

Voiko yhteisöllinen tuulienergiantuotanto toimia tuulivoima-asenteiden muuttajana?

Kandidaatintutkielma

Ville-Pekka Niskanen

Ympäristömuutos- ja politiikka

Ympäristötieteiden koulutusohjelma

Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta

Helsingin yliopisto



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Ympäristötieteiden koulutusohjelma	
Tekijä – Författare – Author Ville-Pekka Niskanen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Voiko yhteisöllinen tuulienergiantuotanto toimia tuulivoima-asenteiden muuttajana?			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Ympäristömuutos- ja politiikka			
Työn laji – Arbetets art – Level Kandidaatintutkielma		Aika – Datum – Month and year 5/2018	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 41
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Tuulivoiman ympäristövaikutukset globaalilla tasolla, ilmastonmuutoksen hillitsijänä, ovat positiiviset. Positiiviset vaikutukset eivät sen sijaan näy tai ole havaittavissa helposti paikallisella tasolla tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tuulivoiman paikallisen vastustuksen taustalla ovat usein vaikutusalueen asukkaiden perustellut huolet: voimat aiheuttavat esimerkiksi maisemamuutoksia ja meluhaittoja. Nämä haitat jäävät usein vaikutusalueen asukkaille samanaikaisesti kun tuulivoimasta saadut tuotot päätyvät haittojen vaikutusalueen ulkopuolelle, tuulivoimaloiden tai maa-alueiden omistajille. Haitat saattavat aiheuttaa vastustusta, jolla voi olla laajempikin vaikutus tuulivoimatavoitteiden toteutumiseen.</p> <p>Yhteisöllisellä tuulienergiantuotannolla tarkoitetaan asukkaiden aloittamaa tuulienergiaprojektia, jonka tuotot myös päätyvät asukkaille. Tällä voisi olla mahdollista vastata tuulivoiman hitaan kasvun ongelmaan tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden muuttuessa positiivisemmiksi ja tuulivoimaan kohdistuvan vastustuksen vähentyessä hyötyjen ja haittojen kohdatessa: paikalliset saisivat taloudellista hyötyä tuulivoimaloista.</p> <p>Tuulivoimaan kohdistuu monia niin negatiivisia kuin positiivisia asenteita useista eri syistä. Tutkimuksissa on kuitenkin viitteitä siitä, että yhteisöllinen omistus lievitäisi esimerkiksi tuulivoiman koettuja maisemahaittoja sekä tekisi tuulivoimasta hyväksytympää asukkaiden keskuudessa. Yhteisöllisellä omistuksella voi olla myös muita vaikutuksia, mutta todisteet ovat selkeät asenteiden muutokselle positiivisempaan.</p> <p>On siis mahdollista, että yhteisöllisen tuulivoiman avulla voitaisiin saada tuulivoimaan kohdistuvat asenteet niin paikallisella kuin laajemmalla maantieteellisellä tasolla positiivisemmiksi – lisätutkimusta niin tuulivoiman kuin yhteisöomistuksen vaikutuksista tosin tarvitaan.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Tuulienergia, uusiutuvat energialähteet, tuulivoima-alueet, tuulipuistot, yhteisomistus, asenteet			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Sirkku Juhola			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
1.1. Tuulivoiman hitaan käyttöönoton taustat	5
1.2. Tuulivoimakeskustelu ja tuulivoimakonfliktit	6
1.3. Ratkaisuna yhteisöllisyys?	7
2. Tuulivoima, tuulivoima-asenteet ja yhteisöllinen tuulienergiantuotanto: määritelmiä	9
2.1. Tuulivoima energiantuotantomuotona	9
2.2. Tuulivoimaan kohdistuvat asenteet ja tuulivoiman hyväksyntä	12
2.3. Mitä yhteisöllinen tuulienergiantuotanto on?	14
3. Tuulivoima-asenteiden syyt ja yhteisöllisyyden vaikutus asenteisiin	17
3.1. Asenne- ja hyväksyntätutkimusten tuloksia	17
3.1.1. Asenteiden syyt: yhteenveto	23
3.2. Yhteisöllinen tuulienergiantuotanto asenteiden muuttajana	26
4. Johtopäätökset	31
Lähteet	35

1. Johdanto

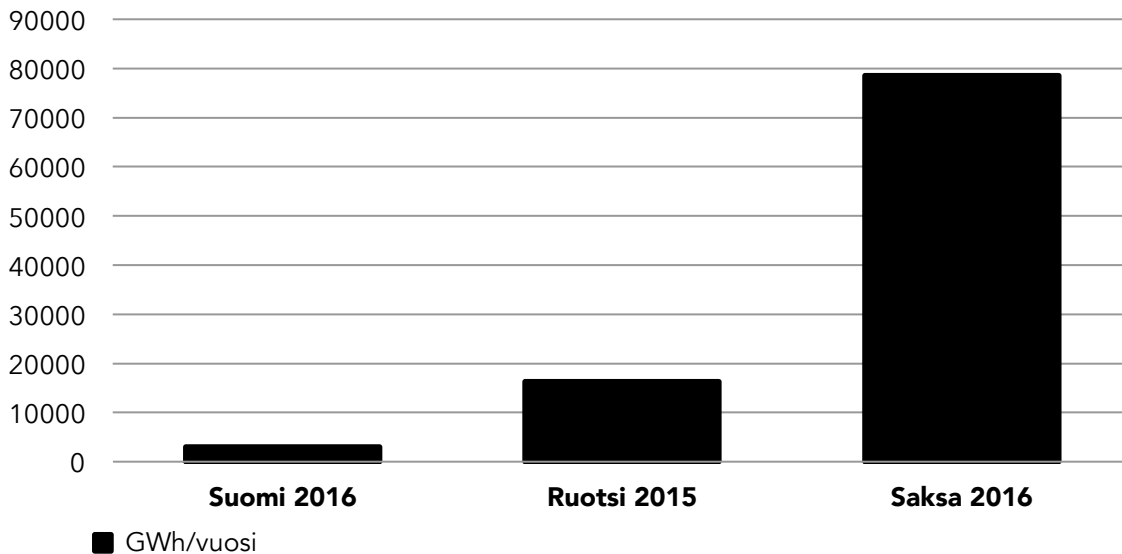
Ihmiskunnan laajamittainen fossiilisten polttoaineiden kulutus energiantuotannossa ja liikkumisessa on tärkein syy ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kasvuun. Fossiilisista polttoaineista saadaan energiaa palamisreaktioissa, joissa vapautuu myös hiilidioksidia. Kansainvälinen ilmastopaneeli IPCC (2014a, 46) arvioi, että kasvihuonekaasupäästöjen noususta 78 % vuosien 1970 ja 2010 välillä selittyy teollisuuden ja fossiilisten polttoaineiden käytön hiilidioksidipäästöillä.

Kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvu on johtanut kohonneeseen säteilypakotteeseen eli ilmaston kohonneeseen kykyyn pidättää sen vastaanottamaa säteilyenergiaa. Tällä on taas maapallon keskilämpötilaa nostava vaikutus. (IPCC 2014a, 44.) Kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksillä keskilämpötilan nousua voidaan rajoittaa pienemmäksi. Niin IPCC (2014b, 20) kuin Euroopan unioni (2009/28/EY) pitävät energiantuotannon fossiilisten polttoaineiden korvaamista uusiutuvilla energianlähteillä ilmastomuutoksen lievittämisen tärkeänä keinona. Esimerkiksi unionin tavoitteena on saavuttaa 27 % uusiutuvan energian osuus vuoteen 2030 mennessä (Eurooppa-neuvosto 2014, 27).

Verrattaessa mm. huollon ja voimaloiden valmistuksen sekä rakentamisen huomioivia elinkaaripäästöjä, ovat uusiutuvien energiamuotojen päästöt tuotettua energiayksikköä kohden huomattavasti pienemmät kuin fossiilisilla tuotantomuodoilla. Esimerkiksi merialueelle asennetun tuulivoiman elinkaaripäästöt ovat 2-56 gCO₂ekv/kWh ja hiilivoiman päästöt 740-910 gCO₂ekv/kWh. Merkittävä ero toistuu myös vertailtaessa muita uusiutuvan energiantuotannon tapoja ja energiantuotantoa muilla fossiilisilla polttoaineilla. (Schlömer ym. 2014, 1335.) Uusiutuvan energian päästöjen pienuus on hyvä syy pyrkiä korvaamaan fossiiliset polttoaineet uusiutuvilla energianlähteillä.

Suomen kontekstissa uusiutuvan energian muodoista tuulivoima on erityisen mielenkiintoinen. Tuulivoimalla tuotetun energian määrä Suomessa on hyvin pieni verrattuna naapurimaahan Ruotsiin tai pinta-alaltaan lähes samankokoiseen Saksaan. Vuonna 2016 tuulivoimalla tuotetun energian määrä Suomessa oli vain noin 4 % Saksan tuotannosta ja alle viidennes Ruotsissa vuonna 2015 tuotetun tuulienergian määrästä (Kuva 1). Edellytykset tuulienergiantuotantoon maa-alueilla ovat Suomessa arviolta Ruotsia tai Saksaa huonommat, mutta offshore-potentiaalin arvioidaan olevan Suomessa suurempi (Lu ym. 2009, 10934).

Peura ym. (2017) kertovat valtioneuvostolle tuotetussa raportissa Suomen tuuliolosuhteiden olevan ”eurooppalaista keskitasoa.”



Kuva 1. Tuulivoimalla tuotetun energian määrä Suomessa, Ruotsissa ja Saksassa.
(Tilastokeskus 2017, AGEE-Stat 2017, Statistiska centralbyrån 2016, 5.)

Tämän ohella tuulivoima vaatii vähemmän pinta-alaa suhteessa tuotettuun energiaan kuin vesivoima tai biomassa. Pinta-alan tai maan muokkaamisen tarve ei myöskään kasva tuotannon jatkuessa, toisin kuin esimerkiksi fossiilisilla tai ydinpoltoaineilla tuotetussa energiassa. (Fthenakis ja Kim 2009, 1741-1742.) Tuulivoiman rakentaminen ei myöskään sulje pois alueen muita maankäyttömuotoja (Peura ym. 2017). Tuulivoimayksiköitä voidaan sijoittaa maa-alueille (onshore) tai merialueille (offshore), kunhan tuuliolosuhteet ovat alueella riittävät. Näin voidaan hyödyntää myös alueita, jotka eivät sovi ruoantuotannolle tai asumiseen.

1.1. Tuulivoiman hitaan käyttöönoton taustat

Viime vuosikymmenen lopulla tuotiin esiin huoli siitä, että tuulivoiman hitaasti kasvava osuus energiantuotannosta saattaisi johtua paikallisista tuulivoiman hyväksyntään liittyvistä tekijöistä: tuulivoimahankkeiden vaikutusalueen asukkaiden vastustuksella olisi rooli laajempien tuulivoimatavoitteiden toteutumisessa (Wüstenhagen ym. 2007). Syitä voi toki olla muitakin, esimerkiksi taloudellinen kannattamattomuus tai korkea hinta: Peura ym.

(2017) kertovat tuulivoimavalmistajien arvioivan tuulivoimantuotannon olevan pian niin kannattavaa, ettei se enää tarvitsisi tukia. (Peura ym. 2017).

Tuulivoimaa tuotantomuotona pidetään usein yleisesti hyväksyttynä, mutta yksittäisten hankkeiden tasolla ilmenee usein vastustusta (Wolsink 2007). Tuulivoima- ja maankäytön konflikteihin keskittynyt Maarten Wolsink (2007, 1192) analysoi aiemman kyselytutkimuksensa [Wolsink 1990] tuloksia, joiden mukaan kolmena merkittävimpänä tuulivoiman seuraamuksena pidetään ympäristöongelmien lievittymistä, maisemavaikutuksia sekä tuulivoiman häiritsevyyttä.

Tuulivoimalla onkin useita todettuja vaikutuksia. Ekologisista vaikutuksista mahdollisia ovat muun muassa lintu- ja lepakkokuolemat lajityypillisestä käytöksestä, voimaloiden sijoittamisesta ja lapojen liikkeestä johtuvien törmäysten vuoksi (Barrios & Rodriguez 2004; Kunz ym. 2007; Drewitt & Langston 2006; Zimmerling 2016.) Tuulivoimaan liittyvät rakennelmat voivat johtaa myös elinympäristöjen pirstaloitumiseen ainakin eräiden lintulajien tapauksessa (Pruett ym. 2009). Tuulivoimayksiköiden lapojen pyörimisliikkeestä sekä generaattorista aiheutuu melupäästöjä (Oerlemans ym. 2006) ja lapojen liikkeestä välkkyviä varjoja sekä heijastuksia (Harding ym. 2008). Melun on todettu häiritsevän ihmisiä ja eläimiä (Drewitt & Langston 2006) ja välkkymisen arvioitu voivan aiheuttaa kohtauksia valoherkästä epilepsiasta kärsiville (Harding ym. 2008).

Ackermann ja Söderin (2002) mukaan tuulivoimahankkeiden hyväksyntä riippuu ympäristötekijöistä; Zerrahnin (2017) ja Wolsinkin (2007) kirjallisuuskatsaukset tarkentavat tätä toteamalla maisemavaikutusten olevan tärkein tuulivoimavastaisuutta aiheuttava tekijä.

1.2. Tuulivoimakeskustelu ja tuulivoimakonfliktit

Suomessa huoli on viimeaikoina kohdistunut etenkin tuulivoiman infraäänipäästöjen haitallisuuteen ihmisen terveydelle, mistä kertovat niin lähiaikoina julkaistut useat artikkelit medioissa (ks. mm. Frilander 2016, STT-Yle 2017, Stenroos 2017) kuin vuonna 2017 julkaistun Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian linjaus, jonka mukaan tuulivoiman haitallisista vaikutuksista ympäristöön tai terveyteen tehdään selvitys ennen tuulivoiman tuotantotuen lain valmistelua (Huttunen 2017, 43). Haminassa vuonna 2017 tapahtunut tuulivoimalapalo ja voimalan lapojen irtoaminen Porissa 2014 saivat

Onnettomuustutkintakeskuksen ilmaisemaan huolensa voimaloiden turvallisuudesta: ongelmaksi mainitaan erityisesti lapojen irtoaminen jonkin vian vuoksi (Onnettomuustutkintakeskus 2017).

Suomalaisen tuulivoimakeskustelun yksi muistettavimmista aloituksista on todennäköisesti Matti Putkosen väite tuulivoimaloiden aiheuttamien infraäänien vaikutuksista lepakoihin: *”Tuulivoimalan pyörivien lapojen lähellä on niin korkeat infraääniaaltojen paineenvaihtelut, että se tuhoaa lepakon keuhkojen verisuonet ja aiheuttaa lepakon kuoleman. – – infraäänien voimakkaat paineaallot räjäyttävät niiden sisuskalut.”* (Putkonen tuulivoimaloiden terveysuhista... 2016.)

Väite ei ole täysin tuulesta temmattu: Rollins ym. (2012) löysivät tuulivoimapuistosta löydetyistä kuolleista lepakoista keuhkojen ilmanpainemuutoksesta johtuvia barotrauma-vammoja, mutta totesivat tärkeimpänä lepakoiden kuolinsyynä olleen todennäköisesti muut vammat. (Rollins ym. 2012.) Putkosen paljon mediahuomiota saavuttaneiden väitteiden (ks. Seppänen 2017) kaltaisten ulostulojen vaikutusta tuulivoimakeskusteluun – ja mahdollisesti yleiseen mielipiteeseen tuulivoimasta – ei tule kuitenkaan vähätellä.

On tärkeä pohtia, mikäli tuulivoimameluun tai muihin tuulivoiman vaikutuksiin liittyvällä keskustelulla voi olla vaikutusta tuulivoimaan liittyviin asenteisiin ja tuulivoiman hyväksyntään, olivat vaikutukset todistettuja tai eivät. Kuten työ- ja elinkeinoministeriön tuulivoimamelun terveysvaikutuksia selvittävässä raportissa (Lanki ym. 2017) todetaan, ”keskustelu tuulivoimamelun terveysvaikutuksista on voimakkaasti polarisoitunut” ja mediassa ”tuulivoiman terveyshaitat esitetään usein kiistattomina”, vaikka raporttikin totesi näytön terveysvaikutuksista olevan puutteellista.

1.3. Ratkaisuna yhteisöllisyys?

Koska monet negatiiviset vaikutukset näyttäytyvät hyvin paikallisina, on huolena, että hyödyt päätyvät negatiivisten vaikutusten fyysisen vaikutusalueen ulkopuolelle (ks. Haggatt 2011, 506). Bryden (2010) yhdistää tämän ongelman pohdinnassaan erityisesti maaseutumaisiin alueisiin, joilla myös sijaitsee runsaasti resursseja uusiutuvan energian tuotantoon. Tuotot uusiutuvista energianlähteistä saattavat päätyä muille toimijoille kuin alueen asukkaille – maanomistajille ja sijoittajille. Lisäksi hankkeiden työllistävä vaikutus voi olla vain osuus kokonaistuotoista. (Bryden 2010.) Tuulivoimahankkeilla on näin potentiaali luoda tilanteita,

joissa hyöty ja haitat eivät kohta. Hyödyt päätyvät tällöin ulkopuolisille ilman haittoja ja haitat paikallisille ilman hyötyjä.

Tästä muodostuu tärkeäksi keskittyä tuulivoimahankkeisiin paikallisella tasolla. Koettuja maisemavaikutuksia sekä ympäristövaikutuksia, kuten lintukuolleisuutta, voidaan jokseenkin lievittää suunnittelulla, teknologialla ja tuulivoimaloiden sijoituspaikan valinnalla. Vaikutusten poistaminen täysin on kuitenkin todennäköisesti mahdotonta: lopulta on ratkaistava kysymys hyötyjen ja haittojen epäoikeudenmukaisesta jakautumisesta. Mahdollinen vastaus voisi olla yhteisöllinen energiantuotanto.

Yhteisöllisellä energiantuotannolla tarkoitetaan tässä työssä tuulienergiantuotantoa, jonka omistus on jossakin muodossa tuulienergiahankkeen fyysisen vaikutusalueen asukkailla tai asukkaiden omistamilla toimijoilla. Erityisen tärkeä on myös Kleinin ja Coffeyn (2016, 870) yhteisöllisen energiantuotannon määritelmän osa, joka asettaa yhteisöllisen energiantuotannon vaatimukseksi sekä haittojen että hyötyjen kohdistumisen samaan yhteisöryhmään.

Hyötyjen ja haittojen yhdistämisen ohella paikalliset energiahankkeet voivat olla tärkeitä myös globaalin ilmastonmuutoksen lievittämisessä ja siirtymässä hiilineutraalimpaan yhteiskuntaan. Urry (2011, 259) uskoo, että yhteiskunnan muutos hiilineutraaliksi tapahtuu todennäköisemmin, jos pääoman eri tyyppien sijoitukselle on useampia reittejä ja jos päätöksenteko on paikallista: *”Mitä globalisoituneempia taloudet ovat, sitä vaikeampaa saattaa olla kehittää erilaisia vähähiilisiä järjestelmiä – varsinkin, jos ne ovat riippuvaisia muualla tapahtuvista ja muiden tekemistä investoinneista ja innovaatioista.”*

Muodostan työssä pääpiirteisen kuvan tuulivoiman tärkeimmistä luonteenpiirteistä sekä muista tekijöistä, jotka ovat tuulivoimaan kohdistuvan negatiivisen tai positiivisen suhtautumisen taustalla. Vastaan kolmeen kysymykseen tuulivoimasta, yhteisöllisestä tuotannosta ja tuulivoiman vaikutusten sekä tuulivoima-asenteiden suhteesta:

1. *Mitä tuulivoima on?*
2. *Mitä yhteisöllinen energiantuotanto on?*

3. *Mitkä tuulivoiman vaikutukset tai tuulivoimaan ja tuulivoimahankkeisiin liittyvät piirteet ovat syinä positiiviseen tai negatiiviseen tuulivoimasuhtautumiseen?*

Käytän näihin löytämiäni vastauksia apuna tutkimuskysymykseen vastaamisessa:

Voidaanko tuulivoimaan kohdistuvia negatiivisia asenteita ja tuulivoiman vastustusta lievittää yhteisöllisillä tuulienergiaprojekteilla?

Vaikka maalle (onshore) ja merialueille (offshore) rakennetulla tuulivoimalla on tiettyjä eroavaisuuksia, eivät ihmisten reaktiot hankkeisiin tai voimaloihin eroa merkittävästi näiden kahden tyyppin välillä joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta (ks. Haggett 2011). Tämän vuoksi työssä käsitellään tuulivoimaa yleensä, eikä työ tee eroa näiden rakentamisympäristöltään eroavien tuulivoimatyyppeiden välille.

2. Tuulivoima, tuulivoima-asenteet ja yhteisöllinen

tuulienergiantuotanto: määritelmiä

Esittelen tässä kappaleessa lyhyesti tuulivoiman fyysisen ulottuvuuden sekä tuulivoiman päästöttömänä energiamuotona: vastaan tiiviisti kysymykseen *mitä tuulivoima on?*

Seuraavaksi avaan työn kannalta tärkeitä asenteiden, hyväksynnän ja yhteisöllisen energiantuotannon käsitteitä tuulivoiman näkökulmasta – käsitteiden selkeytys on hyödyksi niin yhteenvedossa kuin asenteita ja tuulivoiman hyväksyntää tarkemmin käsittelevässä kappaleessa.

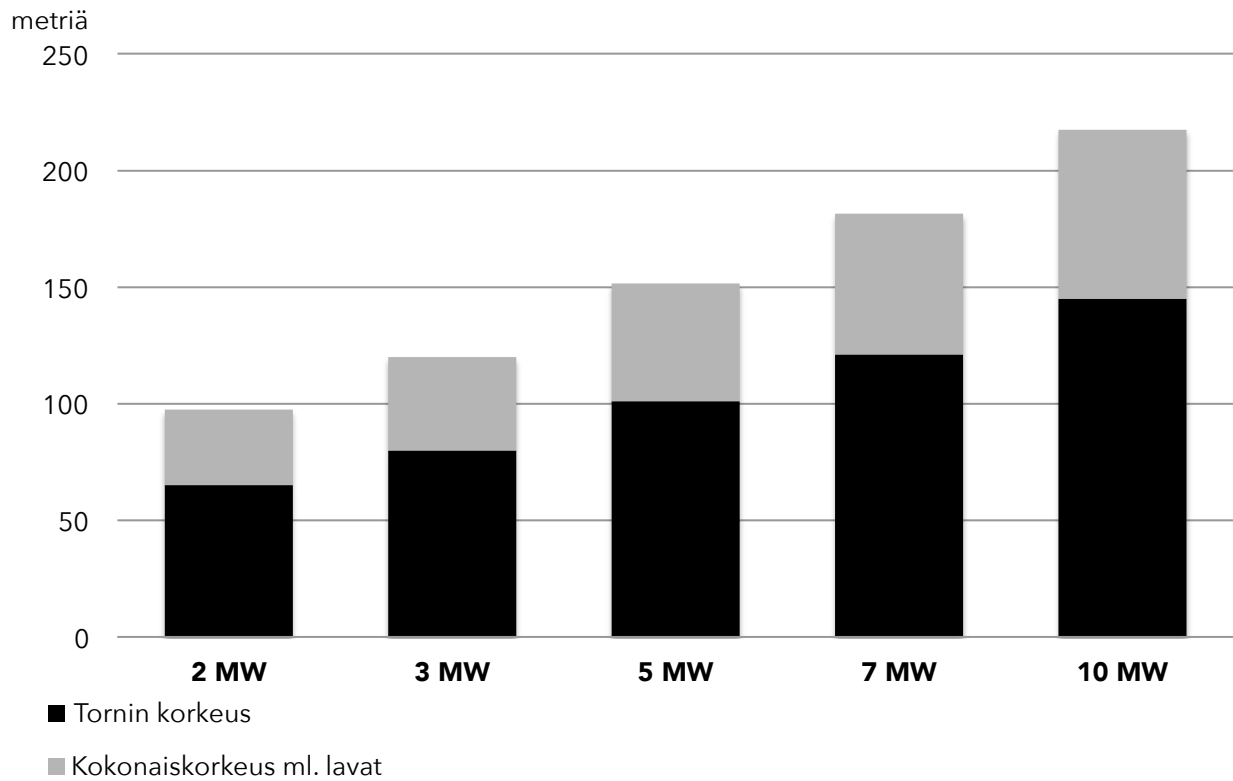
2.1. Tuulivoima energiantuotantomuotona

Ihmisen käyttämät energianlähteet voidaan jaotella uusiutuviin ja uusiutumattomiin energianlähteisiin. Rybár ym. (2015, 174) erottavat nämä toisistaan alkuperän ohella myös ihmisen yhteiskuntaan suhteutetun loppuvuuden tai loppumattomuuden perusteella. Uusiutuvat energianlähteet ovat ihmiselle merkityksellisessä aika- ja paikkaulottuvuudessa loppumattomia ja uusiutumattomat energianlähteet loppuvia. (Rybár ym. 2015, 174.) EU:n direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY) toteaa lyhykäisyydessään, että uusiutuva energia ei ole peräisin fossiilisista lähteistä. Tuulesta

ja auringosta saatava energia mainitaan määritelmän yhteydessä erikseen muiden uusiutuvien energianlähteiden ohella. (Direktiivi 2009/28/EY.)

Tuulienergian lähteenä on auringon säteilyenergia, joka aiheuttaa ilmaan lämpölaajenemisesta johtuvia ilmavirtauksia. Osa ilmavirtausten liike-energiasta muuttuu osuessaan tuulivoimalan lapoihin pyörimisliikkeeksi, jonka generaattori muuttaa sähköenergiaksi. (Areskoug 2006, 193-203.)

Tuulivoimalan tuottaman sähkömäärä on jokseenkin riippuvainen tuulivoimalan koosta, eli käytetystä teknologiasta (ks. kuva 2) ja hyvin riippuvainen tuulen nopeudesta (Areskoug 2006, 201). Suurissa voimalayksiköissä toteutuvat näistä molemmat: korkeus mahdollistaa suuremman roottorihalkaisijan ja tehon, ja korkeuksissa vallitsevat yleensä paremmat tuuliolosuhteet. Tuulivoimapuistojen rakentamista puoltaa mittakaavaetu (Lynn 2011, 144): rakentamiskustannukset sekä tuulivoimaloiden vaatiman sähkönsiirto- ja tieinfrastruktuurin kustannukset jakaantuvat puistoissa useamman yksikön kesken (ks. Lynn 2011). Tuulivoimapuistot taas ovat tilaa vieviä, koska tuulivoimaloita ei voida asettaa liian lähekkäin lappojen aiheuttaman turbulenssin vuoksi (Lynn 2011, 147, kuva 3).



Kuva 2. Tuulivoimalan tehon laskennallinen riippuvuus tuulivoimalan lapojen halkaisijasta. Pylväsdiagrammi kuvaa tilannetta, jossa tuulivoimalan tornin korkeus on yksi lapojen halkaisija ja lavat lisäävät kokonaiskorkeuteen puolet lapojen halkaisijasta. (Lynn 2011; mukailen Lynn 2011.)



Kuva 3. Tuulivoimapuisto Ala-Saksin osavaltiossa Saksassa. Tuulivoimalat on asetettava tietyn välimatkoin toisistaan lapojen aiheuttaman turbulenssin vuoksi.

Kuva: Philip May, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Windpark-Wind-Farm.jpg>
CC BY-SA 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Tuulivoimalle luonteenomaista ovatkin merkittävät ja laajoille alueille ulottuvat maisemavaikutukset, joiden syynä ovat yksittäisten tuulivoimaloiden suuri korkeus ja tuulivoimapuistojen vaatima pinta-ala (kuva 3).

Wüstenhagen ym. (2007) löytävät uusiutuvalle energiantuotannolle useita erityispiirteitä muodostamalla vertailupareja tavanomaiseen fossiilisiin polttoaineisiin nojaavaan energiantuotantoon. Sijoituspäätöksiä on tehtävä uusiutuvan energiantuotannon tapauksessa enemmän, koska voimalayksiköt ovat mittakaavaltaan pienempiä. Huomio energiatiheyksistä on erityisen tärkeä: ” – – koska uusiutuvalle energiantuotannolle ovat yleensä luonteenomaista pienemmät energiatiheydet, suhteellinen visuaalinen vaikutus (tuotettua megawattituntia kohden) on yleensä suurempi.” Energianhankinta verrattuna tavanomaisen energiantuotannon kaivoksiin tai öljynporaukseen on näkyvää ja loppukäyttäjää lähempänä: vaikutukset koetaan suuremmiksi kuin tavanomaisen energiantuotannon tapauksessa. (Wüstenhagen ym. 2007.)

Uusitutuvan energiantuotannon erityispiirteitä on helppo selkeyttää vertailemalla esimerkiksi tuulivoimalla ja kivihiehellä tuotettua energiaa: Siinä missä tuulivoimaloita tarvitaan useita, saman energiamäärän tuotantoon voi riittää vain yksi hiilivoimala ja näin vain yksi päätös voimalan sijoittamisesta. Lisäksi hiilivoimalan polttoaine saatetaan tuoda täysin eri maasta tai kauempana sijaitsevasta kaivoksesta. Tällöin energianhankinnan negatiiviset vaikutukset ulkoistetaan voimalan vaikutusalueen ulkopuolelle, siinä missä tuulivoiman tapauksessa energianhankinta näyttäytyy korkeiden, liikkuvien voimaloiden muodossa.

2.2. Tuulivoimaan kohdistuvat asenteet ja tuulivoiman hyväksyntä

Tämän työn lähdekirjallisuus on keskittynyt selittämään negatiivista tai positiivista suhtautumista tuulivoimaan asenteen (engl. attitude) sekä hyväksynnän (acceptance) käsitteiden kautta. Näistä käsitteistä molempia käytetään useissa työn tuulivoiman hyväksyntään liittyvissä lähteissä ilman tarkempaa määrittelyä, tuulivoimasuhtautumisen selittäjinä.

Käsitteistä monet jäävät usein ilman tarkempia määritelmiä, mikä luo haasteen eri lähteiden samanaikaiselle käsittelylle ja vertailulle. Useat tutkimuksista ovat kuitenkin rakentuneet

käyttämiensä käsitteiden ympärille, ilman että ne tiedostaisivat käsitteiden taustoja. Työn rajoitetun laajuuden vuoksi käsitteitä ei ole harmonisoitu eikä uutta, kokoavaa käsitteistöä ole muodostettu. Koska työ pyrkii käyttämään vain lähteidensä käyttämiä käsitteitä, on käsitteiden taustojen avaaminen sekä käsitteisiin liittyvän kritiikin avaaminen tärkeää.

Wüstenhagen ym. (2007, 2684) tunnistavat puutteet hyväksynnän käsitteen määrittelyssä ja pyrkivät tarkentamaan määritelmää uusiutuvan energian kontekstissa. Kirjoittajat jakavat sosiaalisen hyväksynnän käsitteen kolmeen osa-alueeseen: sosio-poliittiseen hyväksyntään, yhteisölliseen hyväksyntään (community acceptance) ja markkinoiden hyväksyntään (market acceptance).

Sosio-poliittisella hyväksynnällä tarkoitetaan jonkin asian hyväksyntää laajalla tasolla: hyväksyjä tai hylkääjiä voivat olla ihmiset/yleisö (public), avaintoimijat tai päättäjät. Nämä toimijat voivat kohdistaa hyväksynnän tai hylkäämisen teknologioihin tai politiikkoihin. Yhteisöllinen hyväksyntä tarkastelee paikallisen tason toimijoiden yksittäisten hankkeiden tai sijoituspäätösten hyväksyntää tai hylkäystä. Markkinoiden hyväksyntä taas käsittelee uusiutuvan energian innovaatioiden käyttöönottoa kuluttajien, sijoittajien tai yritysten toimesta. (Wüstenhagen ym. 2007.)

Hyväksynnän (acceptance) käsitettä tuulivoimaan kohdistuvaa positiivista tai negatiivista suhtautumista selittävänä sanana on kritisoitu. Batel ym. (2013) väittävät, että hyväksyntää ja tukea tarkoittavia termejä *acceptance* ja *support* on käytetty uusiutuvien energianmuotojen sosiaalista hyväksyntää käsittelevässä kirjallisuudessa ilman, että sanojen toisistaan eroavaan merkitykseen olisi kiinnitetty huomiota. Siinä missä hyväksyntää tarkoittava *acceptance* viittaa ulkopuolelta tulevan ärsyksen passiiviseen hyväksyntään, tukea tarkoittava *support* on aktiivisempi (Batel ym. 2013.)

Hyväksyntä-käsitteen käyttöön energian infrastruktuurihankkeiden kontekstissa liittyy Batel ym. (2013) mukaan näin ajatus siitä, yhteisöt hyväksyvät viranomaisten tai yritysten hankkeet passiivisesti, mikäli he eivät niitä vastusta. Hyväksynnästä puhuminen sivuuttaa muunlaiset reaktiot, jotka voivat olla eritasoisia ja hankkeeseen niin positiivisesti kuin negatiivisesti suhtautuvia. (Batel ym. 2013.)

Helkama ym. (2010, 381) mukaan asenne on ”johonkin sosiaalisesti merkitykselliseen kohteeseen liittyvä myönteinen tai kielteinen suhtautumistapa.” Asenteet voivat olla pysyviä (mutta myös muuttuvia) ja ennustavat tulevaa toimintaa melko hyvin (Eaton ja Visser 2008). Tämän vuoksi asennetutkimukset ovat hyvä tapa selvittää tuulivoimaan kohdistuvaa vastustusta.

Tuulivoimaan liittyvissä asennetutkimuksissa on kuitenkin huomioitava *tuulivoima-asenteiden U-muotoinen kehitys*, jolla tarkoitetaan tietyn alueen asukkaiden asenteiden kehitystä tuulivoimahanketta edeltävästä, useimmiten keskimäärin positiivisesta tasosta, hankevaiheen negatiiviseen ja hankkeen toteutuksen jälkeiseen positiiviseen tasoon. (Wolsink 2007.) Asukkaiden asenteet tuulivoimaa kohtaan ovat muuttuvia ja saattavat riippua mittaushetkestä: onko tutkimus tehty ennen hanketta, hankkeeseen liittyvän keskustelun aikana vai sen toteutuksen jälkeen.

Asenteista puhuttaessa on huomioitava myös mahdollinen yhteyden puute arvojen ja toiminnan välillä (myös termi *value-action gap*), jonka syynä voi olla vihreiden arvojen hylkäämisen epäkorrektius: vihreiksi itseään sanovat ihmiset eivät välttämättä toimi samalla tavalla (van der Horst 2007).

2.3. Mitä yhteisöllinen tuulienergiantuotanto on?

Yhteisöllinen energiantuotanto on saanut useita käyttöyhteydestä riippuvia määritelmiä (Klein ja Coffey 2016). Yksityisten koteihinsa asentamia uusiutuvan energian pientuotantolaitoksia, kaukolämpöä, maanomistajien sijoituksia uusiutuvaan energiaan sekä maan vuokrausta tuulivoimayhtiöille on kaikkia kutsuttu yhteisöllisen energiantuotannon hankkeiksi – syynä voivat olla yhteisölliseen energiantuotantoon liittyvät positiiviset mielikuvat hyödyistä ja päätöksentekoon osallistumisesta (Hoffman ja High-Pippert 2010.)

Määritelmän monimuotoisuuden vuoksi yksittäistä hanketta voivat määrittää useat eri tekijät. (Hoffman ja High-Pippert 2010.) Esimerkiksi Suomessa laajasti käytetty paikallisiin lämpövoimayksiköihin perustuva kaukolämpö voitaisiin nähdä paikallisen tuotannon ja kulutuksen määrittämänä yhteisöllisen energiantuotannon muotona, vaikka laitos omistettaisiin kunnallisesti.

Walker (2008) jakaa yhteisöllisen energiantuotannon hankkeet neljään eri kategoriaan muodollisen omistustyypin, rahoituksen ja tuottojen jaon perusteella. Omistus ja taloudelliset toimet voivat tapahtua osuuskuntien (1), yhteisöissä toimivien hyväntekeväisyysjärjestöjen (2), kehitysrahastojen (3) tai tuulivoimahankkeiden osakkeiden / tuulivoimapuistoista yhteisöille annettujen tuulivoimayksikköjen kautta (4). Kirjoittaja nostaa tärkeäksi kysymyksen siitä, kenestä kukin yhteisö koostuu: yhdistääkö jäseniä maantieteellinen paikallisuus vai samankaltaiset intressit. Omistusmuodot määrittävät myös, ketkä voivat osallistua ja hyötyä hankkeesta: Hyväntekeväisyysjärjestöt voivat toimia kaikkien eduksi, kun taas osakeomistuksessa hyötyjen edellytyksenä on tahdosta ja mahdollisuuksista riippuva sijoittaminen hankkeeseen. (Walker 2008.)

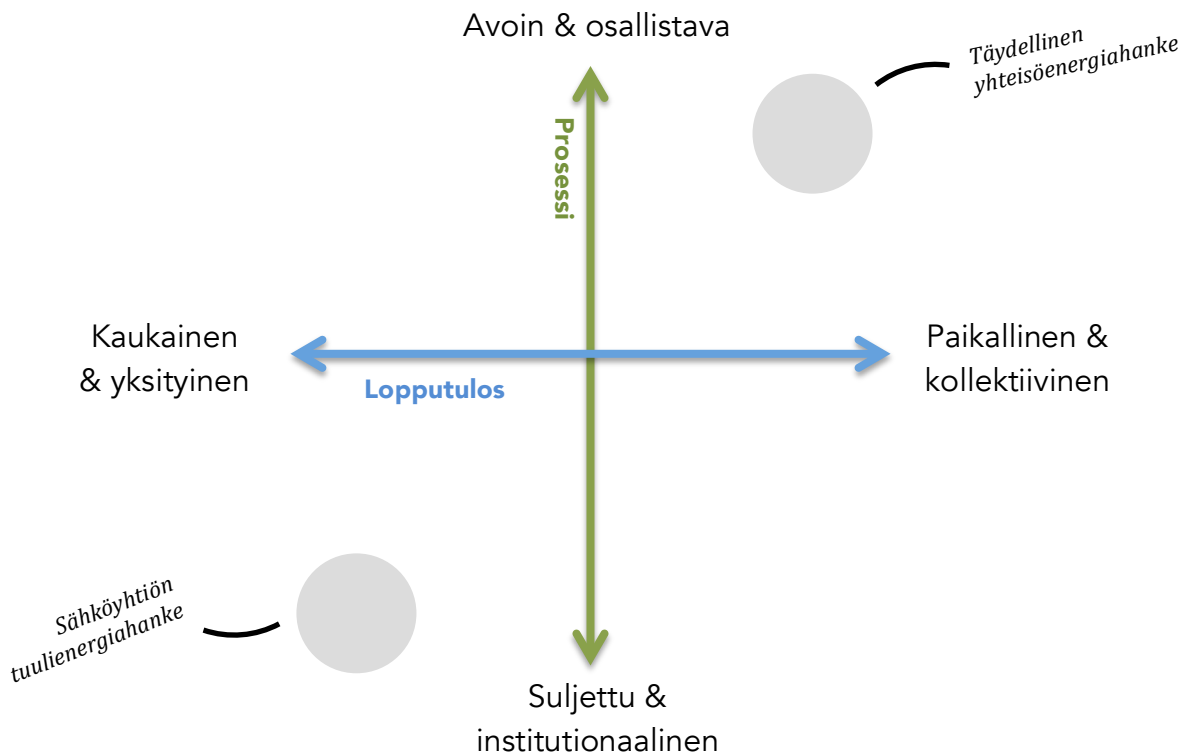
Klein ja Coffey (2016) muodostavat tiiviin määritelmän yhteisölliselle energiantuotannolle ja kokoavat yhteen aiemman kirjallisuuden hajanaisia määritelmiä. Yhteisöllisen energiantuotannon hankkeen aloittaa maantieteellisen sijainnin tai yhteisten intressien yhdistämä ryhmä ja energianlähteinä käytetään uusiutuvia energiamuotoja. Yksi osa määritelmää on myös haittojen ja hyötyjen kohdistuminen samaan, energiantuotannon aloittaneeseen ryhmään. (Klein ja Coffey 2016.) Jo tämä osa määritelmästä liittyy yhteisöllisen energiantuotannon ratkaisuksi aiemmin mainittuun hyötyjen ja haittojen kohtaamattomuuteen tuulienergiaprojekteissa.

Lisäksi kirjoittajat toteavat, että yhteisöllisen energiantuotannon projektissa voi olla kyse myös energiansäästöstä, energiatehokkuuden parantamisesta tai teknologioiden käyttöönotosta ja liittävät ”hajautetun energiantuotannon teknologian” käytön yhteisötuotantoon (Klein ja Coffey 2016).

Määritelmä rajaa yhteisöllisen energiantuotannon käsitteen ulkopuolelle hankkeet, jotka saavat alkunsa ulkopuolisen toimijan aloitteesta (Klein ja Coffey 2016): Walkerin (2008) neljästä yhteisöllisen energiantuotannon kategoriasta jää näin pois viimeinen, jossa paikalliset saavat vain omistusosuuksia kaupallisista hankkeista. Pois jää myös hajautettu energiantuotanto esimerkiksi kodeissa, mikäli toteutus ei ole yhteisöllinen (Klein ja Coffey 2016).

Klein ja Coffey (2016) esittävät myös tärkeän huomion yhteisöllisen energiantuotannon riippuvuudesta uusiutuvista energianlähteistä: yhteisöllistä tuotantoa ei olisi ilman uusiutuvia energiamuotoja.

Kleinin ja Coffeyn (2016) määritelmä perustuu osittain Walkerin ja Devine-Wrightin (2008) pohdinnalle yhteisöllisen energiantuotannon kahdesta ulottuvuudesta. Yksittäinen energiahanke voidaan arvioida prosessin ja lopputuloksen akseleilla. Energiahankkeen toteuttamisen prosessi voi asettua johonkin kohtaan *avoin ja osallistava – suljettu ja institutionaalinen* -akseleilla. Lopputulos voi taas asettua *kaukaisen ja yksityisen* sekä *paikallisen ja kollektiivisen* väliin. (Walker ja Devine-Wright 2008; kuva 4.)



Kuva 4. Yhteisöllisen energiantuotannon nelikenttä ja erityyppisten energiahankkeiden sijoittuminen. (Mukaillen Walker ja Devine-Wright 2008.)

Täydellinen yhteisöllisen energian hanke syntyy paikallisten aloitteesta, toteutetaan paikallisten toimesta ja myös hyödyt päätyvät paikallisille. Tällainen hanke asettuu risteävien jatkumoiden muodostaman nelikentän oikeaan yläkulmaan, kun esimerkiksi perinteinen sähköyhtiön toteuttama tuulienergiahanke sijoittuu alavasemmalle. (Walker ja Devine-Wright

2008; kuva 4.) Tämä jaottelu auttaa yhteisöllisen energiantuotannon määrittelyssä sekä selkeyttää, miten yhteisöllinen energiantuotanto eroaa tavanomaisesta energiayhtiöiden omistamasta tuotannosta.

3. Tuulivoima-asenteiden syyt ja yhteisöllisyyden vaikutus asenteisiin

Seuraavassa esittelen tiiviisti tuulivoimaan kohdistuviin asenteisiin, tuulivoiman hyväksyntään sekä tuulivoimaprojekteihin liittyviä tutkimustuloksia ja kirjallisuutta. Keskityn negatiivisten ja positiivisten asenteiden taustoihin: *mitkä tuulivoiman vaikutukset tai tuulivoimaan ja tuulivoimahankkeisiin liittyvät piirteet ovat syinä positiiviseen tai negatiiviseen tuulivoimasuhtautumiseen?*

Luon ensin tiiviin katsauksen tuulivoimaan liittyviä asenteita, tuulivoiman hyväksytyyttä sekä yhteisöllisen tuulivoiman vaikutuksia käsittelevään kirjallisuuteen. Rajausta ohjaavat Devine-Wrightin (2005) artikkelissaan kokoamat tuulivoimapuistoihin ja uusiutuvaan energiaan liittyviin käsityksiin vaikuttavien tekijöiden kategoriat ja osa-alueet (ks. Taulukko 1), jotka pohjaavat aiempiin tutkimuksiin yleisön tuulivoimapuistoihin ja uusiutuvaan energiaan liittyviin käsityksiin vaikuttavista tekijöistä. Iästään huolimatta Devine-Wrightin (2005) yhteenveto vaikuttaisi olevan edelleen ajankohtainen – joskin huomattavasti suuripiirteisempi – verrattaessa sitä esimerkiksi Ellis ja Ferraron (2016, 48) raportin yhteenvetoon tuulivoimahankkeiden sosiaaliseen hyväksyntään vaikuttavista tekijöistä.

Esittelen lopuksi yhteenvedossa katsauksen havainnot Devine-Wrightin (2005) kategorioiden ja osa-alueiden rinnalla.

3.1. Asenne- ja hyväksyntätutkimusten tuloksia

Useat kirjoittajat ovat todenneet tuulivoimaa pidettävän yleisesti hyväksyttynä tai jopa erittäin hyväksyttynä (ks. Devine-Wright 2005, Wolsink 2007, Janhunen ym. 2018), minkä tärkeimpänä syynä voidaan Wolsinkin (2007, 1192-1193 [Wolsink 1990]) analyysin perusteella pitää tuulivoiman päästöttömyyttä. Paikallisella, yksittäisten tuulivoimahankkeiden tasolla voi kuitenkin esiintyä vastustusta. (Wolsink 2007.)

Wolsinkin (2007) aiempiin kyselytutkimuksiin pohjautuva jatkoanalyysi on kattava tuulivoimaan liittyviä asenteita käsittelevä kokonaisuus, joka muodostaa laaja-alaisen kuvan tuulivoima-asenteiden syistä. Artikkelin pohjautuu Devine-Wrightin (2005) kritiikille kvantitatiivisten metodien käytön puutteesta tuulivoima-asennekirjallisuudessa, mitä Wolsink pyrkiikin korjaamaan. Hän kertoo tutkimuksen olevan ” – – toissijainen ja laajennettu olemassa olevan, useina eri kertoina ja monista eri paikoista kerätyn datan analyysi.” (Wolsink 2007, 1192.) Analyysin huomiot liittyvät tuulivoiman maisemavaikutusten hallitsevuuteen tuulivoima-vastustuksen syynä, tuulivoimahankealueen maisematyyppin ja käyttöhistorian merkitykseen tuulivoimahankkeen hyväksyttävyyttä arvioitaessa, tuulivoima-asenteiden U-muotoiseen kehitykseen positiivisemmasta negatiivisen kautta jälleen positiivisemmaksi sekä hankkeiden ympäristöoikeudenmukaisuuden eli ”reilun” päätöksenteon merkitykseen (Wolsink 2007).

Wolsinkin vuonna 1990 toteuttaman kyselytutkimuksen aineiston jatkoanalyysi kertoo merkittävimpänä tuulivoimasta aiheutuvana seuraamuksena pidettävän *ympäristöongelmien lievittymistä*. Aiemmin mainitun yleisen hyväksynnän perusta onkin Wolsinkin (2007) energiamuodon hyödylliset ympäristövaikutukset. Saman kyselyaineiston kovarianssianalyysi kuitenkin paljastaa, että *maisemavaikutuksiin* liittyvien kysymysten vastauksissa oli todennäköisesti eniten eriäviä mielipiteitä. (Wolsink 2007, 1192-1193 [Wolsink 1990].) Maisemavaikutukset nousevatkin esiin merkittävimpänä tuulivoima-asenteisiin vaikuttavana tekijänä, joilla on vaikutus niin yleiseen tuulivoima-asenteeseen kuin paikallisten tuulivoimahankkeiden vastustamiseen. (Wolsink 2007; Wolsink 2007 1194-1195 [Wolsink 1990].)

Toisaalta, tuulivoimaloihin voidaan liittää positiivisia mielikuvia puhtaudesta ja ympäristöystävällisyydestä, positiivisesta julkisuudesta, paremman imagon tuomista investoinneista sekä edelläkävijyydestä (Janhunen ym. 2014). Eräässä skotlantilaistutkimuksessa kokivat useimmat vastaajista vaikutukset maisemaan jopa positiivisiksi (Warren ja McFadyen 2010) ja Swofford ja Slattery (2010) tutkimuksessa 26,7% vastasivat olevan samaa mieltä väittämän ”tuulivoima on miellyttävä osa maisemaa” kanssa. Kirjoittajat tulkitsevatkin tulosta siten, että maisemavaikutusten merkittävyys olisi paikka- ja yhteisösidonnaista ja joissakin tapauksissa tuulivoimaa voitaisiin jopa olla hyväksymässä osana maisemaa (Swofford ja Slattery 2010).

Tulkintaa maisemavaikutusten paikallisesta merkityksestä tukee tutkimus tuulivoimaloiden hyväksyttävyydestä erilaisissa maisematyypeissä. Tuulivoiman rakentamista luonnon- ja maisema-arvoja edustaville alueille pidettiin vähemmän hyväksyttävänä kuin esimerkiksi teille, satamille ja sotilasalueille (Wolsink 2007, 1195-1197 [Wolsink 1990, 2000]). Myös asukkaiden paikkakiintymys sekä asukkaiden paikkaan liittämät merkitykset voivat olla selityksiä vastustukselle (Devine-Wright ja Howes 2010). Devine-Wright ja Howesin (2010) haastattelut kahdesta eri kaupungista toivat esiin kaupunkiin liitettyjen merkitysten ja tuulivoimahankkeeseen liittyvien reaktioiden yhteyden: tuulivoimapuistoa pidettiin suurempana uhkana kaupungille, johon liitettiin useimmin estetiikkaan ja turismiin liittyviä asioita. Pienemmäksi uhkaksi ja jopa mahdollisuudeksi hanke koettiin kaupungissa, joka assosioitiin useimmin ränsistyneeksi ja tämän jälkeen merenrantaan, kotiin ja ei-toivottuihin ihmisiin. (Devine-Wright ja Howes 2010.) Havaintojen voidaan ajatella tukevan aiemmin mainittua Swofford ja Slattery'n (2010) pohdintaa maisemavaikutusten merkittävyyden paikka- ja yhteisösidonnaisuudesta.

Van der Horst ja Token (2010) tutkimustulokset viittasivat rakennusluvan hylkäämisen ja kunnan suuremman äänestysaktiivisuuden tai elinajanodotteen yhteyteen. On kuitenkin mainittava kirjoittajien suhtautuvan tuloksiin varauksella mm. aineistoon liittyvistä seikoista johtuen. (Van der Horst ja Toke 2010.)

Not In My Backyard- eli NIMBY-käsitteellä tarkoitetaan vastaisuutta jotakin oman asuinalueen läheisyyteen suunniteltua hanketta kohtaan, mutta hyväksyvää suhtautumista projektin aloittamiseen jossakin toisessa paikassa (Kopomaa ja Peltonen 2008). Käsitettä pidetään liian yksinkertaistavana ja stigmatisoivana selittäjänä vastustukselle ja se onkin hylätty laajasti myös tuulivoiman hyväksytyyttä ja tuulivoima-asenteita käsittelevässä kirjallisuudessa (ks. esim. Haggatt 2011, Swofford & Slattery 2010, Wolsink 2007.)

Wolsink (2007, 1201) tunnistaa neljä erilaista vastustuksen muotoa ja toteaa näistä ainoan NIMBYn määritelmään sopivan muodon olevan ”positiivinen asenne tuulivoiman käyttöä kohtaan yhdistettynä aikomukseen vastustaa mitä tahansa tuulivoimahanketta omassa naapurustossa – –.” Janhunen ym. (2014) paikallisten ja kesämökkiläisten tuulivoima-asenteita selvittäneessä tutkimuksessa eräs haastateltu sanoi asennoituvansa tuulivoimaa

kohtaan juuri näin ja tiedosti myös itse NIMBY-asenteensa. Wolsink (2007) ei kuitenkaan pidä vastaavaa suhtautumista yleisenä. Myös aiemmin esitelty tuulivoima-asenteiden u-muotoinen kehitys on mainittava tässä yhteydessä: NIMBY-käsite ei Wolsinkin (2007) mukaan huomioi asenteiden muuttumisen mahdollisuutta.

Swofford ja Slattery (2010) pitävätkin mielekkäänä tutkia pelkän *läheisyyden* vaikutusta asenteisiin. Kirjoittajat selvittivät kyselytutkimuksella lähialueen asukkaiden asenteita tuulivoimaa kohtaan etäisyysvyöhykkeittäin. Tutkimuksessa huomattiin tuulivoimaan kohdistuvien positiivisten asenteiden osuuden vähenevän ja negatiivisten asenteiden osuuden lisääntyvän siirryttäessä lähemmälle vyöhykkeelle. Huomionarvoista on kuitenkin, että negatiivisten asenteiden suhteellinen osuus oli suurimmillaan sama kuin positiivisten asenteiden. (Swofford ja Slattery 2010.)

Jobertin ym. (2007) Ranskassa ja Saksassa toteuttamat viisi tapaustutkimusta on dokumentoitu artikkeliin lyhyesti, mutta valottavat turismiin, alueen taloudelliseen tilanteeseen, tiedottamiseen, sijaintiin, aiempaan käyttöön, omistukseen ja osallistamiseen liittyvien kysymysten merkitystä tuulivoimahankkeiden paikallisessa hyväksynnässä.

Hankkeiden maisemavaikutukset tulivat jollakin tapaa esiin jokaisessa viidestä tapaustutkimuksesta. Yhdessä hankkeessa hyväksyntää edesauttoi voimaloiden pieni maisemavaikutus kun taas yhdessä hankkeessa maisemavaikutukset herättivät huolen turismin vähenemisestä. Hankkeista kolme liittyivät tuulivoimalat osaksi alueen turismin kehittämistä, esimerkiksi osaksi viinikierroksia tai lintualueeseen tutustumista. Yksi hankealue keskittyi vanhalle sotilasalueelle, jolle oli keksittävä käyttöä – tällä oli todennäköisesti positiivinen vaikutus hyväksyntään. (Jobert ym. 2007.) Tuulivoimaloiden liittäminen turismiin on kiinnostavaa, sillä näin voi ajatella maisemavaikutusten muuttuvan jollakin tapaa positiivisiksi tai ainakin taloudellisesti hyödyllisiksi.

Eräässä näistä tapauksista kirjoittajat kertoivat haastattelujen perusteella projektista tiedottamisen, keskustelun ja muiden projektin piirteiden olleen tärkeässä osassa hyväksynnälle, vaikka maisemavaikutukset tapauksessa mainittiin huomattaviksi. (Jobert ym. 2007.) Hallitsevasta asemastaan huolimatta asenteiden synnyssä maisemavaikutukset voivat

siis ilmeisesti olla toissijaisia muille (positiivisena) pidetyille vaikutuksille: kokonaisuus ratkaisee.

Myös kunnallinen omistus ja yhdessä tapauksessa paikallisten sijoittajien osaomistus ovat olleet tärkeässä osassa hyväksynnälle: ilman mainittua vastarintaa toteutunut saksalaisprojekti alkoi kunnan aloitteesta kunnalliselle maalle ja tuottaa vuokratuloja kunnalle. Myös paikallisille annettiin mahdollisuus sijoittaa projektiin. Yhdessä ranskalaisprojektissa piirteenä oli kunnan maatalouteen ja kalastukseen nojannut elinkeinorakenne sekä kunnan osaomistus tuulivoimapuistosta. Kuten kirjoittajat luonnehtivat, ”tuulivoimapuistoa pidettiin paikallisena kehittymismahdollisuutena ja mahdollisena esimerkkiprojektina, joka tuottaisi varoja sekä toimisi nähtävyytenä.” Toinen hanke Saksassa aloitettiin taas yksityisomistukselliselle maalle osittain tuulivoimayhtiöiden toimesta ja kohtasi vastarintaa kunnan viranomaisten ja kuntalaisten puutteellisten osallistumis- tai vaikuttamismahdollisuuksien vuoksi. (Jobert ym. 2007.)

Kuten kirjoittajatkin kertovat, ensimmäisenä mainittu kunnan maalle rakennettu puisto toi hyötyjä vuokratuottojen muodossa, kun taas viimeisenä mainittu aiheutti tuntemuksen ulkopuolisille valuvista hyödyistä ja paikallisille jäävistä maisemahaitoista (Jobert ym. 2007). Omistustyyppin ja positiivisten asenteiden yhteydestä tarkemmin kertoo Warren ja McFadyenin (2010) tutkimus lähiasukkaiden tuulivoima-asenteista yhden yhteisöllisesti omistetun ja viiden tuulivoimayhtiöiden omistaman tuulivoimahankkeen osalta. Yhteisöllisesti omistettujen tuulivoimaloiden alueella asuvien ihmisten asenteet tuulivoimaa kohtaan olivat positiivisemmat kuin yksityisomisteisten voimaloiden alueella asuvien ihmisten, maisemavaikutukset arvioitiin useammin positiivisiksi ja tuulivoiman vaikutuksista esimerkiksi ympäristöön ja oltiin ensimmäisessä ryhmässä vähemmän huolestuneita. (Warren ja McFadyen 2010.)

Tuulivoimamelun koettu häiritsevyys liittyy niin ympäristön fyysisiin tekijöihin ja voi vahvistua melun ja visuaalisten vaikutusten yhteisvaikutusten vuoksi. Melulla yleisesti ottaen on terveysvaikutuksia esimerkiksi unettomuuden kautta. (Dai ym. 2015.) Tuulivoimalamelun suorista terveysvaikutuksista ei ole kuitenkaan todisteita. (Dai ym. 2015, Lanki ym. 2017). Wolsink (2007, 1194) esittelee Pedersen ja Persson-Wayen [2005] tutkimuksen, jonka mukaan tuulivoimamelun häiritsevyys voi selittyä ensisijaisesti maisemavaikutuksilla. Tuulivoimamelun terveysvaikutuksiin liittyvän keskustelun ollessa ”voimakkaasti

polarisoitunut” (Lanki ym. 2017), ei melusta johtuvan vastustuksen merkittävyyttä tule silti aliarvioida.

Mielenkiintoista on myös se, kuinka tuulivoimatiedon lisäämisellä näyttäisi olevan vain pieni vaikutus tuulivoiman hyväksyntään. Esimerkiksi Wolsink (2007 [Wolsink 1990]) hylkää analyysinsä perusteella ajatuksen tuulivoimaan liittyvän tiedon parantamisen ja positiivisempien asenteiden yhteydestä. Kyselyn perusteella arvioidulla tuulivoimatietämyksellä ja asenteilla ei ollut yhteyttä. (Wolsink 2007 [1990].) Aiempi mutta aineistoltaan uudempi tutkimus tukee tätä osittain: tiedolla uusiutuvasta energiasta ja uusiutuvaan energiaan kohdistuvilla asenteilla on pieni (keskiarvojen ero 7-portaisella asteikolla 0,523), vaikkakin tilastollisesti merkitsevä yhteys (Bang ym. 2000).

Swofford ja Slattery (2010) kuitenkin pitävät koulutuksen ja ympäristölukutaidon parantamista tärkeänä heidän tutkimuksensa löydösten vuoksi. Ilmastonmuutoksesta huolestumattomat ihmiset suhtautuivat useammin negatiivisesti tuulivoimaan, kuten myös ihmiset jotka eivät pitäneet fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähköntuotannossa haitallisena ympäristölle. (Swofford ja Slattery 2010.)

Janhunen ym. (2017) toteuttamissa haastatteluisa kävi ilmi, että tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdystä tiedottamisesta huolimatta asukkaat eivät olleet kiinnostuneita hankkimaan tietoa tuulivoimasta tarjottujen verkkosivujen tai paikallislehtien kautta. Lisäksi osallistumattomuus hankkeen suunnitteluprosessiin kuulemistilaisuuksissa ilmeni tietoiseksi valinnaksi, joka johtui osaltaan rakennuttajan hallitsevasta roolista kuulemistilaisuudessa sekä osaltaan projektien tuulivoimayksiköiden pienestä koosta ja pienestä lukumäärästä sekä vähäisenä pidetyistä tuulivoimahankkeiden maisema- ja terveysvaikutuksista. (Janhunen ym. 2017.)

Ero tuulivoiman korkeamman yleisen ja matalamman paikallisen hyväksynnän välillä toistui Janhusen ym. (2017) tutkimuksessa. Kirjoittajat arvioivat, että tämän syy voi olla ” – – ongelmat suhteissa yhteisön ja rakennuttajien tai yhteisön ja päätöksentekijöiden välillä.” Tulkintaa tukee suunnitteluvaiheeseen osallistuneiden asukkaiden kokemukset huonoista vaikuttamismahdollisuuksista prosessissa. Toisaalta, henkilökohtaiset yhteydet rakennuttajiin olivat joillekin tärkeitä. (Janhunen ym. 2017.)

Toisessa tarkastelluista tuulivoimahankkeista asukkaat aktivoituivat vasta projektin hyväksynnän jälkeen ja neuvottelivat tuulivoimayhtiön kanssa kyläyhdistykselle maksettavasta korvauksesta. Näin keskustelu jatkui yhtiön ja paikallisten välillä vielä päätöksentekovaiheen jälkeen ja johti erään haastatellun kommentin perusteella molempia osapuolia tyydyttävään lopputulokseen. (Janhunen ym. 2017).

Tämän työn kannalta mielenkiintoista Janhusen ym. (2017) tutkimuksessa sekä samojen kirjoittajien aiemmassa tutkimuksessa (2014) on tuulivoiman omistukseen liittyvien positiivisten tai negatiivisten asenteiden puuttuminen. Tutkijat tiedostavat aiemman tutkimuksen kirjallisuuskatsausten perusteella omistukseen liittyvien kysymysten vaikutuksen tuulivoiman hyväksyntään (ks. Janhunen ym. 2014), mutta tuulivoiman omistukseen liittyvien vastausten puutteen perusteella omistajuusasioita ei ole integroitu kyselyihin ja teemahaastatteluihin tai haastatelluilla ei ole ollut asian suhteen väliä. Vaikka tuulivoimaloiden omistajuuteen liittyvien kysymysten puutetta voidaan pitää todennäköisempänä, jälkimmäistä tukee aiemmin esitelty paikallisten osallistumattomuus sekä erään haastatellun ilmoittama syy osallistumattomuudelle asukastilaisuuksiin ”Emme pitäneet sitä tarpeellisena koska emme omista maata ja siten se ei vaikuta meihin.” (Janhunen ym. 2017).

Janhunen ym. (2014) selvitti myös kuntaan liitettäviä tämän hetkisiä mielikuvia sekä mielikuvia mahdollisen tuulivoimarakentamisen jälkeen. Mahdollisen tuulivoiman rakentamisen jälkeiseen kuntaan liitettiin mielikuvia mm. edelläkävijyydestä, turismin lisääntymisestä ja paranevasta taloudellisesta tilanteesta sekä nykyaikaisuudesta. (Janhunen ym. 2014.)

Paikallisen päätöksenteon tärkeyttä tuulivoimahankkeissa valottaa Dimitropoulos ja Kontoleonin (2009) tutkimus, jossa asukkaat hyväksyivät pienemmät korvaukset tuulivoiman sijoittamisesta heidän lähialueelleen, mikäli paikallisviranomaiset ja -edustajat voivat osallistua suunnitteluun. Sama todettiin myös, mikäli tuulivoimapuistoa ei sijoitettaisi luonnonsuojelualueen lähelle: luontoarvojen huomiointi sijoituksissa olisi tärkeää. (Dimitropoulos ja Kontoleon 2009.)

3.1.1. Asenteiden syyt: yhteenveto

Devine-Wrightin (2005) kirjallisuuskatsauksessaan muodostama yhteenveto aiempien tutkimusten tunnistamista yleisön tuulivoimapuistoihin ja uusiutuvaan energiaan liittyviin käsityksiin vaikuttavista tekijöistä luo selkeän kehikon tuulivoimaan liittyvien asenne- ja hyväksyntätutkimusten yhteenvedolle. Katsauksen esittelemät kategoriat ja näiden osa-alueet (aspect) esitellään taulukossa 1. Näiden ohella taulukkoon 1 on lisätty merkittävyys-sarake, joka sisältää edelliseen kappaleeseen perustuvaa arviointia kunkin kategorian merkittävydestä asenteiden muotoutumisessa.

Devine-Wrightin (2005) mukaan jokaisella osa-alueista on vaikutus sekä tuulivoimapuistojen hyväksyntään että käsityksiin tuulivoimapuistoista ”itsenäisinä muuttujina”. Sen sijaan kunkin osa-alueen suhteellista tärkeyttä käsitysten muodostumisessa ei ole arvioitu, koska ”– harvat tutkimukset ovat käyttäneet empiirisiä metodeja vertaillakseen systemaattisesti useampaa kuin yhtä osa-aluetta kerrallaan.” (Devine-Wright 2005.) Sama voidaan todeta myös aiemmassa kappaleessa esitellyistä tutkimuksista: selkeitä useita tekijöitä vertailla *tämä tekijä on tätä tärkeämpi* -päätelmiä muotoutuu maisemavaikutusten osalta (ks. Wolsink 2007) sekä Dimitropoulos ja Kontoleon (2009) tutkimuksessa, joka etsi rahallisia arvoja rajatulle määrälle eri tekijöitä.

Esimerkiksi Jobert ym. (2007) ottavat huomioon monipuolisesti erilaiset projektisidonnaiset piirteet, mutta yksittäisten piirteiden välisestä merkittävydestä on vaikea tehdä johtopäätöksiä, koska kyseessä oli kvalitatiivinen tapaustutkimus. Janhunen ym. keskittyvät taas yleisen hyväksytyyden tutkintaan sekä tiettyihin teemoihin (2014: erot asukkaiden ja loma-asukkaiden asenteissa; 2017: suunnitteluun osallistumisen vaikutus) rajoitetuin kyselylaajuuksin ja haastatteluin.

Ympäristö-kategoria puuttui alkuperäistaulukosta (Devine-Wright 2005) ja on lisätty katsauksessa todettujen ympäristövaikutusten merkityksen vuoksi.

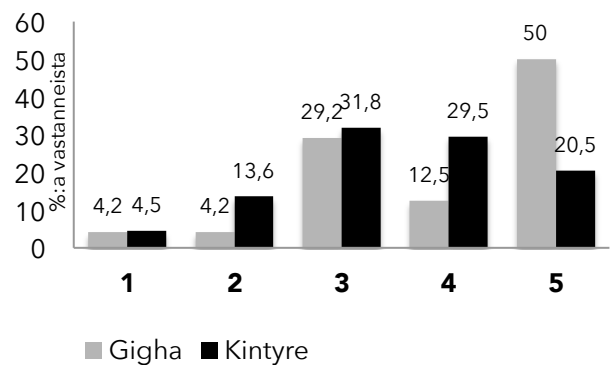
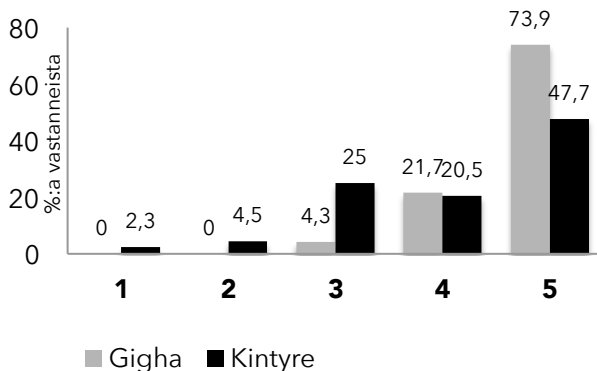
<i>Kategoria (Devine-Wright 2005)</i>	<i>Osa-alue (Devine-Wright 2005)</i>	<i>Merkittävyys</i>
Fyysinen	Turbiinin väri Turbiinin koko Turbiinin akustiset ominaisuudet Puiston koko ja muoto	Maisemavaikutuksilla todennäköisesti suurin vaikutus asenteisiin, mutta tuulivoimalat eivät ole kaikkien mielestä rumia ja voivat jopa kaunistaa maisemaa. Meluhaittojen vaikutukset rajoitetut: taustalla osittain maisemavaikutukset. Meluun liittyvä keskustelu "vahvasti polarisoitunut", mikä voi johtaa vahvempaan vastustukseen kuin todellisuuden perusteella oletettavissa.
Kontekstuaalinen	Läheisyys turbiineihin Maisemakonteksti	Tuulivoimaloiden läheisyys on yhteydessä pienempään hyväksytyyteen. Tuulivoima on hyväksytympää tietyissä maisemissa tai käyttöhistorialtaan tietynlaisissa paikoissa.
Poliittinen ja institutionaalinen	Energiapolitiikka ja sen tuki Poliittinen pystyvyys (self-efficacy) Institutionaalinen kapasiteetti Julkinen osallistaminen ja konsultaatio	Tuulivoiman pienemmän paikallisen hyväksynnän syynä voivat olla eri toimijoiden välisten suhteiden ongelmat. Kuulemistilaisuuksissa voidaan olla passiivisia. Paikallisviranomaisten osallisuus suunnittelussa ja päätöksenteossa tärkeää.
Sosio-ekonominen	Osakkuus	Osakkuudella tai omistusmuodolla voi olla vahva vaikutus tuulivoimaprojektin hyväksytyyteen: negatiivisina pidetyt vaikutukset jopa toissijaisia. Joissakin tapauksissa osakkuutta ei kaivata.
Sosiaalinen ja kommunikatiivinen	Sosiaaliset vaikutusprosessit (media, sosiaaliset verkostot ja luottamus)	Henkilökohtaiset kontaktit rakennuttajiin tärkeitä. Asukkaat voivat järjestäytyä saadakseen hyötyä yksityisomisteisesta projektista.
Symbolinen ja ideologinen	Tuulivoimaloiden representaatiot	Tuulivoiman vuoksi paikkaan voidaan liittää positiivisia mielikuvia edelläkävijyydestä, moderniuudesta, lisääntyneistä investoinneista ym.
Paikallinen	Paikkaan ja identiteettiin liittyvät prosessit Paikallinen tai yhteisöllinen hyöty ja hallinta NIMBYismi	Osakkuudella tai omistusmuodolla voi olla vahva vaikutus tuulivoimaprojektin hyväksytyyteen: negatiivisina pidetyt vaikutukset jopa toissijaisia. Jälkikäteen saatava hyöty yhteisölle voi lievittää vastustusta tai toimia negatiivisten vaikutusten hyväksynnän helpottajana. Joissakin tapauksissa paikallisella tai yhteisöllisellä hyödyllä ei väliä, tai sitä ei ainakaan kaivata. NIMBY käsitteenä negatiivissävytteinen ja kiistanalainen, liian yksinkertainen.
Henkilökohtainen	Aiempi kokemus ja tieto	Tiedolla rajoitettu merkitys tuulivoima-asenteiden muodostumisessa. Tarve ilmastonmuutoksen ja tuulivoiman välisestä yhteydestä tiedottamiseen.
Ympäristö	Tuulivoiman päästöttömyys Vaikutukset eläimiin	Päästöttömyys ja puhtaus tärkein syy tuulivoiman korkeaan yleiseen tukeen. Ihmiset, jotka eivät huolissaan ilmastonmuutoksesta, negatiivisempia tuulivoimaa kohtaan.

Taulukko 1. Yhteenvedo yleisön tuulivoimapuistoihin ja uusiutuvaan energiaan liittyviin käsityksiin vaikuttavista tekijöistä (Mukaiillen Devine-Wright 2005) sekä merkittävyys-sarakkeen yhteenvedo kappaleen 3.1. katsauksesta.

3.2. Yhteisöllinen tuulienergiantuotanto asenteiden muuttajana

Kahden aiemmin esitellyn tutkimuksen perustella yhteisöllisen energiantuotannon mahdollisuudet vaikuttaa positiivisesti tuulivoiman paikalliseen hyväksytyyteen ovat selkeät.

Skotlantiin sijoittunut kyselytutkimus (Warren ja McFadyen 2010) vertaili kahden toistensa lähellä sijaitsevan alueen, Gighan ja Kintyre saarten asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan. Merkittävänä erona oli saarten välillä oli tuulivoiman omistusmuoto: Kintyre saarella kaikki tuulivoimalat olivat yksityisomisteisia, kun taas Gighan saaren voimalat olivat yhteisön omistamia. Tuloksissa havaittiin selkeä ero niin alueiden asukkaiden asenteessa tuulivoiman lisäämiseen Skotlannissa (kuva 5) kuin asukkaiden arvioissa tuulivoimapuistojen maisemavaikutuksista (kuva 6). (Warren ja McFadyen 2010.)



Kuva 5. Tuulivoiman lisäämiseen Skotlannissa kohdistuvat asenteet.

1 = Erittäin paljon vastaan, 2 = vastaan, 3 = neutraali, 4 = tukeva, 5 = erittäin tukeva. (Warren ja McFadyen 2010, 208.)

Kuva 6. Vastaajien arvio tuulivoiman

visuaalisesta vaikutuksesta paikalliseen maisemaan. 1 = erittäin negatiivinen, 5 = erittäin positiivinen. (Warren ja McFadyen 2010, 208.)

Jobert ym. (2007) tapaustutkimusten perusteella voidaan todeta, että hankkeen ollessa paikallisyhteisön hallinnassa tai hyödyttävän paikallisia jollakin tapaa, projekti kohtaa vähemmän vastustusta ja hyväksytään todennäköisemmin. Toisaalta, Janhunen ym. (2018) tulokset viittaavat siihen, että asukkaat eivät välttämättä pidä omistukseen liittyviä kysymyksiä erityisen tärkeinä, vaan tärkeämpää olisi jonkinlaisen korvauksen saaminen mahdollisten negatiivisina pidettyjen vaikutusten vuoksi.

Berkan ja Creamerin (2018) kirjallisuuskatsaus kokoaa laajasti yhteen yhteisöllisen uusituvan energiantuotannon paikallisia vaikutuksia käsittelevää kirjallisuutta, arvioi käytettyjä menetelmiä sekä tutkimustulosten laatua ja muodostaa yhteenvedon tutkimuksissa ilmenneistä vaikutuksista. Kirjallisuuden perusteella tunnistetaan seitsemän eri vaikutuskategoriaa, joiden kannalta yhteisöllisellä uusituvalla energiantuotannolla voi olla merkitystä: sosioekonominen elpyminen (socio-economic regeneration), sosio-poliittinen vahvistaminen (empowerment), tietojen ja taitojen kehittäminen, sosiaalinen pääoma, edullisen energian saatavuus, energialukutaito ja ympäristömyönteiset elintavat sekä suurempi tuki uusiutuville energiamuodoille. (Berka ja Creamer 2018.) Tulosten voidaan olettaa olevan yleistettävissä joiltakin osin tämän tutkielman käsittelemään yhteisölliseen tuulivoimaan, koska katsaus keskittyy omistusmuodon vaikutuksiin ja ylemmän tason energiantuotantokategoria (uusiutuva energia) on sama.

Sosio-ekonomisen elvyttäminen
Pitkäaikainen, epäsuora vaikutus. Riippuu erityisesti tuottojen sijoittamisesta uudelleen, liittyy mm. tuottojen jakoon ja paikallisen omistuksen määrään. Parhaat mahdollisuudet keskikokoisilla ja suurilla projekteilla, koska tuotto riittävä. Yhteisölliset projektit käyttävät yleensä enemmän paikallisia rakennusvaiheessa kuin kaupalliset.
Tietojen ja taitojen kehittäminen
Suora vaikutus. Yhteisöllisen energiantuotannon projekteilla mahdollisuus kehittää useita taitoja projektinhallinnasta tiimityöhön, rahoitukseen, lakiin, markkinointiin ja viestintään. Voi jakaantua epätasaisesti avainhenkiöille. Projektin aloitus voi olla vaikeaa tietojen ja taitojen puutteen vuoksi. "Välittäjäorganisaatioiden" tuki tärkeää.
Sosiaalinen pääoma
Suora vaikutus. "Vahvoja paikallisia henkilöiden välisiä verkostoja ja luottamusta pidetään niin yhteisöllisten uusiutuvan energian projektien edellytyksenä kuin mahdollisena lopputuloksena." Edellytyksenä tärkeä mutta tällöin aiemmat verkostot korosteisia. Lopputuloksena: mahdollinen, vain vähän todisteita. Ihmisten välinen vuorovaikutus voi myös vähentää sosiaalista pääomaa mikäli ilmenee konflikteja. Vanhat verkostot voivat olla pohjana projektiin osallistumiselle: verkosto ei välttämättä suurene.
Sosio-poliittinen vahvistaminen (empowerment)
Pitkäaikainen, epäsuora vaikutus. Käsitteellä tarkoitetaan mm. ihmisten osallistumista ja osallistamista päätöksentekoon sekä ihmisten mahdollisuutta päättää elämistään: linkittyy muihin tekijöihin, joten kyseessä "kokoava onnistuneiden projektien lopputulos." Vaikeasti mitattavissa, mutta todisteita määritelmään viittaavista tuntemuksista. Vahvistaminen saattaa kohdistua jo valmiiksi vahvoihin ihmisryhmiin.
Edullisen energian saatavuus
Suora vaikutus. Yhteisölliset pienemmän mittakaavan sähköverkkoprojektit voivat olla edullisempia paikoissa, joissa muut energiantuotantotavat kalliita esim. koska sähköverkko ei ulotu paikkaan. Säästöt keskittyvät talouksiin, joissa "korkea aiempi energiankulutus ja matala aiempi energialukutaito." Sähkön toimitus suoraan käyttäjille hankalaa, mutta onnistuessaan johtaa edullisemmän energian saatavuuteen. Esimerkkejä, joissa osuuskuntien osakkaat saavat alennusta sähkölaskuista.
Energialukutaito ja ympäristöystävälliset elintavat
Suora vaikutus sekä pitkäaikainen, epäsuora vaikutus. Todisteet vaikutuksista ympäristöystävällisiin elintapoihin rajoittuvat kotitalouskohtaisen uusiutuvan energiantuotannon projekteihin. Yhteisölliset projektit eivät lisää tietoisuutta ilmastonmuutoksesta: projektit tärkeämpiä muiden "välittömämpien" tarpeiden täyttäjinä. Ympäristöystävällisempien tapojen muotoutumisessa projektin luomat ihmisten väliset suhteet tärkeämpiä; nämä voivat myös luoda rajat kulutukselle.
Lisääntynyt uusiutuvan energian tuki
Suora vaikutus, osin pitkäaikainen, epäsuora vaikutus. Yhteisöllinen energiantuotanto voi johtaa tuulivoimatuotannon haittojen pitämiseen pienempinä. Epäreilueudesta johtuva vastustus vähenee. Yhteisöllisten projektien suuri määrä sekä osallistuminen projektien suunnitteluun yhteydessä korkeampaan hyväksyntään laajemmalla alueellisella tasolla. Osallisuus ja vaikutusmahdollisuudet identiteetin ja paikkakiintymyksen tukijoina. Luottamus: toimivatko projektista vastaavat asukkaiden hyödyksi.

Taulukko 2. Yhteisöllisen energiantuotannon vaikutukset, vaikutustyytit (suora tai epäsuora) ja taustat. (Berka ja Creamer 2013.)

Valitettavasti katsauksen kokoamat vaikutukset jäävät melko yleiselle tasolle kirjallisuudesta huomioitujen puutteiden vuoksi, eikä selkeää kuvaa yksittäisen vaikutuskategorian merkittävyydestä tai vaikutusten esiintymisen varmuudesta saada.

Katsauksessa läpikäytyjen tutkimusten tulokset eivät olleet yhteneväisiä ja tausta kirjoittajien tunnistamille vaikutuskategorioille oli heikko. Tutkimukset olivat ensisijaisesti kvalitatiivisia haastattelututkimuksia kvantitatiivisten tutkimusten määrän ollessa pieni; kirjoittajat huomauttavat myös olevan ” – – vankkojen tutkimusmenetelmien ja tilastollisen näytön puute läpi vaikutusten.” Näytön laadulta parhaimpia ja aineistolukumäärältään suurimpina nousi esiin kirjallisuus yhteisöllisen uusiutuvan energiantuotannon vaikutuksista tiedon ja taitojen paranemiseen, uusiutuvien energianlähteiden suurempaan paikalliseen tukeen ja sosioekonomiseen elpymiseen. Näistä kahta ensimmäistä oli tutkittu ensisijaisesti haastattelumenetelmin, viimeiseen käytettiin haastattelujen ohella myös mallinnusta ja kvantitatiivisia/tilastollisia menetelmiä. Lisäksi kirjoittajien mukaan projektityyppiä ei tuoda tutkimuksissa aina esiin. (Berka ja Creamer 2018.)

Laajasta kirjallisuudelle antamastaan kritiikistä huolimatta Berka ja Creamer (2018) pitivät yhteenvedon muodostamista mahdollisena. Kirjoittajien yhteenvetokuvaajasta sovellettu ja artikkelin tekstiosalla täydennetty taulukko 2 esittelee katsauksen toteamat kuusi vaikutuskategoriaa sekä heijastaa katsauksen tekstiosasta ilmennyttä tulosten epävarmuutta. Vaikutusten luonnetta tarkentaa taulukosta sovellettu jaottelu suoriin ja epäsuoriin, pitkän aikavälin vaikutuksiin. (Berka ja Creamer 2018).

Berkan ja Creamerin (2018) katsaus paljastaa vaikutuksen korkeampaan tukeen olevan yksi tutkituimmista yhteisöllisen uusiutuvan energian vaikutuksista. Kirjoittajat yhdistävät vaikutuksen ennakkovaatimuksiksi luottamuksen, tavoitteen haittojen ja hyötyjen jakamiseen sekä käsitykset paikasta. Tärkeimpänä tukea parantavana tekijänä mainitaan mm. haittojen pitäminen pienempänä, mikä todettiin myös Warrenin ja McFadyenin (2010) tutkimuksessa. On kuitenkin perusteltua kysyä, mikäli lisääntynyt tuki uusiutuvalle energiantuotannolle sekä tämän taustaksi mainittu haittojen pitäminen pienempänä on vain yhteisöllisen omistuksen positiivisten seurausten sivuvaikutus, jota voidaan mitata helposti katsauksessa yliedustetuilla kysely- ja asennetutkimuksilla.

Mitä hyötyä pelkästä tuulivoiman korkeammasta tuesta voisi paikallisille olla? Tieto yhteisöllisyyden positiivisesta vaikutuksesta hyväksyntään tai asenteisiin on hyödyllinen toki hyödyllinen valtakunnallisella tasolla, kun tavoitteena on lisätä tuulivoimaa vähentämällä siihen liittyviä negatiivisia reaktioita ja vastustusta. Toisaalta, yhteisöllisyyden usein mahdollistama osallistuminen suunnitteluvaiheeseen voi sellaisenaan parantaa hyväksyntää asukkaiden päästessä päättämään ja vaikuttamaan elinympäristönsä asioista.

Berka ja Creamer (2013) näkevätkin kirjallisuuden perusteella mukaanottavat prosessit (inclusive process) tärkeinä taulukossa 2 esiteltyjen vaikutusten toteutumiseksi ja pitävät näitä prosesseja ” – määrittävänä tekijänä yhteisöllisten projektien erottamisessa kaupallisista projekteista.” (Berka ja Creamer 2013).

Berkan ja Creamerin (2013) katsaus poistaa selkeän linkin taloudellisten hyötyjen sekä lisääntyneen tuen väliltä asettamalla lisääntyneen tuen ensisijaisesti suoraksi vaikutukseksi ja sosio-ekonomisen elvyttämisen epäsuoraksi, pitkän aikavälin vaikutukseksi sekä asettamalla näille erilaiset ennakkovaatimukset. Katsaus toisaalta mainitsee syy-seuraussuhteesta taloudellisten hyötyjen ja lisääntyneen tuen välillä: ”haittojen ja hyötyjen jakaminen” on yksi ennakkovaatimuksista lisääntyneelle uusiutuvan energian tuelle. (Berka ja Creamer 2013.) Katsauksen tekstiosassa on kuitenkin viitattu Warrenin ja McFadyenin (2010) tutkimukseen, joka antaa mahdollisuudet vahvemman yhteyden tulkitsemiseen taloudellisten vaikutusten ja suuremman hyväksynnän välille.

Warrenin ja McFadyenin (2010) tutkiman Gighan skotlantilaissaaren yhteisöllisen energiahankkeen taustalla oli maan hankinta yhteisön hallintaan. Tämä mahdollisti yhteisöllisen, kaikkia paikallisia hyödyttävän energiahankkeen, Kuten kirjoittajakin toteaa, maan hankinta paikallisten haltuun ” – oli yhteisön rohkea aloite pyrkiä päättämään omasta kohtalosta.” Maan yhteisöllistä omistusta pidetään syynä aiemmin muuttotappioisen saaren väkiluvun kasvulle ja yhteisöllinen omistus mahdollisti myös yhteisöllisen tuulivoimaprojektin käynnistämisen. Syitä tukea yhteisöomisteista tuulivoimapuistoa olivat taloudelliset tuotot, voimaloiden näkeminen menestyksen symbolina sekä vihreyteen ja edelläkävijyyteen liittyvät mielikuvat. (Warren ja McFadyen 2010.)

Myös muun kirjallisuuden perusteella on mahdollista väittää, että taloudelliset vaikutukset olisivat tärkeitä paikallisille ja tärkeä tekijä myönteisten asenteiden muodostumisessa. Esimerkiksi Okkonen ja Lehtonen (2016) kertovat tapauksesta, jossa suuren työllistäjän poistuminen skotlantilaisyhteisöstä johti paikallisten yhteisöllisen tuulivoimaprojektin aloittamiseen. Seyfang ym. (2013) kyselytutkimuksessa viidestä yhteisöllisten energiahankkeiden tavoitekategoriasta tärkein oli taloudellisten hyötyjen kategoria, joka oli tavoitteena 96 prosentilla vertailluista ryhmistä. Yksittäisistä tavoitteista esiintyivät yli puolessa vastauksista pienemmät energialaskut (83 % vastanneista), hiilidioksidipäästöjen vähentäminen (80 % vastaajista), energiariippumattomuuden parantaminen (60 %), yhteisön taloudellinen, sosiaalinen ja poliittinen vahvistaminen (empowerment, 57 %) sekä tulot yhteisölle (52 %). (Seyfang ym. 2013.) Toisaalta tuulivoimahankkeisiin saatetaan kohdistaa odotuksia positiivisista taloudellisista vaikutuksista, vaikka hanke ei olisi yhteisöomisteinen (ks. Janhunen ym. 2014).

Erityisen rohkaisevalta vaikuttaa mahdollisuus ohjata yhteisöllisen tuulivoiman taloudelliset tuotot takaisin paikallisyhteisöön. Okkonen ja Lehtosen (2016) analyysi paljastaa, että sijoittamalla yhteisöllisen energiantuotannon tuotot sijoitetaan takaisin paikallistalouteen, työllisyysvaikutukset voivat olla huomattavasti suuremmat kuin pelkät rakentamisen ja tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat vaikutukset. (Okkonen ja Lehtonen 2016.)

Näiden ohella tuulivoiman positiivisia- ja usein taloudellisesti hyödyllisiä - vaikutuksia myös yhteisöllisen tuotannon ulkopuolelta ovat uudet mahdollisuudet turismille (ks. Jobert ym. 2007) ja alueen imagoon liitettävät mielikuvat (ks. Janhunen ym. 2014) sekä mahdollisesti myös asukkaiden järjestyminen taloudellisten hyötyjen saamiseksi niissä tapauksissa, joissa omistus ei ole yhteisöllistä (Janhunen ym. 2017).

4. Johtopäätökset

Tuulivoima eroaa useilla tavoin muista uusituvista energiamuodoista sekä tavanomaisista fossiilisiin polttoaineisiin tai ydinvoimaan pohjautuvista tuotantotavoista. Se jakaa päästöttömyyden muiden uusiutuvien energiamuotojen kanssa ja on näin ilmastonmuutoksen lievittämisen kannalta fossiilisia polttoaineita parempi tapa vastata maapallon energiantarpeeseen.

Tuulivoima vaatii kuitenkin sähköntuotantoa varten erityisen näkyvää infrastruktuuria, joka myös peittää alleen suhteellisen suuria alueita, aiheuttaa ympärilleen melupäästöjä sekä liikkeestä johtuvia muita ympäristövaikutuksia. Melupäästöjä (sekä kasvihuonekaasupäästöjä) ja maisemahaittoja tuottavat toki myös tavanomaisen energiatuotannon laitokset, mutta näiden vaikutukset ovat paikallisempia ja koskevat pienempää määrää ihmisiä. Fossiilisten energiantuotantomuotojen polttoaineen tuotanto on usein ulkoistettu muualle ja energianlähteen energiatiheys on uusiutuvia energiamuotoja suurempi – yhdellä hiilivoimalalla tuotetaan sama määrä energiaa, kuin kymmenillä tuulivoimaloilla, eivätkä polttoainetuotannon vaikutukset näy lähialueilla.

Tätä työtä aloitettaessa tavoitteena oli luoda tiivis mutta kattava kuva yhteisöllisen tuulienergiatuotannon mahdollisuuksista toimia tuulivoiman osuutta energiantuotannosta kasvattavana tekijänä. Tuulivoiman vaikutusten monet ulottuvuudet sekä tuulivoima-asenteisiin ja yhteisölliseen tuulienergiantuotantoon liittyneiden lähteiden pirstaleisuus ja yleistettävien johtopäätösten puute tekivät työstä aiottua laajemman. Laajuus kuitenkin mahdollisti pääpiirteisen kuvan muodostamisen tuulivoiman vaikutusten ja tuulivoima-asenteiden yhteydestä sekä yhteisöllisyyden mahdollisuuksista vaikuttaa tuulivoima-asenteisiin.

Tuulivoimaan ja paikallisiin tuulivoimahankkeisiin kohdistuvat asenteet ovat monimutkainen ja suurelta osin tapaussidonnainen kokonaisuus, josta yleistysten tai ennustettavien tapausmallien muodostaminen on vaikeaa. Kattavien, useisiin tapauksiin sovellettavien päätelmien sekä tuulivoiman eri vaikutuksiin (ks. taulukko 1 ja taulukko 2) kohdistuvien asenteiden suhteellisen merkityksen arvioinnin hankaluus ja suhteellisen merkityksen arviointiin pyrkineiden tutkimusten puutteen vuoksi ovat syitä tähän. Devine-Wrightin (2005) lähes 15 vuotta sitten esittämät huomiot kvalitatiivisten menetelmien laajasta käytöstä ja kvantitatiivisten menetelmien vähyydestä yleisön tuulivoimapuistoihin ja uusiutuvaan energiaan liittyviin käsityksiin vaikuttavia tekijöitä selvittäneessä kirjallisuudessa vaikuttavat pätevä edelleen Berkan ja Creamerin (2013) laajan kirjallisuuskatsauksen valossa. Toisaalta voidaan kritiikin vastapainoksi ajatella kvalitatiivisen otteen olevan perusteltu tuulivoiman hyväksynnän tutkinnassa paikka- ja tapaussidonnaisten tekijöiden vuoksi.

Tulokset yhteisöllisyyden vaikutuksista jäävät suuntaa-antaviksi ja osin tapaussidonnaisiksi – niin Berkan ja Creamerin (2013) katsauksessa kuin tässä työssä läpikäydyissä lähteissä. Selvintä näyttö on kuitenkin tämän työn tutkimuskysymykseen vahvasti liittyvän Warren ja McFadyenin (2010) tutkimuksen ansiosta yhteisöllisen omistuksen positiivisesta vaikutuksesta tuulivoiman tukemiseen. Myös Jobert ym. (2007) tapaustutkimus viittaa samanlaisiin vaikutuksiin.

Mikäli asenteiden muutos positiivisempaan yhteisöllisyyden seurauksena vain hyväksytään sellaisenaan asettamatta muutokselle syytä, on vaarana sortua samankaltaiseen yksinkertaistukseen kuin Batelin ym. (2013) kritisoimassa *hyväksyntä*-käsitteen yleistyksessä. Berkan ja Creamerin (2013) katsauksessa esitetty tuulivoiman vaikutusten pitäminen pienempänä yhteisöllisen omistusmuodon vuoksi ei näin ole riittävä selitys. Mikä on syy pienempien vaikutusten takana? Työssä erikseen tarkasteltu kirjallisuus viittaa taloudellisen hyödyn tärkeyteen tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden muuttajana sekä toisaalta myös muiden negatiivisena pidettyjen asioiden alisteisuuteen yhteisöllisyyteen verrattaessa. Yhteisöllisyydellä olisi näin merkittävä vaikutus tuulivoiman hyväksyntään tai positiivisempiin tuulivoima-asenteisiin paikallisella tasolla. On myös viitteitä yhteisöllisen omistuksen yleisyyden yhteydestä tuulivoiman suurempaan tukeen alueellisella tai valtakunnallisella tasolla (Berka ja Creamer 2013).

Janhunen ym. (2014; 2017) Suomessa toteutetut tutkimukset valottavat suomalaisen yhteiskunnan erityispiirteitä (kesämökkiläiset) ja suomalaisten reaktioita suunniteltuihin tuulivoimaprojekteihin (tulkittavissa oleva mahdollinen välinpitämättömyys?), mutta projektien omistajuuteen liittyvät kysymykset jäävät taka-alalle. Sisällyttävä ja mukaanottava projektisuunnittelu näyttäisi kuitenkin olevan tärkeää asukkaille (ks. Berka ja Creamer 2018, Janhunen ym. 2017, Dimitropoulos ja Kontoleon 2010, Jobert ym. 2007) ja yhteisöllinen omistus voisi olla yksi tapa vastata tähän. Kuten Janhunen ym. (2017) toteavat, ”ei ole realistista odottaa täysin julkista päätöksentekoprosessia tuulivoimahankkeen yhteydessä projektin omistajien ollessa yksityisyrittäjiä.”

Tutkimusta yhteisöllisen omistuksen vaikutuksista tarvitaan lisää ja vaikutusten taustoihin on pureuduttava paremmin syy-seuraussuhteiden selvittämiseksi sekä mahdollisten vaikutusmallien muodostamiseksi. Käsitteistöä on myös kehitettävä edelleen. Puhutaanko

hyväksynnästä vai asenteista ja mikä on näiden tarkka ero? Lisäksi tarve suomenkielisille käsitteille ja määritelmille osittain tuulivoimaan liittyvän sanaston teknisyyden vuoksi on tärkeää, jotta useammat voivat osallistua keskusteluun, ymmärtää tuulivoiman erityispiirteitä ja vaikuttaa omassa elinpiirissään tapahtuviin asioihin.

Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttamat vaikutukset ovat moninaiset ja kohdistuvat niin ihmisiin ja eläimiin kuin yhteiskuntaan. Monitieteisen, tuulivoiman ihmis- ja ympäristövaikutuksia sekä sosiaalisia ja yhteiskunnallisia tekijöitä samanaikaisesti tarkastelevalle tutkimukselle on selkeästi paikkansa. Tietoa tuulivoimaloiden vaikutuksista ihmisiin on vain vähän, tuulivoiman vaikutukset (ks. esim. kuvat 2 ja 3) eroavat monilta osin muista ihmisen rakennelmien ympäristöönsä aiheuttamista vaikutuksista ja tuulivoimaloiden muodossa kunnat ja asukkaat saavat voimaloiden omistajista lähialueelleen uuden toimijan.

On tosiasia, että tuulivoimavastaisuuteen johtavat tekijät ovat tärkeitä paikallisille, olivat kyseessä huolet omasta terveydestä, vaikutuksista luontoon tai negatiivisista taloudellisista vaikutuksista esimerkiksi kiinteistöjen hintojen muuttumisen vuoksi. Näistä tekijöistä, etenkin melun terveysvaikutuksista, tarvitaan myös enemmän tutkimusta. Mitä tahansa haitallisia vaikutuksia tuulivoimalla onkaan, tieto on tärkeä tuulivoiman vaikutusalueella asuville ihmisille. Korvauksia haitoista tulisi myös todennäköisesti pohtia myös projekteissa, jotka eivät ole yhteisöllisiä.

Lähteet

Ackermann, T. ja Söder, L. 2002. An overview of wind energy-status 2002. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 6 (1–2), 67–128, DOI: 10.1016/S1364-0321(02)00008-4. Viitattu 16.1.2018.

AGEE-Stat. 2017. Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Viitattu 27.11.2017.
http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=13

Bang, H., Ellinger, A.E., Hadjimarcou, J. ja Traichal, P.A. 2000. Consumer concern, knowledge, belief, and attitude toward renewable energy: an application of the reasoned action theory. *Psychology & Marketing*, 17 (6), 449–468, DOI: 10.1002/(SICI)1520-6793(200006)17:6<449::AID-MAR2>3.0.CO;2-8. Viitattu 16.4.2018.

Barrios, L. ja Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality an an-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 (1), 72–81, DOI: 10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x. Viitattu 19.1.2018.

Batel, S., Devine-Wright, P. ja Tangeland, T. 2013. Social acceptance of low carbon energy and associated infrastructures: A critical discussion. *Energy Policy*, 58, 1–5, DOI: 10.1016/j.enpol.2013.03.018. Viitattu 7.5.2018.

Berka, A.L. ja Creamer, E. 2018. Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3400–3419, DOI: 10.1016/j.rser.2017.10.050. Viitattu 7.5.2018.

Bruckner, T., Edenhofer, C., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., Von Stechow, C., Zwickel, T. ja Minx, J.C. 1330. III ANNEX Technology-specific Cost and Performance Parameters Lead Authors: Technology-specific Cost and Performance Parameters Annex III Viitattu 8.5.2018.

Bryden, J. 2010. Renewable Energy as a Rural Development Opportunity. Norwegian Agricultural Economics Research Institute Discussion Paper No. 2010-8. Saatavilla: http://www.nilf.no/publikasjoner/Discussion_Papers/2010/DP-2010-08.pdf. Viitattu 16.3.2018.

Dai, K., Bergot, A., Liang, C., Xiang, W.N. ja Huang, Z. 2015. Environmental issues associated with wind energy - A review. *Renewable Energy*, 75, 911–921, DOI: 10.1016/j.renene.2014.10.074. Viitattu 22.1.2018.

Devine-Wright, P. 2005. Beyond NIMBYism: Towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy*, 8 (2), 125–139, DOI: 10.1002/we.124.

Devine-Wright, P. ja Howes, Y. 2010. Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study. *Journal of Environmental Psychology*, 30 (3), 271–280, DOI: 10.1016/j.jenvp.2010.01.008. Viitattu 31.1.2018.

Dimitropoulos, A. ja Kontoleon, A. 2009. Assessing the determinants of local acceptability of wind-farm investment: A choice experiment in the Greek Aegean Islands. *Energy Policy*, 37 (5), 1842–1854, DOI: 10.1016/j.enpol.2009.01.002. Viitattu 29.4.2018.

Direktiivi 2009/28/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta. Saatavilla: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2009:140:FULL&from=FI>. Viitattu 26.11.2017.

Drewitt, A.L. ja Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148, 29–42, DOI: 10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x. Viitattu 18.1.2018.

Eurooppa-neuvosto. 2014. Päätelmät – 23. ja 24. lokakuuta 2014. Saatavilla: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/fi/pdf>. Viitattu 29.11.2017.

Frilander, J. 2016. Voiko tuulivoimala aiheuttaa terveysongelmia? – 11 kysymystä infraäänestä. yle.fi, 12.10.2016. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-9216761>. Viitattu 8.5.2018.

Fthenakis, V. ja Kim, H.C. 2009. Land use and electricity generation: A life-cycle analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13 (6–7), 1465–1474, DOI: 10.1016/j.rser.2008.09.017. Viitattu 29.11.2017.

Eaton, A. A. ja Visser, P. S. 2008. Attitudes. Teoksessa: Lavrakas, P. J. (toim.) *Encyclopedia of survey research methods*. s. 39-42. DOI: 10.4135/9781412963947. Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, CA. Viitattu: 13.5.2019.

Ellis, G. ja Ferraro, G. 2016. The social acceptance of wind energy. EUR 28182 EN, DOI: 10.2789/696070. Saatavilla: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103743/jrc103743_2016.7095_src_en_social%20acceptance%20of%20wind_am%20-%20gf%20final.pdf. Viitattu: 14.5.2018.

Haggett, C. 2011. Understanding public responses to offshore wind power. *Energy Policy*, 39 (2), 503–510, DOI: 10.1016/j.enpol.2010.10.014. Viitattu 12.3.2018.

- Harding, G., Harding, P. ja Wilkins, A. 2008. Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49 (6), 1095–1098, DOI: 10.1111/j.1528-1167.2008.01563.x. Viitattu 19.1.2018.
- Helkama, K., Myllyniemi R. ja Liebkind, K. 2010. *Johdatus sosiaalipsykologiaan*. Edita. Helsinki. 381 s.
- Hoffman, S.M. ja High-Pippert, A. 2010. From private lives to collective action: Recruitment and participation incentives for a community energy program. *Energy Policy*, 38 (12), 7567–7574, DOI: 10.1016/j.enpol.2009.06.054. Viitattu 16.3.2018.
- Horst, D. van der. 2007. NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy*, 35 (5), 2705–2714, DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.012. Viitattu 18.4.2018.
- Horst, D. van der. ja Toke, D. 2010. Exploring the landscape of wind farm developments; local area characteristics and planning process outcomes in rural England. *Land Use Policy*, 27 (2), 214–221, DOI: 10.1016/j.landusepol.2009.05.006. Viitattu 16.3.2018.
- IPCC. 2014a. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K. ja Meyer, L.A. (toim.)]. IPCC. Geneva. 151 s. Saatavilla: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf. Viitattu: 26.11.2017.
- IPCC. 2014b. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel, T. ja Minx, J.C. (toim.)]. Cambridge University Press. Cambridge ja New York. Saatavilla: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf. Viitattu: 26.11.2017.
- Janhunen, S., Hujala, M. ja Pätäri, S. 2017. The acceptability of wind farms: the impact of public participation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 20 (2), 214–235, DOI: 10.1080/1523908X.2017.1398638. Viitattu 23.1.2018.
- Janhunen, S., Hujala, M. ja Pätäri, S. 2014. Owners of second homes, locals and their attitudes towards future rural wind farm. *Energy Policy*, 73, 450–460, DOI: 10.1016/j.enpol.2014.05.050. Viitattu 29.11.2017.
- Jobert, A., Laborgne, P. ja Mimler, S. 2007. *Local acceptance of wind energy: Factors of success*

identified in French and German case studies. *Energy Policy*, 35 (5), 2751–2760, DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.005. Viitattu 23.1.2018.

Klein, S.J.W. ja Coffey, S. 2016. Building a sustainable energy future, one community at a time. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 867–880, DOI: 10.1016/j.rser.2016.01.129. Viitattu 16.3.2018.

Kopomaa, T. ja Peltonen, L. 2008. Johdanto. Teoksessa: Kopomaa, T., Peltonen, L. ja Liimatainen, T. (toim.) *Ei meidän pihallemme! Paikalliset kiistat tilasta*. s. 9-27. Gaudeamus. Helsinki.

Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. B., Strickland, M. D., Thresher, R. W. ja Tuttle, M. D. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324. Viitattu: 19.1.2019.

Leung, D.Y.C. ja Yang, Y. 2012. Wind energy development and its environmental impact: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16 (1), 1031–1039, DOI: 10.1016/j.rser.2011.09.024. Viitattu 16.1.2018.

Lu, Xi, Mcelroy, M.B. ja Kiviluoma, J. 2009. Global potential for wind-generated electricity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 35 (27): 10933-10938. Saatavilla: <http://www.pnas.org.libproxy.helsinki.fi/content/pnas/106/27/10933.full.pdf>. Viitattu: 8.5.2018.

Lynn, P. A. 2012. *Onshore and offshore wind energy: An introduction*. Wiley. 223 s. Viitattu: 14.5.2018.

Oerlemans, S., Sijtsma, P. ja Méndez López, B. 2007. Location and quantification of noise sources on a wind turbine. *Journal of Sound and Vibration*, 299 (4–5), 869–883, DOI: 10.1016/j.jsv.2006.07.032. Viitattu 19.1.2018.

Okkonen, L. ja Lehtonen, O. 2016. Socio-economic impacts of community wind power projects in Northern Scotland. *Renewable Energy*, 85, 826–833, DOI: 10.1016/j.renene.2015.07.047. Viitattu 16.3.2018.

Onnettomuustutkintakeskus. 2017. Tuulivoimaloiden turvallisuutta parannettava. Saatavilla: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/fi/index/ajankohtaista/tiedotteet/2017/02/tuulivoimaloidenturvallisuuttaparannettava.html>. Viitattu 8.5.2018.

Peura, P., Hiltunen, E., Haapanen, A., Auvinen, K., Soukka, R., Törmä, H., Kujala, S., Pohjola, J., Mäkiranta, A., Välisuo, P., Grönman, K., Kumar, R., Rasi, S., Lehtonen, E. ja Anttila, P. 2017. Hajautetun uusiutuvan energian mahdollisuudet ja rajoitteet. Valtioneuvoston selvitys- ja

tutkimustoiminnan julkaisusarja 35/2017. Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla:
http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160251/Hajautettun_uusituvan_energian_mahdollisuudet_ja_rajotteet_%28HEMU%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Viitattu: 13.5.2018.

Pruett, C.L., Patten, M.A. ja Wolfe, D.H. 2009. Avoidance behavior by prairie grouse: Implications for development of wind energy. *Conservation Biology*, 23 (5), 1253–1259, DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01254.x. Viitattu 22.1.2018.

Rybár, R., Kudelas, D. ja Beer, M. 2015. Selected problems of classification of energy sources – What are renewable energy sources? *Acta Montanistica Slovaca*, 20 (3), 172–180. Viitattu 8.5.2018.

Schlömer S., Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J., Schaeffer, R., Sims, R., Smith, P. ja Wisser, R. 2014. Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. Teoksessa: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel, T. ja Minx, J.C. (toim.)]. Cambridge University Press. Cambridge ja New York. Saatavilla: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf. Viitattu: 26.11.2017.

Seppänen, T. 2017. Poliitiikan ABC: Räjähdelevät lepakot oli erinomainen “rapalan viehe”, “Mä heitin sen sinne toimittajamereen ja hups, tarttui”. yle.fi, 26.2.2017. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-9470514>. Viitattu 8.5.2018.

Seyfang, G., Park, J.J. ja Smith, A. 2013. A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. *Energy Policy*, 61, 977–989, DOI: 10.1016/j.enpol.2013.06.030. Viitattu 29.4.2018.

Statistiska centralbyrån. 2016. El-, gas- och fjärrvärmeförsörjningen 2015. Sveriges officiella statistik. Saatavilla: http://www.scb.se/Statistik/EN/EN0105/2015A01/EN0105_2015A01_SM_EN11SM1601.pdf. Viitattu 27.11.2017.

Stenroos, M. 2017. Hallituksen selvitys paljasti: Tuulivoimaloiden infraäänit samaa luokkaa kuin kaupungeissa – piittaamattomat merikotkat törmäilevät voimaloihin. yle.fi, 16.6.2017. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-9675219>. Viitattu 8.5.2018.

STT-Yle. 2017. Tuulivoiman infraäänien terveyshaitoista ei löytynyt näyttöä, mutta tutkimus jatkuu. yle.fi, 16.6.2017. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-9673965>. Viitattu 8.5.2018.

Putkonen tuulivoimaloiden terveysuhista: Kymmenet perheet lähteneet evakkoon - vakavalla altistusalueella 650 000 henkeä. 2016. Suomen Uutiset, 6.10.2016. Saatavilla: <https://www.suomenuutiset.fi/putkonen-tuulivoimaloiden-terveysuhista/>. Viitattu 8.5.2018.

Swofford, J. ja Slattery, M. 2010. Public attitudes of wind energy in Texas: Local communities in close proximity to wind farms and their effect on decision-making. *Energy Policy*, 38 (5), 2508–2519, DOI: 10.1016/j.enpol.2009.12.046. Viitattu 29.4.2018.

Tilastokeskus 2017. Sähkön ja lämmön tuotanto 2016. Suomen virallinen tilasto 2017. Saatavilla: http://www.stat.fi/til/salatuo/2016/salatuo_2016_2017-11-02_fi.pdf. Viitattu 26.11.2017.

Urry, J. 2013. Ilmastonmuutos ja yhteiskunta. Suomentanut Jyrki Vainonen. Vastapaino. Tampere. 331 s. Englanninkielinen alkuteos 2011.

Huttunen, R. (toim.) 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. Työ- ja elinkeinoministeriö. Helsinki. Saatavilla: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu: 13.5.2018.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. ja Yli-Tuomi, T. 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. Työ- ja elinkeinoministeriö. Helsinki. Saatavilla: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu: 13.5.2018.

Walker, G. 2008. What are the barriers and incentives for community-owned means of energy production and use? *Energy Policy*, 36 (12), 4401–4405, DOI: 10.1016/j.enpol.2008.09.032. Viitattu 16.3.2018.

Walker, G. ja Devine-Wright, P. 2008. Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy*, 36 (2), 497–500, DOI: 10.1016/j.enpol.2007.10.019. Viitattu 26.3.2018.

Warren, C.R. ja McFadyen, M. 2010. Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27 (2), 204–213, DOI: 10.1016/j.landusepol.2008.12.010. Viitattu 18.4.2018.

Wolsink, M. 2007. Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of "backyard motives". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11 (6), 1188–1207, DOI: 10.1016/j.rser.2005.10.005. Viitattu 15.1.2018.

Wüstenhagen, R., Wolsink, M. ja Bürer, M.J. 2007. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35 (5), 2683–2691, DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.001. Viitattu 24.1.2018.

Zerrahn, A. 2017. Wind Power and Externalities. *Ecological Economics*, 141, 245–260, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.02.016. Viitattu 18.1.2018.

Zimmerling, J.R. ja Francis, C.M. 2016. Bat mortality due to wind turbines in Canada. *Journal of Wildlife Management*, 80 (8), 1360–1369, DOI: 10.1002/jwmg.21128. Viitattu 19.1.2018.