia pidettiin suurina siitäkin huolimatta, että voimaloiden käyttämä ”polttoaine” tiedostettiin ilmaiseksi. Epäilyksiä herätti tuulivoiman kustannustehokkuus. Tuulivoimalla ei nähty olevan edellytyksiä menestyä Suomen ilmastossa. Kokonaisten tuulivoimahankkeiden taloudellinen kannattavuus kyseenalaistettiin eikä vähiten valtion tuulisähkölle takaamien tukien vuoksi. Mielipiteiden joukosta todettiin muun muassa, että tukiaisten varassa toimiva tuotanto on älytöntä. Syöttötariffi todettiin talouden vääristämiseksi ja muutenkin syöttötariffilla tuulivoiman tukeminen vähistä varoista koettiin vääräksi. Epäiltiin myös, että tuulivoima pysähtyisi, kun tuki loppuisi. Päädyttiin jopa ilmoittamaan, että "minun verorahoillani" ei makseta tuulivoimalaskua. Ehdotusluontoisena asiana ilmaistiinkin, että kansalaiset saisivat päättää, osallistuvatko tuulivoiman tukemiseen vai eivät.



Mielipiteissä huolta aiheutti mahdollinen kiinteistön arvon lasku. Siihen liittyvistä korvauksista oli muun muassa ehdotuksina korvaukset maanomistajille ja muillekin maisemanmenetyksistä kärsiville. Huolta kannettiin myös siitä, kuka oikeastaan korvaa ja tulisiko sen olla lakimääräyksen taattu. Liennytyksenä paikallisille toivottiin osuuksia investoinneista. Myös mahdollisuutta pystyä syöttämään omista pienvoimaloista verkkoon rahallista korvausta vasten kannatettiin. Hankkeiden osalta toivottiin, että rakentamisessa suosittaisiin suomalaisuutta, jotta hyödyt jäisivät kotimarkkinoille.

Tuulivoima näytti kokevan suurta vastustusta erityisesti taloutta koskevissa kommentteissa. Asukaskyselyissä neljäsosassa talouteen viittaavissa mielipiteissä mainittiin myös tuulivoiman taloudellisesta kannattamattomuudesta (kuvio 8). Positiivisuuttakin toki löytyi. Toinen neljännes mielipiteistä jakautui sen ajatuksen ympärille, että tuulivoima voi tuoda myös taloudellista hyötyä.



Kuvio 8. Tuulivoiman talousvaikutukset.

Yhdeksi kannatuksen syyksi nähtiin toivo tuulivoiman positiivisesta vaikutuksesta talouteen. Toiveena oli, että hankkeet toisivat paikkakunnille hyötyä esimerkiksi työllisyyden lisääntymisenä. Työllistyskysymys toi esiin myös huolen paikallisuu-

desta ja suomalaisuudesta, omavaraisuudesta. Haluttiin nimenomaan paikallisille hyötyä hankkeesta. Työllisyyden lisääntymisen haluttiin näkyvän suoraan rakentamisen kautta, mutta myös osien valmistuksen toivottiin hyödyttävän paikallisia yrityksiä. Tuulivoimassa nähtiin mahdollisuus Suomelle siirtyä sähköntuotannossa omavaraisuuteen. Toisaalta voimalat nähtiin tarpeettomina investointeina ja sen sijaan tulisikin ottaa huomioon nykyisen sähkönkulutuksen vähentäminen. Yhtenä vaihtoehtona ehdotettiin teiden turhan valaistuksen vähentämistä. Tämänlaisia kokeiluhankkeita on jo meneillään hiljaisemmilla tieosuuksilla eri puolella Suomea.

Tuulivoimahankkeiden tarpeellisuutta epäileviä mielipiteitä riitti. Osassa mielipiteistä mainittiin, että suurteollisuus on katoamassa Suomesta ja siksi voimaloiden rakennustarvetta tulisi harkita uudelleen. Suurteollisuuden poistuminen vapauttaisi huomattavan osan Suomessa käytettävästä energiasta kotitalouksien käyttöön. Tuulivoimaa kritisoitiin jonkin verran myös sähköntuotannon riippuvuudesta tuuliolosuhteista. Tämä aiheuttaa riippuvuuden säätövoimasta eli tarpeesta tuottaa sähköä muilla keinoin niinä ajanjaksoina, jolloin tuuliolosuhteet ovat epäsuotuisat.

Ennako-odotuksiin nähden asukaskyselyyn vastanneiden kommentteissa oli kuitenkin yllättävän vähän puhetta tuulettomista ajanjaksoista ja säätövoiman rakentamisen tarpeesta. Yleinen väärinymmärrys on ollut, että talvella, kun on kylmintä, ei tuule. Samoin tuulivoimaloita ei aina nähdä nykyistä hiilipohjaista tuotantoa korvaavana, vaan uskotaan tuulivoimaloita rakennettavan lisäsähkön tuottamiseksi. Näiden asioiden sijaan tuulivoima koettiin huonoksi investoinniksi sen yhteiskunnalta saaman rahallisen tuen vuoksi. Epäiltiin, että mahtaako tuulivoima oikeasti tuottaa vai onko se vain kallis kokeilu, joka ei kannata. Sama linja jatkui kommentteissa, joissa todettiin, että tuulivoimateollisuuden olisi tultavan omin varoin toimeen. Erityisesti silmätikuksi otettiin se, että verorahoista ei saisi tukea tämänlaista toimintaa. Energiateollisuuden tukeminen nähtiin erittäin negatiivisena asiana, vaikka maailmalta löytyy esimerkkejä, miten hintoja pidetään keino-tekoisesti alhaalla valtion tuen avulla. Sen sijaan nähtiin, että oikeasti kannattava toiminta ei tukea tarvitse. Mielipiteiden joukosta löytyi myös sellaisia ajatuksia,

joissa odotettiin tuulivoimatuotannolla voivan olla vaikutusta sähkön hintoihin. Kaikkiaan 22 prosenttia talouteen liittyvistä vastauksista sisälsi maininnan sähkön hinnasta ja siihen toivottavasta muutoksesta.

Positiivisimmat kannat toivat esiin ajatuksen tuulivoiman mahdollisuudesta luoda halvempaa sähköä, koska itse energianlähde on ilmainen ja rajoittuu vain tuulen voimakkuuden mukaan. Nykyistä sähkön hintaa pidettiin aivan liian korkeana, ja pelkoa esiintyi jonkin verran sen suhteen, että tuulivoiman myötä sähkön hinta vain kallistuisi. Ehdotuksia löytyi tietynlaisesta hyvityksestä niille, jotka asuvat voimaloiden lähialueella tai paikkakunnalla, jossa tuulivoimaloita sijaitsee. Näin ”kärshivät” osapuolet saisivat tietynlaista kompensatiota, joka edistäisi tuulivoiman hyväksyttävyyttä. Talousosioon päätyneistä kommentteista 11 prosentissa esitettiin jonkinasteisen, esimerkiksi rahallisen kompensaation olevan hyväksi. Näitä korvauksia esitettiin annettavaksi maanomistajille, muun muassa kohtuullisia korvauksia maankäytön muutoksesta. Taloudellisia huolia aiheutui vastaajille lisäksi asuntojen arvon sekä lähialueen elintason laskusta. Näihin seikkoihin toivottiin ratkaisua sekä huomion kiinnittämistä.

Tulokset kahden aineiston välillä olivat hyvinkin samanlaiset. Tuulivoima nähdään potentiaalisena työllistäjänä, mutta tuulivoiman todellista kannattavuutta epäillään selvästi. Myöskin tuulivoiman nauttima valtiontuki herättää ihmisissä vastustusta. Tuulivoiman ympäristölle aiheuttamia vaikutuksia oli molempien aineistojen perusteella mahdollista kompensoida erinäisin korvauksin. Raha oli esillä molemmissa, kun taas sähkön hintaan oltiin valmiimpia puuttumaan hankkeiden asukaskyselyihin vastaajien keskuudessa.

Yksi paljon mielipiteitä kerännyt asia oli syöttötariffi. Oikeastaan syöttötariffiin liittyvät mielipiteet kertovat aika paljon olennaista niistä puutteista, joita tariffiin ja siitä tiedottamiseen on liittynyt. Mielipiteet olivat jaettavissa joko negatiivisiin mielipiteisiin tai lisää tiedotusta haikaileviin. Ihmiset peräänkuuluttivat parempaa tietoa syöttötariffin osalta. Syöttötariffin epäselvyydestä johtuen haluttiin selvitystä muun muassa siitä, kuka hyötyy syöttötariffista ja miten rahavarat jakautuvat

Suomeen ja muualle. Mielenpitoissa hyökättiin myös hallitusta vastaan tariffin käyttöönoton viivytelyssä. Lisäksi toivottiin, että pienvoimalat saisivat oikeuden tarifiin.

## 7.5 Sijainti

Yksi teemoista perustui niiden mielenpitojen ympärille, jotka ottivat kantaa tuulivoiman sijaintiin ja sijoittamiseen. Osassa mielenpitoissa oli selkeästi esitetty paikkoja tai alueita tuulivoiman toivottuun sijoittamiseen.

Tuulivoiman kannattavuutta tuntui lisäävän sen oikeanlainen sijoittaminen. Vaikka tuulivoima nähtiin kestäväenä energianmuotona, sen varjolla ei pitäisi voida hyväksyä väärää maankäyttöratkaisuja. Yleisellä tasolla sijoittamiseen kantaa ottavissa mielenpitoissa toivottiinkin tuulivoimalat sijoitettavaksi pois ihmisten läheltä. Esitettiin, että voimalat sijoitettaisiin mahdollisesti jopa eristyksiin. Mielenpitojen perusteella tuulivoimaa ei saisi sijoittaa ihmiselle tai luonnolle muuten sopiville asuinpaikoille kuten metsään tai muuhun sellaiseen paikkaan, jossa jokin voi kasvaa tai elää. Asuinpaikkoihin liittyen haluttiin huomioida, että maalla asuvat nimenomaan ne, jotka haluavat rauhaa melulta. Varoalueista oli myös mainintaa. Mielenpitoissa käsiteltiin tuulivoimalan etäisyyden huomioimista asumukseen nähden. Myös etäisyysarvioita jaettiin niin, että varoalueeksi toivottiin suurimmillaan 5-10 kilometriä, tyytyväisiä oltiin myös alle kahden kilometrin etäisyyteen ja myös 1,5 kilometriä sai kannatusta. Suurten voimaloiden etäisyyttä toivottiin kuitenkin suureksi.

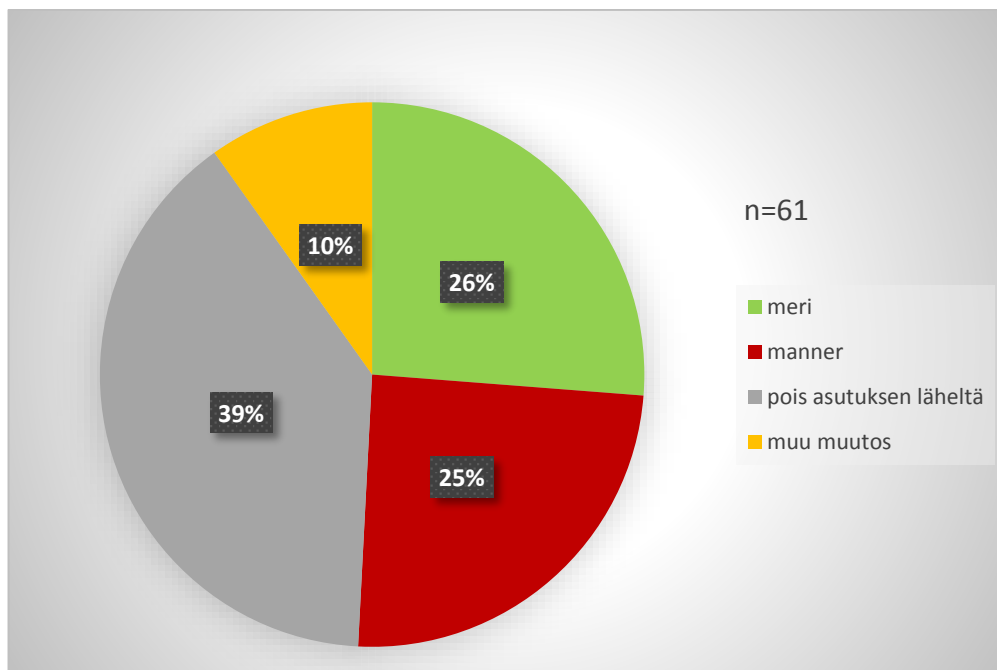
Varsinaisesta sijoittamisesta kertovista mielenpitoista sisälsi aineisto sijoitusehdotuksia rannalle, rannikolle tai merelle rakentamisesta. Saaristo keräsi myös mainintoja, joissa sekä puollettiin saaristoon rakentamista että vastustettiin vedoten muun muassa saariston ainutlaatuisuuteen ja tuulivoimaloiden negatiiviseen vaikutukseen turismin kannalta. Saarille sijoittamisesta todettiin tuulivoimaloiden olevan rumia ruotsinlaivalta katsottuina. Rannoille sijoittamista suositeltiin hieman enemmän kuin sitä oltiin vastaan. Ehdotettiin myös rakentamista kauas merelle muun muassa vedoten siihen, että se olisi poissa silmistä ja poissa asutusta

häiritsemästä. Merialueille rakentamista myös vastustettiin ja toivottiin, että vesiluonto tulee huomioiduksi rakennettaessa. Satamat todettiin myös varteenotettaviksi rakennuspaikoiksi.

Merialueiden lisäksi toivottiin toisaalta myös enemmän sisämaahan rakentamista. Tarkemmin toivottiin moneenkin eri paikkaan. Valmiiksi meluisia paikkoja suositeltiin ja tarkemmin esitettiin rauta/moottoriteiden varsia, tienvarsia yleensä ja avohakkuualueita. Vanhat tehdasalueet ja teollisuuskeskittymät kaivosalueiden kanssa todettiin myös sopiviksi paikoiksi, samoin kaatopaikat. Teihin olevia varoetäisyyksiä pidettiin esteenä rakentamiselle. Poissa silmistä linjalla jatkettiin todettaessa, että voimaloita tulisi sijoittaa korkealle Lappiin, mutta myös sitä vastustettiin todeten, ettei viimeisiä erämaa-alueita saa pilata rakentamisella.

Jo rakennettuun ympäristöön rakentaminen sai eniten kannatusta. Kaupunkiin sijoittamisesta ilmaistiin ehdotuksia yli kolmasosa. Osa ehdotuksista oli sillä kannalla, että kaupungissa maisemahaitta on pienempi, koska maisema muuttuu joka tapauksessa. Todettiin myös, että Helsingin herrat ottakoot tuulivoiman omalle takapihalleen, kun kerran sitä haluavat. Rakennetuille alueille sijoittamisesta mainittiin, että sinne tulisi sijoittaa matalia voimaloita. Samaan sävyyn aikaisempien teemojen kanssa ehdotettiin myös tässä teemassa pieniä myllyjä omakotitaloalueille.

Tuulivoimalaitosten vaikutuksista mainittiin melu ja maisemahaitat sekä välkevaikutus ihmisiä häiritseviksi. Näillä on suora vaikutus asumisviihtyisyyteen, ja siksi ei olekaan mikään ihme, että lähes 40 prosenttia asukaskyselyiden kommentista, joissa käsiteltiin voimaloiden sijaintia, haluttiin tuulivoimaa sijoitettavan muualle kuin asutuksen läheisyyteen (kuvio 9). Otollisina paikkoina nähtiin enemmän alueet, joille sijoitettuna voimalat olisivat poissa silmistä.



Kuvio 9. Tuulivoimaloiden sijainti.

Silmien ulottumattomiin sijoittamisesta puhuttaessa meri mainittiin yhdeksi potentiaalisesti vaihtoehdoksi. Kaikkiaan neljännes mielipiteistä mainitsi merialueet joko toivottavana sijoitusalueena tai sellaisena alueena, johon ehdottomasti ei saisi rakentaa. Merialueelle rakentamisen näki soveliaaksi kaksi kertaa se määrä, joka ei toivonut merelle tai rannikolle rakennettavan. Mielipiteiden perusteella merialueiden hyötyjä olivat tuuliset olosuhteet sekä pinta-ala. Merellä ihminen kuitenkin liikkuu vähemmän, jolloin voimalat olisivat poissa tieltä ja poissa silmistä. Erityistä syytä siihen, miksi ei saisi rakentaa merelle, ei mainittu. Myös sisämaassa ja pelloilla todettiin olevan tilaa. ”Onhan Ranskassakin voimaloita pelloilla,” todettiin yhdessä mielipiteessä. Korkeat tunturit nähtiin vaihtoehtona ja yleisesti huoltotöiden ja korjausten helpottamiseksi nähtiin mantereelle rakentaminen järkevimpänä. Asutuksen läheisyyden kammoksuminen rakennuskohteenä saa myös vahvistusta niiden mielipiteiden osalta, joissa nähdään, että Suomessa riittää korpea voimaloiden sijoittamiselle.

Asutuksen läheisyyteen rakentamisesta mainittiin suurimmassa osassa voimaloiden sijoittumista koskevissa kommentteissa. Niissä suurimman kannatuksen sai

voimaloiden sijoittaminen kauemmas asutuksesta. Riittävinä etäisyyksinä pidettiin esimerkiksi 1-2 km lähimmästä asutuksesta. Tämän valossa asukkaat eivät vaadi kohtuuttomia. Harvaan asutussa maassa, kuten Suomessa, asutuksen välttäminen voi kuitenkin olla haasteellista. Asutukseen esitetyt lähimmäisetäisyydet ovat mielenkiintoisia, sillä ne eivät poikkea juurikaan muualla esitetyistä toiveista. Silti joissain kaavoituksissa etäisyydeksi lähimpään voimalaan on alustavasti kaavoitettu vain 500 metriä. Saatujen vastausten seasta ei löytynyt yllättäen kovinkaan monta vaihtoehtoa voimaloiden sijoittamiselle. Tuulivoimaloiden haittojen ehkäisyä käsittelevässä osuudessa käydään sen sijaan läpi niitä asioita, joilla vastaajat ovat ajatelleet vähennettävän sijainnistakin johtuvia haittoja.

Yhteinen sanoma näytti löytyvän sijaintia koskevien mielipiteiden osalta. Pääosassa oli ihmisten halu sijoittaa tuulivoimalat pois asutuksen läheisyydestä. Tähän syiksi nähtiin voimaloiden vaikutuksia käsittelevässäkin osiossa esiin nousut pelko voimaloiden aiheuttamista negatiivisista muutoksista lähiympäristöön sekä voimaloiden mahdollisesti aiheuttamista terveys- ja meluhaitoista. Vaikka voimalat haluttiin pois asutuksen läheltä, ei kuitenkaan kummassakaan aineistossa esitetyt etäisyystoiveet vaikuttaneet kohtuuttomilta. Merelle sijoittamisesta esitettiin molemmissa aineistoissa sekä puolesta että vastaan väitteitä. Toisten mielestä voimalat ovat merelle rakennettuina tarpeeksi syrjässä, toisten mielestä voimalat häiritsevät varsinkin lähelle rantaa rakennettuina. Sisämaahan rakennettavien voimaloiden sijainnista jaettiin enemmän ehdotuksia Motivan kyselytutkimuksessa kun taas hankkeiden asukaskyselyiden vastaajille riitti, että voimalat ovat missä tahansa muualla paitsi asutuksen lähellä.

## 7.6 Vaikutusten pienentämisen keinoja

Aineistosta löytyi paljon keinoja vaikutusten pienentämiseen ja näitä keinoja on jo esitelty tiedotuksen parantamisen sekä kompensaaion osalta. Motivan teettämän kyselyn vastauksissa esitettiin yllättävän vähän keinoja maisema- ja meluhaittojen pienentämiseksi, vaikka varsinkin äänestä aiheutuvat vaikutukset olivat paljon esillä vastauksissa. Voimaloiden tekniikan osalta esiin nostettiin ajatus

pystyroottori-mallisesta voimalasta. Nämä ovat pienempiä kuin nykyisin käytössä olevat kolmilapaiset voimalat. Pienen koon puolesta puhuivat myös pientuulivoiman perään haikailijat. Tuulivoiman hyväksyttävyyden lisäämiseksi ehdotettiin voimaloiden koon pienentämistä, mutta myös tutustumiskäyntejä jo toiminnassa oleville voimaloille, jotta jokainen voi itse todeta mahdolliset haitat.

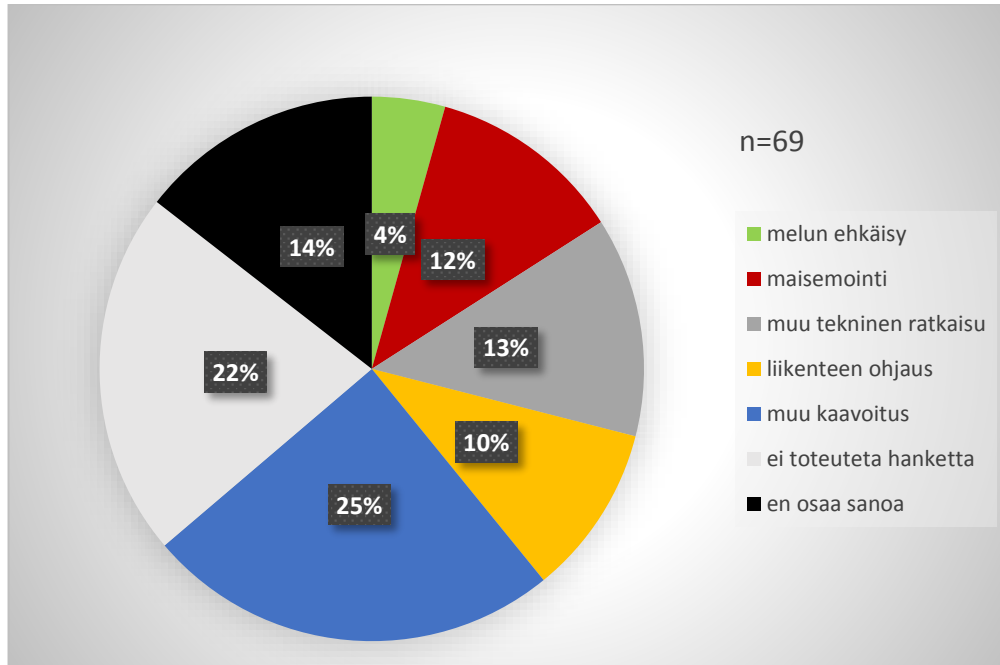
Nykyinen byrokratia nähtiin ongelmallisena. Hallinnollisina keinoina nähtiin rakentamiselle ja suunnittelulle asetettavat tiukat lainsäädännölliset ohjeet sekä kriteerit. Rakentamisen ei haluttu tapahtuvan asukkaiden kustannuksella tai ympäristöä tuhoamalla, vaan yhteistyössä asukkaiden kanssa. Kaikella rakentamisella todettiin kuitenkin olevan haittoja, joten tarpeettoman jarrutuksen poisto oli osan mielestä tarpeen tuulivoimarakentamisen edistämiseksi. Toisaalta nykyinen rakentaminen nähtiin myös demokratian vastaisena toimintana, jossa määräykset tai haitat eivät ole yhtä tärkeitä kuin päättäjien muut intressit.

Asukaskyselyiden tuulivoiman rakentamista vastustavat kommentit eivät eritelle sen tarkemmin miksi ei saisi rakentaa. Samaan tyyliin kuin tuulivoimaa kannattavat kommentit, vastustavat kommentit olivat pääasiallisesti ”ei rakenneta” tyyppisiä. Esiin nousi kuitenkin kannattavien kommenttienkin joukosta mielipiteitä, joissa rakentamisen aiheuttamiin vaikutuksiin pyydettiin kiinnittämään huomiota. Vaikutusten ollessa merkittäviä rakentamista toivottiin harkittavan tarkasti, kun luonnon monipuolisuus on uhattuna. Tällaisia haittojen lieventämiskeinoja koskevia vastauksia on annettu varsinkin asukaskyselyn kysymykseen 19. Näitä vastauksia ei välttämättä ollut esitetty Ilmajoki-Kurikan sekä Teuvan asukaskyselyn liitteissä, tai niitä ei ole eroteltu samalla tavalla kuin Korpi-Matin ja Vähäkylän asukaskyselyn liitteissä. Tämä ei tarkoita sitä, etteikö haittojen lieventämisestä ole mainittu myös Teuvan ja Ilmajoki-Kurikan asukaskyselyistä poimituista vastauksista.

Tapoja, joilla tuulivoimarakentamisen haitallisia vaikutuksia voitaisiin pienentää, löytyi monia (kuvio 10). Erinäisiä teknisiä keinoja vaikutusten kumoamiseksi ehdotettiin hieman alle kolmanneksessa niistä vastauksista, jotka koskettivat hait-



tojen pienentämistä. 35 prosenttia taas näki kaavoituksella voitavan tehdä tarvittavia toimenpiteitä. Reilu viidennes ei uskonut mitään olevan tehtävissä ja 14 prosenttia ei osannut sanoa, miten ehkäistä haittoja.



Kuvio 10. Vaikutusten pienentämiseksi ehdotettuja keinoja.

Melun saamaan huomioon nähden oli äänihaittojen pienentäminen yllättävän pienessä roolissa voimaloiden vaikutusten vähentämistä koskevien mielipiteiden osiossa. Tällä hetkellä kuitenkin yksi tuulivoimarakentamisen pääpuheenaiheista koskee voimaloista syntyvää melua sekä syntyvän melun mittaus- ja arviointikeinojen puutteellisuutta. Näihin ei kuitenkaan ehdotettu ratkaisua, sen sijaan puututtiin moneen muuhun haittavaikutukseen.

Voimaloiden ulkonäöstä on käyty myös voimakasta keskustelua. Toiset pitävät niitä kauniina, toisten mielestä ne ovat rumia, liian suuria tai eivät sovi yhteen ympäröivän maiseman kanssa. Maisemointiin liittyvät mielipiteet koskivat lähes kokonaan voimaloiden koon rajoittamista. Suurimmaksi korkeudeksi ehdotettiin sataa metriä, samojen voimaloiden lapoja toivottiin pienennettävän. Myös niiden väritystä haluttiin muuttaa paremmin maisemaan sopiviksi, mutta myös sellaisiksi, että linnut huomaisivat ne paremmin.

Teknisenä keinona voimaloiden aiheuttamien maisemavaikutusten pienentämiseksi ehdotettiin perinteisen kolmilapaisen voimalan vaihtamista niin sanottuun spiraalimalliseen voimalaan, joka ei ole yhtä korkea. Välkyntään ja muuhun haittaa ehdotettiin ratkaisuna myös tuulivoimaloiden käytön rajoittamista vuorokauden ajan mukaan. Tämänlaista ratkaisua on ehdotettu muuallakin valon ja varjon aiheuttaman välkevaikutuksen pienentämiseksi niinä aikoina, kun aurinko on haitallisesti tuulivoimalan takana asutukseen nähden. Osa vastauksista oli kehittävän keskustelun kannalta harmillisesti muotoa ”en osaa sanoa miten haittoja voidaan ehkäistä,” mutta osassa mainittiin asiantuntija-avun voivan auttaa haittojen ehkäisyssä, samoin ehdotettiin hankealueille eräänlaista mallivoimalaa, jota seuraamalla voidaan todeta, minkälaisia vaikutuksia voimaloilla todellisuudessa on.

Kaavoitus oli lopulta merkittävin asia, jolla vastaajat uskoivat voitavan vaikuttaa tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten ehkäisyyn. Sinänsä loogista, että suunnittelemalla hyvin alusta alkaen päästään usein parhaaseen lopputulokseen. Kaavoitus ja lupa-asiat ovat monimutkaisimpia vaiheita voimaloiden rakentamisprosessin aikana. Lakien avulla on pyritty ohjaamaan tuulivoimaloiden suunnittelua sellaiseksi, että mahdollisimman moni asia otetaan huomioon voimaloita rakennettaessa. Silti kehitettävää löytyy vielä, sen kertoo jo tuulivoimarakentamisen kohtaama vastustus. Osa vastustuksesta johtuu varmasti tietämättömyydestä lupaprosessien kulun osalta. Osa taas on aiheellista, ihmisten aidosti kokeman haitan aiheuttamaa. Asukaskyselyiden vastauksissa esitettiin kaavoituksellisia keinoja, joita hyödyntämällä asukkaat kokivat tuulivoiman kokeman vastarinnan voivan vähentyä. Yksi osa-alue oli liikenteen järjestäminen. Huolta on herättänyt voimaloiden huoltotiet sekä rakennusaikana kasvava raskaan liikenteen määrä sekä voimaloiden osien vaatimat teiden muokkaukset. Teiden tarvitsee olla leveitä, varsinkin kääntöpaikkojen kohdalla, samoin erittäin kantavia osien massiivisen painon vuoksi. Näin ei monellakaan alueella, varsinkaan syrjäseuduilla, ole. Rakentamisen aikainen liikenne toivottiin suunniteltavan huolella ja olemassa olevia teitä tulisi käyttää mahdollisimman paljon. Raskaan liikenteen toivottiin kulkevan suurten teiden kautta, mikäli mahdollista. Toiveena oli myös huoltoteiden rakentaminen niin, että tiestö hyödyttäisi myös muuta alueen liikennettä ja toimintaa.

Kaavoituksen toivottiin toteutuvan yhdessä alueen asukkaiden kanssa sen sijaan, että asioista päätettäisiin ylhäältä käsin. Tämä on yhteydessä tiedotukseen liittyvistä vastauksista, joissa mainittiin olevan hyvä, että asukkailtakin kysytään mielipidettä alueelle rakennettavista, asukkaisiin vaikuttavista hankkeista. Hankkeen toteutumisen ehtona nähtiin asukkaiden ja luonnon tarpeenmukainen huomiointi. Mikäli hankkeen sijainti aiheuttaa haittaa luonnolle tai asutukselle, se tulisi siirtää muualle, esimerkiksi jo ennestään meluisaan paikkaan. Jos taas haitta on merkittävä, hanketta ei tulisi toteuttaa. Tulevaisuutta ajatellen esitettiin myös mielenkiintoinen ehdotus, joka käänsi keskustelun kaavoituksesta pääläelleen. Ehdotettiin, että tuulivoimalat huomioitaisiin jo siinä vaiheessa, kun asuinalueita suunnitellaan. Hyötynäkökulmasta ehdotettiin, että voimaloiden ympäristöä hyödynnettäisiin lisäämällä virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi kuntoilureittejä tekemällä. Voimaloita voisi olla myös vähemmän laajalle levittäytyneiden tuulipuistojen sijaan. Asennekasvatus, aurinkolasit ja kuulosuojaimet olivat viimeinen keino. Osalle kuitenkin nekkään eivät kelvanneet, koska 22 prosenttia vaikutusten vähentämisen teemaan sisältyneistä mielipiteistä sisälsi kannan, että vaikutuksia ei voida vähentää ja hanke tulisi jättää toteuttamatta.

Aineistoista voi päätellä, että tuulivoimahankkeiden toteutuksessa on vielä parantamisen varaa. Voimaloiden maisemahaitan vähentämiseksi ehdotettiin pienempiä voimaloita. Pääteltävissä oli, että havainnoinnin helpottamiseksi mallivoimalat tai voimalavierailut voivat selventää asukkaille tuulivoiman vaikutuksia. Varsinkin asukkaiden osallistamisessa ja osallistumisen merkityksessä käytännössä tuntuu olevan opittavaa molempien aineistojen perusteella. Myös kyselyiden tekohetken lainsäädäntö tuulivoimarakentamisen osalta sai kritiikkiä. Todellisuudessa tuulivoimarakentamisen esteitä on viime aikoina jo pyritty purkamaan ja esteitä selvittämään.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 8.1 Työn arviointi

Aineistona toimineet kyselyt toimivat hyvin tuulivoimasta esitettyjen mielipiteiden keruun välineinä. Aineistoissa nousivat esiin samat teemat, joten tutkimuksessa käytettyjen aineistojen sisällöt muodostivat yhdessä hyvinkin yhtenäisen kuvan ihmisten ajatuksista tuulivoimaa kohtaan. Täten myös useamman aineiston vertailun avulla tavoiteltu tulosten luotettavuuden lisääminen toteutui. Tuulivoimasta on tehty lukemattomia tutkimuksia ja mielipidekyselyjä jo pelkästään asukaskyselyiden muodossa, mutta näitä kaikkia tarjolla olevia aineistoja ei aina ole hyödynnetty yhtenäisen kuvan aikaansaamiseksi ihmisten käsityksistä hankkeiden toteutuksen osalta.

Työ tuotti asetettuun tutkimusongelmaan nähden riittävästi vastauksia, jotta ihmisten käsityksiä tuulivoimasta ja tuulivoimahankkeiden toteutustavasta voidaan ymmärtää. Aineistosta sai kerättyä tietoa tuulivoiman vastustuksen perimmäisistä syistä. Mielipiteistä kävi ilmi muun muassa hankkeiden tiedotukseen liittyvistä puutoksista sekä vinkkejä siitä, miten tiedotusta tulisi parantaa. Näin ollen aineisto tuotti sitä tietoa, mitä sille oli tavoitteeksi asetettu. Annetut mielipiteet myötäilivät varsinkin haittojen osalta jo entuudestaan todettuja tiedossa olevia tuulivoiman haittoja. Motivan aikaisempaan, vuonna 2010 julkaisemaan ”Tuulivoima ja asenteet hankepaikkakunnilla” kyselyn tuloksiin verrattuna tulokset olivat hyvinkin samanlaisia monen aiheen osalta. Epäilyt meluvaikutuksista ennen hankkeiden toteutusta ja maisemavaikutusten tasainen mielipidejako olivat esillä myös Motivan tuulivoimakyselyn tuloksissa. Samoin eläimistölle aiheutuvat haitat herättivät huolta ja tiedotusta toivottiin lisää. Aineistosta löytyi selviä yhtymiä myös jo olemassa olevaan tietoon ja muihin tutkimuksiin, joten tulosten yleistettävyyden voidaan sanoa saavan tukea myös muualta.

Työtä varten kerättiin vankka teoretietoa sisältävä osuus tuulivoimahankkeiden suunnittelun ja toteutuksen vaatimista vaiheista. Tämä tarkoitti sitä, että työssä

tutustuttiin sekä tuulivoimarakentamista ohjaaviin lakeihin, rakentamisen vaatimiin lupiin sekä lupien myöntämisen kannalta tärkeisiin arviointiprosesseihin, jotta voitaisiin todeta, milloin ihmisten kannat eivät perustu faktoihin. Tutkimusaineistosta kerätyt vastaukset eivät kuitenkaan ottaneet tarpeeksi kantaa näihin prosessin vaiheisiin, jotta niihin olisi voinut pureutua tarkemmin. Pääasiassa mielipideaineiston sisältö jäi kapea-alaisemmaksi teoria-osion vertailumahdollisuuden osalta kuin oli odotettavissa. Oletuksena oli, että aineistossa tulee vastaan kiperiä mielipiteitä tuulivoimahankkeen toteutuksen osalta. Tämän vuoksi pyrkiä myksenä oli kattaa teoriaosuudessa hankkeen eri vaiheet mahdollisimman kattavasti. Lopulta teoriaosuudesta hyödyttivät eniten YVA ja IVA osioiden selvittäminen, koska niissä tutustuttiin tuulivoimarakentamisen vaikutuksiin sekä siihen, missä määrin ihmisiä osallistutetaan hankkeisiin.

## 8.2 Tulosten soveltaminen

Tuulivoimahankkeiden rakentamisen toteutuksesta pystyi vetämään johtopäätöksiä aineistoissa esiin nousseiden ehdotusten myötä. Ihmiset esittivät kiitettävän paljon ehdotuksia siitä, miten hankkeita tulisi toteuttaa ja tätä tietoa ei kannata jättää vaille huomiota. Tuulivoimaa vastustavilla ihmisillä oli monia muitakin kuin asenteellisia syitä vastustaa hankkeiden toteutumista. Vaikka epäily, pelko ja todellisen tiedon puute vaikuttivat ihmisten mielipiteisiin, oikeita, konkreettisiakin syitä oli tarjolla. Tuloksia hankkeiden nykyiseen toteutukseen vertaamalla on mahdollista törmätä joihinkin hankkeiden ongelmakohtiin ja annettuja vastauksia hyödyntämällä vaikuttaa tuulivoimanhankkeiden hyväksyttävyyden lisäämiseksi hankkeen eri tasoilla. Tutkimuksesta kerätyn tiedon valossa voisi jatkotutkimuksia tehdä yleisötilaisuuksien sisällöstä ja onnistumisesta, tutkia yleisesti ihmisten näkemyksiä tilaisuuksien hyödyllisyydestä sekä tehdä kyselyitä asukkaiden kokemuksista omien vaikutusmahdollisuuksiensa osalta.

### 8.3 Pohdintaa tulosten esiintuomista näkemyksistä tuulivoimahankkeiden nykyiseen toteutukseen

Päällimmäiset syyt ihmisten tuulivoimakannatukselle olivat aineiston perusteella ideologisia. Esiin nousi ihmisten usko monipuoliseen energian tuotantoon sekä saasteettomaan tulevaisuuteen. Vihreät arvot, kuten uusiutuvien energialähteiden suosiminen sekä paikallisuus, olivat syinä tuulivoimamyönteisyydelle. Tuulivoima nähtiin kannattajien silmissä halpana sekä saasteettomana energiavaihtoehtona. Rakentamisella nähtiin voitavan myös luoda uusia työpaikkoja Suomeen.

Vastustus näytti johtuvan selvästi tuulivoiman aiheuttamista vaikutuksista, uskosta energiamuodon taloudelliseen kannattamattomuuteen sekä tiedon puutteesta, mutta myös hankkeiden nykyisestä toteutustavasta.

Tuulivoiman tiedotuksessa on tulosten perusteella reilusti parantamisen varaa. Ihmiset ilmoittivat selkeästi, että tarvittavaa tietoa ei ole tarpeeksi saatavilla, eikä tuulivoimasta esitetty tieto ole ollut tarpeeksi selventävää ja monipuolista. Hankkeilta nyt vaadittuja sekä toteutettuja informaatiotilaisuuksia pidettiin riittämättöminä ja hankkeiden etenemisen seuranta pidettiin vaikeana. Yleisötilaisuuksien määrää tulisi aineiston tulosten perusteella lisätä ja siinä esitetyn informaation muoto pitäisi olla sellaista, että kaikki voivat ymmärtää, mistä on kyse. Yleisötilaisuuksien osalta myös vaikutusten havainnoinnissa on ilmeisiä puutteita. Realistisen kuvan muodostaminen hankkeen vaikutuksista ehkäisee vääränlaisen, negatiivisen kuvan muodostumista. Vastauksissa esitettiin mallivoimalan perustamista hankealueille sekä tutustumiskäyntejä asukkaille jo toiminnassa olevan voimalan luo, jotta jokainen voisi kokea itse haittojen suuruuden. Näiden ehdotusten toteuttaminen on kuitenkin tiedon annon selkeyttämiseen nähden haastavampaa. Selkeään, konkreettiseen havainnointiin vaikutusten luonteesta olisi syytä panostaa. Tieto hälventää pelkoja ja luo mahdollisuuden asukkaille ja rakentajille suunnitella yhdessä hankkeita haittojen vähentämiseksi. Asukkaiden osallistamisen lisääminen ja ajan tasalla pitäminen olivatkin todella toivottua.

Nykyisenkaltainen asukaskysely koettiin olevan hyödyllinen väline osallistamisen lisäämiseksi, mutta vain oikein toteutettuna. Asukaskyselyä pyritään käyttämään

kohdentajana niille ongelmille, joita ihmiset kokevat hankkeista aiheutuvan. Kaikkiin esitettyihin ja koettuihin haittoihin ei kuitenkaan ole läheskään aina mahdollista tuoda ratkaisua. Siksi onkin pyritty löytämään ne ongelmakohdat, jotka on kohtuudenmukaisesti mahdollista ratkaista. Ympäristövaikutusten arviointiselvityksen valmistumisen jälkeen pidetään yleensä yleisötilaisuus, jossa kerättyä tietoa esitellään yleisölle (EPV Tuulivoima Oy 2011, 43). Asukaskyselyn esiin nostamat aiheet voisi samaan tapaan olla asiallista käydä läpi vielä erillisessä yleisötilaisuudessa. Tällöin voisi olla mahdollista kertoa asukkaille esiin nousseista ongelmista, mihin ongelmiin aiotaan puuttua ja miksi. Saman tiedon jakelu erikseen vielä asukaskyselyyn vastanneiden koteihin varmistaisi, että tieto tulisi myös niille, jotka eivät yleisötilaisuuteen pääse. Mahdollisuus seurata mitä muut ovat pitäneet tärkeänä sekä mahdollisuus nähdä miten esiin tuotuihin asioihin on reagoitu, saattaisi lisätä vaikutusmahdollisuuden tunnetta. Ihmiset kokivat kyselyn olevan hyödyksi hankkeen suunnittelun ja toteutuksen kannalta vain, jos annetuilla mielipiteillä on oikeasti vaikutusta.

Hankkeiden suunnittelun yhteydessä tehtävistä selvityksistä ei näyttänyt ihmisillä olevan aina tarpeeksi tietämystä eikä sitä rehellisyyden nimissä voi heiltä vaatia. Hankkeilta vaadittavien ympäristövaikutusten arvioinnin sisältö ei ollut kaikille selvä. Luonnon tuhoamisen pelko ja linnustovaikutusten arvioinnin teon peräänkuuluttaminen viittasivat siihen, että tietoa laeista ja rakentamisen vaatimuksista ei ole tarpeeksi. Voimaloiden rakentamiselle on lievennyksistä huolimatta asetettu hyvin tiukat säännökset eikä voimaloita todellisuudessa voi ”länttäistä” mihin vain, vaikka aineiston perusteella osa niin uskoikin. Voimaloiden rakentamiseksi vaaditut luvat ovatkin onnistuneet vähentämään haittoja, ainakin asukaskyselyissä esitettyjen ”voimaloista ei ole haittaa” -kommenttien suuren määrän perusteella. Jo käyttöön otettujen voimaloiden toteutuksessa tai tulevien hankkeiden aiotussa toteutuksessa on silti vastaajien mielestä jotain pielessä, koska tuulivoimaa koettiin toisinaan ajettavan läpi vastustuksesta huolimatta. Syitä tällaisiin kokemuksiin voi löytyä epätietoisuudesta ympäristöluvan perusteista, vaikutusten arvioinnin tuloksista tai hankkeiden etenemisen kulusta. Jotta arvioinnin riittävydestä voitaisiin keskustella ihmisten kanssa, tulisi arvioinnin vaiheet ja tu-

lokset tehdä selviksi eri medioissa sekä yleisötilaisuuksissa. Riittämättömät selvitykset, esimerkiksi meluselvitysten osalta, ovat jo aiheuttaneet tilanteita, joissa toteutuneiden voimaloiden vaikutukset ovat muodostuneet liian haitallisiksi. Inkoon Barösundissa on muutama voimala ajettu alas jatkuvien meluarvojen ylitysten sekä heikon energiantuotannon vuoksi (Yle 2013b).

Tuloksissa painottuikin edelleen samat tutut haitat, joihin voi törmätä lähes aina tuulivoimasta keskusteltaessa: meluun ja maisemavaikutuksiin. Maisemalle aiheutuva haitta on asia, jota on vaikea ratkaista, koska kyse on maku-asiasta. Siitä moni voimaloita rumina pitävät olivat yhtä mieltä, että maisemaa pilaava vaikutus syntyy voimalatornien suhteettoman suuresta koosta. Äänihaittojen osalta oikeanlainen arviointi oli ihmisten mielestä tarpeen. Pelkkä desibeliraja ei estä voimaloiden äänen kokemista meluna. Voimaloiden ääni on jaksottaista ja toisinaan matalataajuista. Sen aiheuttamia terveyshaittoja ei ole tutkittu tarpeeksi, mutta se tiedetään jo nyt, että osa ihmisistä kokee äänen erittäin haitalliseksi (YLE 2013a). Haitat eivät rajaudu ainoastaan ihmisiin, vaan siitä on haittaa myös alueella asuville eläimille, kuten linnuille. Meluselvityksiä parantamalla, esimerkiksi ottamalla huomioon paremmin sääolosuhteet sekä taustamelun vuorokautisen vaihtelun, voidaan ehkäistä sellainen rakentaminen, joka voi aiheuttaa merkittävää haittaa asukkaille.

Sellaista rakentamista, josta ei aiheutuisi kenellekään tai millekään vaikutuksia, on hyvin vaikea toteuttaa. Siksi varsinkin haitallisten vaikutusten lieventämisellä on tärkeä rooli myös tuulivoimarakentamisen hyväksyttävyyden kannalta. Erilaisilla kompensatioilla haittojen siedettävyyttä voidaan parantaa ja täten mahdollistaa rakentaminen, mutta ongelmia aiheutuu korvausten osalta niiden suuruudesta sekä siitä, kenelle korvataan. Eripura näistä asioista voi pitkittää rakentamisen aloittamista, mutta toisaalta kärsijäosapuolia tyydyttävällä ratkaisulla voidaan ohittaa muuten ylitsepääsemättömiä ongelmia. Lauri Tarastin raportista Tuulivoimaa edistämään käy ilmi, että tuulivoiman rakentamisen yksi ongelma-alueista liittyy tällä hetkellä siihen, miten korvauksia jaetaan kärsijäosapuolille



sekä maanomistajille. Mielipiteissä esitettyjen kaltaisia ratkaisuja tarjoavien mielipiteiden keruun avulla voitaisiin pyrkiä vaikuttamaan tuulivoiman hyväksyttävyyden ongelmiin.

Ongelmien ennalta tunnistamisella voitaisiin kuitenkin välttyä tilanteilta, joissa voimalat aiheuttavat haittaa, jota voidaan kompensoida vain korvauksin. Aineiston pohjalta voi todeta, että ihmiset eivät halua tuulivoimaloita aivan asutuksen läheisyyteen. Jo kahden kilometrin varosäteellä lähimpään asutukseen voidaan välttyä monilta ihmisiin kohdistuvilta haitoilta. Ihmiset eivät siis vaadi mahdottomia. Voimaloiden sijoitusta meluisille alueille ja jo valmiiksi rakennettuun maisemaan kannatettiin vaikutusten vähentämiseksi, mutta tämänlainen sijoitus aiheuttaa myös haasteita voimaloiden vaatimien turvaetäisyyksien vuoksi.

Voimaloiden tuottavuuden parantamiseksi tornit ja lavat ovat kehittyneet aina vain suuremmiksi. Tämä lisää maisemoinnin vaikeutta. Vankka epäily tuulivoiman tuotantolukemista sekä sen taloudellisesta kannattavuudesta lisäävät pelkoa siitä, kuinka suuria voimaloita lopulta tarvitaan. Tämä saattaa olla osasyynä pienvoimaloiden kannatukseen. Itse teknologiaa ei nähdä välttämättä niinkään negatiivisena, ainoastaan sen nykyisenlainen toteutus. Tätä ajatusta tukee ihmisten halu kyetä tuottamaan omaa tuulisähköä, jota voisi myös syöttää verkkoon.

Kannattavuus asetettiin vastauksissa epäilyksen alle. Tähän epäilyyn on tiedon puute varmasti syyllinen. Samaten tuulivoiman kannattavuuden tarkastelutapa voi vaikuttaa epäilyihin. Jokaista voimalaa tulisi tarkastella erikseen ja yleistystä kannattavuudesta on vaikea tehdä, koska voimalat voivat olla kannattavia oikein sijoitettuina, mutta väärällä toteutuksella toiminta saattaa myös jäädä kannattamattomaksi. Rakentamiseen kulutetun energian osalta nykyisenlaisen kolmen megawatin voimalan rakentamiseen kuluva energia on saatavissa takaisin 4-12 kuukaudessa (EPV-Tuulivoima 2011, 43). Rahallisen investoinnin takaisinsaanista ei kuitenkaan ole helposti tarjolla vastaavia lukuja. Syöttötariffin olemassaolo ei ainakaan hälvennä epäilyjä, vaikka fossiiliset polttoaineetkin ovat saaneet historian saatossa tukia. Konkreettisen tiedon ja tuulisuustilanteiden selventäminen saattaisi hälventää epäilyksiä tuulivoiman kannattavuudesta. Uskomus tuulettomasta talvesta näkyi myös aineiston vastauksista. Pelko kylmästä ja tynnestä

talvesta aiheuttaa vieläkin osan tuulivoiman kannattavuuden epäilystä. Ehkäpä selkeä opastus syöttötariffin perusteista, hyötysuhteen laskemisesta tuulivoiman osalta sekä muutenkin energiamuotoon liittyvien erilaisten energiantuottoon liittyvien laskentojen havainnointi sekä merkitys tulisi tuoda selkeämmin esiin. Tämä asettaa tavoitteita tuulivoimahankkeiden tiedottamiselle, jotta tulevaisuudessa ihmiset saisivat riittävästi selkeää tietoa, jonka valossa voi tarkastella voimaloiden kannattavuutta ja tukien luonnetta.

## LÄHTEET

Aluevalvontalaki 18.8.2000/755. Viitattu 12.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000755>

Energiateollisuus, a. Tuulivoimahankkeen vaikutukset tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin. Viitattu 12.12.12. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/energiالاhteet/tuulivoima/tutkavaikutukset>

Energiateollisuus, b. Tuulivoima. Viitattu 7.12.12. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/energiالاhteet/tuulivoima>

EPV Tuulivoima Oy 2010, Vähänkyrön Tuulivoimapuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ramboll Finland Oy, EPV Tuulivoima Oy. [http://www.epvtuulivoima.fi/Dokumentit/Yhti%C3%B6t/EPVT%20Aineisto/YVASelostus\\_V%C3%A4h%C3%A4kyr%C3%B6.pdf](http://www.epvtuulivoima.fi/Dokumentit/Yhti%C3%B6t/EPVT%20Aineisto/YVASelostus_V%C3%A4h%C3%A4kyr%C3%B6.pdf)

EPV Tuulivoima Oy 2011. Teuvan Tuulivoimapuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ramboll Finland Oy, EPV Tuulivoima Oy. [http://www.epvtuulivoima.fi/Dokumentit/Yhti%C3%B6t/Tuulivoima%202010/Hankkeet/Teuva\\_YVASelostus\\_netti.pdf](http://www.epvtuulivoima.fi/Dokumentit/Yhti%C3%B6t/Tuulivoima%202010/Hankkeet/Teuva_YVASelostus_netti.pdf)

Erämaalaki 17.1.1991/68. Viitattu 9.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910062?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Er%C3%A4maalaki>

Finavia. Lentoestelupa ja lentoestelausunto. Viitattu 10.12.12. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet>

GWEC. Global Wind Energy Council. Global Status overview. Viitattu 15.12.12. <http://www.gwec.net/global-figures/wind-energy-global-status/>

Hakkarainen E., Kvist T., 2000. Ympäristönsuojelulainsäädännön perusteet, Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus.

Ilmailulaki 22.12.2009/1194. Viitattu 10.12.12. Finlex <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091194?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ilmailulaki>

Kolttalaki 24.2.1995/253. Viitattu 13.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950253?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=kolttalaki>

Laki eräistä naapuruussuhteista 13.2.1920/26 ja sen muutos 4.2.2000/90. Viitattu 9.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1920/19200026?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=26%2F1>

920 ja lain muutos. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000090?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=26%2F1920>

Laki puolustusvoimista 11.5.2007/551. Viitattu 12.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070551>

Laki Saamelaiskäräjistä 17.7.1995/974. Viitattu 13.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950974?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=saamelaisk%C3%A4r%C3%A4j%C3%A4j%C3%A4%20annettu%20laki#L2P9>

Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta 30.12.2010/1396. Viitattu 15.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101396?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=sy%C3%B6tt%C3%B6tariffi#e-0>

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Liikennevirasto 24.5.2012. Helsinki 2012. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-08\\_tuulivoimalaohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf)

LsL. Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. Viitattu 9.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Luonnonsuojelulaki>

Maa-aineslaki 24.7.1981/555. Viitattu 9.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 Viitattu 28.11.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> ja lain muutos. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#a11.2.2011-134>

Maankäyttö- ja rakennusasetus 5.2.1999/895. Viitattu 28.11.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>

Maantielaki 23.6.2005/503. Viitattu 12.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Maantielaki#L4P44>

Motiva 2012. Tuuliatlas – tuulisuustiedot kartalle. Viitattu 7.12.12. [http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuuliatlas\\_tuulisuustiedot\\_kartalle](http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuuliatlas_tuulisuustiedot_kartalle)

Muinaismuistolaki 17.6.1963/295. Viitattu 8.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1963/19630295>

Nelimarkka K & Kauppinen T 2004. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (IVA) hyvinvointijohtamisen välineenä. Koulutusmateriaali. 15.9.2004 Stakes/KHS/TEJO-työkokous. [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dEtW7WD1F24J:info.stakes.fi/NR/rdonlyres/FBF7BE34-7A87-4517-ABC3-A7EDDBF7434E/0/ivahyvinvointisektori.pdf+Ihmisiin+kohdistuvien+vaikutusten+arviointi+\(IVA\)+hyvinvointijohtamisen+v%C3%A4lineen%C3%A4.+Koulutusmateriaali.+15.9.2004+Stakes/KHS/TEJO-ty%C3%B6kokous+Tapani+Kauppinen+%26+Kirsi+Nelimarkka.&hl=fi&gl=fi&pid=bl&srcid=ADGEESjAuExdQ3ZjZ-sIDd8pg6h6GETg0cVy-wSf2il26OGTYqj8Zvkk-Qvp5D1\\_STho7ueEEpRduQWL8AH8JPMA5xQICJO-smWftH3KDCZIUb-JDbFMKBhBhRdCogE8O1Jmlr6ZzgULCNb&sig=AHIEtbRP313ZWkxmxDUAp9M96GmfERNHzew](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dEtW7WD1F24J:info.stakes.fi/NR/rdonlyres/FBF7BE34-7A87-4517-ABC3-A7EDDBF7434E/0/ivahyvinvointisektori.pdf+Ihmisiin+kohdistuvien+vaikutusten+arviointi+(IVA)+hyvinvointijohtamisen+v%C3%A4lineen%C3%A4.+Koulutusmateriaali.+15.9.2004+Stakes/KHS/TEJO-ty%C3%B6kokous+Tapani+Kauppinen+%26+Kirsi+Nelimarkka.&hl=fi&gl=fi&pid=bl&srcid=ADGEESjAuExdQ3ZjZ-sIDd8pg6h6GETg0cVy-wSf2il26OGTYqj8Zvkk-Qvp5D1_STho7ueEEpRduQWL8AH8JPMA5xQICJO-smWftH3KDCZIUb-JDbFMKBhBhRdCogE8O1Jmlr6ZzgULCNb&sig=AHIEtbRP313ZWkxmxDUAp9M96GmfERNHzew)

Nelimarkka K & Kauppinen T 2007a. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68.

Nelimarkka K & Kauppinen T 2007b. Mitä IVA on. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68. Nettikäsikirja. Viitattu 14.12.12. <http://info.stakes.fi/iva/FI/Mita/index.htm>

Nelimarkka K & Kauppinen T 2007c. Milloin IVA:a käytetään. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68. Nettikäsikirja. Viitattu 14.12.12. <http://info.stakes.fi/iva/FI/Milloin/index.htm>

Otakantaa.fi-sivusto. Mitä haluat tietää tuulivoimasta? <http://arkisto.otakantaa.fi/topics/view/mit%C3%A4-haluat-tiet%C3%A4%C3%A4-tuulivoimasta/>.

Pohjanmaan tuulivoimaportaali. Vaasa Energy Institute, Medvind, Tuulivoimaportaali. Lainsäädäntö. Viitattu 9.12.12. [http://wind.vei.fi/public/index.php?cmd=smarty&id=62\\_lfi](http://wind.vei.fi/public/index.php?cmd=smarty&id=62_lfi)

Poronhoitolaki 14.9.1990/848. Viitattu.10.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Poronhoitolaki>

Ratalaki 2.2.2007/110. Viitattu 12.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070110?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ratalaki#L4P37>

Ruukki. Tuulivoimalatornit. Viitattu 27.11.12. <http://www.ruukki.fi/Tuotteet-ja-ratkaisut/Infrastruktuuriratkaisut/Tuulivoimalatornit>

Suomen Hyötytuuli Oy, PVO-Innopower Oy, Metsähallitus/Laatumaa 2011. Raahen Itäiset Tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Huhtikuu 2011. FCG Finnish Consulting Group Oy. [http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/pohjoispohjanmaaney/Ymparistonsuojelu/YVA/Vireillä/energia/Documents/Raahen%20itäiset%20tuulivoimapuistot/Raahen\\_itäisten\\_tuulivoimapuistojen\\_arviointiohjelma.pdf](http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/pohjoispohjanmaaney/Ymparistonsuojelu/YVA/Vireillä/energia/Documents/Raahen%20itäiset%20tuulivoimapuistot/Raahen_itäisten_tuulivoimapuistojen_arviointiohjelma.pdf)

Suomen tuulivoimayhdistys ry, a. Tuulivoima. Viitattu 7.12.12. <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima>

Suomen tuulivoimayhdistys ry, b. Toimintaperiaatteen mukainen luokittelu. Viitattu 4.12.12. <http://www.tuulivoimatieto.fi/toimintaperiaate>

Suomen tuulivoimayhdistys ry, c. Tuulivoimaloiden sijoittelu. Viitattu 4.12.12 <http://www.tuulivoimatieto.fi/sijoittelu>

Suomen tuulivoimayhdistys ry, d. Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset. Viitattu 4.12.12. [http://www.tuulivoimatieto.fi/rakentamisen\\_vaikutukset](http://www.tuulivoimatieto.fi/rakentamisen_vaikutukset)

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, e. Tuulivoiman maisemavaikutukset. Viitattu 17.12.12 <http://www.tuulivoimatieto.fi/maisemavaikutukset>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, f. Ääni. Viitattu 17.12.12 <http://www.tuulivoimatieto.fi/melu>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, g. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 17.12.12 <http://www.tuulivoimatieto.fi/turvallisuus>

Suomen ympäristö 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa. Työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 584 Ympäristöministeriö Alueidenkäytön osasto. Edita Prima Oy. Helsinki 2002. <http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy584/sy584.ht>

Suomen ympäristökeskus, 2011a. Kaavoitus avainasemassa tuulivoiman rakentamisessa. Viitattu 28.11.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=391927&lan=FI>

Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2011. Hankkeiden YVA-menettely. Viitattu 4.12.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1499&lan=fi>

Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2012. Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA. Viitattu 4.12.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=321354&lan=fi>

Sähkömarkkinalaki 17.3.1995/386. Viitattu 13.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950386?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=s%C3%A4hk%C3%B6markkinalaki#L5P18>

Tarasti L 2012. Tuulivoimaa edistämään, Lauri Tarastin selvitys 13.4.2012. Työ- ja elinkeinoministeriö. Energia ja ympäristö. Viitattu 12.12.12.

Tuulivoimaopas. Tuulivoima Suomessa. Viitattu 4.12.12. [http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista\\_tuulivoimasta/tuulivoima\\_suomessa](http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista_tuulivoimasta/tuulivoima_suomessa)

Tuuliwatti Oy 2009. Salo Näsen kartano. Viitattu 27.11.12. <http://www.tuuliwatti.fi/index.php?id=4987>

TuuliWatti Oy 2012. Näsen kartanon tuulivoimapuisto ympäristövaikutusten arviointiselostus 4.1.2012. Ramboll Finland Oy, TuuliWatti Oy. <http://www.elykeskus.fi/fi/ELYkeskukset/varsinaissuomenely/Ymparistonsuojelu/YVA/Vireilla/energia/Sivut/TuuliWattiOy,Salo.aspx>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2011. Tiedotteet 2011 Kiinteä sähkön tuotantotuki loppuu vuoden 2012 alussa. Viitattu 15.12.12. [http://www.tem.fi/index.phtml?105033\\_m=104680&s=4760](http://www.tem.fi/index.phtml?105033_m=104680&s=4760)

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 17.8.2006/713. Viitattu 16.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060713?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=268%2F1999>

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Viitattu 4.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>

Vesilaki 27.5.2011/587. Viitattu 9.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587#e-1>

VNS 1/2001 vp. Kansallinen ilmastostrategia, Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 27.3.2001. viitattu 4.12.12. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=42234&lan=fi>

VTT 2012. Suomen tuulivoimatilastot. Viitattu 15.12.12. <http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>

YLE 2013a. Tuulivoimalan suhahtelun ja kuminan terveyshaittoja ei tunneta. Viitattu 13.4.13. [http://yle.fi/uutiset/tuulivoimalan\\_suhahtelun\\_ja\\_kuminan\\_terveyshaittoja\\_ei\\_tunneta/6445374](http://yle.fi/uutiset/tuulivoimalan_suhahtelun_ja_kuminan_terveyshaittoja_ei_tunneta/6445374)

YLE 2013b. Inkoon tuulivoimalan ympäristölupa uuteen syyniin. Viitattu 13.4.13. [http://yle.fi/uutiset/inkoon\\_tuulivoimalan\\_ymparistolupa\\_uuteen\\_syyneen/6576842](http://yle.fi/uutiset/inkoon_tuulivoimalan_ymparistolupa_uuteen_syyneen/6576842)

Ympäristöministeriö 2006. Vaikutusten arviointi kaavoituksessa rakennettu ympäristö. Ympäristöhallinnon ohjeita 10/2006. Ympäristöministeriö. Helsinki 2006. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=59697&lan=FI>

Ympäristöministeriö 2007a. Selvitys ympäristöstä Viitattu 4.12.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14232&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2007b. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Viitattu 16.12.12 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14156&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2007c. Arviointiohjelmalausunto Viitattu 4.12.12 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14141&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2009. Puheet ja kannanotot. Asuntoministeri Jan Vapaavuori: Tuuliatlas-seminaarissa. Viitattu 28.11.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=341276&lan=FI>

Ympäristöministeriö 2010a. Kansliapäällikkö Pokka: Ympäristöministeriö tekee kaikkensa vauhdittaakseen laadukasta tuulivoiman kaavoitusta. Viitattu 28.11.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=357947&lan=FI>

Ympäristöministeriö 2010b. Arviointiselostuslausunto Viitattu 4.12.12 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14142&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2011a. Tuulivoimalat YVA-asetuksen hankeluetteloon 1.6.2011. Ympäristöministeriö. Edita Prima Oy. Helsinki 2011. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=127229&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2011b. Suuret tuulivoimalat aina YVA-menettelyyn Viitattu 4.12.12 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=381729&lan=fi&clan=fi>

Ympäristöministeriö 2012a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita. 4/2012. Ympäristöministeriö. Helsinki 2012. Saatavilla vain internetistä: [www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Ympäristöministeriö 2012b. Tuulivoimarakentaminen. Viitattu 28.11.12. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=361620&lan=fi&clan=fi>

YSL 4.2.2000/86, Ympäristönsuojelulaki. Viitattu 8.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000086?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki#e-3>

YVA-laki. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468. Viitattu 4.12.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940468>

YVA-asetus 17.8.2006/713. Valtionneuvoston asetus ympäristövaikutuisten arviointimenettelystä. Viitattu 28.11.12. Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/2006071>



**LIITE 1. KYSELYLOMAKE****Teuvan tuulivoimapuisto, Asukaskysely**Vastatkaa rastiittamalla valitsemanne vastausvaihtoehdon edessä oleva ruutu  tai kirjoittamalla viivalle.

1. Sukupuolenne  
 Mies  
 Nainen
2. Ikäryhmänne  
 18-30 v  
 31-50 v  
 51-65 v  
 yli 65 vuotta
3. Tämänhetkinen elämäntilanteenne?  
 Yksin asuva  
 Pariskunta  
 Lapsiperhe
4. Mikä on vakituisen asuntonne postinumero? \_\_\_\_\_
5. Kuinka kaukana tuulivoimapuistoalueesta (kts. saatekirjeen kartta) vakituinen asuntonne sijaitsee?  
 Matkaa asunnolta hankealueelle on noin \_\_\_\_\_ km
6. Jos Teillä on vapaa-ajanasunto, sijaitseeko se hankealueen lähellä?  
 Kyllä. Postinumero on \_\_\_\_\_, Matkaa hankealueelle on noin \_\_\_\_\_ km.  
 Ei, vapaa-ajan asuntoni ei sijaitse hankealueen lähellä tai minulla ei ole vapaa-ajan asuntoa.
7. Miten arvelette, näkyisikö joku suunnitelluista tuulivoimaloista vakituiselta asunnoltanne?  
 Kyllä    Ei    En osaa sanoa
8. Miten arvelette, näkyisikö joku suunnitelluista tuulivoimaloista vapaa-ajan asunnoltanne?  
 Kyllä    Ei    En osaa sanoa
9. Kuinka kauan olette asunut tai lomaillut Teuvan alueella? (Merkittävä pidempi aika.)  
 Alle 5 vuotta    5-9 vuotta    10-29 vuotta    30-49 vuotta    50 vuotta tai yli
10. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten suhdettanne suunniteltuun tuulivoimapuiston alueeseen?  
 En tunne aluetta eikä sillä ole minulle merkitystä  
 Alue on minulle tuttu, mutta sillä ei ole minulle erityistä merkitystä  
 Alueella on minulle merkitystä, vaikka en tunne sitä tarkemmin enkä käytä sitä.  
 Alue on minulle henkilökohtaisesti tärkeä ja tuttu.

## 11. Kuinka usein ja miten toimitte tuulivoimapuistoalueella (kts. hanketiedote)?

	Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Vuosittain	Harvemmin	En koskaan
Ulkoilen alueella.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytän alueen teitä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitan alueella maa- tai metsätaloutta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hyötykäytän aluetta muuten (marjastus, sienestys, metsästys).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarkkailen alueella luontoa, esim. lintuja ja kasveja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lomailen alueella.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jotain muuta, mitä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Oletteko nähnyt noin 100 metriä korkean toimivan tuulivoimalan?
- 1  En ole  
 2  Olen nähnyt toimivan tuulivoimalan etäältä (yli 100 m)  
 3  Olen nähnyt toimivan tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 100 m)  
 4  Olen seissyt toimivan tuulivoimalan vieressä

13. Mistä olette saanut tietoa Teuvan tuulivoimapuistohankkeesta?

- 1  Valtakunnallisista sanomalehdistä  
 2  Paikallislehdistä  
 3  Televisiosta tai radiosta  
 4  EPV Tuulivoima Oy:n nettisivuilta  
 5  Muilta nettisivuilta  
 6  EPV Tuulivoima Oy:n tiedotteista ja julkaisuista  
 7  Kansalaisjärjestöiltä (esim. ympäristöjärjestöt)  
 8  EPV Tuulivoima Oy:n yleisötilaisuuksista  
 9  Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta  
 10  Naapureilta tai muilta tutuilta  
 11  Tästä kyselystä  
 12  Muualta, mistä? \_\_\_\_\_

14. Miten arvioitte EPV Tuulivoima Oy:n tiedotusta Teuvan tuulivoimapuistosta? Hankkeen suunnitelmasta ja selvityksistä on kerrottu

riittävästi	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	liian vähän
ymmärrettävästi	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	vaikeatajuisesti
selvästi	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	epäselvästi

15. Miten arvioitte seuraavien asioiden merkitystä ja nykytilaa lähiympäristössänne?

	Asian tärkeys				Asian nykytila				
	Tärkeä	Melko tärkeä	Ei tärkeä	Vaikea sanoa	Erittäin huono	Melko huono	Ei hyvä eikä huono	Melko hyvä	Erittäin hyvä
Liikenne	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Natura-alueet	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Linnusto	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Maaperä	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Maisema	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kulttuuriympäristö	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Asumisviihtyisyys (vaki- tuinen tai loma)	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Melutilanne	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Retkeily, ulkoilu ja lo- mailumahdollisuudet	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Ilmastonmuutos	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Energian hinta	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Työllisyys	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kunnan talous	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kunnan imago	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kiinteistöjen arvo	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

## 16. Miten Teuvan tuulivoimapuiston toteuttaminen mielestänne vaikuttaisi seuraaviin asioihin?

	Vaikutuksen suunta				
	Erittäin kielteinen	Melko kielteinen	Ei vaikutusta	Melko myönteinen	Erittäin myönteinen
Liikenne rakentamisen aikana	-2□	-1□	0□	1□	2□
Liikenne käytön aikana	-2□	-1□	0□	1□	2□
Natura-alueet	-2□	-1□	0□	1□	2□
Linnusto	-2□	-1□	0□	1□	2□
Maaperä	-2□	-1□	0□	1□	2□
Maisema	-2□	-1□	0□	1□	2□
Kulttuuriympäristö	-2□	-1□	0□	1□	2□
Asumisviihtyisyys (vakituinen tai loma) rakentamisen aikana	-2□	-1□	0□	1□	2□
Asumisviihtyisyys (vakituinen tai loma) käytön aikana	-2□	-1□	0□	1□	2□
Melutilanne	-2□	-1□	0□	1□	2□
Retkeily, ulkoilu ja lomailumahdollisuudet	-2□	-1□	0□	1□	2□
Ilmastonmuutos	-2□	-1□	0□	1□	2□
Energian hinta	-2□	-1□	0□	1□	2□
Työllisyys	-2□	-1□	0□	1□	2□
Kunnan talous	-2□	-1□	0□	1□	2□
Kunnan imago	-2□	-1□	0□	1□	2□
Kiinteistöjen arvo	-2□	-1□	0□	1□	2□
Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa	-2□	-1□	0□	1□	2□

## 17. Seuraavassa voitte tarkentaa näkemystäsi maisemavaikutuksista asuin- ja elinympäristössä.

Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutus				
	Täysin sietämätön	Melko sietämätön	Ei vaikutusta	Melko siedettävä	Täysin siedettävä
Tuulivoimaloiden näkyminen horisontissa	-2□	-1□	0□	1□	2□
Vilkkumis-/varjostusefekti	-2□	-1□	0□	1□	2□
Varoitusvalot	-2□	-1□	0□	1□	2□

18. Kumpi Teuvan tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoista (kuvattu hanketiedotteessa) on mielestänne vaikutuksiltaan **myönteisempi**  
 VE 0 (hanketta ei toteuteta)  VE 1 (hanke toteutetaan)

19. Jos Teuvan tuulivoimapuistosta aiheutuu mielestänne haitallisia vaikutuksia, niin miten niitä voisi vähentää tai lievittää?

---



---

20. Millainen näkemys Teille on muodostunut Teuvan tuulivoimapuistosta? Merkitkää rasti siihen kohtaan, joka parhaiten kuvaa **kokonaisnäkemystä**ne. (Vain yksi rasti)

Myönteinen	<input type="checkbox"/> 3	Teuvan tuulivoimapuisto on lähialueelle ja koko Suomelle tärkeä ja tarpeellinen.
	<input type="checkbox"/> 2	Teuvan tuulivoimapuiston edut ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat haitat.
	<input type="checkbox"/> 1	Vaikka Teuvan tuulivoimapuistoon liittyy kielteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän myönteistä kuin kielteistä.
	<input type="checkbox"/> 0	Teuvan tuulivoimapuistossa on yhtä paljon myönteisiä ja kielteisiä puolia. En osaa ottaa kantaa asiaan.
Kielteinen	<input type="checkbox"/> -1	Vaikka Teuvan tuulivoimapuistoon liittyy myönteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän kielteistä kuin myönteistä.
	<input type="checkbox"/> -2	Teuvan tuulivoimapuiston haitat ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat edut.
	<input type="checkbox"/> -3	Teuvan tuulivoimapuisto on lähialueelle ja koko Suomelle haitallinen ja tarpeeton.

21. Nyt arvioitavan hankkeen lisäksi Pohjanmaalla on vireillä muitakin tuulipuistohankkeita (mm. Norrskogen, Finnsätret, Ilmajoki/Kurikka). Jos nämä kaikki hankkeet toteutuisivat, miten arvioisitte näiden eri **hankkeiden yhteisvaikutusta** asuinympäristönne viihtyisyyteen ja asumisenne laatuun?

Myönteinen	<input type="checkbox"/> 2	Hankkeiden myönteiset vaikutukset kasvavat merkittävästi tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä.
	<input type="checkbox"/> 1	Hankkeiden myönteiset vaikutukset kasvavat jonkin verran tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä.
	<input type="checkbox"/> 0	Tuulipuistojen lukumäärällä ei oleellista merkitystä myönteisten tai kielteisten vaikutusten kannalta.
Kielteinen	<input type="checkbox"/> -1	Hankkeiden kielteiset vaikutukset kasvavat jonkin verran tuulipuistojen määrän kasvun myötä.
	<input type="checkbox"/> -2	Hankkeiden kielteiset vaikutukset kasvavat merkittävästi tuulipuistojen määrän kasvun myötä.

22. Millä tavoin sähköntuotantoa pitäisi mielestänne muuttaa Suomessa?

- 1 Rakentamalla uusia ydinvoimalaitoksia
- 2 Rakentamalla uusia kivihillivoimalaitoksia
- 3 Rakentamalla uusia vesivoimalaitoksia
- 4 Rakentamalla uusia tuulivoimalaitoksia
- 5 Rakentamalla uusia maakaasuvoimalaitoksia
- 6 Rakentamalla uusia biopolttoainevoimalaitoksia
- 7 Rakentamalla uusia jätteenpolttolaitoksia
- 8 Rakentamalla uusia monipolttoainelaitoksia
- 9 Rakentamalla uusia turvevoimalaitoksia
- 10 Rakentamalla uusia öljyvoimalaitoksia
- 11 Sähkön kulutus täytyy pitää nykyisellään, jolloin tuotantoa ei tarvitse lisätä
- 12 Sähkön kulutusta täytyy vähentää, jolloin tuotantoa ei tarvitse lisätä
- 13 Lisäämällä sähkön tuontia
- 14 Muuten, miten? \_\_\_\_\_

23. Mitä muuta haluatte kommentoida tähän hankkeeseen tai kyselyyn liittyen?

---



---

**KIITOS VASTAUKSESTANNE!**

## KYSELYLOMAKE

18

## Merikarvian tuulivoimapuisto, Asukaskysely

Vastatkaa rastittamalla valitsemanne vastausvaihtoehdon edessä oleva ruutu  tai kirjoittamalla viivalle.

1. Sukupuolenne  
2  Mies  
1  Nainen
2. Ikäryhmänne  
1  18–30 v  
2  31–50 v  
3  51–65 v  
4  yli 65 vuotta
3. Millä lähetekirjeen kartan sektorilla vakituinen asuntonne sijaitsee?  
1  A  
2  B  
3  C  
4  D  
5  Kartan ulkopuolella
4. Millä kartan sektorilla mahdollinen vapaa-ajan asuntonne sijaitsee?  
1  A  
2  B  
3  C  
4  D  
5  Kartan ulkopuolella
5. Kuinka kaukana tuulivoimaloista vakituinen asuntonne sijaitsee?  
noin \_\_\_\_\_ km
6. Jos Teillä on vapaa-ajanasunto Merikarvian alueella, niin kuinka kaukana se sijaitsee tuulivoimaloista?  
noin \_\_\_\_\_ km
7. Miten arvelette, näkyisikö joku suunnitelluista tuulivoimaloista vakituiselta asunnoltanne?  
1  Kyllä  
2  Ei  
3  En osaa sanoa
8. Miten arvelette, näkyisikö joku suunnitelluista tuulivoimaloista vapaa-ajan asunnoltanne?  
1  Kyllä  
2  Ei  
3  En osaa sanoa
9. Kuinka kauan olette asunut tai lomailut Merikarvian alueella?  
1  Alle 5 vuotta  
2  5–9 vuotta  
3  10–29 vuotta  
4  30–49 vuotta  
5  50 vuotta tai yli
10. Oletteko nähnyt noin 100 metriä korkean toimivan tuulivoimalan?  
1  En ole  
2  Olen nähnyt toimivan tuulivoimalan etäältä (yli 500 m)  
3  Olen nähnyt toimivan tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 500 m)  
4  Olen seissyt toimivan tuulivoimalan vieressä

11. Kuinka usein ja miten toimitte tuulivoimapuiston
- hankealueella**
- ?

	Viikoittain	Kuukausittain	Vuositain	Harvemmin	En koskaan
Ulkoilun hankealueella (kävely, lenkkeily, luonnossa liikkuminen, yms.)	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Käytän hankealueen teitä.	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Hyötykäytän hankealuetta muuten (marjastus, sienestys, metsästys).	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Jotain muuta, mitä?	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

12. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten suhdettanne suunniteltuun tuulivoimapuiston hankealueeseen? <sup>19</sup>
- 1  En tunne aluetta eikä sillä ole minulle merkitystä  
 2  Alue on minulle tuttu, mutta sillä ei ole minulle erityistä merkitystä  
 3  Alueella on minulle merkitystä, vaikka en tunne sitä tarkemmin enkä käytä sitä.  
 4  Alue on minulle henkilökohtaisesti tärkeä ja tuttu.

13. Kuinka usein ja miten toimitte hankealueen lähiympäristössä eli n. 2 km etäisyydellä hankealueesta?

	Viikoit- tain	Kuukau- sittain	Vuosit- tain	Harvem- min	En koskaan
Ulkoilen lähiympäristössä (kävely, lenkkeily, luon- nossa liikkuminen, yms.)	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Käytän lähiympäristön teitä.	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Hyötykäytän lähiympäristöä muuten (marjastus, sie- nestys, metsästys).	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Vietän vapaa-aikaa lähiympäristön rakennuksen pi- hapiirissä	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Virkistäydyn lähiympäristön vesistöllä (esim. veneily, kalastus, uinti tai hiihto jäällä)	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Harjoitan viljelyä tai metsän hoitoa			3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

14. Millä lähetekirjeen kartan sektoreista sijaitsee Teille tärkeitä virkistysalueita alle 2 km etäisyydellä hankealueelta?

- 1  A  
 2  B  
 3  C  
 4  D  
 5  Tärkeät virkistysalueet muualla

15. Arvioikaa seuraavien asioiden tärkeyttä ja nykytilaa omassa lähiympäristössänne tällä hetkellä?

	Asian tärkeys			Asian nykytila				
	Tärkeä	Melko tärkeä	Vähän tärkeä	Erittäin huono	Melko huono	Ei hyvä eikä huono	Melko hyvä	Erittäin hyvä
Asumisviihtyisyys (vakituinen tai loma)	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Rauhallisuus	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Luonnonläheisyys	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Maisema	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Liikenne	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Ulkoilu, virkistysalueet	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Linnusto	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kiinteistön arvo	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

16. Kuinka tärkeänä pidätte seuraavia asioita?

	Asian tärkeys	Tärkeä	Melko tärkeä	Vähän tärkeä
Kunnan talous		3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Alueen imago		3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Alueen työllisyys		3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Alueen elinkeinoelämä		3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

17. Miten arvioitte **Merikarvian tuulivoimapuiston toteuttamisen** vaikuttavan omaan elinympäristöönne?<sup>20</sup>

	Vaikutuksen suunta				
	Erittäin kielteisesti	Melko kielteisesti	Ei vaikutusta	Melko myönteisesti	Erittäin myönteisesti
Asumisviihtyisyyteenne tuulivoimaloiden rakentamisen aikana	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Asumisviihtyisyyteenne toiminnan aikana	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Rauhallisuuteen	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Luonnonläheisyyteen	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Maisemaan	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Liikenneturvallisuuden rakentamisen aikana	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Raskaan liikenteen määrään rakentamisen aikana	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Liikenteeseen käytön aikana	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Ulkoiluun, virkistysalueisiin	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Linnustoon	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Kiinteistöenne arvoon	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

18. Miten arvioitte seuraavien hankkeeseen liittyvien asioiden vaikuttavan omaan elämäänne?

	Vaikutus				
	Täysin siedätön	Melko siedätön	Ei vaikutusta	Melko siedettävä	Täysin siedettävä
Tuulivoimaloiden näkyminen horisontissa	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Vilkkumis-/varjostusefekti	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Tuulivoimaloiden ääni	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Tuulivoimaloiden varoitusvalot	-2 <input type="checkbox"/>	-1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

19. Jos ennakoitte Merikarvian tuulivoimapuistosta aiheutuvan Teille haitallisia vaikutuksia, niin miten niitä voisi vähentää tai lievittää?

---

20. Miten arvioitte tuulivoimayhtiöiden tiedotusta **Merikarvian tuulivoimapuistosta**? Hankkeen suunnitelmasta ja selvityksistä on kerrottu

riittävästi	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	liian vähän
ymmärrettävästi	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	vaikeataajuisesti

21. Millainen näkemys Teille on muodostunut Merikarvian tuulivoimapuistosta? Merkitkää rasti siihen kohtaan, joka parhaiten kuvaa **kokonaisnäkemystänne**. (Vain yksi rasti) <sup>21</sup>

Myönteinen	3	<input type="checkbox"/>	Merikarvian tuulivoimapuisto on lähialueelle ja koko Suomelle tärkeä ja tarpeellinen.
	2	<input type="checkbox"/>	Merikarvian tuulivoimapuiston edut ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat haitat.
	1	<input type="checkbox"/>	Vaikka Merikarvian tuulivoimapuistoon liittyy kielteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän myönteistä kuin kielteistä.
	0	<input type="checkbox"/>	Merikarvian tuulivoimapuistossa on yhtä paljon myönteisiä ja kielteisiä puolia. En osaa ottaa kantaa asiaan.
Kielteinen	-1	<input type="checkbox"/>	Vaikka Merikarvian tuulivoimapuistoon liittyy myönteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän kielteistä kuin myönteistä.
	-2	<input type="checkbox"/>	Merikarvian tuulivoimapuiston haitat ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat edut.
	-3	<input type="checkbox"/>	Merikarvian tuulivoimapuisto on lähialueelle ja koko Suomelle haitallinen ja tarpeeton.

22. Millä tavoin sähköntuotantoa pitäisi mielestänne muuttaa Suomessa?

- 1  Rakentamalla uusia ydinvoimalaitoksia  
 2  Rakentamalla uusia kivihiilivoimalaitoksia  
 3  Rakentamalla uusia vesivoimalaitoksia  
 4  Rakentamalla uusia tuulivoimalaitoksia  
 5  Rakentamalla uusia maakaasuvoimalaitoksia  
 6  Rakentamalla uusia biopolttoainevoimalaitoksia  
 7  Rakentamalla uusia polttolaitoksia (jäte tai monipolttoaine)  
 8  Rakentamalla uusia turvevoimalaitoksia  
 9  Rakentamalla uusia öljyvoimalaitoksia  
 10  Sähkön kulutus täytyy pitää nykyisellään, jolloin tuotantoa ei tarvitse lisätä  
 11  Sähkön kulutusta täytyy vähentää, jolloin tuotantoa ei tarvitse lisätä  
 12  Lisäämällä sähkön tuontia  
 13  Muuten, miten? \_\_\_\_\_

23. Mitä muuta haluatte kommentoida tähän hankkeeseen tai kyselyyn liittyen?

---



---

**KIITOS VASTAUKSESTANNE!**