

Pro gradu -tutkielma

Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyys maisemaelementtinä

Arja Lahtinen ja Kirsi Mäensivu



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Ympäristötiede ja -teknologia

11.4.2011

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Ympäristötiede ja -teknologia

Arja Lahtinen ja Kirsi Mäensivu: Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä maisemaelementtinä

Pro gradu -tutkielma: 74 s., 2 liitettä (8 s.)
Työn ohjaajat: Professori Markku Kuitunen
Tarkastajat: Yliassistentti Kari Hänninen ja professori Markku Kuitunen
Huhtikuu 2011

Hakusanat: Maisemavaikutus, tuulivoimala, kuvaparianalyysi, maisema-arvostus.

TIIVISTELMÄ

Maisema koostuu luonnonympäristöstä ja rakennetusta ympäristöstä ja se muuttuu koko ajan luonnollisista ja ihmisten aiheuttamista syistä johtuen. Maisema rakentuu erilaisista objektiivisista elementeistä, mutta maisemakokemus on jokaisen katsojan henkilökohtainen näkemys.

Tuulivoimala on nykyaikainen energiantuotantolaitos. Uusiutuvan energian tuotantoa pyritään Suomessa lisäämään reilusti lähivuosina. Tuulivoimalat tuottavat päästötöntä energiaa, joten myös ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tuulivoimatuotannon lisääminen on tarpeellista. Suomessa on tuulivoimatuotannolle sopivia alueita runsaasti. Tuulipuistojen rakentaminen vaatii kuitenkin ympäristövaikutusten tarkastelua. Tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemavaikutukset.

Tässä tutkimuksessa tuulivoimaloiden positiivisia tai negatiivisia muutoksia maisemassa tutkittiin kuvaparianalyysillä. Tutkimuksessa erilaiset vastaajaryhmät vertasivat kahta maisemakuvaa kerrallaan ja arvottivat ne mieltymystensä mukaan. Kyselylomakkeessa kartoitettiin myös vastaajien taustatietoja sekä asenne-, harrastuneisuus- ja tietopohjaa. Tuulivoimaloihin liittyviä tutkimuksia ei ole suomalaisesta maisemasta tehty, joten tutkimukselle oli tarvetta. Kirjallisuuskatsauksen avulla tutkimukseen saatiin kansainvälistä vertailupohjaa sekä vertailevia tutkimustuloksia.

Valkoinen perinteisen mallinen kolmilapainen tuulivoimala koettiin vastaajien keskuudessa suosituimmaksi. Maisema, jossa tuulivoimaloita ei ollut, koettiin miellyttävämmäksi kuin maisema, jossa niitä oli. Vastaajat jakaantuivat kuvaparitutkimuksen vastauksien perusteella selkeästi neljään ryhmään.

Tutkimusmenetelmänä kuvaparianalyysi on toimiva, mutta tulevaisuudessa se tullaan oletettavasti korvaamaan tietokonemallinnuksella.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Science
Department of Biological and Environmental Science
Environmental Science and Technology

Arja Lahtinen ja Kirsi Mäensivu: Acceptance of wind power plants as a landscape element

Master thesis: 75 p., 2 appendices (8 p.)
Supervisors: Professor Markku Kuitunen
Inspectors: Associate Professor Kari Hänninen and Professor Markku Kuitunen
April 2011

Key words: Visual impact, wind turbine, image compare analysis, landscape preference.

ABSTRACT

Finnish landscape is changing all the time because of natural and human caused reasons. Landscape consists of natural environment and constructed environment. Landscape consists of different objective elements but visual impacts are every viewer's personal experience.

Wind power plant is a modern energy power plant. Finland is going to increase renewable energy production in future. Wind power plants don't produce emissions to environment. Wind power is needed to decrease climate change. There are lots of good places for wind power production in Finland. However, building of wind power plants needs to make an environmental impact assessment. The biggest environmental impacts of wind power plants are visual impacts. Visual impacts can be positive or negative.

Visual impacts were studied with picture compare analysis at this survey. Respondents compared two pictures and chose more likeable picture. Respondent's background information was asked at questionnaire. Survey was needed because these kinds of studies haven't been done in Finland.

White traditional wind turbine with three blades was the most likeable turbine. Landscape without wind turbines was more likeable than landscape with wind turbines. Respondents can be divided into four categories for their answers to image compare analysis.

Image compare analysis is good working research method. In future image compare method is going to be replaced by computer modeling methods.

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO.....	1
2 TAUSTA	3
2.1 Maiseman muodostuminen	3
2.1.1 Maisemamatriisi ja maisemaelementit	4
2.1.2 Maiseman tutkiminen	5
2.2 Tuulivoimala	6
2.3 Tulevaisuuden tavoitteet uusiutuvalle energialle ja tuulivoimatuotannolle	8
2.3.1 EU:n tavoitteet.....	8
2.3.2 Suomen tavoitteet	9
2.3.3 Uusiutuvan energian lisääminen syöttötariffijärjestelmän avulla	10
2.4 Tuulivoiman tuotanto Suomessa	12
2.5 Tuulivoimaloiden sijoittamiseen liittyvät lait ja suositukset.....	15
2.5.1 Tuulivoiman rakentamisessa huomioon otettavat lait	15
2.5.2 Kaavoitus	15
2.5.3 YVA-laki	16
2.5.4 Suomen luonnonsuojeluliiton Ekoenergiamerkki	17
2.6 Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa.....	17
2.6.1 Tuulivoimaloiden suunnittelun haasteita maiseman kannalta	17
2.6.2 Tuulivoimalan ja sijoituskohteen ominaisuudet.....	18
2.7 Tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu	20
2.8 Kansalaisosallistuminen	24
2.8.1 Vaikuttamiskanavat	24
2.8.2 Esimerkkejä kansalaisosallistumisesta YVA-prosessissa	25
2.9 Kansalaisten asennoituminen	26
2.9.1 Asenteiden muuttuminen.....	26
2.9.1 Esimerkkitapaus: Kansalaisten asennoituminen Kreikassa.....	28
2.9.2 NIMBY-ilmiö	29
2.10 Aikaisemmat tutkimukset maisema-arvostuksista	29
2.10.1 Erilaisia tutkimusmenetelmiä	29
3 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	33
3.1 Tutkimuksen tavoitteet.....	33

3.2 Kyselytutkimus.....	33
3.3 Kuvaparien muodostaminen.....	34
3.4 Tilastomenetelmät	37
3.4.1 Käytetyt tilasto-ohjelmat	37
3.4.2 Summamuuuttujien muodostaminen	37
3.4.3 Analysointiin käytetyt menetelmät.....	38
3.5 Tutkimuksen käytännön toteutus	38
4 TULOKSET	40
4.1 Vastaajien tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten tutkiminen	40
4.1.1 Vastaajien taustatiedot.....	40
4.1.2 Vastaajien mielikuvat tuulivoimaloista	41
4.1.3 Vastaajien näkemykset tuulivoimasta	42
4.1.4 Tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten riippuvuuksien tutkiminen.....	42
4.1.5 Ryhmien välisten erojen tutkiminen.....	44
4.2 Vastaajien maisema-arvostukset kuvapareissa.....	45
4.3 Kuvaparivastaukset tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten suhteen.....	47
4.3.1 Miellyttävyyssosuudet kuvapareissa.....	47
4.3.2 Vastausprofiilit	49
4.3.3 Maisema-arvostusindeksit	50
5 TULOSTEN TARKASTELO	54
5.1 Keskeiset tulokset.....	54
5.2 Tuulivoimaloiden hyväksyminen osaksi maisemaa	54
5.3 Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä edistävät piirteet	55
5.4 Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä edistävät taustamaisemat	55
5.5 Taustatekijöiden vaikutus tuloksiin.....	57
5.6 Tulosten luotettavuus	57
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	60
KIITOKSET	62
LÄHDELUETTELO	63
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Ympäristöä havainnoidaan suurelta osin näköaistin avulla, joten visuaalinen kokemus on tärkeässä osassa arvotettaessa maisemaa. Maisema on käsitteenä laaja ja moniulotteinen. Käsitettä käytetään ihmis- ja luonnontieteissä kuvaamaan monia erisisältöisiäkin asioita. Yleensä maisema käsitetään maisemakuvana eli maiseman visuaalisena ilmentymänä (Hytönen 2000). Maisemalla tarkoitetaan luonnonympäristöä ja rakennettua ympäristöä sekä niiden vuorovaikutusta. Maisema on arvokas erilaisten ominaisuuksiensa vuoksi. Sen lisäksi mitä näemme, maisema on arvokas eliöiden elinympäristönä, arkeologisten ja historiallisten ominaisuuksien arkistona, luonnonvarojen lähteenä ja resurssina joka herättelee henkisiä ja kulttuurisia vasteita sekä vaikuttaa ihmisten tunteisiin. Lisäksi maisemaelementit toimivat uudenlaisen esteettisen ympäristön materiaalina kun ihminen muokkaa maisemaa mieleisekseen (The Landscape Institute 2002). Maisema voidaan myös määrittellä koostuvan ekologisista, rakenteellisista, visuaalisista, tilallisista ja kulttuurisista tekijöistä (Hytönen 2000).

Ihminen havainnoi ympäristöään ja muodostaa mielikuvia, joista koostuu maisemakokemus. Maisema voidaan nähdä ihmisen elinympäristön yhtenä laatutekijänä. Vaikka maisema-alueiden suunnittelussa ja arvioinnissa tarvitaankin asiantuntijanäkemyksiä, maiseman säilyttämisessä ja vaalimisessa on tärkeää, että alueen asukkaat ovat kiinnostuneita ja osallistuvat maiseman hoitoon ja säilyttämiseen. Asiantuntijoilla ja paikallisilla asukkailla voi joskus olla eri näkemys maiseman laadusta, jolloin asukkaiden ja viranomaisen yhteistyö on erityisen tärkeää. Maisemaseurannassa on ollut tapana käyttää ekologista ja ympäristöhoidollista näkökulmaa, mutta myös maiseman aiheuttamien, yleensä visuaalisten, kokemusten arvioiminen tulisi ottaa huomioon (Tyrväinen ym. 2007).

Euroopassa ratifioitiin Eurooppalainen maisemayleissopimus vuonna 2006. Tämän jälkeen kiinnostus maisemaan ja sen huomioon ottamiseen erilaisissa ympäristöön vaikuttavissa hankkeissa on kasvanut. Maisemasopimuksessa edellytetään Euroopan neuvoston jäsenmaita ottamaan maisema huomioon jo politiikassaan. Sopimus velvoittaa selvittämään erilaisten maisemien ominaispiirteet, niihin kohdistuvat muutospaineet ja määrittämään tavoitteet sekä lisäämään maisema-asiantuntemuksen määrää (Tyrväinen ym. 2010).

Tässä tutkimuksessa tutkittiin vastaajien mieltymyksiä tuulivoimaloista maisemaelementtinä. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa ja määrän lisääntyessä myös niiden maisemavaiku-

tuksiin on kiinnitettävä enemmän huomiota. Maisemavaikutukset ovat tuulivoimaloiden suurimpia ympäristövaikutuksia. Tuulivoimalat ovat hyvä kohde maisematutkimukseen ja antavat hyvän pohjan myös kansainväliseen vertailuun, koska niiden muoto on ollut koko kehityksen ajan suhteellisen vakiintunut.

Tutkimuksessa tarkasteltiin tuulivoimaloiden aiheuttamia maisemavaikutuksia, vastaajien mieltymyksiä ja asenteita tuulivoimaloita kohtaan sekä aikaisempaa tietämystä tuulivoimatuotannosta. Tutkimuksessa keskityttiin selvittämään niitä tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia, joilla on vaikutuksia visuaalisesti havaittavaan maiseman laatuun.

Tutkimuskysymyksinä oli selvittää:

1. Missä määrin tuulivoimalat hyväksytään osaksi maisemaa?
2. Mitkä tekijät edistävät tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä ja millaisten piirteiden vuoksi tuulivoimaloita ei haluta osaksi maisemaa?
3. Millaiset maiseman ja vastaajien taustaominaisuudet vaikuttavat tuulivoimaloiden hyväksyttävyyteen?

Tutkimuksessa oli siis tarkoitus selvittää vastaajien maisema-arvostuksia eli maisemaprefereenssejä. Tässä tutkimuksessa maisemalla tarkoitetaan visuaalista maisemaa, joka havaitaan ihmisen katselukorkeudelta tietyssä paikassa. Tutkimuksessa käytettiin still -kuvia, jolloin esimerkiksi liike ja ääni rajautuivat tutkimuksen ulkopuolelle. Kuvat otettiin valoisaan vuodenaikaan päivisin kuvauksellisista syistä.

Työn sisältö koostuu kahdesta osasta: teoriataustasta ja tehdystä tutkimuksesta. Teoriataustassa tarkastellaan maisemaa ja sen ilmentymistä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamaa muutosta maisemassa. Maiseman kannalta tuulivoimatuotannossa tärkeää on lainsäädäntö ja sijoittamisen suunnittelu, tuulivoiman maisemavaikutukset tällä hetkellä, tulevaisuuden tuotantonäkymät ja kansainvälinen paine tuotannon lisäämiseen erityisesti Euroopan Unionissa (EU) sekä kansalaisten vaikuttamismahdollisuudet ja asenteet.

Tutkimus koostuu eri ryhmille esitetyistä taustakysymyksistä, asenne-, harrastus- ja tietokysymyksistä sekä kuvaparitutkimuksesta. Kuvaparitutkimuksessa vastaajat arvottavat maisemakuvia vertaamalla kahta kuvaa. Tutkimuksessa vertaillaan saatuja tuloksia kansainvälisiin ja kansallisiin tutkimuksiin.

2. TAUSTA

2.1 Maiseman muodostuminen

Maisema muodostuu elottomista ja elollisista tekijöistä sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiöstä (Weckman 2006). Maisema on muutakin kuin se mitä silmillä voidaan havaita. Maisema sisältää historiaa, maankäyttöä, kulttuuria, eläimistöä ja vuodenaikaisvaihtelevia alueita. Nämä elementit luovat yhdessä paikalliset piirteet maisemalle ja määrittelevät sen miten maisema koetaan ja arvotetaan. Maisema on kuitenkin kokoaikaisessa muutoksessa luonnollisista ja ihmisten aiheuttamista prosesseista johtuen (The Landscape Institute 2002).

Maisema on spatiaalisesti heterogeeninen. Heterogeenisyys maisemassa voi ilmentyä vähittäisenä vaihteluna, mutta tämä on hyvin harvinaista. Yleensä maisema koostuu selvästi erottuvista paloista. Kuitenkin yhdellä maisema-alueella on useita juuri sille maisemalle ominaisia piirteitä, jotka toistuvat maiseman eri kohdissa. Maisema voidaan ajatella myös yhtenä spatiaalisena hierarkiatasona, jossa suurimpana yksikkönä on koko planeetta. Planeetan maa-alueet koostuvat mantereista ja mantereet voidaan jakaa seutuihin. Seutu sisältää erilaisia maisema-alueita. Maisema-alueiden sisällä on mallin pienin yksikkö, paikallinen ekosysteemi (Forman 1995).

Maiseman visuaalisella luonteella ja maisemansietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten tarkastelussa. Maisemansietokyvyllä tarkoitetaan maiseman herkkyyttä muutoksille eli miten paljon maisemarakenteen, maisemakuva tai erilliset maisemaelementit voivat muuttua menettämättä ominaispiirteitään. Maisemaa voidaan luokitella mm. maisemarakenteen, maisemakuvan, maankäytön sekä kulttuuri- ja luonnonpiirteiden mukaan. Näiden perusteella muodostuu maisematyyppejä kuten luonnonmaisema, kulttuurimaisema ja maatalousmaisema (Weckman 2006). Kulttuurimaisemana pidetään mm. maaseudun viljelymaisemia peltoineen, laitumineen ja rakennettuine ympäristöineen. Perinnemaisemiksi kutsutaan perinteisten maankäyttötapojen kuten maanviljelyn ja karjanhoidon muovaamia ympäristöjä (Heikkilä 2002).

2.1.1 Maisemamatriisi ja maisemaelementit

Maiseman voidaan ajatella koostuvan taustamatriisista, käytävistä ja laikkujen aiheuttamasta kuvioinnista. Taustamatriisilla tarkoitetaan kasvupohjaa eli sitä, millainen kasvillisuus tai maankäyttö alueella on. Maisemassa olevat käytävät ovat erillisiä kaistaleita, jotka erottavat pienempiä alueita toisistaan. Käytävärakenteiden ympäröimiä alueita kutsutaan maisemaekologiassa laikuiksi. Laikku on homogeeninen alue. Maisemaekologiassa kasvupohja, laikku ja ekologinen käytävä ovat tärkeitä käsitteitä ja niiden avulla voidaan tutkia esimerkiksi sitä, onko jokin laikku riittävän suuri jollekin lajille tai kuinka eliölajit hyödynävät käytäviä liikkumisessaan (Forman 1995).

Maisemaelementeillä (elements) tarkoitetaan yksittäisiä elementtejä, jotka muodostavat maisemaa, esimerkiksi mäet, laaksot, puut, rakennukset ja tiet. Elementit tai elementtien yhdistelmät saavat aikaan maiseman ominaispiirteet (characteristics). Ominaispiirre voi olla esimerkiksi tyyneys tai villiys. Maiseman luonteella (character) tarkoitetaan elementtejä, jotka saavat aikaan tietyn maiseman, jonka ihmiset havaitsevat. Se sisältää yhdistelmän geologisia rakenteita, maata, maankäyttöä, kasvillisuutta ja ihmisten asutusta. Se luo erilaisia alueita maisemaan (The Landscape Institute 2002).

Ihmisen vaikuttamilla alueilla esteettisyyteen kuuluu kaksi puolta. Objektiiivinen esteettisyys tarkoittaa maiseman fysikaalisia ominaisuuksia ja subjektiivinen esteettisyys tarkoittaa ihmisen käsitystä maisemasta (Torres Sibille ym. 2009).

Maisemassa voidaan nähdä yksinkertaistettuna neljä peruselementtiä: piste, viiva, taso ja tilavuus sekä näiden erilaisia yhdistelmiä. Esimerkiksi pienet tai kaukana sijaitsevat kohdet voidaan maisemassa nähdä pistemäisinä objekteina. Pisteellä ei ole ulottuvuutta. Viiva syntyy, kun pistettä jatketaan yhteen suuntaan. Viiva voi esimerkiksi erottaa kaksi näkymää toisistaan. Viivoilla on tärkeä merkitys ihmisen käsitellessä visuaalista informaatiota. Kun viivaa laajennetaan, syntyy kaksiulotteinen taso. Luonnonympäristössä täydellinen taso on harvinainen elementti. Vain todella tyyni vedenpinta voidaan käsittää täydellisenä tasona. Neljäs elementti, tilavuus, on kolmiulotteinen elementti. Se voi olla kiinteä tai avoin. Kiinteä tilavuus koostuu tilassa sijaitsevasta massan rajaamasta tai täyttämästä tilavuudesta. Massan täyttämä tilavuus on esimerkiksi rakennus tai iso kallio. Avoin tilavuus on muiden elementtien rajaama tila, maisemassa tällainen voi olla esimerkiksi metsäaukio (Bell 2004).

Peruselementit voidaan järjestää erilaisiin kuvioihin lukemattomilla tavoilla. Toiset kuviot näyttävät harmonisilta ja yhtenäisiltä ja toiset aiheuttavat epäjärjestyksen ja kaaosmaisuu- den tunnetta. Elementtien sijoittamiselle toistensa suhteen on useita sääntöjä, jotka voidaan jakaa kolmeen luokkaan. Spatiaaliseen kategoriaan kuuluvat tasapaino, jännite, rytmi, mit- tasuhde ja mittakaava. Järjestys-kategoria sisältää hierarkian, lähtökohdan ja muutoksen. Suunnittelutyössä tärkeää on saada aikaan yhtenäisyyttä. Toisaalta myös maiseman moni- naisuus on tärkeä arvo maisemakuvalle ja ympäristön monimuotoisuudelle (Bell 2004).

Peruselementtien näkemiseen vaikuttavia vaihtelevia muuttujia ovat lukumäärä, paikka, suunta ja suuntautuminen, koko, muoto, etäisyys, pintarakenne, tiheys ja väri, aika, valo, visuaalinen voima ja visuaalinen inertia. Ihmisen sosiaalinen ja kulttuurinen tausta, arvot ja henkilökohtaiset mieltymykset sekä muuttuvat maut ja muodit vaikuttavat selvästi maise- makokemukseen ja siihen, mitä ihminen pitää esteettisenä (Bell 2004). Maisemakuvat voi- vat muuttua ajassa uskonnollisten, filosofisten, poliittisten, yhteiskunnallisten ja taloudel- listen käsitysten muuttuessa. Myös kansainvälistyminen vaikuttaa maisemakuvan tulkin- taan (Tiitta 2002).

Pitkällä aikavälillä visuaalisessa kokemuksessa tärkeää on muutos. Muutos voi olla äkilli- nen tai asteittainen. Maisemaan vaikuttavia muutoksia tehtäessä on otettava huomioon useita erilaisia ihmisryhmiä: usein myös ihmiset, joihin vaikutukset eivät suoraan ulotu, kokevat oikeudekseen ilmaista mielipiteensä. Maisemalliset ja esteettiset arvot ovat myös taloudellinen resurssi. Ihmiset ovat valmiita maksamaan kauniista maisemasta. Tämä voi- daan todeta esimerkiksi asuntomarkkinoilla ja matkailualalla. Asiantuntijoiden ja tavallis- ten ihmisten näkemysten yhteensovittamisessa on tärkeää, että kieli ja termit, joilla maise- maa kuvataan, ovat samat eri keskustelijaryhmillä (Bell 2004).

2.1.2 Maiseman tutkiminen

Maiseman tutkimisen ongelmana on miten tulkita ja kuvata kohdetta, joka on yhtä aikaa kaikille sama ja jokaiselle erilainen. Eli miten reaali maailman aistihavainnot sekä niiden ihmisissä herättämät tunteet saadaan yhdistettyä (Tiitta 2002).

Maisemavaikutusten positiivisuus tai negatiivisuus riippuu näkökulmasta. Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa käytetään termiä vaikutuksen merkittävyys, mikä tarkoittaa objek- tin ympäristölleen aiheuttaman vaikutuksen astetta. Vaikutuksen merkittävyyttä voidaan

arvioida peruskriteereillä, täydentävillä kriteereillä ja laatukriteereillä (Torres Sibille ym. 2009).

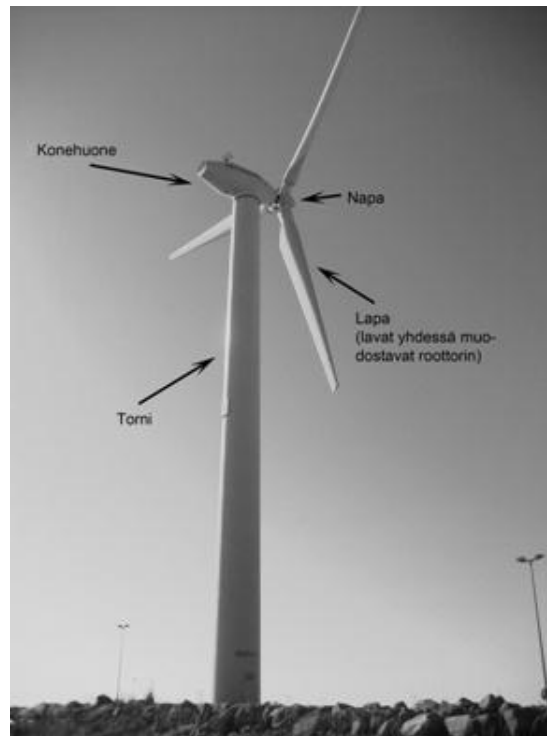
Maiseman (landscape) ja maisemavaikutusten (visual effects) arvioinnit ovat erilliset, mutta linkittyneet prosessit. Maisematutkimus antaa pohjatiedot maisemavaikutusten arvioinnille. Maisematutkimuksessa tarkastellaan muutoksia, jotka kohdistuvat maisemaan. Maisemavaikutukset eli maiseman visuaaliset muutokset vaikuttavat myös ihmisiin. Maisemavaikutukset muuttavat fyysistä ympäristöä ja sen piirteitä sekä sitä miten maisema koetaan. Muutokset voivat olla positiivisia tai negatiivisia (The Landscape Institute 2002).

Perustutkimuksella selvitetään maiseman elementit ja ominaispiirteet, joita arvotetaan sekä ihmiset jotka niitä arvottavat. Muutokset maisemassa aiheuttavat suoria ja näkyviä vaikutuksia elinympäristössä. Tämän vuoksi on tärkeää tunnistaa ne maisemalliset tekijät, joita kansalaiset pitävät arvossa. On tunnistettava miksi maisemaa arvostetaan, miten sitä arvostetaan ja millaiset ihmiset sitä arvostavat (The Landscape Institute 2002).

Maisematutkimuksessa ja maisemavaikutusten arvioinnissa tarvitaan tietoa hankkeen paikasta ja ympäristön nykytilasta sekä muutoksen laajuudesta ja luonteesta. Tietoa tarvitaan suunnitteluvaiheessa ja sitä tulee päivittää tarpeen tullen. Tarkempia tietoja tarvitaan mm. kehityksen kulusta, vaihtoehtoista ja projektin elinkaaresta. Ympäristövaikutusten arviointiprosessi on tärkeä maisemavaikutusten tutkimuksen edistäjä. Ympäristövaikutusten arvioinnin avulla pystytään minimoimaan epätoivottuja muutoksia ja edistämään toivottujen muutosten tapahtumista (The Landscape Institute 2002).

2.2 Tuulivoimala

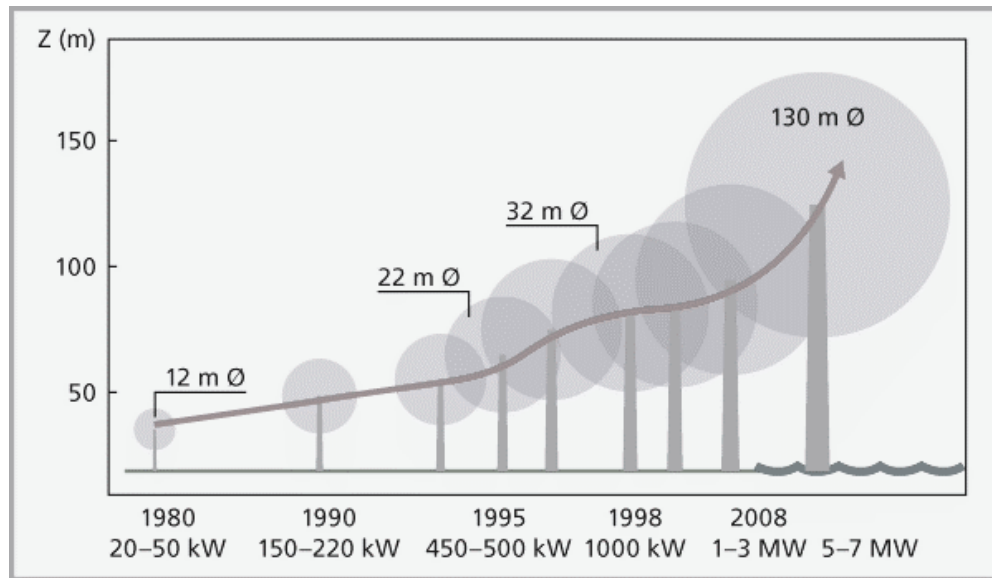
Tuulivoimatuotannossa ei synny päästöjä ilmaan, veteen eikä maahan. Tuulivoimatuotannossa tuulen eli ilman liike-energia muutetaan sähköksi tuuliturbiinien avulla. Kuvassa 1 on tuulivoimalan näkyvät maanpäälliset osat: torni, roottori, napa ja konehuone. Muuntau voi olla sijoitettuna tornin sisään tai olla erillisessä rakennelmassa (Weckman 2006).



Kuva 1. Tuuliturbiinin näkyvät osat.

Usein tuuliturbiinista puhuttaessa tarkoitetaan koko tuulivoimalaitosta. Tuulivoimalaitokseen kuuluu turbiinin lisäksi mm. vaihteisto, generaattori ja perustukset. Tuulipuisto koostuu useista toisiinsa liitetyistä tuulivoimalaitoksista. Tuulipuisto voi koostua kymmenistä tai jopa sadasta tuulivoimalaitoksesta, jotka kytkeytyvät yhtenä kokonaisuutena sähköverkkoon (Tuulivoimaopas 2011).

Tuulivoimaloiden koko, roottorin halkaisija ja napakorkeus ovat kasvaneet huomattavasti viime vuosina (kuva 2). Vuosina 1980 – 2008 on saatu aikaan yli 100 -kertainen tehon lisäys. Tulevaisuudessa tuulivoimalaitosten koot tulevat varmasti vielä kasvamaan (Suomen tuuliatlas 2011a). Tällä hetkellä toiminnassa olevien tuulivoimalaitosten koko on yleensä 1 – 3 MW. Suunnitteilla olevien tuulivoimalaitosten koot ovat nykyään 3 – 5 MW. 3 – 5 MW tuulivoimaloiden napakorkeus on yleensä 80 – 140 metriä ja roottorin halkaisija on 100 – 125 metriä. Etäisyydet isojen tuulivoimalaitosten välillä ovat 400 – 1000 metriä. Etäisyyteen vaikuttaa yleisesti turbiinien koko, voimaloiden lukumäärä ja niiden sijoituskuvio (Tuulivoimaopas 2011).



Kuva 2. Tuulivoimaloiden koon ja tehon kehitys 1980 – 2008 (Suomen tuuliatlas 2011a).

Maatuulivoimaloiden (onshore) rinnalle on alettu rakentaa merituulivoimaloita (offshore). Merituulivoimaloita on pidetty tulevaisuuden ratkaisuna tuulivoiman käytön lisäämiselle (Haggett 2010). Merituulivoimalat ovat mahdollisuus lisätä tuulivoiman tuotantoa runsaasti. Merituulivoimaloilla on hieman erilaiset ja ehkä vähäisemmät ympäristövaikutukset kuin maatuulivoimaloilla, esimerkiksi melun vaikutukset ovat pienemmät (Ladenburg 2007). Nämä voimalat eivät ole niin lähellä ihmistä kuin rannoille pystytetyt voimalat, joten asenteetkin voivat olla erilaisia. Jos merituulivoimaloita ei sijoiteta todella kauas rannikosta, ne aiheuttavat kuitenkin maisemavaikutuksia rannikkoa käyttäville (Ladenburg 2008).

2.3 Tulevaisuuden tavoitteet uusiutuvalla energialle ja tuulivoimatuotannolle

2.3.1 EU:n tavoitteet

Uusiutuvan energian käyttö edistää maiden itsenäistä energiantuotantoa, vähentää tarvetta tuontienergiaan ja auttaa hillitsemään ilmastonmuutosta. Uusiutuvan energian kilpailukyky on viime vuosina kasvanut reilusti. Uusiutuvan energian tuotantolaitosten määrän kasvu lisää myös maisemavaikutusten arviointitarvetta. Tämän vuoksi esimerkiksi tuulienergian tuotannon kasvun ennustaminen ja seuraaminen on tärkeää.

Euroopan Unionilla on omat energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet, jotka vaikuttavat myös Suomessa. EU:ssa tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä.

sä 20 %. Tavoitteena on myös vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 20 % vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 tasosta (Valtioneuvoston selonteko 2008). Vuonna 2009 EU:ssa asennetusta uudesta energiantuotantoteknologiasta 61 % tuotti uusiutuvaa energiaa (European wind energy association 2009). Euroopassa uusiutuvien energialähteiden käytön kannatus on suurta (Wolsink 2005). Uusiutuvia energialähteitä pidetään hyväksyttävämpinä kuin uusiutumattomia energian lähteitä (Damborg 2003).

EU:ssa asennettu energiantuotantokapasiteetti jakaantui vuonna 2009 seuraavasti: hiili 28 %, maakaasu 22 %, ydinvoima 16 %, vesivoima 15 % ja tuulivoima 9 %. Euroopassa tuulivoiman tuotanto on ollut jo 15 vuoden ajan vakaassa kasvussa. Viime vuosina kasvu on ollut erittäin runsasta, sillä vuonna 2000 tuulivoimaa oli asennettu vain 2 %. Vuosina 2008 ja 2009 tuulivoimaa rakennettiin enemmän kuin mitään muuta energiamuotoa. Kaikesta uudesta rakennetusta energiasta tuulivoimaa rakennettiin 39 %, maakaasua 25 % ja aurinkoenergiaa 17 %. Vuonna 2009 tuulivoimaa rakennettiin lisää 23 % edelliseen vuoteen verrattuna. Vuonna 2009 uutta tuulivoimaa rakennettiin Euroopassa 10 526 MW, joista 10 163 MW EU:n alueella. Suurin osa uudesta tuulivoimasta rakennettiin mantereelle (on shore). Eniten uutta tuulivoimaa asennettiin Espanjaan (24 %), Saksaan (19 %) ja Italiaan (11 %) (European wind energy association 2010).

2.3.2 Suomen tavoitteet

EU:n uusiutuvan energian tuotannon tavoitteiden mukaan Suomen tulisi nostaa uusiutuvan energian osuus 38 %:iin vuoteen 2020 mennessä. Suomessa on tehty oma pitkänaikavälin ilmasto- ja energiastrategia, joka valmistui vuonna 2008. Strategiassa on esitetty tavoitteet vuoteen 2020 asti sekä tulevaisuuden visio vuoteen 2050 asti. Strategiassa esitetään, että Suomi tavoittelee EU:n asettamaa 38 % tuotantoa uusiutuvilla energialähteillä. Visiona on, että vuoteen 2050 mennessä uusiutuvien energialähteiden osuus käytöstä olisi noin 60 %. Velvoite on haastava ja sen saavuttamiseen tarvitaan energian loppukulutuksen käännyttämistä laskusuuntaan. Loppukulutuksella tarkoitetaan yritysten, kotitalouksien ja muiden kuluttajien käyttöön jäävää energiamäärää. Mukaan ei lasketa energian siirto- ja muuntohävikkiä. Tavoitteisiin pääseminen edellyttää Suomessakin energia- ja ilmastopoliittisia toimenpiteitä, joissa painottuvat energiatehokkuus ja energiansäästö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen (Valtioneuvoston selonteko 2008).

Pitkänäikävälän energia- ja ilmastostrategian mukaan haasteita tuulivoimantuotannon lisäämiselle ovat tuotantoon soveltuvien hyväksyttävien sijoituspaikkojen rajallisuus, lupa-prosessit, tuulivoimatoimittajien toimituskapasiteetti sekä asennus- ja suunnitteluhenkilöstön riittävyys. Strategiassa tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho noin 2000 MW:n vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh. Tuulivoimatavoitteen toteuttaminen edellyttää ohjauskeinojen tehostamista ja uusien rakenteiden kehittämistä, esimerkiksi syöttötariffin käyttöönottoa (Valtioneuvoston selonteko 2008).

2.3.3 Uusiutuvan energian lisääminen syöttötariffijärjestelmän avulla

Vuonna 2010 Suomi lähetti Euroopan Unionille kansallisen toimintasuunnitelman uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian edistämiseksi. Toimintasuunnitelman mukaan Suomi halusi ottaa käyttöön markkinaehtoinen syöttötariffijärjestelmä eli takuuhintajärjestelmän (Työ- ja elinkeinoministeriö 2010). Suomessakin on perusteltua ottaa käyttöön uusi järjestelmä mm. siksi, että valtion talousarviomäärärahojen lisääminen on vaikeaa ja moninkertaistaminen ei ole mahdollista. Syöttötariffi rahoitetaan valtion talousarvion ulkopuolelta suoraan sähkön kuluttajilta kerättävällä maksulla (Valtioneuvoston selonteko 2008).

Syöttötariffijärjestelmä edellyttää, että tukea saavan tuulivoimalan tulee olla uusi ja sen sähkötehon täytyy olla vähintään 500 kVA ja ettei sille ole maksettu valtion tukia. Voimalaitoksen pitää myös liittyä Suomen sähköverkkoon sekä sijaita Suomessa tai Suomen aluevesillä. Syöttötariffijärjestelmän kehittämisessä on otettu huomioon tariffijärjestelmien etuja ja haittoja, joita muualla maailmassa on tullut esiin. Tuulivoimarakentaminen vaatii paljon pääomaa ja kustannukset koostuvat pääosin investoinneista (HE luonnos 11.03.2010).

Ennen syöttötariffijärjestelmän käyttöönottoa tuulivoimalla tuotetusta sähköstä oli mahdollista saada tukea 6,9 € / MWh sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta annetun lain (1260/1996) mukaan. Valtionavustuslain (688/2001) ja energiatuen myöntämisen yleisistä ehdoista annetun valtioneuvoston asetuksen (1313/2007) mukaan valtio saattoi myöntää tukea ilmasto- ja ympäristömyönteisiin investointi- ja selvityshankkeisiin, jos ne edistivät tuulivoiman käyttöä, tuotannon tai käytön tehostamista, energianhuollon varmuutta ja

monipuolisuutta, lisäsivät energian säästöä tai vähensivät tuotannon ja käytön ympäristöhaittoja (HE luonnos 11.03.2010).

Kuluttajat voivat vapaaehtoisesti tehdä sähköyhtiönsä kanssa sopimuksen vihreän sähkön ostamisesta. Vihreällä sähköllä tarkoitetaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Tällä ei kuitenkaan ole ollut vaikutusta tuulivoiman tuotantoon, koska vesivoiman osuus sähköntuotannosta on niin suuri. Syöttötariffin tarkoituksena onkin vaikuttaa juuri tuulivoiman ja bioenergian tuotantoa lisäävästi. Tariffijärjestelmä on käytössä useissa Euroopan Unionin jäsenmaissa ja se on vaikuttanut tehokkaasti uusiutuvien energialähteiden tuotantokapasiteetin kasvuun. Suomessa syöttötariffijärjestelmältä toivotaan tuulivoimaloiden ja biokaasuvoimaloiden kilpailukyvyyn parantamisen lisäksi myös sähköntuotannon monipuolistumista ja omavaraisuuden parantumista. Lisäksi syöttötariffijärjestelmän toivotaan edistävän tuulivoimatuotannon hajauttamista kustannustehokkuuden rajoissa. Toisaalta tuulivoimahankkeiden keskinäinen kannattavuus pyritään säilyttämään. Merituulivoimaloiden kustannukset ovat suuremmat kuin maatuulivoimaloiden, joten niiden kannattavuuden varmistaminen saattaa edellyttää täydentävää tukijärjestelmää (HE luonnos 11.03.2010).

Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyin voimalaitoksen sähköntuottajalle on tarkoitus maksaa sähkön tavoitehinnan ja markkinahinnan erotus kahdentoista vuoden ajan. Tuulivoiman osalta tavoitehintana on 105,30 € / MWh vuoden 2015 loppuun. Tätä maksettaisiin kuitenkin enintään kolme vuotta. Muuten tavoitehintana on 83,50 € / MWh. Koska kyseessä on valtion tuki, voimalaitos ei voi enää saada muita energiantuotantoon liittyviä tukia (HE luonnos 11.03.2010).

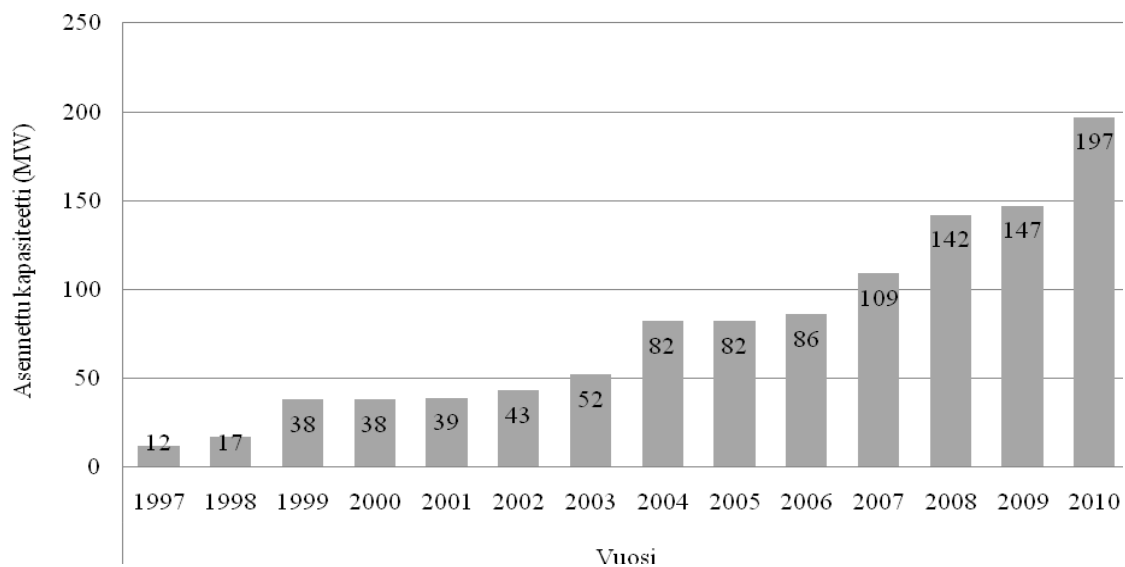
Tuulivoimatuotannon lisääntyminen aiheuttaa myös sen, että sähkön markkinahinta alenee. Toisaalta tämä vähentää aiemmin rakennetun kapasiteetin kannattavuutta. Lisäksi se tulee joko vähentämään sähkön tuontia tai fossiilisten polttoaineiden käyttöä sekä lisäämään uuden teknologian kehitystä kotimaassa. Järjestelmän piiriin arvellaan tulevan satoja tuulivoimalaitoksia. Jotta tuotannon lisäämisen tavoitteet täytyisivät, tulisi rakentaa noin tuhat 3 MW:n tuulivoimalaa eli noin 80 – 100 kappaletta 5 – 15 tuulivoimalasta koostuvaa puistoja (HE luonnos 11.03.2010).

Syöttötariffijärjestelmä tuli voimaan 25.3.2011. Valtioneuvosto hyväksyi asetuksen lain voimaantulosta kun Euroopan komissio oli hyväksynyt valtiontuen käyttöönoton. Uusia

tuulivoimaloita pääsee tukijärjestelmän piiriin siihen asti, kunnes niiden generaattoreiden yhteisteho on 2500 MW (Työ- ja elinkeinoministeriö 2011).

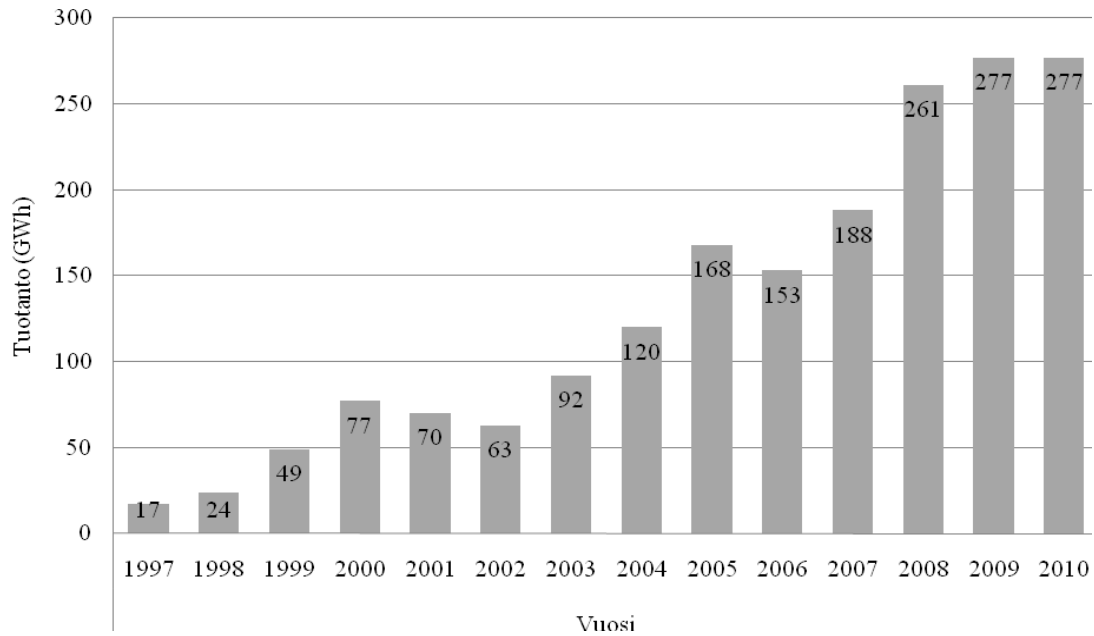
2.4 Tuulivoiman tuotanto Suomessa

Maailmalla ensimmäiset tuulivoimaloiden pioneerihankkeet aloitettiin 1970-luvulla. Suomen ensimmäinen tuulivoimalaitos rakennettiin 1984, mutta se rikkoutui jo ennen käyttöönottoa (Peltola & Petäjä 1993). Vuonna 1986 Suomessa oli ensimmäinen toimiva tuulivoimala. Suuri askel otettiin vuonna 1991, kun ensimmäinen tuulipuisto valmistui Suomeen. Suomessa asennettu tuulivoimakapasiteetti ja -tuotanto ovat olleet jatkuvassa nousussa vuodesta 1997 lähtien (kuvat 3 ja 4).



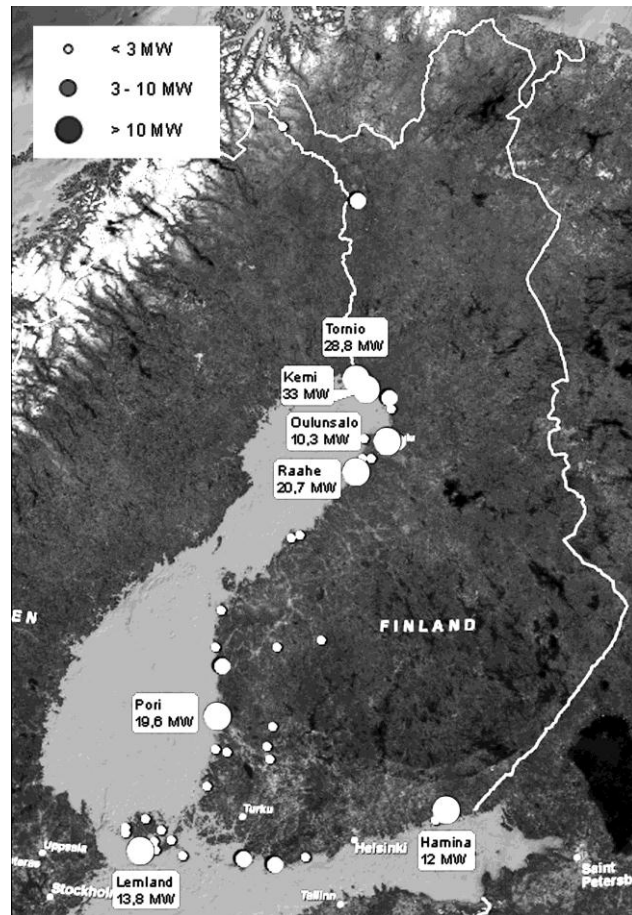
Kuva 3. Tuulivoimaloiden asennetun kapasiteetin kasvu Suomessa vuosina 1997 – 2010 (VTT 2010a).

Kokonaistuulivoimakapasiteetti vuonna 2010 oli 197 MW (kuva 3). Tuulivoimalla tuotetaan 0,3 % (noin 277 GWh) Suomen sähkönkulutuksesta (VTT 2010a). Suomessa oli julkaistu syyskuuhun 2010 mennessä tuulivoimahankkeita 10 000 MW:n edestä, joista merelle suunniteltuja voimaloita oli 6 000 MW (VTT 2010b).



Kuva 4. Suomen tuulivoimatuotannon kasvu vuosina 1997 – 2010 (VTT 2010a).

Tuulivoimalaitoksia oli Suomessa vuoden 2011 tammikuussa 130 kappaletta. Suurin osa voimaloista sijoittuu Suomen rannikolle. Kuvassa 5 nähdään tuulivoimaloiden sijoittuminen Suomeen vuonna 2010. Eniten tuulivoimaa tuotetaan Kemissä. Yli 10 MW:n voimalaitoksia on lisäksi Raahessa, Porissa, Oulunsalossa, Lemlandissa ja Haminassa.



Kuva 5. Tuulivoimaloiden sijoittuminen Suomessa. Tuulivoimatuotanto sijoittuu Suomessa enimmäkseen rannikolle (VTT 2010 a).

Suomessa tuulivoiman tuotantoa on mahdollista lisätä merkittävästi nykyisestä. Tuulivoimalle soveltuvia alueita ovat rannikot, merialueet sekä Lapin tunturit (Peltola & Petäjä 1993). Vuonna 2009 valmistui Työ- ja elinkeinoministeriön tilaama tuuliatlas. Tuuliatlas on tietokonemallinnukseen perustuva tuulisuuskartoitus. Tuuliatlaksen karttaliittymän avulla pystytään havainnoimaan paikkakohtaisia tuuliolosuhteita Suomessa. Tästä on hyötyä ennen kaikkea aluesuunnittelussa, kaavoituksessa ja voimalarakentamisessa. Tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden varaamista on aikaisemmin rajoittanut tiedon puute. Uuden tuuliatlaksen avulla tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita pystytään varaamaan esimerkiksi maakuntakaavoihin. Atlas paljastaa myös sisämaassa tuulivoimatuotannolle sopivat alueet, joita voisi olla muilla keinoin vaikea havaita (Työ- ja elinkeinoministeriö ym. 2010).

2.5 Tuulivoimaloiden sijoittamiseen liittyvät lait ja suositukset

2.5.1 Tuulivoiman rakentamisessa huomioon otettavat lait

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa ja hankkeen aikana on otettava huomioon useita lakeja. Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (895/1999) on säädetty tuulivoimalaitoksen toimenpideluvanvaraisuudesta ja tuulivoimalan lupahakemuksiin liitettävistä selvityksistä. Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään kaavoituksesta ja tarvittavista luvista, jotka tuulivoimarakentamisessakin täytyy ottaa huomioon. Tapauskohtaisesti uusi tuulivoimala voi tarvita ympäristölupaa, josta säädetään ympäristönsuojelulaissa (86/2000). Tuulivoimalat voivat tarvita myös vesilain (264/1961) edellyttämää lupaa (Ympäristöministeriö 2002).

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja muinaismuistolaki (295/1963) on otettava huomioon, jos tuulivoimalan suunniteltu sijoituspaikka voisi vaikuttaa arvokkaisiin luontokohteisiin, luonnonsuojelualueisiin tai kulttuuriperintöalueisiin. Nämä saattavat edellyttää poikkeamismenettelyä tai estää tuulivoimarakentamisen alueelle kokonaan. Korkean rakenteen vuoksi tuulivoimalaa koskee myös ilmailuasetus (118/1996) ja tuulivoimalan sähkölinjojen vuoksi on otettava huomioon laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) (Ympäristöministeriö 2002).

2.5.2 Kaavoitus ja rakennuslupa

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat tuulivoimarakentamista siten, että tuulivoiman sijoittamiseen sopivat paikat tulisi ottaa huomioon jo maakuntakaavoituksessa. Maakuntakaavan suuntaviivojen mukaan laaditaan yleiskaava, joka yleensä koskee yhtä kuntaa tai sen osaa. Yleiskaava voidaan kuitenkin laatia myös jotakin erityistä tarkoitusta, kuten tuulivoimarakentamista varten. Siinä tapauksessa se voi myös olla useamman kunnan yhteinen. Asemakaava on tarkempi kunnan tai sen osan rakentamista määrittävä kaava. Siinä muissa kaavoissa esitetyt tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet määritellään tarkemmin rakennuslupaprosessia varten. Voimaloiden rakennusalan suunnittelussa otetaan huomioon esimerkiksi maisemaan ja kaupunkikuvaan vaikuttavat seikat. Joissain tilanteissa tuulivoimalalta tai tuulivoimalaryhmältä edellytetään suunnittelutarveratkaisua, mikä tarkoittaa tavallista rakennuslupaa tarkempaa selvitystä (Ympäristöministeriö 2002).

Kaavoitettaessa on selvitettävä hankkeen mahdolliset ympäristövaikutukset. Selvitysten on sisällettävä myös kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutukset. Tuulivoimalahankkeen rakennuslupa edellyttää selvitystä hankkeen vaikutuksista naapureihin ja maisemaan, sekä siitä, missä luvan hakijan lähimmät muut suunnitellut voimalat sijaitsevat. Lisäksi on selvitettävä kuinka tuulivoimala tulee näkymään, miten se muuttaa lähialueen asutuksen, liikenneväylien ja virkistysalueiden maisemaa sekä kuinka voimala vaikuttaa lähiympäristön kiinteistöihin (Ympäristöministeriö 2002).

2.5.3 YVA-laki

Vuonna 1994 tuli Suomessa voimaan laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAL). ”Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia” (YVAL 1§). YVA-lakia täydentämään on tehty valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAA) 713/2006. YVA-laissa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, viihtyvyyteen, maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen (YVAL 1994).

Asetuksessa määritellään hankkeet, joista on tehtävä ympäristövaikutusten arviointi. Tuulivoiman tuotantoa ei mainita tässä hankelistassa (YVAA 2006). Laissa kuitenkin määritellään YVA-menettelyn tapauskohtainen soveltaminen, jos hankkeella on merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia (YVAL 4§). Suurimmista tuulivoimalahankkeista joudutaan usein tekemään ympäristövaikutusten arviointi. Tämä tarkoittaa myös laissa määriteltyjen kansalaisten osallistumismahdollisuuksien huomioimista (YVAL 1994).

YVAA voidaan pitää eri toimijoiden välisenä avoimena keskustelutilana, jolla pystytään lisäämään suunnittelun ja päätöksenteon läpinäkyvyyttä. YVA-menettelyllä yritetään ottaa huomioon kansalaisten näkemykset, huolet ja toiveet mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. YVA-menettelyyn on kuitenkin kohdistunut kritiikkiä, sillä osallistumisen vaikuttavuutta on usein pidetty vähäisenä (Hokkanen 2007). YVA edistää maisemallisten arvojen huomioimista ja kansalaisten mielipiteiden kuulemista.

2.5.4 Suomen luonnonsuojeluliiton Ekoenergiamerkki

Lait määrittelevät tuulivoimarakentamista, mutta hankkeille voidaan hakea myös vapaaehtoista ympäristömerkkiä Suomen luonnonsuojeluliitolta (SLL). Suomen luonnonsuojeluliitto kannattaa energiantuotantoa uusiutuvilla energiamuodoilla. Koska kaikki uusiutuvatkaan energianlähteet eivät ole ympäristön ja luonnon kannalta yhtä hyviä, Suomen luonnonsuojeluliitolla on käytössä Ekoenergiamerkki, joka voidaan myöntää merkin kriteerit täyttävälle uusiutuvalla energialle tai energiaa säästävälle palvelulle. Ekoenergiamerkin tavoitteena on lisätä kuluttajien tietoisuutta ympäristöystävällisestä sähköstä ja lisätä sen kysyntää. Lisäksi Ekoenergiamerkin avulla pyritään kannustamaan yrityksiä lisäämään ympäristöystävällisen uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun energian tuotantoa kaikesta energiantuotannosta. Merkin kriteerit ovat olleet voimassa vuoden 2009 alusta. Ekoenergiamerkin kriteerit täyttävä tuulisähköntuottaja maksaa merkin käytöstä vuosittaista perusmaksua ja myynti- tai liikevaihtokohtaista maksua (Suomen luonnonsuojeluliitto 2010).

Tuulivoimala voi saada ekoenergiamerkin, jos se täyttää neljä kriteeriä. Ensimmäisen kriteerin mukaan ekoenergiamerkin mukainen tuulivoimala ei saa sijoittua luonnonsuojelulain mukaisille luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvien kohteiden alueille, Natura 2000-kohteiden alueille eikä erämaa-alueille. Tuulivoimalaa ei myöskään saa rakentaa, jos alueelle on kaavoitettu suojelualuevaraus. Toiseksi, tuulivoimalaa ei saa sijoittaa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, joita ovat luonnonsuojelulain mukaiset maisema-alueet. Kolmantena kriteerinä on, että sijoituspaikka ei ole kulttuuriperintöalue. Kulttuuriperintöalueeksi Suomen luonnonsuojeluliitto määrittelee UNESCON:n maailmanperintökohteet ja valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Neljäs kriteeri edellyttää, että tuulivoimarakentamiseen ei käytetä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) (Suomen luonnonsuojeluliitto 2010).

2.6 Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa

2.6.1 Tuulivoimaloiden suunnittelun haasteita maiseman kannalta

Monissa maissa tuulivoiman suunnittelu tuntuu olevan monimutkainen asia. Tuulivoimatuotannon kehittäminen on edennyt hitaammin monissa maissa kuin on oletettu. Yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan on positiivinen, mutta eroavaisuuksia asenteissa on, kun tar-

kastellaan tiettyä tuulipuistoa. Tuulivoiman kehittämisessä on muutamia isoja esteitä ja ongelmia, joita ei helposti pystytä ohittamaan (Wolsink 2005).

Uusiutuvan energian tuottamiseen tuulivoimalla tarvitaan enemmän maapinta-alaa kuin energian tuottamiseen perinteisillä tavoilla. Lisäksi uusiutuvan energian tuotantolaitoksen ekologinen jalanjälki on suurempi johtuen alhaisemmasta energiatiheudestä sekä vähemmän tehokkaasta energian talteenotto- ja muuntolaitteistoista. Maisemavaikutukset voivat kohdistua yksittäisten tuulivoimaprojektien tapauksessa paikallisyhdyskuntaan, kun taas laajempien tuulienergian tuotannon kasvattamiseen ja uusien tuulivoimaloiden määrän lisäämiseen tähtäävien skenaarioiden tapauksessa vaikutustenkin mittakaava on paljon suurempi. Tulevaisuuden skenaarioissa voidaan puhua esimerkiksi Euroopan kokoisista tai vieläkin laajemmista vaikutuksista (Rodrigues ym. 2010).

Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimalat erottuvat luonnonmaisemasta ja näkyvät kauas eli tuulivoimala on suurimittakaavainen maisemaelementti. Niiden haitallista vaikutusta maisemaan voidaan kuitenkin vähentää ja hallita hyvällä suunnittelulla. Suomalainen maisema on paikoin pienipiirteistä ja siten altis tuulivoimaloiden negatiivisille maisemavaikutuksille. Toisaalta Suomen taloudellisesti kannattavimmat tuulivoimaloiden sijoituspaikat, tunturit ja merialueet, ovat suuripiirteistä maisemaa, johon tuulivoimalat voisivat maiseman mittakaavan puolesta sopia. Maisemavaikutuksia ei yleensä pystytä tarkastelemaan erillään muista ympäristövaikutuksista ja maisemallisesti sopivia rakennuspaikkoja voi rajoittaa jokin muu tekijä, kuten alueen käyttötarkoitus tai ekologiset vaikutukset (Weckman 2006).

2.6.2 Tuulivoimalan ja sijoituskohteen ominaisuudet

Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat sekä tuulivoimalan ominaisuudet että sijoituskohteen maisemaominaisuudet. Yksittäisen tuulivoimalan ominaisuuksista maisemavaikutusten kannalta on otettava huomioon muotoilu, koko, voimalan tyyppi ja sen näkyvät osat sekä väritys. Tuulivoimalat rakennetaan usein harmahtavan valkoisiksi, koska tuulivoimala nähdään yleensä vaaleaa taivasta vasten. Väriytyksen avulla voimalaa ei kuitenkaan voida piilottaa maisemaan. Tuulivoimalan kokoon vaikuttavat tekniset vaatimukset energiantuotannon maksimoimiseksi. Tuulivoimaloiden koko onkin kasvanut hyvin suureksi, eikä niitä koon puolesta voi olla huomaamatta maisemasta (Weckman 2006).

Sijoituskohteen ominaisuuksista tuulivoimaloiden maisemavaikutuksiin on vaikutusta maiseman rakennusasteella ja käyttötavalla, maiseman pieni- tai suurpiirteisyydellä, ympäröivän maiseman maastonmuodoilla ja koskemattomuudella sekä näkyvyyttä peittäville tekijöillä. Taloudellisten tekijöiden vuoksi tuulivoimalaitokset sijoitetaan usein ryhmiin ja tuulivoimaloiden ryhmittely onkin tärkeää sijoituskohteessa. Ryhmittelyssä suositetaan geometrisia muodostelmia, jotta voimalat voisi hahmottaa yhtenä kokonaisuutena. Merituulivoimaloiden rakentaminen on niin kallista, että ainoastaan usean voimalaitoksen tuulipuistoja on kannattavaa rakentaa (Weckman 2006).

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa täytyy tietää, miltä voimala näyttää eri suunnista, jotta saadaan koottua jonkinlaiset kokonaisindeksit. Visuaalisten vaikutusten laskemisessa pitää tietää voimalan korkeus ja leveys sekä se mille etäisyydelle voimala vielä näkyy. Havainnoijan osalta vaikuttaa katselijan sijaintipaikan korkeus eli nähdäänkö voimala maanpinnan tasosta katselukorkeudelta vai esimerkiksi rakennuksen ylemmistä kerroksista. Kokonaisindeksien saamiseksi tarvitaan lisäksi myös muita taustatekijöitä, kuten maanpeitteen korkeus ja maantieteelliset korkeuserot (Rodrigues ym. 2010). Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten voidaan katsoa riippuvan siitä, miltä visuaaliselta vaikutusalueelta tuulivoimalaa tarkastellaan. Vaikutusalueet voidaan jakaa neljään vyöhykkeeseen. Lähialueella voimalat näkyvät selkeästi, välialueella voimalat näyttävät pieniltä, kaukoalueella voimalat näyttävät katoavan horisonttiin ja näkymättömyysalueella tuulivoimalat voi erottaa, mutta käytännössä niitä ei enää näy (Weckman 2006).

Lisäksi muuttuvat olosuhteet, kuten säätila tai vuorokauden- tai vuodenaika, saattavat vaikuttaa voimalan näkyvyyteen vaikuttamalla esimerkiksi valo-olosuhteisiin ja ilman kirkkauteen. Iso-Britanniassa tutkittiin maisemavaikutusten ja etäisyyden, kontrastin ja liikkeen vaikutusta hyväksyttävyyteen. Tutkimuksessa todettiin, että maisemallisia vaikutuksia tarkastellessa tulee huomioida tuuliturbiini ja sen takana olevan taivaan kontrasti sekä vallitsevat paikalliset sääolot. Esimerkiksi sumu on toimiva maisemavaikutusten hävittäjä. Tällaisia tekijöitä ymmärtämällä voidaan paremmin kohdentaa maisemallisia vaikutuksia (Bishop & Miller 2006).

Tutkimuksessa selvisi, että kaikissa sää- ja valaistusoloissa tuulivoimaloiden etäisyys rannasta vähensi maisemallisia vaikutuksia. Alun perin positiivisesti voimaloihin suhtautuneiden mielestä voimalan maisemalliset vaikutukset vähenivät etäisyyden kasvaessa suhteessa vähäisemmin kuin alun perin negatiivisesti suhtautuneiden vastaajien mielestä. Voimaloi-

den ja vallitsevan taivaan välisen kontrastin kasvaessa, kasvoivat myös maisemalliset vaikutukset. Negatiiviset maisemalliset vaikutukset olivat pienemmät simulaatioissa, joissa voimalan lavat olivat liikkeellä, kuin niissä joissa voimalan lavat olivat paikallaan. Kun turbiinit pyörivät, ne tekevät työtä ja ovat siis hyödyksi. Kun turbiinit ovat paikallaan, eivät ihmiset koe niistä tulevan hyötyä (Bishop & Miller 2006).

2.7 Tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu

Tuulivoimarakentamisen suhteen alueet voidaan jakaa neljään luokkaan. Luokat kuvaavat sitä, kuinka herkkä alue on tuulivoimaloiden vaikutuksille ja miten tuulivoimarakentaminen ja alueen muu käyttö sopivat yhteen. Luokka 1 kuvaa tuulivoimarakentamiseen hyvin soveltuvia alueita, luokka 2 kuvaa tuulivoimarakentamiseen melko hyvin soveltuvia alueita, luokka 3 määrittelee tuulivoimarakentamisen kannalta herkät alueet ja luokka 4 esittää millaiset alueet ovat tuulivoimarakentamiseen soveltumattomia (Ympäristöministeriö 2002).

Tuulivoimaloita rakennettaessa on sijoituspaikan suunnittelu monivaiheinen prosessi. Teknicaloudelliselta kannalta on otettava huomioon alueen tuulisuus, maapohjan sopivuus tuulivoimarakentamiseen ja sähkönsiirron onnistuminen alueella. Erilaiset suojelualueet ja muut rajoitusalueet, kuten puolustusvoimien ampuma-alueet rajataan heti pois (Weckman 2006).

Koska maisemavaikutukset ovat tuulivoimaloiden merkittävimpiä vaikutuksia, Ympäristöministeriön asettama työryhmä suositteli mietinnössään olemassa olevia satama- ja teollisuusalueita ja merialueita tuulivoimaloiden sijoituspaikoiksi. Satama- ja teollisuusalueet sopivat tuulivoimarakentamiseen, koska niiden maisema ei ole niin haavoittuvainen. Merialueet puolestaan sopivat tuulivoimarakentamiseen tuulisuuden ja ympäristövaikutusten vähäisyyden vuoksi. Maisemanäkökulmasta katsottuna yksittäisiä tuulivoimaloita ei kannata rakentaa, koska niiden aiheuttamat maisemavaikutukset voivat olla jopa suuremmat kuin tuulipuiston. Maisemavaikutusten hallinnan kannalta onkin tärkeää, että voimaloita keskitetään. Merialueilla on lisäksi otettava huomioon etäisyys asutuksesta ja rannikosta (Ympäristöministeriö 2002).

Tuulivoimarakentamisessa joudutaan tekemään maisemaselvityksiä, joiden tarkoituksena on löytää maisemallisesti herkät alueet ja ne alueet, joille rakentaminen on hyväksyttävää. Selvityksissä tarkastellaan maiseman ominaisuuksia, jotka antavat suuntaa suunnitteluun ja

sijoittamiseen. Visualisointiselvitysten avulla määritellään ja havainnollistetaan tuulivoimoiden vaikutuksia suhteessa maisemaselvityksissä määriteltyihin maiseman ominaispiirteisiin ja arvoihin (Weckman 2006).

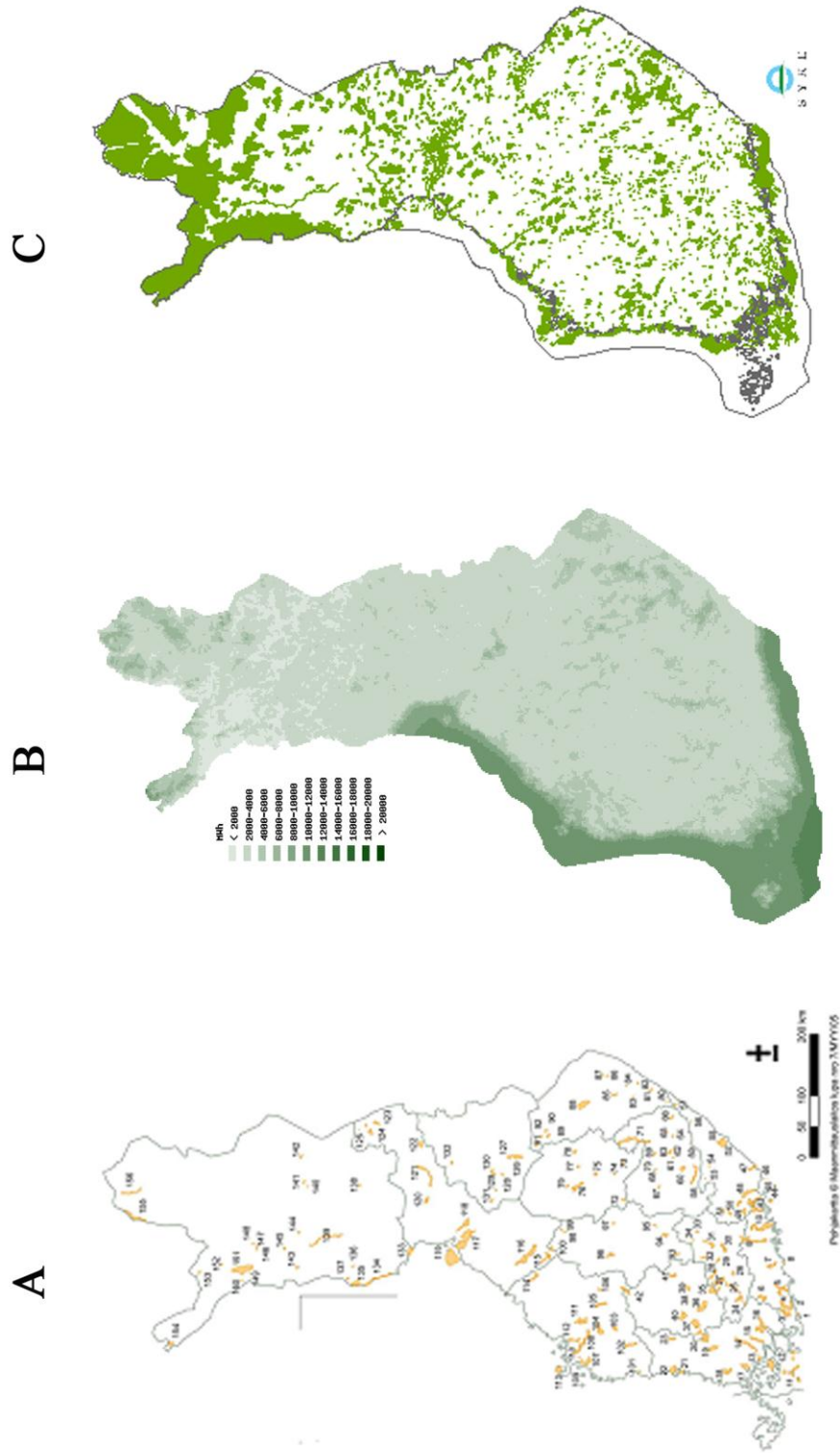
Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoimahanketta suunniteltaessa tulee varmistaa, ettei valtakunnallisesti merkittäviä kulttuuri- ja luonnonperintöarvoja tuhota. Maisemallisesti, kulttuurihistoriallisesti tai luonnonoloiltaan arvokkaita alueita ovat esimerkiksi luonnonsuojelulain mukaiset maisema-alueet, muinaismuistoalueet, kansallismaisemat, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja perinnemaisemat. Kuitenkin näidenkin alueiden lähistölle voidaan jossain tapauksissa rakentaa poikkeusluvalla (Weckman 2006).

Tuulivoimalle soveltuvat tuuliset alueet on määritelty tuuliatlaksessa (Työ- ja elinkeinoministeriö ym. 2010). Kuvan 6 kartassa B on tuuliatlaksen osoittamat tuotantoteholtaan parhaimmat alueet tuulivoimatuotannolle Suomessa ympäri vuoden. Kuvan 6 kartassa A on esitetty valtakunnallisesti maisemallisesti arvokkaat alueet. Kuvia vertaillen voidaan havaita miten paljon maisemallisesti arvokkaita alueita sijaitsee tuulivoimalle soveltuvilla alueilla. Tuulisimmat alueet sijaitsevat rannikolla. Rannikolla ei taas kovin paljon ole maisemallisesti arvokkaita alueita. Oulun seudulla oleva maisemallisesti arvokas Hailuoto osuu tuuliselle alueelle. Samoin Turun seudun rannikolla ja saaristossa on maisemallisesti arvokkaita alueita. Lapissa taas käsivarren pohjoisimmassa osassa on tuulivoimalle soveltuvia alueita, mutta maisemallisesti arvokkaita alueita ei ole kuin yksi. Suomen pohjoisimmissa osissa on tuulisia alueita ja todella vähän maisemallisesti arvokkaita alueita. Itäisessä Suomessa on tuulisia paikkoja, mutta myös maisemallisesti arvokkaita alueita, joten siellä maisemaan tulee kiinnittää erityistä huomiota tuulivoimaa suunniteltaessa.

Kuvan 6 kartassa C on Suomen Natura 2000 -verkostoon kuuluvat kohteet. Natura 2000 -kohteiden avulla pyritään ylläpitämään luonnon monimuotoisuutta. Natura 2000 -alueet sijoittuvat Lapissa samoille alueille, kuin tuulivoimalle hyvin soveltuvat alueet. Rannikon alueet ovat kokonaan Natura 2000 -alueita ja samalla tuulivoimalle hyvin soveltuvia alueita.

Natura 2000 -verkostoon kuulumisen voi estää alueen tuulivoimarakentamisen, jos tuulivoimatuotanto haittaa alueen luonnonarvoja, joiden takia alue on liitetty Natura -

verkostoon. Natura -alueita tulisi suojella, mutta niille voidaan rakentaa esim. tuulivoimaa erityisluvalla (Söderman 2003).



Kuva 6. Karttaverailu tuulista alueista sekä maisemallisesti ja luonnonarvoiltaan arvokkaista alueista. Kartassa A valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Suomessa (Valtion ympäristöhallinto 2010). Kartassa B Suomen tuulivoimatuotannon kannalta parhaimmat alueet (Suomen tuuliatlas 2011b). Kartassa C on Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet (Valtion ympäristöhallinto 2008).

2.8 Kansalaisosallistuminen

2.8.1 Vaikuttamiskanavat

Kansalaiset voivat osallistua tuulivoimaloiden suunnitteluun ja kertoa omia mielipiteitään hankkeesta. Ensimmäisen kerran kansalaiset voivat kertoa mielipiteensä jo kaavoitusvaiheessa. Kaavaehdotuksen tulee olla nähtävillä ja siitä on mahdollisuus antaa lausuntoja. Kaavoituksesta voi kuitenkin olla pitkä aika siihen, kun varsinainen hankkeen suunnittelu alkaa. Seuraavan kerran kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen YVA-menettelyssä (Söderman 2003). Osallistumista ympäristövaikutusten arvioinnissa säätelee mm. YVA-laki ja -asetus sekä kansainvälinen Århusin sopimus (Hokkanen 2007). Århusin sopimuksen mukaan kaikilla pitäisi olla mahdollisuus osallistua ympäristöä koskevaan päätöksentekoon jo sen valmisteluvaiheessa (Jantunen & Hokkanen 2010).

YVA-lainsäädäntö määrittelee osallistumiselle vain minimivaatimukset. Lain mukaan kansalaisten mielipiteitä on kuultava menettelyn aikana kaksi kertaa, arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta. Muu kansalaisosallistuminen riippuu hankevastaavan aktiivisuudesta ja kiinnostuksesta järjestää osallistumiskanavia. Hankevastaava on suuressa vastuussa osallistumisen järjestämisestä ja sen laadusta (Jantunen & Hokkanen 2010).

YVA-menettelyn keskeisiä ominaisuuksia ovat vaihtoehtojen tarkastelu ja kansalaisosallistuminen. On tärkeää että kansalaiset voivat osallistua jo hankkeen suunnittelussa vaihtoehtojen tarkasteluun. Vaihtoehdot voivat koskea esimerkiksi määrää, paikkaa, laatua tai maisemallisia näkökulmia (Hokkanen 2007). Osapuolilla voi olla erilaisia näkemyksiä millaisia vaikutuksia tulisi arvioida. Arvioinnilla saadaan tietoa eri vaihtoehtojen vaikutuksista. Vaihtoehtojen arviointi edistää eri näkemysten huomioon ottamista ja lisää osallistumisen vaikuttavuutta (Jantunen & Hokkanen 2010).

Kansalaisosallistuminen ja eri tahojen yhteistyö muokkaa hanketta ja nostaa esille uusia vaihtoehtoja. Osallistuminen lisää luottamusta toimijoiden välillä ja mahdollistaa riittävän yhteisymmärryksen saavuttamisen kansalaisten elinympäristöä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Osallistumisen ensisijainen kohde on suunnittelu. Osallistumisen vaikuttavuuden turvaaminen jää kuitenkin YVA-lainsäädännössä heikoksi. Mielipiteitä ja uusia ehdotuksia voi tuoda esille, mutta niiden vaikuttamista päätöksentekoon ei voida taata

(Jantunen & Hokkanen 2010). Toisille yksilöille voi tosin riittää jo se, että on saanut mahdollisuuden ilmaista mielipiteensä asiasta.

Tuulivoimaloiden maisemalliset muutokset selittävät hyvin miksi mielipiteet jakautuvat kannattajiin ja vastustajiin. Päätöksenteon suurimpia ongelmia ovat paikkaan sidottu suunnittelu ja asukkaiden hyväksyntä. Päätöksenteossa ongelmaksi on usein noussut kommunikaatiovaikeudet. Kiinnostavaa tässä onkin se miksi huono kommunikaatio on hallitsevaa. Yleisesti voidaan ajatella tiedon ja tiedottamisen lisäävän tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä. Vaikka kunnollinen tiedottaminen on tärkeää, ei se kuitenkaan suoranaisesti vaikuta asenteisiin. Myötämielisyys tuulivoimatuotannolle voi perustua siihen miten hyvin päätöksenteossa otetaan huomioon paikalliset asukkaat. Asukkaat tulisi huomioida tiedon levittämisessä sekä antaa heille mahdollisuus jakaa huolensa liittyen hankkeeseen. Päätöksenteko pitäisi viedä paikalliselle tasolle. Rakennuspaikan valinnassa tulisi olla monia mahdollisia paikkoja, joista sitten valitaan sopivin. Päätäjien ei pitäisi valita hankkeen rakennuspaikkaa ennen kuin paikalliset pääsevät mukaan koko projektin suunnitteluun (Wolsink 2005).

2.8.2 Esimerkkejä kansalaisosallistumisesta YVA-prosessissa

Hyvällä vuorovaikutuksella voidaan maisemallisia vaikutuksia vähentää ja näin tehdä tuulivoimasta hyväksyttävämpi vaihtoehto alueella. Tuulivoimaloiden aiheuttamia maisemavaikutuksia tutkittaessa on lähialueen asukkaiden mielipiteitä alettu ottaa paremmin huomioon. Vuonna 2010 päättyneissä tuulipuistojen ympäristövaikutusten arviointi -hankkeissa asukkaiden näkemyksiä tulevasta tuulipuistosta kartoitettiin asukaskyselyillä ja -haastatteluilla. Näin tehtiin esimerkiksi Mielmukkavaaran tuulipuiston, Oulun-Haukiputaan merituulipuiston ja Oulunsalo-Hailuoto -kiinteän tieyhteyden ja tuulipuiston YVA-hankkeissa.

Mielmukkavaaran tuulipuiston YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin kaksi asukaskyselyä, joista toinen oli suunnattu erityisesti lähiympäristön asukkaille. Lähiasukaskyselyn 46 vastaajasta 59 % asui näköetäisyydellä suunnitellusta tuulipuistosta. Noin puolet vastaajista arveli, että tuulipuisto ei tulisi vaikuttamaan alueen viihtyvyyteen. Suurin osa kyselyyn vastanneista suhtautui hankkeeseen neutraalisti tai myönteisesti. Kuitenkin merkittävä osa vastaajista suhtautui tuulipuistoon erittäin kielteisesti. Hankkeen negatiivisista puolista korostuivat tuulipuiston ja siihen liittyvän voimajohdon aiheuttamat maisem-

mavaikutukset. Asukkaat olivat huolestuneita esimerkiksi alueen erämaamaisuuden häviämisestä. Verrattaessa lähiympäristön asukkaille toteutettua kyselyä laajempaan kyselyyn, ei kuitenkaan voitu osoittaa, että lähistön asukkaat suhtautuisivat positiivisemmin tai negatiivisemmin hankkeeseen kuin muut asukkaat (Pöyry 2010).

Oulun-Haukiputaan merituulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnin osana tehdyssä asukaskyselyssä vastaajia oli 265. Vastaajissa oli alueella vakituisesti asuvia ja vapaa-ajan asujia. Monilla vakituksilla asukkailla oli alueella myös vapaa-ajan asunto. 4 % vakituksista asukkaista ja 17 % vapaa-ajan asukkaista arveli asuvansa näköetäisyydellä tulevasta tuulipuistosta. Hankkeen negatiivisista vaikutuksista korostui maisemavaikutusten merkitys. Vastanneista 52 % ($n=246$) piti maisemavaikutuksia hankkeen haitallisimpina vaikutuksina. Asukaskyselyn tuloksissa tuli ilmi, että ne vastaajat, joilla oli näköyhteys tuulipuistoon, suhtautuivat kielteisemmin hankkeen aiheuttamiin muutoksiin maisemassa, asumisviihtyvyydessä ja retkeilyssä kuin muut vastaajat (Ramboll Finland Oy 2009).

Oulunsalo-Hailuoto -kiinteän tieyhteyden ja tuulipuiston YVA-hankkeista tehtiin yhteinen sosiaalisia vaikutuksia selvittävä tutkimus. Maisemavaikutukset koettiin tuulipuiston haitallisimmiksi vaikutuksiksi. 25 % vastaajista piti maisemavaikutuksia haitallisimpana vaikutuksena ja 55 % vastaajista piti niitä tärkeinä. Otokoko Hailuodon lauttayhteyden lauttarannassa toteutetussa kyselylomake-tutkimusosiossa oli kuitenkin vain 30 henkilöä (WSP Environmental Finland 2009).

2.9 Kansalaisten asennoituminen

2.9.1 Asenteiden muuttuminen

Asenteet muuttuvat yleensä tuulivoimahankkeissa U-käyrän mukaisesti. Alussa asenteet ovat hyvin positiivisia, kun ei ole varmistettu tuulivoimahankkeen sijoittamista lähialueille. Asenteet kuitenkin muuttuvat kriittisemmiksi, kun tuulivoimahankkeen sijoittaminen alueelle on päätetty. Yleensä asenteet muuttuvat uudestaan positiivisiksi noin vuoden kuluttua rakentamisen alkamisesta. Tästä huomataan miten paikallisten asukkaiden mielipiteet vaihtelevat projektin eri vaiheissa (Wolsink 2005).

Tutkimusten mukaan asenteisiin tuulivoimaa kohtaa vaikuttavat vahvasti visuaaliset muutokset maisemassa. Vähäisemmässä määrin asenteisiin vaikuttivat myös melu ja vaikutukset linnustoon. Vaikka tuulivoiman yleinen kannatus on korkea, ei voida olettaa ihmisten

automaattisesti kannattavan mitä tahansa tuulivoimahanketta. Päätös kannattaa tai vastustaa projektia riippuu suunnitellun paikan visuaalisesta laadusta. Jos paikan visuaalinen laatu on hyvä, kannattavat paikalliset todennäköisesti hanketta. Jos visuaalinen laatu on huono, tuulivoimaa yleensä kannattavat voivat suhtautua hankkeeseen negatiivisesti (Wolsink 2005).

Maatuulivoimalle voidaan määritellä viisi syytä joko tukea tai vastustaa sitä. Ensimmäiseksi alueella olevat esteettiset arvot vaikuttavat hyväksyttävyyteen. Hyväksyttävyyteen vaikuttaa se miten ihmiset arvottavat alueen. Jos alueen luonnonarvot ovat suuressa arvossa, voidaan tuulivoimaloiden ajatella pilaavan maiseman. Jos alue taas on ”unohdettu” tai ”hiipumassa”, voi tuulivoimatuotanto tuoda alueelle eloa esimerkiksi työpaikkojen muodossa ja saada alueen arvostuksen kasvamaan. Toiseksi paikan historialliset, sosiaaliset ja poliittiset arvot vaikuttavat kannatukseen tai vastustukseen ja paikallisten kiintymykseen tähän paikkaan. Kolmanneksi ongelmallista on asian paikallisuus ja globaalisuus. Ilmastonmuutos jota tuulivoimalla ehkäistäisiin, on globaali asia, mutta tuulivoimaloihin liittyvät ongelmat ovat aina paikallisia. Tuulivoimaloiden aiheuttamat haitat näkyvät heti visuaalisesti. Saavutetut hyödyt ovat taas usein näkymättömiä, ajallisesti tai paikallisesti viivästyneitä tai niistä saa nauttia muut kuin paikalliset asukkaat. Neljänneksi hyväksyntään vaikuttaa paikallisten ja tuulivoiman kehittäjien väliset suhteet. Viimeisenä päätöksentekoprosessi ja luottamus päättäjiin vaikuttavat asenteisiin (Haggett 2010).

Iso-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa selvisi, että alueilla, joihin oltiin suunnittelemassa voimaloita, ihmiset suhtautuivat siihen negatiivisemmin kuin alueilla, joihin rakentamista ei suunniteltu. Tämä voidaan selittää pelolla tuntemattomasta. Kuitenkin lähellä tuulivoimaloita asuvat henkilöt suhtautuivat vain vähän negatiivisemmin niihin, kuin henkilöt joiden asuinalueiden lähelle vasta suunniteltiin voimaloita. Tulos on päinvastainen kuin Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa saatu tulos. Tanskassa tuulivoimatuotanto voi olla osittain asukkaiden omistuksessa, joten tuulivoimaloiden tuottamat voitot voivat lisätä positiivista suhtautumista (Bishop & Miller 2006).

Tutkimuksissa on havaittu myös, että paikalliset ja pienet tuulivoimantuottajat hyväksytään paremmin kuin suuret ja kasvottomat yritykset. Kuitenkin offshore -voimaloiden rakentaminen on huomattavasti kalliimpaa kuin mantereelle rakennettavien, joten pienen budjetin toimijoilla ei välttämättä ole resursseja tähän (Haggett 2010). Henkilöt jotka omistavat tuuliturbiineja suhtautuvat huomattavasti positiivisemmin tuulivoimaloihin kuin henkilöt joilla

ei ole niihin taloudellista kiinnostusta (Damborg 2003). Kreikassa uuden lain myötä yksityiset henkilöt pystyivät omistamaan tuulivoimaloita. Tämä on vähentänyt yksityishenkilöiden negatiivisia asenteita tuulivoimaloita kohtaan. Kun henkilö omistaa tuulivoimalasta osan, se nähdään voittoa tuottavana tekijänä eikä pelkästään rumana ja hallitsevana elementtinä (Kaldellis 2003).

2.9.2 Esimerkkitapaus: Kansalaisten asennoituminen Kreikassa

Kreikka on maailman parhaimpia tuulivoiman hyödyntämisalueita. Uuden lain tullessa voimaan uusien tuulivoimaloiden rakentamista alettiin siellä suunnitella nopeasti. Suurimmat suunnitellut voimalat olivat teholtaan 3200 MW ja 2500 MW. Tällaisten suurten määrien rakentaminen nopealla aikataululla herätti vastareaktion paikallisissa asukkaissa. Joissain tapauksissa nämä vastareaktiot jopa peruuttivat koko suunnitelman (Kaldellis 2003).

Tuulivoiman hyväksyttävyydessä on ollut suuria eroja eri alueiden välillä. Kreetan saarella asukkaat asennoituivat positiivisesti uusien tuulivoimaloiden rakentamiseen, koska siellä tarvittiin uusia sähköenergian lähteitä. Jotkut yritykset kuljettivat paikallisia ihmisiä tuulipuistojen läpi, mikä lisäsi hyväksyntää suunnitelmille. Kreetalla noin 90 % asukkaista suhtautui positiivisesti jo olemassa oleviin ja rakenteilla oleviin tuulivoimaloihin. Vastakohmainen suhtautuminen on S. Peloponessos -saarella. Monet syyt aiheuttavat negatiivisia asenteita saaren asukkaissa. Asukkaat joita motivoivat paikalliset päättäjät, suhtautuvat asiaan todella negatiivisesti ja jopa hyökkäävästi tuulivoiman kehittämiseen alueella. Tietyn alueen negatiiviset asenteet kulkeutuvat muuallekin maahan ja aiheuttavat vastustusta tuulivoimaloiden kehittämiseksi. Samos -saarella taas on ollut hidastempoinen ja asteittain etenevä tuulivoimaloiden kehitys (Kaldellis 2003).

Mantereen ja pienten saarien välistä asenne-eroa pystytään selittämään. Saarella on suurempi pula sähköstä. Varsinkin turistikausina sähköä kuluu paljon saarilla. Tätä ongelmaa ei esiinny pääsaarella, koska siellä suuret voimalat pystyvät tuottamaan tarpeeksi sähköä kuluttajille. Saarille voimaloita on tullut asteittain, kun taas mantereelle ilmestyi paljon suuria voimaloita nopeasti. Näiden tekijöiden lisäksi kunnollinen kansalaisten tiedottaminen on tärkeää. Huono tiedottaminen lisää epätietoisuutta ja vähentää halukkuutta osallistua uuteen projektiin (Kaldellis 2003).

2.9.3 NIMBY -ilmiö

Uusiutuvan energian kentällä NIMBY (not in my backyard) on paljon käytetty termi. NIMBY -ilmiöllä tarkoitetaan asenteiden muutosta positiivisesta negatiiviseen, kun tiedetään, että esimerkiksi tuulivoimala aiotaan rakentaa lähelle omaa kotia. Asenteet hanketta kohtaa ovat olleet positiiviset niin kauan kun hanketta ei ole tiedetty rakennettavan omaan lähiympäristöön. Asenteet kuitenkin muuttuvat negatiivisemmiksi, kun hanke ollaan sijoittamassa lähelle omaa asuinympäristöä. Yleensä siis paikallisten vastustusta kutsutaan NIMBY -ilmiöksi (Haggett 2010). Tällöin hanketta aletaan vastustaa itsekkäistä syistä (Wolsink 2005). NIMBY on monimutkainen ilmiö ja sitä käytetään usein tarpeettomasti ja väärin perustein (van der Horst 2007). Termi on ongelmallinen, koska sitä harvoin määritellään ja sille on annettu kovin negatiivinen sävy. Kuitenkin on todistettu, että tällainen käytös on harvinaista ja vastustuksen takana piilevät myös monet muut syyt (Haggett 2010).

Usein vastustamisen takana olevat itsekkäät syyt voivat olla vain yksi monista syistä. NIMBY -ilmiöön liittyy myös paikkaan sidottu määritelmä. Vain paikallisten ihmisten vastustus voi käyttäytyä NIMBY -ilmiölle tyypillisellä tavalla. Asenteiden muuttuessa U-käyrän mukaisesti ei sillä tarkoiteta kuitenkaan NIMBY -ilmiötä, vaan asenteiden muuttuminen positiivisesta negatiiviseen ja taas takaisin positiiviseen on luonnollinen kehityskulku. Tuulivoimaloiden rakentamispäätös herättää ihmisten mielenkiintoa ja aloittaa ajatteluprosessin. Tämän myötä myös mielipiteet hankkeesta voivat muuttua ja kehittyä. Ajatukset tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvästä vastustuksesta liitetään yleensä itsekkyyteen ja välinpitämättömyyteen ja näin myös NIMBY -ilmiöön. Ajatellaan että vastustus perustuu vain siihen, ettei sitä haluta omalle takapihalle. Tällöin ajatellaan, ettei vastustaja ota huomioon muita tekijöitä kuten visuaalisia tai maisemallisia tekijöitä. Jos voimalat sijoitettaisiin muualle, asennoituisi vastustaja niihin positiivisesti. Tällainen ajattelutapa on kuitenkin epärealistinen. Monesti tällaisissa tapauksissa ei ymmärretä NIMBY -ilmiötä ja sen takana olevia syitä (Wolsink 2005).

2.10 Aikaisemmat tutkimukset maisema-arvostuksista

2.10.1 Maisemapreferenssitutkimusten historia

1960-luvulta lähtien maisemapreferenssitutkimus on maailmanlaajuisesti perustunut valokuvien käyttöön (Bishop & Miller 2006). Visualisointeihin perustuvia maisemapreferenssi-

tutkimuksia alettiin Suomessa tehdä jo 1970- ja 1980-luvuilla, mutta suuremmissa määrin niitä tehtiin vasta 1990-luvulla. Yhtenä syynä tähän oli esimerkiksi tietokoneohjelmien kehittyminen, jolloin maisemien havainnollistamisesta tuli helpompaa. Maisematutkimus sai myös tukea lisääntyvästä kiinnostuksesta ympäristötutkimukseen.

Suomessa erityisesti Metsäntutkimuslaitos on tehnyt erilaisia maisematutkimuksia (Karjalainen ym. 2010). Tällaisissa tutkimuksissa on vastaajina ollut esimerkiksi paikallisia asukkaita, metsän virkistyskäyttäjiä, matkailijoita, metsänomistajia sekä ympäristönsuojelijoita. Kotimaisissa maisemapreferenssitutkimuksissa on yleensä käytetty kesämaisemia päivänvalossa. Maiseman muuttuvien tekijöiden, kuten vuoden- ja vuorokaudenajan, vaikutus on kuitenkin otettu huomioon kun preferenssejä on tulkittu tai mallinnettu (Tyrväinen ym. 2010).

Kansainvälisissä ja kotimaisissa maisemapreferenssitutkimuksissa tulokset ovat olleet samansuuntaisia. Yleensä näissä tutkimuksissa on oltu kiinnostuneita lähinnä paikallisten asukkaiden maisema-arvostuksista ja niihin vaikuttavista taustatekijöistä (Tyrväinen ym. 2010). Maisemaseurannan tutkimuskehityksessä on yleensä keskitytty ekologisiin ja ympäristönhoidollisiin indikaattoreihin. Maisemaindikaattoreita on Euroopassa käytetty ainakin Euroopan Unionin julkaisemassa maatalouden ja maaseudun kehitystä käsittelevässä raportissa. Suomessa Ympäristöministeriö on kehittänyt elinympäristöön liittyviä seurantaindikaattoreita. Sveitsissä on selvitetty kansalaisnäkemyksiä arvokkaista luontokohteista. Kansalaisten osallistumisen sijaan siellä on kuitenkin käytetty maisemaseurantatutkimuksessa tieteellisesti kehitettyjä kriteereitä. Myös Ranskassa on kehitetty indikaattoria maisematutkimusta varten (Tyrväinen ym. 2007). Tanska on tuulivoiman edelläkävijämaa ja siellä tehdään paljon tutkimusta kansalaisten suhtautumisesta erilaisiin tuulivoimaloihin. Tanskassa on pitkä historia tuulivoimaloista ja näin kansalaisille on muodostunut selkeitä mielipiteitä tuulivoimaloiden vaikutuksista (Ladenburg 2007).

2.10.2 Erilaisia tutkimusmenetelmiä

Tällä hetkellä ei vielä ole yhtenäistä indikaattoreihin perustuvaa tutkimusmenetelmää maisemavaikutusten arviointiin. Maiseman muutosta arvioimaan tarvitaan ammattilaisia, jotka pystyvät tekemään arviointityötä helppokäyttöisellä kaavalla. Perinteisesti arviointityötä on tehty asiantuntijalähtöisellä tai asukasperusteisella menetelmällä. Asiantuntijalähtöisessä menetelmässä on keskitytty mittaamaan maiseman laatua mitattavissa olevilla objektiivisil-

la ominaisuuksilla, käyttäen apuna esimerkiksi valokuvaamista. Tämä lähestymistapa soveltuu erityisesti ongelmalähtöiseen tutkimukseen (Torres Sibille ym. 2009).

Tuulivoimalan maisemavaikutuksiin vaikuttavat monet tekijät, joita voidaan tarkastella objektiivisesti tai subjektiivisesti. Vaikutusten arvioinnissa voidaan käyttää hyväksi tarkoitukseen soveltuvia kvantifioituja indikaattoreita. Numeerista arviointia voidaan hyödyntää varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa ja vertailuissa. Indikaattoreiden sovittaminen hyödylliseen käyttöön voi kuitenkin olla haastavaa (Torres Sibille ym. 2009).

Tuulivoimalan tai tuulipuiston aiheuttamaan vaikutukseen maisemassa vaikuttavat esimerkiksi tuulivoimalan tuotannolliset vaatimukset tai sijoituskohteen ominaisuudet. Siksi olisi tärkeää tarkastella kaikkia vaikuttavia muuttujia erillisinä indikaattoreina. Keskeisimpiä näistä ovat näkyvyys, väri sekä laitosten tiheys ja jatkuvuus ympäristössä (Torres Sibille ym. 2009).

Maisemallisia vaikutuksia voidaan tutkia myös kyselylomakkeen avulla. Alueen asukkaille voidaan lähettää kyselylomake, johon asukkaat voivat vastata ja kertoa omat mielipiteensä. Lomakkeen avulla voidaan tutkia joko tiettyä hanketta tai yleisiä mielipiteitä tulevaisuuden kehityssuunnista (Ladenburg 2007).

Ensimmäinen haaste yksittäisen projektin vaikutusten arvioinnissa on valita tarkasteltavaksi sopivat maiseman osatekijät ja ominaisuudet. Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty monia erilaisia menetelmiä kuten valokuvien ja haastatteluiden hyödyntämistä objektiivisen indikaattorin kehittämisessä, suuren yleisön reaktioiden tutkimista ja havainnointikokemuksen tutkimista mittaamalla ja mallintamalla, parametrien määrittämistä valokuvien, tietokonesimulaatioiden ja haastatteluiden avulla sekä hyödyntäen paikkatietojärjestelmiä ja Multi-Criteria Decision Analysis- -IT-työkalua tuulivoimaloiden sijoittamisessa (Rodrigues ym. 2010).

Teknologian kehittyminen on tuonut uusia välineitä myös maisemapreferenssitutkimukseen. Tietokoneiden käyttö mahdollistaa helpomman lähestymisen mahdollisiin vastaajiin ja laajemman vastaajakunnan. Sähköpostin välityksellä voi vastauslomakkeen ja kyselyn lähettää mahdollisille vastaajille ja näin saada suuremman vastaajamäärän. Lisäksi tietokoneilla tehtävät ja esitettävät simulaatiot voivat antaa todellisemman kuvan tulevasta hankkeesta kuin valokuviin perustuva tutkimus. Tietokoneet mahdollistavat myös videokuvan näyttämisen. Ainakin tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia tutkittaessa pitää ottaa huomi-

oon, että lapojen liike voi vaikuttaa mielikuvaan todellisista vaikutuksista (Bishop & Miller 2006).

Paikkatietojärjestelmien (GIS) käyttö maisemavaikutuksien tutkimisessa on kasvussa. Paikkatietojärjestelmien avulla voidaan havainnoida korkeuserojen aiheuttamat muutokset näkyvydessä (Möller 2006). Bishop & Stock loivat tutkimuksessaan virtuaalimaisen suunniteltuun tuulivoimahankkeeseen. He käyttivät hyväkseen paikkatietojärjestelmän karttapohjaa, jonka avulla he loivat 3D -ympäristön. Ympäristöön sijoitettiin suunnitellut tuulivoimalat. Tämän lisäksi mallinnuksessa oli mahdollista käyttää ääntä, joten melun vaikutuksetkin pystyttiin ottamaan huomioon (Bishop & Stock 2010). Tällaista mallinnusta kohti tulevaisuudessa maisemapreferenssitutkimus varmasti kulkee. 3D -mallinnuksella saadaan todellisuutta vastaava moniulotteinen kuva tulevasta hankkeesta.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Tutkimuksen tavoitteet

Useimpien tutkimusten mukaan (esim. Weckman 2006, Ek 2005, Damborg 2003) tuulienergian tuotannon aiheuttamista ympäristövaikutuksista maisemavaikutukset ovat yksi merkittävimmistä. Suomalaisia tutkimuksia ihmisten kokemista tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista on vähän. Siksi tämä tutkimus haluttiin toteuttaa suomalaista maisemaa ja tuulivoimaolosuhteita tarkastelemalla.

Tuulipuistoille on tehty ympäristövaikutusten arviointiin (YVA) osana kuuluvia maisemavaikutuksia ja lähiympäristön asukkaiden näkemyksiä kartoittavia selvityksiä (esim. Pöyry 2010, WSP Environmental Finland 2009, Ramboll 2009), mutta erityisesti suomalaisten mielipiteisiin tuulivoiman maisemavaikutuksista keskittyvään tutkimukseen nähtiin olevan selkeä tarve. Vaikka maisemavaikutukset on listattu monissa tutkimuksissa suurimmiksi ympäristövaikutuksiksi, vähemmän tietoa on tekijöistä, jotka maisemavaikutuksia aiheuttavat.

Tutkimuksessa käytettiin menetelmänä kuvaparianalyysiä, jossa perinteiseen lomakekyselyyn on liitetty kyselytilanteessa näytettävien kuvaparien arvottaminen vastaajan mieltymysten mukaan. Tarkoituksena oli selvittää millä ehdoilla tuulivoimala hyväksyttiin osaksi maisemaa ja mitkä tekijät vaikuttavat siihen, jos tuulivoimala ei vastaajien mielestä sovi maisemaan. Haluttiin myös tutkia miten kuvaparianalyysi sopii tuulivoimaloiden maisemavaikutusten tutkimiseen sekä millaisia mahdollisuuksia kuvaparitutkimuksella olisi tuulivoimaloiden maisemavaikutusten tutkimuksessa.

3.2 Kyselytutkimus

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena. Otantatapana tutkimuksessa oli ryväsotanta. Riittäväksi otoskooksi arvioitiin etukäteen noin 100 vastaajaa ja noin 20 henkilön vastaajaryhmiä pyrittiin saamaan mukaan tutkimukseen ainakin viisi. Vastaajaryhmien haluttiin olevan keskenään ainakin osittain erilaisia esimerkiksi iän ja koulutustason suhteen.

Kyselytutkimukseen osallistui 100 henkilöä. Vastaajaryhmiä oli kuusi ja ne saatiin kyselyyn mukaan erillisellä pyynnöllä. Vastaajaryhminä olivat Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen työntekijöitä, Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikan

opiskelijoita, Jyväskylän yliopiston YVA-kurssin opiskelijoita, Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen luonto- ja ympäristöalan perusopiskelijoita, Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran työntekijöitä sekä Jyväskylän yliopiston ympäristöekologian kurssin opiskelijoita. Kyselytilanteet järjestettiin pääsääntöisesti Keski-Suomessa. Yksi kysely järjestettiin Saarijärven Tarvaalassa, yksi Helsingissä ja loput kyselyt Jyväskylässä. Kyselyt toteutettiin 7.10.2010 ja 26.11.2010 välisenä aikana.

Kyselylomake annettiin vastaajille paperimuotoisena. Lomake sisälsi kolme osiota: taustatietokysymykset, tieto- ja asennekysymyksiä kartoittavan osion sekä kuvapariosion vastustaulukon (liite 1). Taustatieto-osion kysymyksillä haluttiin selvittää esimerkiksi vastaajan asumista ja ympäristön käyttöä. Asenne-, harrastus- ja tietokysymys-osion kysymyksillä kerättiin tietoa vastaajan asenteista tuulivoimaloihin liittyen ja selvitettiin vastaajan tietotasoa sekä sitä kuinka paljon vastaaja omasta mielestään toimii ympäristön hyväksi.

Kukin vastaajaryhmä osallistui kyselyyn ryhmälle erikseen järjestetyssä yhteisessä tilaisuudessa, jossa vastaajat saivat kyselylomakkeen täytettäväkseen. Kuvaparit heijastettiin valkokankaalle tietokoneen ja dataprojektorin avulla. Vastaajaryhmille näytettiin 14 keskenään erilaista kuvaparia, joiden kahdesta kuvasta vastaajat valitsivat itseään eniten miellyttävän vaihtoehdon. Jokaista kuvaparia näytettiin 15 sekunnin ajan. Kuvien näkyvyys mahdollisimman hyvin kaikille vastaajille pyrittiin varmistamaan siten, että etäisyys valkokankaasta ei vaikuttaisi kuvassa olevien maisemaelementtien erottamiseen.

Kyselytilanteessa käytetty tietokone ja dataprojektori olivat kaikissa tilaisuuksissa eri laitteita, samoin valaistus ja heijastettujen kuvien koko saattoi hieman vaihdella johtuen tilojen ja käytettävissä olevan tekniikan erilaisuudesta. Kyselytilanteita ei onnistuttu pitämään absoluuttisesti täysin häiriöttöminä, vaan vastaajat saattoivat esimerkiksi keskustella keskenään täyttäessään osioita yksi ja kaksi. Monet vastaajat halusivat tarkentavaa tietoa kysymyksistä. Tästä aiheutunut häiriö ei kuitenkaan ollut merkittävää, eikä sitä tapahtunut kuvapariosion aikana.

3.3 Kuvaparien muodostaminen

Tavanomaisesta lomakkeella toteutettavasta kyselytutkimuksesta tutkimuksen erotti kyselyn kuvapariosio. Kuvaparien muodostamisessa käytettiin hyväksi kirjallisuuden pohjautuvaa tietoa tuulivoimaloiden maisemaan vaikuttavista ominaisuuksista, kuten väristä ja muodosta (Weckman 2006). Kuvapareissa taustana toimivat kuvat oli otettu useammalla eri kameralla, pääosin Helsingin, Hailuodon ja Porin alueilta. Näillä alueilla on jo tuuli-

voimaloita ja tuulivoimaloiden lisääminen alueilla voisi olla mahdollista ja varmasti kannattavaakin. Lisäksi kuvista pyrittiin saamaan mahdollisimman selkeitä ja realistisia, ilman häiritseviä elementtejä. Kuvaamiseen käytetyn kameran laadulla ei pitäisi olla merkitystä, koska lähes kaikkia kuvia on muokattu. Tuulivoimaloiden lisäämisen lisäksi kuvista on muokattu esimerkiksi kontrastia ja värisävyjä. Valokuvien muokkaamiseen tarkoitukseen sopiviksi käytettiin kuvankäsittelyohjelman Adobe Photoshop versioita CS5 ja CS3 Extended.

Kuvaesityksessä ensimmäisenä näytettiin esimerkkikuvapari, jonka tarkoituksena oli havainnollistaa vastaajille varsinaisten kuvaparien esittämistä. Ensimmäisessä tutkittavassa kuvaparissa (liite 2) oli lähtökohtana eteläsuomalainen rannikkomaisema ja toiseen kuvaparin kuvista sijoitettiin neljän tuulivoimalan ryhmä. Kuvaparilla haluttiin selvittää koe-taanko maisema ilman tuulivoimaloita miellyttävämmäksi. Toisen kuvaparin tausta oli Helsingistä Suomenlinnasta. Toiseen kuvista muokattiin tuulivoimala maalle ja toiseen kuvaan sijoitettiin sama voimala kauemmas merelle. Kuvaparissa kolme on sama rannikko-maisema kuin ensimmäisessä kuvaparissa, mutta toiseen kuvista lisättiin kolmen tuulivoi-malan ryhmä. Tarkoituksena oli verrata sitä, onko tuulivoimaloiden määrällä vastaajien mielestä merkitystä. Kuvaparissa neljä oli pohjana hailuotolainen maisema. Vasemman-puoleiseen kuvaan lisättiin tavallinen usein käytetty kolmilapainen tuuliturbiini, oikean-puoleiseen kuvaan muokattiin viisilapainen tuuliturbiini. Tällä haluttiin selvittää sitä, kuin-ka merkittävänä tuulivoimalan muotoa pidetään. Kuvaparissa viisi on pelto- ja metsämai-semaa Helsingin Malmilta. Toiseen kuvaan lisättiin vihreäksi muokattu tuulivoimala ja toi-seen kuvaan tavallinen valkea tuulivoimala. Tällä haluttiin tutkia onko tuulivoimalan väri-tyksellä merkitystä miellyttävyyden kannalta. Kuvaparissa kuusi on porilaista merenranta-maisemaa. Toiseen kuvaan lisättiin etualalla näkyvien tuulivoimaloiden taustalle perintei-sen näköinen energialaitos. Seitsemännessä kuvaparissa olivat rinnakkain perinteinen kol-milapainen tuulivoimala ja uuden mallinen tuuliturbiini. Uudenmallinen tuuliturbiini on Giromill Wind Turbine, jonka kuva löydettiin Top alternative energy sources Internet-sivustolta, jossa esitellään vertikaaliakselituulivoimaloita (Top-alternative-energy-sources.com 2008). Taustana kuvilla oli sama hailuotolainen merenrantamaisema kuin ku-vaparissa neljä.

Kuvaparissa kahdeksan on Tapanilan juna-asema Helsingistä. Toiseen kuvaan lisättiin tuu-livoimala. Tässä haluttiin tutkia sitä, erottuuko tuulivoimala vastaajien mielestä kuvasta, vaikka kuvan maisema muutenkin on huomattavasti ihmisen muokkaama. Kuvaparissa yh-

deksän on eteläsuomalainen merimaisema, jossa toiseen kuvaan lisättiin valkoinen ja toiseen sininen tuulivoimala. Tarkoituksena oli selvittää, vaikuttaako maiseman väriin sopiva tuulivoimalan väritys vastaajien mieltymyksiin, vai onko myös heidän mielestään kirjallisuuden mukaan optimaalisin vaaleanharmaa väri parempi. Kuvaparin kymmenen alkuperäinen maisema on Hailuodosta. Toiseen kuvaan kasvatettiin kuvankäsittelyohjelmalla tuulivoimalan kokoa huomattavasti. Kuvapari yksitoista oli testikuvapari (kuva 7), jossa kuvaparin molemmat kuvat olivat täsmälleen samat. Tällä haluttiin testata vastausten luotettavuutta, koska vastaajien olisi tullut pitää kuvia yhtä miellyttävinä.



Kuva 7. Testikuvaparissa oli kaksi samanlaista kuvaa rinnakkain. Testikuvapari sijoitettiin satunnaisesti kuvaparien joukkoon.

Kuvaparissa kaksitoista on taustana peltomaisema Helsingin Malmilta. Toiseen kuvaparin kuvista lisättiin tuulivoimala, toiseen perinteinen voimalaitos. Tarkoituksena oli testata, kumpaa voimalaitosta vastaajat pitävät miellyttävämpänä. Kuvaparin kolmetoista alkuperäinen kuva on Hailuodosta. Toiseen kuvista muutettiin kolmen tuulivoimalan ryhmittelyä. Tässä haluttiin selvittää sitä, kuinka suuri vaikutus tuulivoimaloiden sijainnilla toistensa suhteen on. Kuvaparissa neljätoista on sama taustamaisema kuin kuvaparissa kaksitoista. Toiseen kuvista lisättiin perinteinen voimalaitos, toiseen perinteinen voimalaitos sekä tuuliturbiini. Tässä oli tarkoituksena tutkia sitä, vaikuttaako tuulivoimalan lisääminen tällaiseen osittaiseen luonnonmaisemaan vastaajien mielestä merkittävästi.

Kyselomakkeen kuvapariosiossa kuvia arvioitiin asteikolla yhdestä kolmeen (liite 1). Jos vasemmanpuoleinen kuva koettiin paljon miellyttävämmäksi kuin oikeanpuoleinen, kuva sai arvon kolme tai jos se koettiin miellyttävämmäksi, kuva sai arvon kaksi taulukon vasempaan reunaan. Jos oikeanpuoleinen kuva koettiin miellyttävämmäksi, valittiin vaihtoehto kaksi, tai jos paljon miellyttävämmäksi, niin vaihtoehto kolme, asteikon oikeasta reunas-

ta. Jos vastaaja piti kuvia yhtä miellyttävänä, tuli valita taulukon keskeltä arvo 1, yhtä miellyttävä.

3.4 Tilastomenetelmät

3.4.1 Käytetyt tilasto-ohjelmat

Kyselylomakkeiden vastaukset syötettiin manuaalisesti SPSS for Windows -tilasto-ohjelmaan. Tulosten analysoinnissa käytetty ohjelman versio oli PASW Statistics 18. Lisäksi käytettiin MS Office Excel 2007 -taulukkolaskentaohjelmaa.

3.4.2 Summamuuttujien muodostaminen

Tieto- ja harrastuskysymysten sekä kuvaparien tarkasteluun muodostettiin summamuuttujia samaa tutkivien kysymysten kohdalla (taulukko 1). Tämän tarkoituksena oli helpottaa aineiston analysointia. Ympäristötietämys-muuttuja A on summamuuttuja kyselylomakkeen viiden tietokysymyksen vastauksista. Tietokysymyksiä olivat kysymykset 18 – 22. Oikeasta vastauksesta sai aina yhden pisteen, jolloin maksimipistemääräksi tuli viisi. Ympäristön hyväksi toimiminen -muuttuja B on samoin summamuuttuja kolmesta eri kysymyksestä. Kysymys 15 (Ostatteko vihreää sähköä?), kysymys 16 (Oletteko mukana jonkin ympäristöjärjestön toiminnassa?) ja kysymys 17 (Koetteko, että toimitte ympäristön hyväksi arjessanne, esimerkiksi kierrättämällä?) kuvasivat vastaajan toimimista ympäristön hyväksi. Kukin kysymys pisteytettiin 0 – 3, jolloin maksimipistemäärä kolmesta kysymyksestä oli 9.

Kuvapareista muodostettiin kolme erilaista summamuuttujaa. Kuvapareista 4 ja 7 muodostetusta summamuuttujassa C tutkittiin perinteisen ja uudenmallisen tuulivoimalan miellyttävyyseroa. Vastaukset kuvapareihin pisteytettiin siten, että kuvaparin perinteinen voimala sai vastauksesta paljon miellyttävämpi 2 pistettä ja miellyttävämpi 1 pisteen ja uuden mallinen voimala vastaavasti -2 ja -1 pistettä. Vastaus yhtä miellyttävä sai arvon 0. Lopuksi perinteisen voimalan kuvien pisteet laskettiin yhteen, samoin uuden mallisen voimaloiden pisteet. Maksimipisteet kahdesta kuvasta olivat -4 tai 4. Vastaavalla tavalla muodostettiin summamuuttuja D kuvapareista 5 ja 9, joissa molemmissa kuvapareissa on toisena kuvana perinteinen valkoinen voimala ja toisena värillinen voimala. Maksimipisteet kahdesta kuvasta olivat -4 tai 4. Kuvapareista 1, 8 ja 14 muodostettiin summamuuttuja E, jolla tutkittiin maisemaa ilman voimaloita ja maisemaa voimaloiden kanssa. Summamuuttuja pistey-

tettiin samoin kuin kaksi muuta kuvapareista muodostettua summamuuttujaa ja maksimipisteet kolmesta kuvasta olivat siis -6 ja 6.

Taulukko 1. Tutkimuksessa muodostettiin yhteensä viisi summamuuttujaa tieto-, harrastus- ja kuvapariosioista. Summamuuttujat saivat symbolit A, B, C, D ja E.

Summamuuttuja	Summamuuttujan nimi	Kyselylomakkeessa	Yhteiset piirteet
A	Ympäristötietämys	Kysymykset 18 – 22	Tietämys tuulivoimasta ja tuulivoimatuotannosta
B	Ympäristön hyväksi toimiminen	Kysymykset 15 – 17	Ympäristön huomioon ottaminen arjessa
C	Tuulivoimalan muoto	Kuvaparit 4 ja 7	Perinteinen kolmilapainen voimala vai uudenmallinen voimala
D	Tuulivoimalan väri	Kuvaparit 5 ja 9	Valkoinen voimala vai sininen / vihreä voimala
E	Tuulivoimalan esiintyminen maisemassa	Kuvaparit 1, 8 ja 14	Maisema ilman tuulivoimalaa vai maisema tuulivoimalan kanssa

3.4.3 Analysointiin käytetyt menetelmät

SPSS -tilasto-ohjelmalla tutkittiin muuttujien välisiä riippuvuuksia käyttäen Spearmanin korrelaatioanalyysiä ja tuottaen sirontakuvaajia. Viiksilaatikkokuvaajien avulla pyrittiin havainnollistamaan ryhmien välisiä eroja ja ryhmien sisäistä hajontaa tietyn taustamuuttujan suhteen. Ryhmien välisiä eroja tutkittiin pareittain Mann-Whitneyn U-testin avulla, koska tutkittavat muuttujat eivät olleet jatkuva-arvoisia eivätkä siten normaalijakautuneita. Kuvapariosion aineistosta haluttiin tutkia vastaajien jakaantumista alkuperäisten ryhmien lisäksi samankaltaisten vastaajien ryhmiin. Tämä toteutettiin klusteroimalla käyttäen hierarkkista ryhmittelymenetelmää. Wardin etäisyyskriteeriä käyttämällä vastaajien kuvapari-vastaukset jaettiin eri vastaajaprofiileihin. Tämän jälkeen vastaajaprofiilien ja taustatietojen välistä yhteyttä tarkasteltiin ristiintaulukoinnilla.

3.5 Tutkimuksen käytännön toteutus

Tutkimus toteutettiin parityönä suuren työmäärän vuoksi. Työssä kumpikin tekijä osallistui yhtä suurella panoksella työn toteutukseen. Kaikki työn eri osa-alueet eli kuvaparien valmistus, kyselyiden suorittaminen, aineiston tulkinta ja kirjoitusprosessi, tehtiin yhteistyös-

sä. Tulosten kirjaaminen, tarkastelu ja saatujen tulosten pohdinta tehtiin myös yhdessä. Kirjoitusprosessissa jaettiin vastuualueet tekijöiden kesken, mutta varsinainen viimeistely teksti on kuitenkin kummankin tekijän yhteistyön tulos. Molempien yhtä suuri työpanos varmistettiin pitämällä työpäiväkirjaa. Päiväkirjaan merkittiin mitä milloinkin tehtiin ja olivatko molemmat vai vain toinen tekemässä työtä.

Työn suunnittelu aloitettiin keväällä 2010. Kesän aikana valmistuivat kuvaparianalyysin kuvat sekä kyselylomake. Syksyn aikana (lokakuu - marraskuu) tehtiin kyselyt eri ryhmille sekä aloitettiin kirjallisuuteen tutustuminen. Tämän jälkeen aloitettiin tulosten työstäminen ja varsinainen kirjoitusprosessi.

4 TULOKSET

4.1 Vastaajien tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten tutkiminen

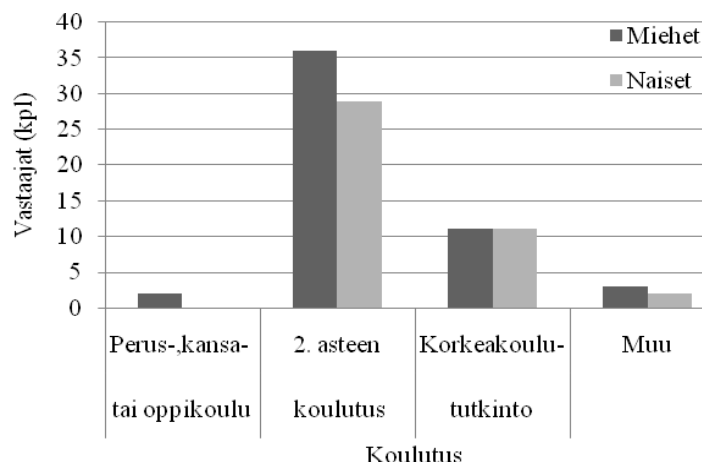
4.1.1 Vastaajien taustatiedot

Vastaajista 55 % oli miehiä ja 45 % oli naisia. Suurin osa (64 %) vastaajista oli iältään alle 30-vuotiaita (taulukko 2).

Taulukko 2. Tutkimuksen vastaajaryhmien prosentuaalinen jakautuminen sukupuolen mukaan sekä vastaajien jakautuminen eri ikäryhmiin.

	N	Miehiä %	Naisia %	19-29 - vuotiaita	30-39 - vuotiaita	40-49 - vuotiaita	yli 50 - vuotiaita
K-S ELY-keskus	7	4	3	0	1	4	1
Logistiikan opiskelijat	27	24	3	25	1	0	1
YVA- kurssi	8	2	6	4	3	0	1
Luonto- ja ymp. alan pt.	16	8	8	2	3	5	6
EVIRA	11	4	7	3	2	5	1
Ympäristöekologian kurssi	31	13	18	30	1	0	0
Yhteensä	100	55	45	64	11	14	10

Vastaajien koulutusaste jakautui sukupuolen suhteen melko tasaisesti (kuva 8). Vastaajat jakautuivat koulutuksen suhteen siten, että suurin osa vastaajista oli suorittamassa tai suorittanut korkeakoulututkinnon. EVIRAn ja ELYn työntekijöistä suurehko osa oli jo korkeakoulututkinnon suorittaneita. Opiskelijoita vastaajista oli 66 %. Vastaajista ympäristöalan opintoja oli opiskellut 68 %. Opiskelijoista ympäristöalan opintoja oli opiskellut 46 %.



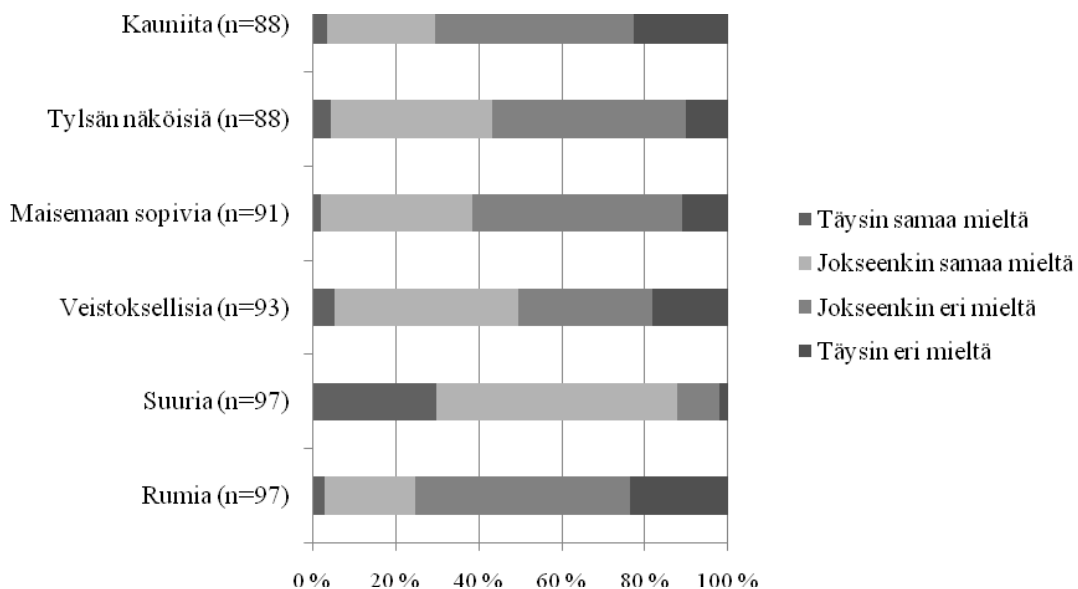
Kuva 8. Vastaajien jakautuminen koulutusasteen suhteen.

Vastaajista 88 % on nähnyt modernin tuuliturbiinin ympäristössään. Puolet (48,5 %) vastaajista ovat nähneet modernin tuuliturbiinin useammin kuin 2 – 5 kertaa. Suurin osa vastaajista asuu joko kaupunkilähiössä (59 %) tai kaupungin keskustassa (18 %). Vastaajista 65 % asuu kerrostalossa ja 24 % vastaajista omistaa kesämökin.

4.1.2 Vastaajien mielikuvat tuulivoimaloista

Kysymyksellä 14 kartoitettiin vastaajien mielikuvia tuulivoimaloista. Mielikuvilla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan sitä, millä tavalla ulkomuotoa kuvaavat sanat liittyvät tuulivoimaloihin vastaajien mielestä.

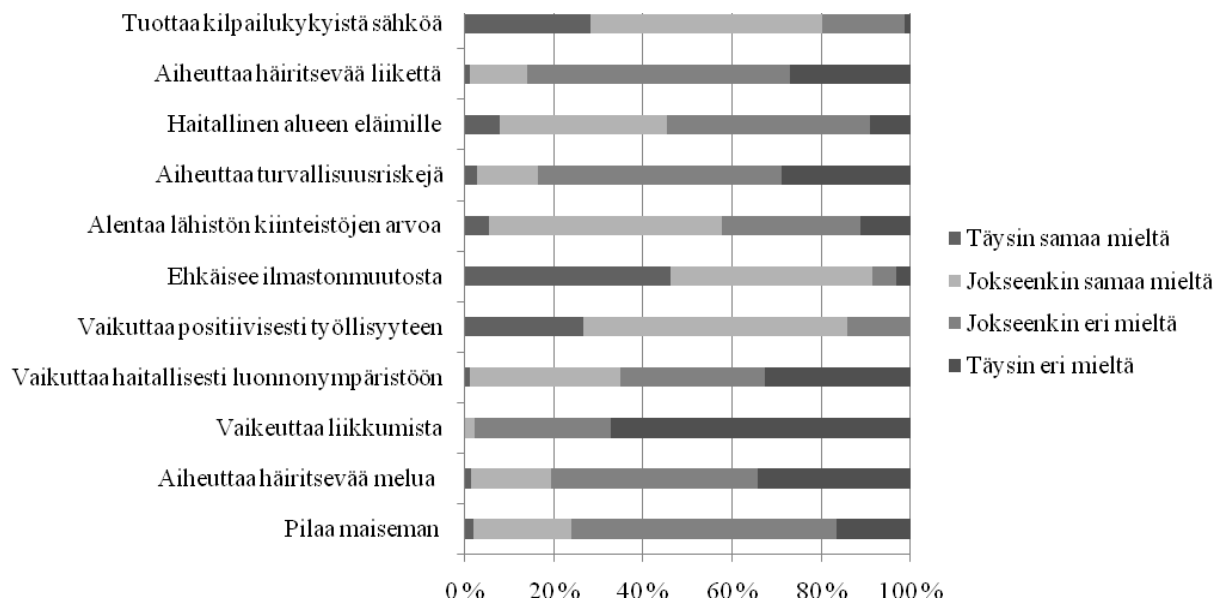
Vastaajista 88 % oli täysin samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että tuulivoimalat ovat suuria. Vain pieni osa vastaajista oli täysin samaa mieltä siitä, että tuulivoimalat ovat maisemaan sopivia. 75 % vastaajista oli eri mieltä siitä, että tuulivoimalat ovat rumia (kuva 9). Tuulivoimaloiden maisemaan sopivuuden ja vastaajien ympäristötietämyksen (summamuuttuja A) välillä oli positiivinen riippuvuus (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = 0,318$, $p < 0,05$ ja $N = 96$).



Kuva 9. Vastausvaihtoehtojen prosentuaaliset osuudet tuulivoimaloiden ulkonäköön liittyvistä väittämistä. Väittämien jälkeen sulussa vastaajamäärät.

4.1.3 Vastaajien näkemykset tuulivoimasta

Kysymyksellä 13 kartoitettiin vastaajien näkemyksiä tuulivoimasta. Näkemyksellä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan millä tavoin vastaajat kokivat, että tietyt lauseet sopivat kuvaamaan tuulivoimatuotantoa. Vastaajat olivat sitä mieltä (täysin ja jokseenkin samaa mieltä), että tuulivoimalat tuottavat kilpailukykyistä sähköä, tuulivoima ehkäisee ilmastonmuutosta ja vaikuttaa positiivisesti työllisyyteen. Tuulivoimaloiden ilmastonmuutosta ehkäisevällä vaikutuksella oli korrelaatio seuraavien taustatekijöiden kanssa: ikä (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = -0,201$, $p < 0,05$ ja $N = 99$), ympäristön hyväksi toimiminen (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = -0,234$, $p < 0,05$ ja $N = 96$) ja ympäristöalan opinnot (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = 0,243$, $p < 0,05$ ja $N = 99$). Tuulivoimaloiden vaikutukset eläimiin, esimerkiksi lintuihin, on liitetty usein tuulivoimaloiden haittoihin. Kuitenkin vastaajista alle puolet oli täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että tuulivoimalat ovat haitallisia alueen eläimille. Vaikka tuulivoimaloiden maisemahaitat ovat merkittäviä, niin alle neljännes vastaajista (24 %) oli sitä mieltä, että tuulivoimalat pilaavat maiseman (kuva 10).



Kuva 10. Tuulivoimaan liittyvien yleisten väittämien vastausten jakautuminen ($n = 71 - 96$)

4.1.4 Tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten riippuvuuksien tutkiminen

Tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten tarkasteluun käytettiin parametrittomaan Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimeen perustuvaa korrelaatiomatriisia (taulukko 3). Muuttujina

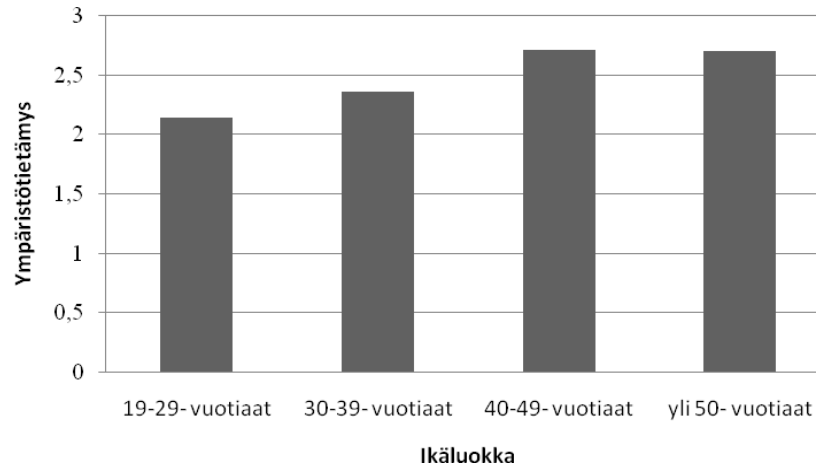
matriisissa olivat vastaajien ikäluokka, ympäristötietämys, ympäristöalan opintojen sisältyminen vastaajien koulutukseen ja ympäristön hyväksi toimiminen.

Korrelaatiomatriisista havaitaan, että ikäluokka korreloi ympäristötietämyksen ja ympäristön hyväksi toimimisen kanssa. Ikäluokan ja ympäristön hyväksi toimimisen välillä oli tilastollisesti merkitsevä korrelaatio jo 0,01 merkitsevyystasolla. Ikäluokan ja ympäristötietämyksen välillä oli tilastollisesti merkitsevä korrelaatio 0,05 merkitsevyystasolla.

Taulukko 3. Muuttujien välistä lineaarista riippuvuutta tutkittiin Spearmanin korrelaatiomatriisin avulla. Merkitsevyystaso on merkitty matriisiin tähtisymboleilla.

		Ikäluokka	Ympäristöalan opinnot	Ympäristö- tietämys	Ympäristön hyväksi toimiminen
Ikäluokka	Korrelaatiokerroin	1,000	0,45	,240*	,321**
	Merkitsevyystaso		0,663	0,019	0,002
	N	99	98	95	95
Ympäristöalan opinnot	Korrelaatiokerroin		1,000	0,067	0,194
	Merkitsevyystaso			0,520	0,058
	N		99	95	96
Ympäristö- tietämys	Korrelaatiokerroin			1,000	0,040
	Merkitsevyystaso				0,708
	N			96	92
Ympäristön hyväksi toimiminen	Korrelaatiokerroin				1,000
	Merkitsevyystaso				
	N				96

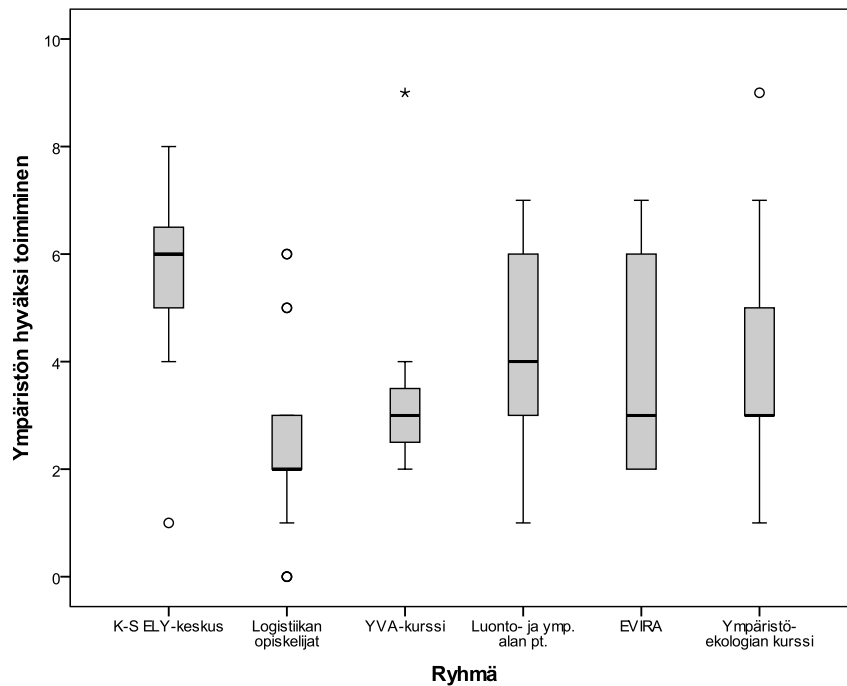
Ikäluokkien välillä oli eroja ympäristötietämyksessä (summamuuttuja B). Eniten ympäristötietämystä oli vanhemmissa ikäluokissa. Parhaimmin menestynyt ikäluokka sai kuitenkin vain hieman yli puolet maksimipisteistä (kuva 11). Yksikään vastaaja ei vastannut täysin oikein tietokysymyksiin.



Kuva 11. Ikäluokkien väliset erot ympäristötietämyksessä ryhmien keskiarvoina. Pisteytys ympäristötietämyksessä oli 0 – 5.

4.1.5 Ryhmien välisten erojen tutkiminen

Ryhmien välillä oli eroja ympäristön hyväksi toimimisessa (summamuuttuja B). Eniten ryhmien sisäistä vaihtelua oli luonto- ja ympäristöalan perustutkinnon opiskelijoilla sekä ympäristöekologian kurssin opiskelijoilla. Erityisen paljon ympäristön hyväksi toimivat Keski-Suomen ELY-keskuksen työntekijät. Vähiten ympäristön hyväksi toimivat logistiikan opiskelijat (kuva 12).



Kuva 12. Ryhmien väliset erot ympäristön hyväksi toimimisessa (summamuuttuja B). Kuvassa nähdään ryhmien mediaanit, vaihteluvälit ja poikkeavat havainnot. Pisteitä ympäristön hyväksi toimimisesta sai 0 – 9.

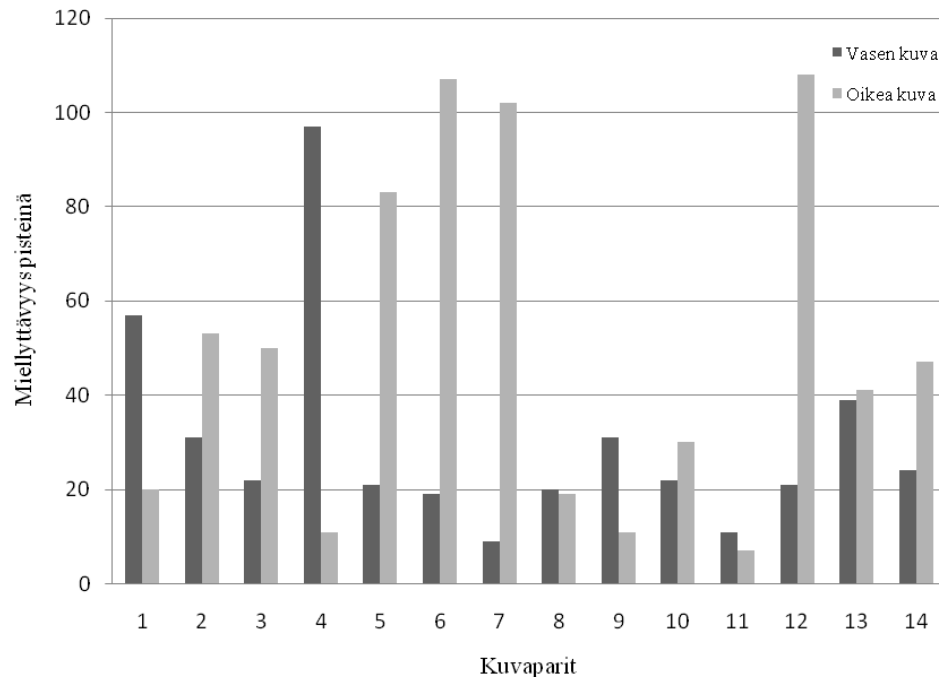
Ryhmiä tarkasteltiin toistensa suhteen summamuuttujan B arvoilla Mann-Whitneyn U-testiä käyttäen. Suurimmat kahden ryhmän väliset erot olivat luonto- ja ympäristöalan perustutkinnon opiskelijoiden ja logistiikan opiskelijoiden välillä. Logistiikan opiskelijat erosivat merkittävästi myös Keski-Suomen ELY-keskuksen työntekijöistä sekä ympäristöekologian kurssin opiskelijoista. Suuntaa antava ero oli myös ympäristöekologian kurssin opiskelijoiden ja Keski-Suomen ELY-keskuksen työntekijöiden välillä (taulukko 4).

Taulukko 4. Kahden ryhmän välisiä eroja ympäristön hyväksi toimimisessa tutkittiin Mann-Whitneyn U-testillä. Tilastollisesti merkitsevät p-arvot on korostettu laatikoin.

	K-S ELY- keskus	Logistiikan opiskelijat	YVA- kurssi	Luonto- ja ymp. alan pt.	EVIRA	Ympäristö- ekologian kurssi
K-S ELY-keskus						
Logistiikan opiskelijat	0,006					
YVA-kurssi	0,113	0,126				
Luonto- ja ymp. alan pt.	0,154	0,003	0,231			
EVIRA	0,247	0,09	1	0,581		
Ympäristö- ekologian kurssi	0,051	0,005	0,492	0,356	0,901	

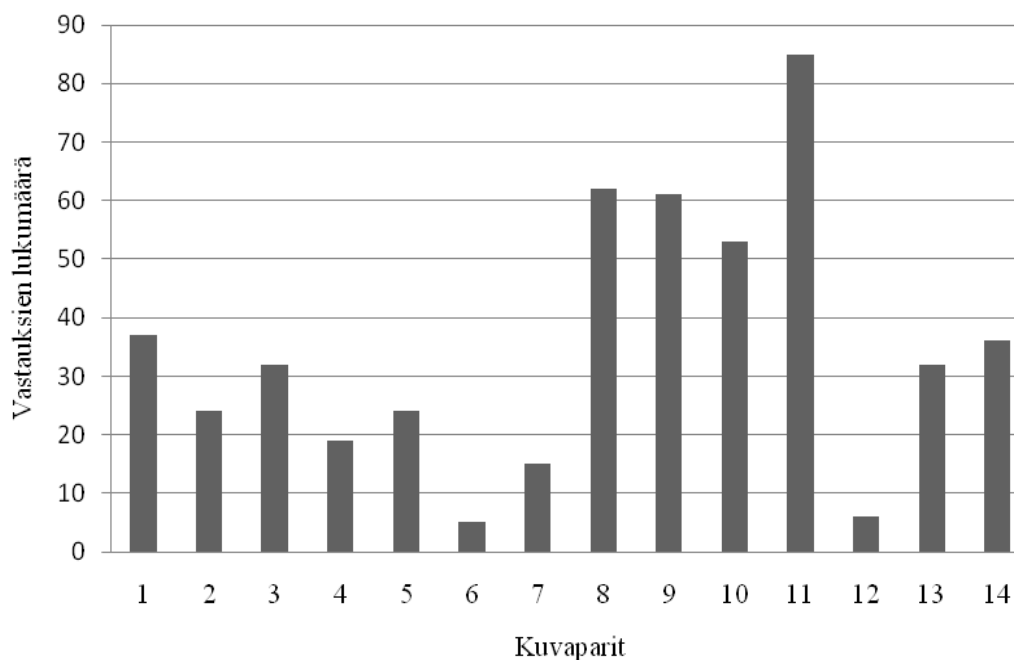
4.2 Vastaajien maisema-arvostukset kuvapareissa

Kuvaparien kahden kuvan välistä miellyttävyyseroa tutkittiin vertaamalla vasemmanpuoleisen ja oikeanpuoleisen kuvan saamia pistemääriä keskenään. Erityisen suuret erot olivat kuvaparien 4, 5, 6, 7 ja 12 kohdalla. Pienet erot kuvien välillä miellyttävyydessä olivat kuvapareissa 8,11 ja 13. Kuvapari 11 olikin testikuva, jossa molemmat kuvat olivat samanlaiset (kuva 13).



Kuva 13. Kuvaparien kuvien erot miellyttävyydessä. Kuvaparien kuvat on pisteytetty seuraavasti: vastauksesta paljon miellyttävämpi sai 2 pistettä ja vastauksesta miellyttävämpi sai 1 pisteen. Nämä pisteet laskettiin lopuksi yhteen kunkin kuvan yhteydessä.

Kuvaparien kuvien välillä oli miellyttävyydessä eroja, kuitenkin lähes kaikissa kuvapareissa saatiin yhtä miellyttävä -vastauksia suhteellisen paljon. Kuvaparit 6 ja 12 jakoivat mielipiteet todella selkeästi. Reilusti yhtä miellyttävä vastauksia oli kuvapareissa 8, 9, 10 ja 11 (kuva 14).



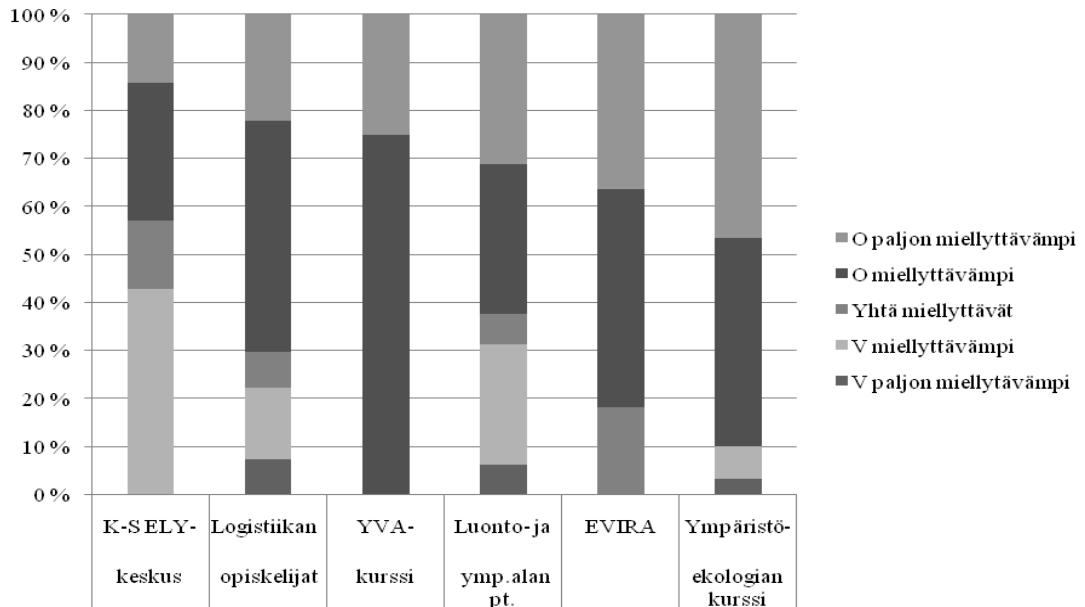
Kuva 14. Kuvaparien yhtä miellyttävä -kohdan vastausten lukumäärä.

Kuvaparissa 1 miellyttävämmäksi koettiin merimaisemakuva, jossa ei ollut tuulivoimaloita ollenkaan. Kuvaparin 2 kuva, jossa tuulivoimala sijaitsee kauempana merellä, koettiin miellyttävämmäksi. Kuvaparissa 3 miellyttävämpänä pidettiin kuvaa, jossa oli yksi voimala kolmen sijasta. Kuvaparissa 4 huomattavasti miellyttävämpänä pidettiin kuvaa, jossa oli perinteinen kolmilapainen tuulivoimala. Myös kuvaparissa 5 oli huomattava ero miellyttävyyksissä kuvien välillä. Miellyttävämpänä pidettiin kuvaa valkoisesta voimalasta vihreän sijasta. Kuvaparissa 6 miellyttävämpänä pidettiin kuvaa jossa tuulivoimalat olivat luonnonmaisemassa eivätkä teollisuusmaisemassa. Vastaajat pitivät merkittävästi enemmän kuvaparissa 7 kuvasta, jossa oli perinteinen kolmilapainen voimala kuin uudenmallisesta voimalasta. Kuvaparissa 8 vastaajat pitivät molempia maisemakuvia lähes yhtä miellyttävänä. Kuvaparissa 9 oli havaittavissa jonkin verran eroa valkoisen ja sinisen voimalan välillä. Valkoista voimalaa pidettiin miellyttävämpänä. Kuvaparissa 10 erot miellyttävyydessä olivat pienet, mutta matalampaa voimalaa pidettiin hieman miellyttävämpänä. Kuvaparissa 12 huomattavasti miellyttävänä pidettiin kuvaa, jossa oli tuulivoimala teollisuuslaitoksen sijasta. Kuvaparissa 13 erot miellyttävyydessä olivat merkityksettömät. Kuvaparissa 14 miellyttävämpänä pidettiin kuvaa, jossa ei ollut tuulivoimalaa.

4.3 Kuvaparivastaukset tausta-, tieto- ja harrastuskysymysten suhteen

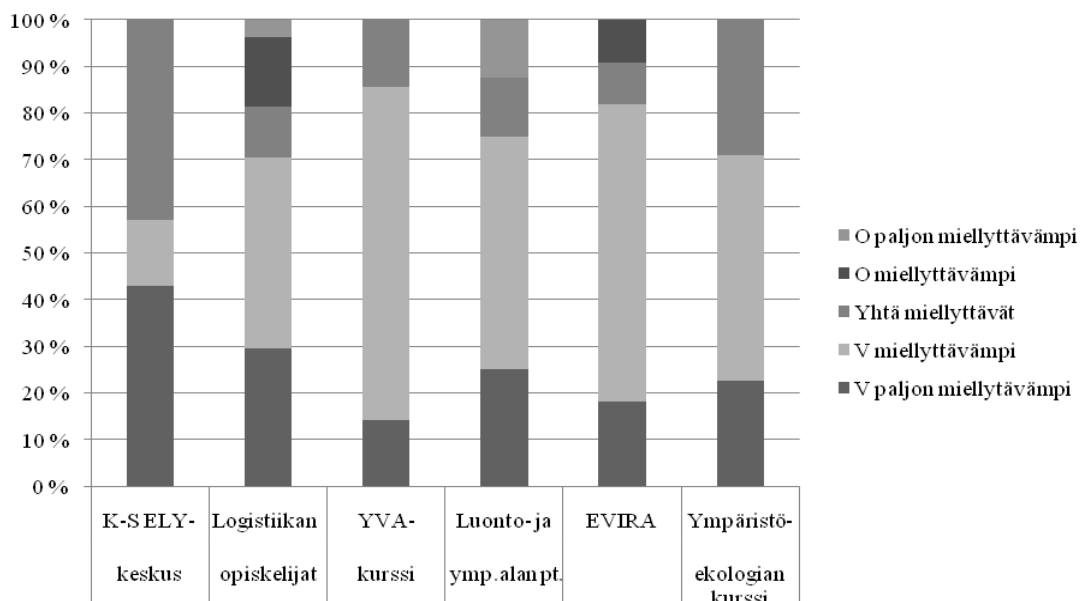
4.3.1 Miellyttävyyssuudet kuvapareissa

Vastaajaryhmän sisäisiä eroja ja vastaajaryhmien välisiä eroja havainnollistettiin kumulatiivisilla pylväillä, joissa näkyy annettujen miellyttävyyssarvojen prosenttiosuudet. Edellä esitettyjen suurten miellyttävyyssosuuksien erojen vuoksi tarkastelemme kuvaparien 12 ja 4 eroja tarkemmin. YVA-kurssilaiset pitivät pelkästään oikeanpuoleisesta kuvasta kuvaparissa 12. Ympäristöekologian kurssilaisista 90 % piti myös oikeanpuoleista kuvaa miellyttävämpänä. Oikeanpuoleisessa kuvassa oli tuulivoimala maalaismaisemassa ja vasemmanpuoleisessa kuvassa oli samassa maisemassa teollisuuslaitos (kuva 15).



Kuva 15. Miellyttävyyssuoksien (%) jakautuminen ryhmissä kuvaparin 12 suhteen.

Kuvaparissa 4 miellyttävämpänä kaikki ryhmät pitivät selkeästi vasemmanpuoleista kuvaa. Vain logistiikan opiskelijoiden ryhmästä oli paljon miellyttävämpi vastauksia oikeanpuoleiselle kuvalle. Vasemmanpuoleisessa kuvassa oli kolmilapainen tuulivoimala ja oikeanpuoleisessa kuvassa oli viisilapainen tuulivoimala. Vain logistiikan opiskelijat ja Eviran työntekijät pitivät ylipäänsä ollenkaan oikeanpuoleisesta kuvasta (kuva 16).



Kuva 16. Miellyttävyyssuoksien (%) jakautuminen ryhmissä kuvaparin 4 suhteen.

4.3.2 Vastausprofiilit

Vastaajia tutkittiin jokaisen yksilön vastausten muodostaman kokonaisuuden eli vastausprofiilin perusteella. Vastaajat jaettiin luokkiin vastausprofiilien samankaltaisuuden mukaan. Wardin kriteeriin perustuvalla hierarkkisella klusterointimenetelmällä vastaajat olivat mielekkäästi jaettavissa neljään ryhmään. Jako perustui neljään ryhmää, koska viiteen ryhmään jaettaessa viimeinen ryhmä jäi käytännössä tyhjäksi. Suurin osa vastaajista kuuluu luokkaan neljä ($n = 59$). Suurin osa vastaajista vastasi hyvin samankaltaisesti kuvapariiosioon. Wardin menetelmän luokilla ja vastaajien iällä oli korrelaatioanalyysin avulla tarkasteltaessa suuntaa antava yhteys merkitsevyystasolla 0,05 (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = -0,203$, $p = 0,05$, $n = 94$). Wardin menetelmän luokilla ja vastaajien ympäristötietämyksellä oli myös tilastollisesti merkitsevä korrelaatio merkitsevyystasolla 0,05 (Spearmanin korrelaatio: $r_{xy} = -0,221$, $p = 0,035$, $n = 91$) (taulukko 5).

Taulukko 5. Iän ja vastausprofiilien ristiintaulukointi.

Vastaaja- profiili	Ikäluokka				Yhteensä
	19 - 29	30 - 39	40 - 49	yli 50	
1	4	2	2	2	10
2	4	1	0	2	7
3	12	1	2	3	18
4	42	6	9	2	59
Yhteensä	62	10	13	9	94

Vastaajaryhmiä ja vastaajaprofiileita verrattiin ristiintaulukoinnilla. Vastaajaryhmät eivät kuitenkaan eronneet toisistaan selkeästi eri profiilien perusteella. Suurin osa vastaajaryhmien vastaajista kuuluu profiliin neljä (taulukko 6).

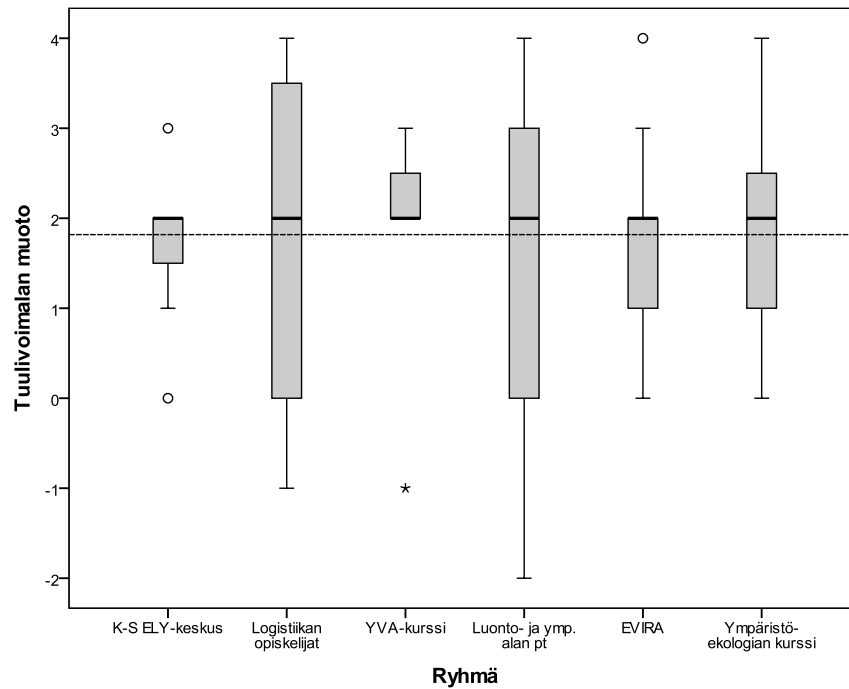
Taulukko 6. Vastaajaryhmien ja vastausprofiilien ristiintaulukointi.

Vastaaja- profiili	Vastaajaryhmä						Yhteensä
	K-S ELY- keskus	Logistiikan opiskelijat	YVA-kurssi	Luonto- ja ymp. alan pt.	EVIRA	Ympäristö- ekologian kurssi	
1	3	2	0	3	1	2	11
2	1	4	0	1	0	1	7
3	1	7	1	4	1	4	18
4	2	14	6	6	9	22	59
Yhteensä	7	27	7	14	11	29	95

4.3.3 Maisema-arvostusindeksit

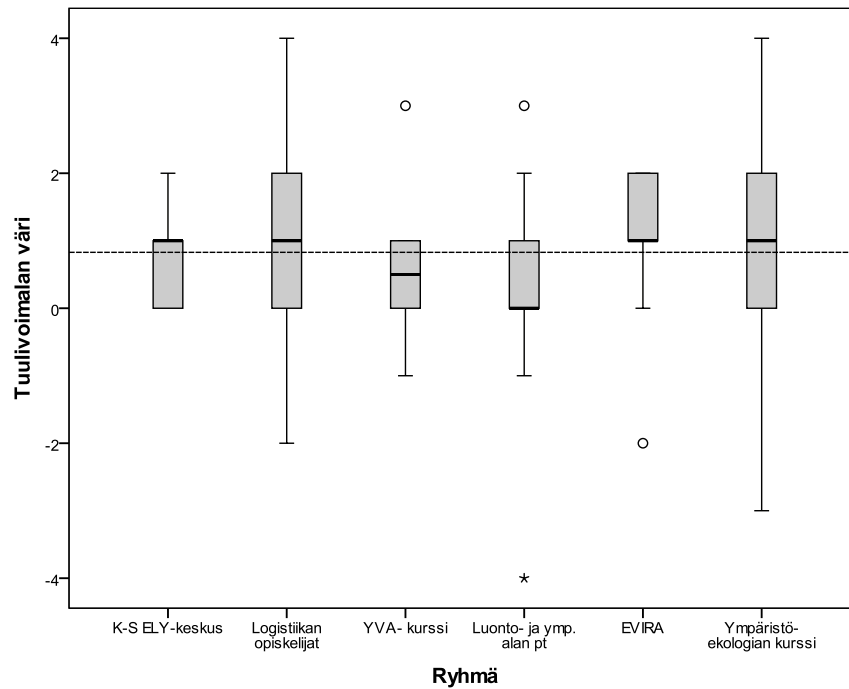
Vastaajaryhmien mielipiteistä tuulivoimalan muodosta, väristä ja maisemassa esiintymisestä tehtiin viiksilaatikkokuvaajia summamuuttujien avulla. Viiksilaatikkokuvioissa on vastausten vaihteluvälit, ylä- ja alakvartiilit, mediaani sekä ympyrällä tai tähdellä merkityt poikkeavat arvot. Laatikon sisällä on aina 50 % havainnoista.

Summamuuttujalla C tarkasteltiin tuulivoimalan muotoa. Suurinta osaa vastaajista miellytti perinteinen kolmilapainen voimala. Varsinkin YVA-kurssin opiskelijoita miellytti perinteinen voimala. Luonto- ja ympäristöalan perustutkinnon opiskelijoiden mieltymysten välillä oli suuria eroja (kuva 17).



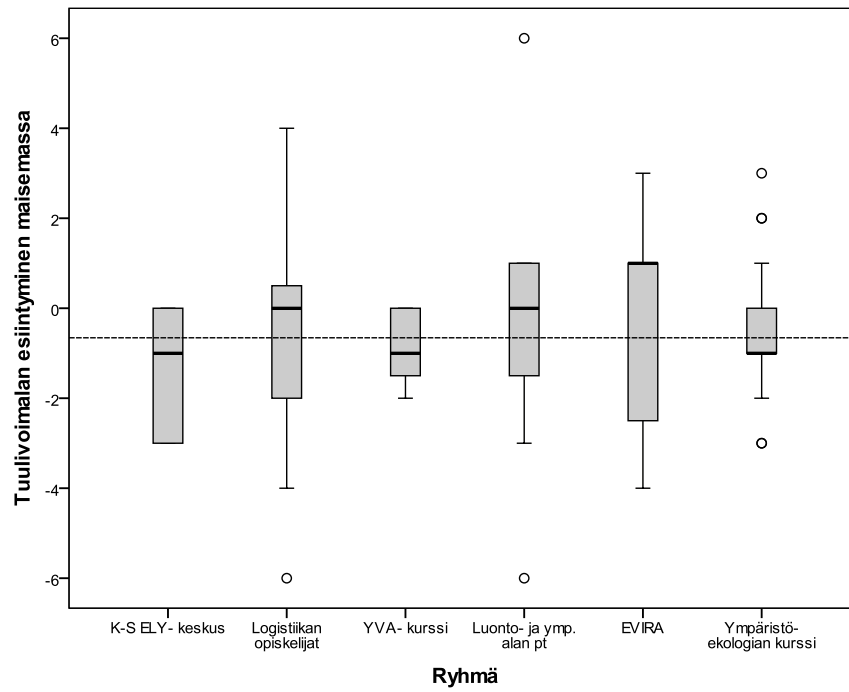
Kuva 17. Ryhmien väliset erot tuulivoimalan muodossa. Nollan yläpuolella olevat arvot kertovat perinteistä valkoista voimalan arvostuksesta ja nollan alapuolella olevat arvot kertovat uudenmallisen voimalan arvostuksesta. Katkoviivalla on merkitty keskiarvo.

Summamuuttujalla D tarkasteltiin tuulivoimalan väriä. Värilliset voimalat olivat sininen voimala merimaisemassa ja vihreä voimala maaseutumaisemassa. Suurin osa vastaajaryhmistä piti miellyttävämpänä valkoista voimalaa. Vastauksien vaihtelu oli suurta logistiikan opiskelijoissa. Erityisesti Eviran työntekijät pitivät valkoista voimalaa paljon miellyttävämpänä (kuva 18).



Kuva 18. Ryhmien väliset erot tuulivoimalan värissä. Nollan yläpuolella olevat arvot kertovat valkoisen voimalan arvostuksesta ja nollan alapuolella olevat arvot kertovat värillisen voimalan arvostuksesta. Katkoviivalla on merkitty keskiarvo.

Summamuuttujalla E tarkasteltiin sitä, pitävätkö vastaajat miellyttävämpänä kuvaa ilman voimaloita kuin kuvaa, jossa on voimala. Yleisesti ryhmät pitivät miellyttävämpänä maisemaa, jossa ei ollut tuulivoimaloita. Poikkeama nolasta on kuitenkin melko pieni. Erot kuvaparien 1 ja 14 kuvien välillä olivat kohtalaisen suuret, mutta erot kuvaparin 8 kuvien välillä on todella pieni (kuva 19).



Kuva 19. Ryhmien väliset erot tuulivoimaloiden esiintymisessä maisemassa. Nollan yläpuolella olevia arvoja annettiin maisemille joissa oli tuulivoimaloita. Nollan alapuolella olevia arvoja annettiin maisemille, joissa ei ollut tuulivoimaloita. Katkoviivalla on merkitty keskiarvo.

5 TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Keskeiset tulokset

Vastaajat pitivät tuulivoimaloita suurina ja maisemaan sopimattomina, mutta eivät kuitenkaan rumina. Vastaajat pitivät tuulivoimaa ilmastonmuutosta ehkäisevänä ja kilpailukykyistä sähköä tuottavana energiamuotona sekä työllisyyttä lisäävänä tekijänä. Suurin osa vastaajista ei kokenut tuulivoimaloiden pilaavan maisemaa. Taustatiedoista ikä korreloi ympäristötietämysten ja ympäristön hyväksi toimimisen kanssa.

Kuvapariiosiossa selvisi, että vastaajat pitivät miellyttävämpänä perinteistä valkoista kolmilapaista tuuliturbiinia. Vastaajat pitivät miellyttävämpänä maisemaa, jossa tuulivoimaloita ei ollut kuin maisemaa jossa niitä oli. Vastaajat jakaantuivat kuvapariosion vastauksien perusteella neljään erilaiseen profiliin.

5.2 Tuulivoimaloiden hyväksyminen osaksi maisemaa

Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että tuulivoimalat eivät sovi maisemaan. Tuulivoimaloita ei kuitenkaan pidetty kovin rumina. Tuulivoimaloiden rumuus ei vaikuttanut tuulivoimaloiden maisemaan sopivuuteen vaan syynä saattoi olla suuruus. Huomattavan moni vastaajista piti tuulivoimaloita suurina. Suurina elementteinä tuulivoimaloiden hyväksyminen osaksi maisemaa on hankalaa. Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimaloita on hankala piilottaa maisemaan (Weckman 2006). Vaikka tuulivoimalat eivät sovi maisemaan, ei niiden katsota pilaavan sitä.

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa vastaajista 45 % arvioi yleisen asenteensa tuulivoimaa kohtaan numerolla 5 ja 19 % numerolla 4, kun asteikko oli 1 – 5, siten että yksi oli negatiivinen ja 5 positiivinen. 88 % vastaajista ($n = 528$) piti tuulienergian tuotannon aiheuttamia ympäristövaikutuksia vähäisinä (Ek 2005).

Kreikassa tehdyssä tutkimuksessa yleinen asenne voimaloita kohtaan oli positiivinen. 51 % vastaajista suhtautui täysin positiivisesti ja 17 % suhtautui positiivisesti pienellä varauksella. Kaksi kolmasosaa vastaajista suhtautui positiivisesti jo rakennettuihin voimaloihin ja 16 % suhtautui negatiivisesti. Uusien tuulivoimaloiden rakentamiseen suhtautui 39 % positiivisesti ja 20 % suhtautui varauksella positiivisesti. Kreikan mantereella jo olemassa olevien tuulivoimaloiden hyväksyntä oli pientä, vain alle 40 % hyväksyi ne. Uusiin tuulivoimaloihin suhtauduttiin siellä vielä negatiivisemmin (Kaldellis 2003).

Tuulivoimaloiden hyväksymiseen osaksi maisemaa vaikuttaa myös tietämys ja asennoituminen tuulivoimaan ja tuulivoimaloihin. Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä voi edistää taloudelliset seikat. Tuulivoimaloiden katsottiin tuottavan kilpailukykyistä sähköä sekä vaikuttavan positiivisesti työllisyyteen. Lisäksi tuulivoimaa pidettiin ilmastonmuutosta hillitsevänä tekijänä. Tällä on hyväksyttävyyteen positiivinen yhteys (Rodrigues ym. 2010).

Noin puolet vastaajista piti tuulivoimaa haitallisena alueen eläimille sekä aiheuttavan jonkinlaista haittaa luonnonympäristölle. Ladenburgin (2007) mukaan henkilöt, jotka uskovat merituulivoimalla olevan negatiivisia vaikutuksia linnustolle ja rannikon eliöstölle, suhtautuvat negatiivisemmin merituulivoimaloihin.

Wardin vastaajaprofiilien mukaan tämän tutkimuksen vastaajista löytyi selvä enemmistö, joka ajattelee tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista samalla tavalla. Tästä voidaan yleistää, että suomalaisissa on selkeä valtavirta, joka kokee tuulivoiman samalla tavalla.

5.3 Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä edistävät piirteet

Kuvapariosion perusteella löydettiin selkeästi piirteitä, joiden perusteella vastaajat mieluummin hyväksyivät tuulivoimalan maisemaan. Tuulivoimaloiden valkoinen väritys oli selvästi miellyttävien väri vaihtoehto. Perinteinen muoto oli myös vastaajien mieleen. Tuulivoimalat ovat olleet Suomessa koko ajan samankaltaisia, väriltään valkoisia ja muodoltaan kolmilapaisia. Näihin ominaispiirteisiin on totuttu ja miellytty, ja tällaiset voimalat hyväksytään maisemaan paremmin kuin uudenlaiset.

5.4 Tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä edistävät taustamaisemat

Vastaajat valitsivat mieluummin maiseman, jossa tuulivoimaloita ei ole ollenkaan, kuin maiseman, jossa niitä on. Maisemassa miellyttävämpänä pidettiin yhtä voimalaa kuin kolme voimalaa. Lisäksi pienempiä voimaloita pidettiin miellyttävämpänä kuin suurempia. Tuulivoimalat hyväksyttiin kuitenkin mieluummin maisemaan, jossa oli teollisuutta ja muuta ihmisten rakentamaa. Verrattaessa kuvia, joissa oli sekä tuulivoimalaitos ja teollisuuslaitos, kuviin, joissa oli joko tuulivoimala tai teollisuuslaitos, vastaajat valitsivat mieluummin kuvan, jossa oli vain yksi laitos. Tuulivoimalat hyväksyttiin kuitenkin maisemaan mieluummin kuin teollisuuslaitos. Tämä voi johtua siitä, että uusiutuvaa energiaa tuottavat laitokset hyväksytään paremmin kuin uusiutumattomia energianlähteitä käyttävät laitokset. Esimerkiksi 80 % tanskalaisista on sitä mieltä, että uusiutuvilla energianlähteillä tulisi olla

suurempi arvostus kuin uusiutumattomilla ja 80 % tanskalaisista, englantilaisista ja kanadalaisista toivoo lisää tuulivoimaa (Damborg 2003).

Tuulivoimalat hyväksyttiin mieluummin kauemmas merelle kuin lähelle rantaa. Tämä voi johtua siitä, että tuulivoimalan maisemalliset vaikutukset koetaan vähäisemmiksi niiden sijaitessa kauempana katsomispisteestä. Samanlaisia tutkimuksia on saatu kansainvälisissä tutkimuksissa.

Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin kahden eri tuulipuiston lähellä asuvien ihmisten mielipiteitä koko maasta otettuun otokseen. Yleisesti asenteet Tanskassa olivat positiivisia tuulivoimaloita kohtaan. Vastaajat suhtautuivat positiivisemmin merituulivoimaloihin kuin maatuulivoimaloihin. Maatuulivoimaloita kohtaan oli noin 25 % negatiivisia asenteita. Vain noin 5 %:lla vastaajista oli negatiivisia asenteita merituulivoimaloita kohtaan (Ladenburg 2007).

Iso-Britaniassa on tutkittu, että rannoilla on suuri tunnearvo sen käyttäjille ja tuulivoimaloiden koetaan pilaavan maiseman. Jos tuulivoimalat näyttäisivät enemmän taustamaisemaan kuuluvilta, niiden vaikutuksia voitaisiin vähentää. Offshore-voimaloiden voidaan ajatella siirtävän tuulivoimaloiden ongelmat kauemmas paikallisten silmistä. Offshore-voimaloiden rakentaminen riippuu samoin kuin maatuulivoimaloiden (onshore) rakentaminen paikallisten asukkaiden hyväksynnästä. Voimaloiden siirtäminen merelle ei siis poista niihin liittyviä ongelmia. Vaikka voimalat sijoitettaisiin kauas merelle, on niillä silti visuaalisia vaikutuksia ja tämä voi aiheuttaa vastustusta (Haggett 2010).

Henkilöt, jotka vierailevat rannoilla kerran viikossa, suhtautuvat rantoja vähemmän käyttäviin henkilöihin verrattuna negatiivisemmin merituulivoimaloihin. Vastaajat, jotka uskovat merituulivoimaloilla olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia rannikon maa-alaan, suhtautuvat negatiivisemmin merituulivoimaloihin. Henkilöillä, jotka voivat nähdä kotoaan tai kesäasunnoltaan maatuulivoimaloita, on samanlaiset asenteet tuulivoimaloita kohtaan kuin muillakin vastaajilla. Henkilöt, jotka näkevät merituulivoimaloita kotoaan tai kesäasunnoltaan, suhtautuvat positiivisesti niiden lisärakentamiseen. Henkilöt, jotka näkevät maatuulivoimaloita, eivät suhtaudu negatiivisesti merituulivoimaloiden rakentamiseen. Kuitenkin vastaajat, jotka voivat nähdä sekä maa- että merituulivoimaloita kotoaan tai kesäasunnoltaan, suhtautuvat huomattavasti negatiivisemmin maatuulivoimaloihin. Nämä vastaajat ovat mahdollisesti nähneet ja kokeneet voimaloiden vaikutuksia liikaa ja ovat ylikuormit-

tuneita. Tästä voidaan johtaa, että ihmiset sietävät rajatun määrän tuuliturbiineja (Ladenburg 2007).

Suomalaisessa tutkimuksessa on todettu, että vastaajien mielipiteisiin vaikuttaa myös se, onko kyseessä oleva tutkittava maisema kaupunkimainen maisema vai taajamamaisema. Lisäksi paikallisten vakituisten asukkaiden ja vapaa-ajan asujien on todettu suhtautuvan maiseman muutoksiin eri tavalla kuin muiden vastaajien (Tyrväinen ym. 2010).

5.5 Taustatekijöiden vaikutus tuloksiin

Tutkimuksessa selvisi, että ympäristötietämys kasvoi ikäluokan mukana. Lisäksi ympäristön hyväksi toimiminen oli suurempaa vanhemmissa ikäluokissa. Kansainvälisissä tutkimuksissa on kuitenkin saatu päinvastaisia tuloksia. Vastakkainen tulos tutkimuksessamme voi johtua siitä, että monet vanhemmista vastaajista toimivat ympäristöalan töissä.

Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin kahden eri tuulivoimaloiden lähellä asuvien ihmisten mielipiteitä koko maasta otettuun näytteeseen. Vanhemmilla (yli 50 v) vastaajilla on negatiivisemmat asenteet tuulivoimaloita kohtaan kuin nuoremmilla vastaajilla. Isoissa kaupungeissa asuvat hyväksyvät tuulivoimalat paremmin kuin pienissä kaupungeissa tai maaseudulla asuvat (Ladenburg 2007). Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa ihmisten yleisellä kiinnostuksella ympäristöasioihin oli yhteys positiivisempaan asenteeseen tuulivoimaa kohtaan. Sosioekonomisista tekijöistä ikä ja varallisuus vaikuttivat ihmisten asenteisiin siten, että mitä iäkkäämpiä tai pienituloisempia ihmiset olivat, sitä vähemmän he suhtautuivat tuulivoimaan positiivisesti. (Ek 2005). Iso-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa saatiin myös samanlaisia tuloksia eli iäkkäämmät ihmiset suhtautuivat negatiivisesti voimaloihin (Bishop & Miller 2006).

5.6 Tulosten luotettavuus

Koska tutkimukseen osallistuminen perustui täysin vapaaehtoisuuteen, saattoi vastaajilla olla keskimääräistä myönteisempi asenne ympäristöasioihin. Pyyntöjä kyselyyn osallistumiseen lähetettiin useille erilaisille ryhmille, joista ne joita tutkimus ei kiinnostanut, jäivät luonnollisesti heti vastaajajoukon ulkopuolelle. Myös vastaajaryhmien sisällä tutkimukseen osallistuminen edellytti yksittäiseltä vastaajalta motivaatiota vastata kyselyyn, koska osallistuminen tarkoitti saapumista tiettyyn paikkaan tietynä aikana.

Tutkimuksen otoskoko sata vastaajaa oli riittävä, joten koko tutkimusjoukosta saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina. Ryhmien välisiä eroja ei tutkimuksessa kuitenkaan saatu näkyviin, mihin saattoi vaikuttaa useampikin seikka. Ensinnäkin ne ryhmät, jotka kiinnostuivat tutkimukseen osallistumisesta, olivat melko samankaltaisia keskenään. Esimerkiksi korkeakoulutettujen tai korkeakoulussa opiskelevien osuus vastaajista oli suuri. Ylipäättään opiskelijoita oli huomattava osuus vastaajista. Toiseksi, ryhmät olivat yksilömäärältään niin pieniä, että sattuman vaikutus saattoi aiheuttaa sen, että erot ryhmien välillä eivät nousseet esiin.

Ryhmien tutkimustilaisuudet olivat eri paikoissa ja laitteistoilla, joten vastaajat näkivät kuvaparit eri etäisyyksiltä ja erikokoisina. Tämä voi aiheuttaa eriarvoisuutta ryhmien välille. Kuvien ollessa selkeitä ja piirteiltään yksinkertaisia, ei tästä koeta aiheutuneen suurtakaan vaikutusta vastauksiin. Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran työntekijät näkivät kuvat pienikokoisempina kuin muut ryhmät teknisistä ongelmista johtuen. Tällä ei pitäisi olla vaikutusta tuloksiin, koska etukäteen ei ollut määritelty kunkin vastaajan etäisyyttä valkokankaalle. Lisäksi myös vastaajien yksilölliset erot saattoivat vaikuttaa kuvien ja niissä näkyvien elementtien erottamiseen valkokankaalta.

Kyselytilanteiden ilmapiiri vaihteli ryhmien välillä. Vastaajat kyselivät täydentäviä kysymyksiä lomakkeesta ja tämä saattoi häiritä toisten vastaajien keskittymistä. Kyselylomakkeen kaikissa kysymyksissä ei ollut vastaajaa varten ohjetta, minkä vuoksi joihinkin kysymyksiin vastaajaa oli esimerkiksi saattanut valita useamman vaihtoehdon yhden sijasta. Tällaista esiintyi kuitenkin vain taustakysymyksissä. Joitakin tällaisia vastauksia jouduttiin poistamaan. Kyselylomakkeen testaaminen pilot-tutkimuksella olisi saattanut estää tämän ongelman syntymisen.

Kuvapareissa oli tarkoitus tutkia tiettyjä eroja, jotka voivat aiheuttaa maisemallista häiriötä. Kuvapareja tehtäessä ei otettu tarkasti huomioon mittasuhteita. Pääasia oli, että kuvat näyttivät mahdollisimman aidoilta, vaikka tarkkaa mittasuhdetta ei huomioitu. Samaa piirrettä mittaavia kuvapareja ei ollut yleensä kuvapareista kuin yksi kuvapari. Tulosten luotettavuutta olisi voinut perustella paremmin, jos samaa piirrettä mittaavia kuvapareja olisi ollut kaksi. Tutkimuksessa verrataan vain kahta kuvaa keskenään. Tarkemmassa tutkimuksessa olisi kaikkia kuvia voinut verrata ristiin, jolloin saadut tulokset olisivat olleet luotettavampia. Tämä olisi ollut kuitenkin liian vaativa tähän tutkimukseen. Lisäksi tutkimus olisi ollut

todella pitkä ja tällaiseen tutkimukseen olisi ollut hankalampaa löytää vastaajia. Tarkoitus oli tehdä ajallisesti järkevän pituinen kysely, johon löytyisi vastaajia.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimukset tuulivoimaloiden aiheuttamista muutoksista ja tuulivoimaloiden vaikutuksista ovat viime vuosina lisääntyneet paljon. Kansainvälisiä tutkimuksia tehdään ja julkaistaan koko ajan lisää. Tuulivoiman lisääntyminen ja sen kehittämiseen liittyvät paineet ajavat myös uusien tutkimuksien tekoon. Tuulivoimaloiden kaikkien vaikutusten tarkastelu ja huomioonottaminen lisää kiinnostusta tutkimusten tekoon.

Tutkimusmenetelmänä kuvaparianalyysi on toimiva väline maisemavaikutusten tarkastelussa. Parhaaseen tulokseen menetelmän avulla päästään kun kuvat tehdään tiettyyn paikkaan sidottuun maisemaan ja tiettyyn hankkeeseen. Tällöin kuvaparitutkimus voi myös edesauttaa kansalaisosallistumista. Tulevaisuudessa teknologian kehittyessä kuvaparitutkimuksesta tutkimusmenetelmänä siirrytään kohti videokuvaa ja tietokonesimulaatioita.

Tutkimuksella pystyttiin vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Koko Suomea kattavia tuloksia tutkimuksella ei todennäköisesti saatu. Vastaajat olivat pääsääntöisesti Keski-Suomen alueelta ja taustatietojen perusteella suurin osa todennäköisesti asennoitui positiivisesti ympäristöasioihin. Keski-Suomessa tuulivoimalat eivät ole yleisiä, joten tuulivoimalat ja niiden maisemavaikutukset eivät ole kovin keskustelua herättäviä aiheita. Vaikka tuloksia ei välttämättä voida yleistää koko Suomeen, antavat ne kuitenkin suunta- viivoja. Laajemmassa tutkimuksessa otoskoon tulisi olla huomattavasti suurempi ja vastaajien tulisi olla jakautunut ympäri Suomea. Otoksen poiminnan tulisi olla esimerkiksi satunnaisotanta, jos vastaajien haluttaisiin olla enemmän keskenään erilaisia.

Vastaajat jakautuivat kuvaparitutkimuksen vastauksien perusteella selkeästi tiettyyn profiiliin. Kuvaparitutkimuksessa miellyttävämmiksi koettiin perinteiset valkoiset kolmilapaiset voimalat. Mieluiten voimalat nähtiin merellä ja teollisuusmaisemassa. Kuitenkin teollisuusmaisemassa teollisia elementtejä haluttiin nähdä vain vähän.

Perinteisillä valkoisilla voimaloilla on Suomessa vuosikymmenien perinteet ja niihin on totuttu, eivätkä kansalaiset välttämättä osaa vaatia muunlaisia tuulivoimaloita. Tämän kaltaiset tutkimukset saattavat osaltaan vahingossa vahvistaa perinteisten valkoisten voimaloiden suosiota, koska alun perin kansalaisilta ei ole kysytty minkälaisia voimaloita he pitävät miellyttävämpinä. Perinteisestä mallista poikkeavat voimalat eivät siten saata saada kannatusta esteettisistä syistä johtuen, koska perinteisiin voimaloihin on totuttu vahvasti.

Todennäköisesti tekniset ominaisuudet ajavat kuitenkin esteettisten ominaisuuksien ohi tuulivoimaloiden tuotannossa.

Vastaajaryhmien välille ei tutkimuksessa ollut suuria eroja. Kuitenkin taustatietojen perusteella vastaajat pystyttiin jakamaan eri ryhmiin. Vain pieni osa vastaajista piti tuulivoimaloita maisemaan sopivina, kuitenkin vain noin 25 % piti tuulivoimaloita rumina. Vastaajien mielestä tuulivoimalat ehkäisevät ilmastonmuutosta.

KIITOKSET

Haluamme kiittää työn ohjauksesta ja ideoiden antamisesta professori Markku Kuitusta. Lisäksi haluamme kiittää työn kommentoinnista yliassistentti Anssi Lensua ja yliassistentti Kari Hännistä. Teiltä saamamme kommentit selkeyttivät ja syvensivät työtämme. Muutamien maisemakuvien antamisesta työhömmme kiitämme Sini Kurosta. Suuri kiitos kuuluu myös vastaajaryhmille sekä heidän yhteyshenkilöilleen. Mahdollistitte työmme onnistumisen.

Haluamme antaa erityiskiitokset perheillemme ja ystävillemme.

LÄHDELUETTELO

- Bell, S. 2004: Elements of visual design in the landscape. 196 s. Toinen painos. Routledge.
- Bishop, I.D ja Stock, C. 2010: Using collaborative virtual environments to plan wind energy installations. –Renewable Energy 35: 2348-2355. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/renene](http://www.elsevier.com/locate/renene)
- Bishop, I.D. ja Miller, D.R. 2006: Visual assessment of off-shore wind turbines: The influence of distance, contrast, movement and social variables. –Renewable Energy 32:814-831. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/renene](http://www.elsevier.com/locate/renene)
- Damborg, S., 2003: Public attitudes towards wind power. Danish wind industry association. 6 s. – Wintus, Wind turbine specialists. Saatavilla [www:stä osoitteesta http://www.windwin.de/images/pdf/wc03041.pdf](http://www.windwin.de/images/pdf/wc03041.pdf)
- Ek, K., 2005: Public and private attitudes towards ”green” electricity: the case of Swedish wind power. -Energy Policy 33:1677- 1689. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol)
- European wind energy association (2010): Wind in power: 2009 European statistics. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/statistics/100401_General_Stats_2009.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/statistics/100401_General_Stats_2009.pdf)
- Forman, R.T.T. 1995: Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions. 632 s. Cambridge University Press.
- Hagget, C. 2010: Understanding public responses to offshore wind power. 8 s. – Energy Policy (julkaisematon artikkeli). Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol)
- HE 11.3.2010: Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta. 64 s. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.tem.fi/files/26294/HEluonnos_110310_.pdf](http://www.tem.fi/files/26294/HEluonnos_110310_.pdf)
- Heikkilä, Tapio 2002: Kuvissa kulttuurimaisemia. Teoksessa Pitkäranta ja Rahikainen: Suomalainen maisema. Maisematutkimuksen näkökulmia. 118 s.Helsingin yliopiston kirjasto. Kansalliskirjaston gallerian julkaisuja.
- Hokkanen, P. 2007: Kansalaisosallistuminen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Tampereen Yliopistopaino Oy.
- Hytönen, M. 2000: Maisemavaikutusten arviointi - tapaustutkimus Pallastuntureilla. Teoksessa Saarinen, J. ja Raivo, P.(toim.): Metsä, harju ja järvi: näkökulmia suomalaisen maisematutkimukseen ja –suunnitteluun. 171s. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 776.
- Jantunen, J.& Hokkanen, P. 2010: YVA -lainsäädännön toimivuusarviointi. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toimivuus ja kehittämistarpeet. Suomen Ympäristö 18/2010.
- Kaldellis, J.K. 2003: Social attitude towards wind energy applications in Greece. –Energy Policy 33:595-602. Saatavilla [www:stä osoitteesta www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol)
- Karjalainen, E., Komulainen, M., Hallikainen, V. ja Tyrväinen, L. 2010: Maisematutkimus – maisemasuunnittelun ja metsän käyttäjien näkökulma. Metlan työraportteja 145: Metsä, talous ja yhteiskunta. Saatavilla [www:stä osoitteesta](http://www.elsevier.com/locate/renene)

- www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp145.htm
- Ladenburg, J. 2008: Visual impact assessment of offshore wind farms and prior experience. –Applied Energy 86: 380-387. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/apenergy](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
- Ladenburg, J. 2007: Attitudes toward on-land and offshore wind power development in Denmark; choice of development strategy. –Renewable energy 33: 111-118. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/renene](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/renene)
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468.
- The Landscape Institute 2002: Guidelines for landscape and visual impact assessment. 166 s. Toinen painos. Spon Press.
- Möller, B. 2006: Changing wind-power landscapes: regional assessment of visual impact on land use and population in Northern Jutland, Denmark. Applied Energy 83: 477-494. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/apenergy](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
- Peltola, E. ja Petäjä, J. 1993: Tuulivoima Suomen energiahuollossa. 98s. -VTT julkaisuja 775.
- Pöyry, 2010: Mielmukkavaaran tuulipuiston YVA-menettely. Lähiasukaskysely. 21 s. Saatavilla [www:stä osoitteesta:](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117688&lan=fi> (luettu 28.12.2010)
- Ramboll Finland Oy 2009: Oulun-Haukiputaan merituulipuisto. Asukaskyselyn tulokset. 36 s. Saatavilla [www:stä osoitteesta:](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=115846&lan=fi> (luettu 28.12.2010)
- Rodrigues, M., Montañés, C. ja Fueyo, N. 2010: A method for the assessment of the visual impact caused by the large-scale deployment of renewable-energy facilities. Environmental Impact Assessment Review 30: 240-246. Saatavilla [www:stä osoitteesta www.elsevier.com/locate/eiar](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/eiar)
- Suomen luonnonsuojeluliitto. Tuulivoima. Saatavilla [www:stä osoitteesta](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
<http://www.ekoenergia.fi/> (luettu 27.12.2010)
- Suomen tuuliatlas 2011a: Mitä on tuulivoima? Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla [www:stä osoitteesta:](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy) <http://www.tuuliatlas.fi/tuulivoima/index.html#> (luettu 9.2.2011)
- Suomen tuuliatlas 2011b: Tuulivoimalan tuotantokartat. Saatavilla [www:stä osoitteesta](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy)
<http://www.tuuliatlas.fi/teho/index.html> (luettu 14.2.2011)
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA -menettelyssä ja Natura- arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus.
- Tiitta, A. 2002: Suomalaisen maiseman hahmottuminen. Teoksessa Pitkäranta ja Rahikainen: Suomalainen maisema. Maisematutkimuksen näkökulmia. 118 s. Helsingin yliopiston kirjasto. Kansalliskirjaston gallerian julkaisuja.
- Top-alternative-energy-sources.com 2008: Vertical Axis Wind Turbine. Saatavilla [www:stä osoitteesta](http://www.sta-osoitteesta.com/locate/apenergy) <http://www.top-alternative-energy-sources.com/vertical-axis-wind-turbine.html> (luettu 12.9.2010)
- Torres Sibille, A.d.C., Cloquell-Ballester, V-A., Cloquell-Ballester V-A., ja Darton, R.

- 2009: Development and validation of a multicriteria indicator for the assessment of objective aesthetic impact of wind farms. -Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 40-66. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.elsevier.com/locate/rser](http://www.elsevier.com/locate/rser)
- Tuulivoimaopas: Tuulivoimalaitos. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista_tuulivoimasta/tuulivoimalaitos](http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista_tuulivoimasta/tuulivoimalaitos) (luettu 9.2.2011)
- Tyrväinen, L., Silvennoinen, H. ja Hallikainen, V. 2010: Kansainvälisten matkailijoiden maisema- ja ympäristöarvostukset Pohjois-Suomessa. 52 s. -Metlan työraportteja 147. Metsätutkimuslaitos. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp147.pdf](http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp147.pdf)
- Tyrväinen, L., Hietala, R., Silvennoinen, H. ja Sipilä, M. 2007: Maisema asukkaiden silmin. Tapaustutkimus Koskenkylässä ja Pernajanlahdella. 56s. -Suomen ympäristö 25/2007. Ympäristöministeriö. Saatavilla [www:stä osoitteesta: www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72968](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72968)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2010: Suomen kansallinen toimintasuunnitelma uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian edistämisestä direktiivin 2009/28/EY mukaisesti. 10 s. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.tem.fi/files/27405/NREAP_300610_FINLAND.pdf](http://www.tem.fi/files/27405/NREAP_300610_FINLAND.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö, Ilmatieteenlaitos ja Motiva Oy 2010: Suomen tuuliatlas- yhteenvetoraportti 2010. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.tuuliatlas.fi/linked/fi/Tuuliatlas_yhteenvetoraportti.pdf](http://www.tuuliatlas.fi/linked/fi/Tuuliatlas_yhteenvetoraportti.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö, tiedote 24.3.2011: Uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön tuotantokäytännön käyttöönotto Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.valtioneuvosto.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedote/fi.jsp?oid=324821&c=0&toid=1802&moid=1803](http://www.valtioneuvosto.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedote/fi.jsp?oid=324821&c=0&toid=1802&moid=1803) (Luettu 3.4.2011)
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 17.8.2006/713.
- Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6.11.2008: Pitkänaikavälin energia- ja ilmastostrategia. 130 s. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf](http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf)
- Valtion ympäristöhallinto 2008: Paikkatietoaineisto: Natura 2000 -kohteet. Saatavilla [www:stä osoitteesta http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=57294&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=57294&lan=fi) (luettu 14.2.2011)
- Valtion ympäristöhallinto 2010: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Valtioneuvoston periaatepäätöksessä. Saatavilla [www:stä osoitteesta http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1739&lan=fi#a0](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1739&lan=fi#a0) (luettu 14.2.2011)
- Van der Horst, D. 2007: NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. -Energy policy 35: 2705-2714. Saatavilla [www:stä osoitteesta www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol)
- VTT 2010 a: Suomen tuulivoimatilastot. Saatavana [www:stä osoitteesta http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/](http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/) (luettu 8.2.2011)
- VTT 2010 b: Tuulivoimahankkeita. Saatavana [www:stä osoitteesta: http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/windenergystatistics_projects.jsp](http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/windenergystatistics_projects.jsp) (luettu 8.2.2011)
- Weckman, E. 2006: Tuulivoimalat ja maisema. 42 s. -Suomen ympäristö 5/2006. Ympäris-

töministeriö. Saatavilla [www:stä osoitteesta:
http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=180661](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=180661)

Wolsink, M. 2005: Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead “backyard motives”. –Renewable and Sustainable Energy Reviews 11: 188-1207. Saatavilla [www:sta osoitteesta: www.elsevier.com/locate/rser](http://www.elsevier.com/locate/rser)

WSP Environmental Finland 2009: Oulunsalo-Hailuoto kiinteän tieyhteyden ja tuulipuisto-
hankkeen sosiaalisten vaikutusten selvittäminen haastatteluin. 29 s. Saatavilla
[www:stä osoitteesta:
http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=115930&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=115930&lan=fi) (luettu
28.12.2010)

Ympäristöministeriö 2002: Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentami-
sessa. Työryhmän mietintö. 62 s. -Suomen ympäristö 584/2002. Saatavilla [www:stä
osoitteesta: http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=8570&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=8570&lan=fi) (luettu
28.12.2010)

KYSELYLOMAKE

Kysely sisältää kolme osiota: taustatiedot, asenne-, harrastus- ja tietokysymykset sekä kuvaparit. On tärkeää, että vastaatte jokaiseen kysymykseen. Kaikki vastaukset käsitellään luottamuksellisesti.

Osa 1: Taustatiedot

1. Sukupuoli? nainen mies
2. Ikä? _____ vuotta
3. Koulutus? perus-, kansa- tai oppikoulu
 ylioppilastutkinto
 ammattikoulu
 korkeakoulu- tai yliopistotutkinto
 muu, mikä? _____
4. Onko koulutukseenne sisältynyt ympäristöalan opintoja?
 kyllä ei
5. Ammattiryhmä? johtavassa asemassa
 ylempi toimihenkilö
 alempi toimihenkilö
 työntekijä
 yrittäjä
 opiskelija
 eläkeläinen
 kotiäiti / koti-isä
 muu, mikä? _____
6. Millaisessa ympäristössä asutte?
 maaseudulla
 taajamassa
 kaupunkilähiössä
 kaupungin keskustassa
7. Asumismuoto? omakotitalo
 kerrostalo
 rivitalo
8. Omistatteko kesämökin? kyllä ei

9. Kuinka usein käytätte merialuetta tai järven rantoja?

- päivittäin
- viikoittain
- kuukausittain
- vuosittain tai harvemmin
- en koskaan

10. Vaellatteko Lapissa?

- viikoittain
- kuukausittain
- vuosittain tai harvemmin
- en koskaan

Osa 2: Asenne-, harrastus- ja tietokysymykset

11. Kuinka usein olette nähnyt modernin tuuliturbiinin ympäristössä?

- kerran
- 2-5 kertaa
- useammin
- en koskaan

12. Kuinka pitkä matka kotoanne on lähimpään tuulivoimalaan?

- 0-30 km
- 30- 100 km
- 100- 200 km
- enemmän kuin 200 km
- en osaa sanoa

13. Mitä mieltä olette seuraavista tuulivoimaloihin liittyvistä väittämistä?

	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	jokseenkin eri mieltä	täysin eri mieltä	en osaa sanoa
Pilaa maiseman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aiheuttaa häiritsevää melua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaikeuttaa liikkumista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaikuttaa haitallisesti luonnonympäristöön	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaikuttaa positiivisesti työllisyyteen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ehkäisee ilmastonmuutosta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alentaa lähistön kiinteistöjen arvoa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aiheuttaa turvallisuusriskejä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	jokseenkin eri mieltä	täysin eri mieltä	en osaa sanoa
Haitallinen alueen eläimille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aiheuttaa häiritsevää liikettä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuottaa kilpailukyistä sähköä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Ovatko tuulivoimalat mielestänne

	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	jokseenkin eri mieltä	täysin eri mieltä	en osaa sanoa
Rumia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suuria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veistoksellisia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maisemaan sopivia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tylsän näköisiä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kauniita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Ostatteko vihreää sähköä? kyllä en

16. Oletteko mukana jonkin ympäristöjärjestön toiminnassa?

- kyllä, aktiivisesti mukana toiminnassa
- kyllä, joskus mukana toiminnassa
- kyllä, kannatusjäsenenä
- en

17. Koetteko, että toimitte ympäristön hyväksi arjessanne, esimerkiksi kierrättämällä?

- päivittäin
- viikoittain
- kuukausittain
- en koskaan

Valitkaa seuraavista väittämistä yksi oikea vastaus.

18. Tuulienergian tuotannossa syntyy merkittävästi...

- hiilidioksidipäästöjä
- metaanipäästöjä
- otsonipäästöjä
- ei minkäänlaisia päästöjä

19. Tuulivoimalan negatiivisista vaikutuksista merkittävimmät ovat...

- maisemavaikutukset
- ekologiset vaikutukset
- sosiaaliset vaikutukset
- taloudelliset vaikutukset

20. Vuonna 2009 tuulivoimalla tuotettiin Suomen sähkötuotannosta...

- 0,3 %
- 0,9 %
- 3 %
- 12,5 %

21. Vuoden 2010 alussa tuulivoimalaitoksia oli Suomessa...

- 23 kpl
- 74 kpl
- 117 kpl
- 186 kpl

22. Suomen paikkakunnista eniten tuulienergiaa (MW) tuotetaan...

- Kemissä
- Porissa
- Hangossa
- Lemlandissa

Osa 3: Kuvaparit

Seuraavassa teille esitetään kuvapareja, joiden miellyttävyyttä teidän tulee arvioida. Kuvaparit liittyvät tuulivoimaloihin ja niitä ympäröivään maisemaan. Teidän tulee arvioida kumpi kuvista oikeanvai vasemmanpuoleinen kuva on teistä miellyttävämpi asteikolla

1= yhtä miellyttävä

2= miellyttävämpi

3= paljon miellyttävämpi

Esimerkiksi jos kuvapareista vasemmanpuoleinen kuva on teistä paljon miellyttävämpi kuin oikeanpuoleinen kuva, rastittakaa vasemmalta puolelta numeron kolme alapuolella oleva laatikko. Mikäli mielestänne kuvat ovat yhtä miellyttäviä, niin rastittakaa keskeltä numeron yksi alla oleva laatikko.

Esimerkkikuva

	paljon		yhtä		paljon	
	miellyttävämpi	miellyttävämpi	miellyttävä	miellyttävämpi	miellyttävämpi	
	3	2	1	2	3	
V						O

Kuvaparianalyysi

	paljon miellyttävämpi 3	miellyttävämpi 2	yhtä miellyttävä 1	miellyttävämpi 2	paljon miellyttävämpi 3	
V1						O1
	3	2	1	2	3	
V2						O2
	3	2	1	2	3	
V3						O3
	3	2	1	2	3	
V4						O4
	3	2	1	2	3	
V5						O5
	3	2	1	2	3	
V6						O6
	3	2	1	2	3	
V7						O7
	3	2	1	2	3	
V8						O8
	3	2	1	2	3	
V9						O9
	3	2	1	2	3	
V10						O10
	3	2	1	2	3	
V11						O11
	3	2	1	2	3	
V12						O12
	3	2	1	2	3	
V13						O13
	3	2	1	2	3	
V14						O14



Kuvapari 1



Kuvapari 2



Kuvapari 3



Kuvapari 4



Kuvapari 5



Kuvapari 6



Kuvapari 7



Kuvapari 8



Kuvapari 9



Kuvapari 10



Kuvapari 11



Kuvapari 12



Kuvapari 13



Kuvapari 14