

Opinnäytetyö AMK

Energia- ja Ympäristötekniikan koulutus

2022

Thomas Waenerberg

HIILINEUTRAALIEN RATKAISUJEN SIDOSRYHMÄANALYYSI MERIKLUSTERISSA

– Hiilineutraalien ratkaisujen tulevaisuus



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

2022 | 37 sivua

Thomas Waenerberg

HIILINEUTRAALIEN RATKAISUJEN SIDOSRYHMÄANALYYSI MERIKLUSTERISSA

- Hiilineutraalien ratkaisujen tulevaisuus

Opinnäytetyössä tutkitaan, mitkä sidosryhmät ja tahot ovat humioonotettavia puhuttaessa hiilineutraaleista ratkaisuista meriklusterissa. Tutkimus on tehty osana Merikartta-ekosysteemiä. Merikartta-ekosysteemin tavoitteena on luoda toimintaedellytykset kiertotalouden mukaiselle toiminnalle Suomen meriklusterissa.

Hiilineutraaleihin ratkaisuihin liitettävissä olevia sidosryhmiä on etsitty käyttäen apuna haastatteluja ja Turun Ammattikorkeakoulun kirjaston tuottamaa tietopalvelua. Osa näistä saaduista tiedoista on muutettu numeerisiksi ja visualisoitu helpottamaan niiden vertaamista toisiinsa.

Tutkimuksen tulokset on jaettu kolmeen osaan. Hiilineutraalien ratkaisujen sidosryhmät nyt, lähitulevaisuudessa (2030) ja kaukaisemmassa tulevaisuudessa (2050). Jokaisesta osasta tutkimuksen tuloksia on luotu sidosryhmäkartta helpottamaan niiden visualisointia. Näiden perusteella voidaan nähdä miten suomalainen meriklusteri on muuntautumisvaiheessa ja miten paljon uusia ja kasvavia toimijoita on alalle odotettavissa.

Opinnäytetyö on tehty Merikartta-ekosysteemille ja tästä syystä sitä voidaan hyödyntää kaikkien alalla toimivien ja ekosysteemiin kuuluvien tahojen apuna tulevaisuudessa.

Asiasanat:

Sidosryhmät, meriklusterit, klusterit, hiilineutraalius, merenkulku, polttoaineet, analyysi

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Energy and environmental engineering

2022 | 37 pages

Thomas Waenerberg

STAKEHOLDER ANALYSIS OF MARINE CARBON-NEUTRAL SOLUTIONS

- The future of carbon-neutral solutions

This thesis examines which stakeholders should be considered when talking about carbon-neutral solutions in the Finnish maritime cluster. The study was conducted in relation to the Merikartta-ecosystem. The Merikartta-ecosystem aims to create the operating conditions for the Finnish maritime cluster to operate by the circular economy.

Stakeholders that can be connected to carbon-neutral solutions have been found with the help of interviews and the information service provided by the Turku University of Applied Sciences library. Some of this information has been transformed into numbers and visualized to allow for comparisons.

The results of the study were divided into three parts: stakeholders for carbon-neutral solutions now, in the near future (2030), and in the distant future (2050). A stakeholder map was created for each part of the outlook of the future to facilitate their visualization. Based on these, it is possible to see how the Finnish maritime cluster is in the process of transformation and the number of new and growing stakeholders that can be expected in the field.

This thesis has been devised for the Merikartta-ecosystem and for this reason it can be utilized in the future to help all parties and stakeholders operating in the field and in the Merikartta-ecosystem.

Keywords:

Stakeholders, maritime clusters, clusters, carbon neutrality, shipping, fuels, analysis

SISÄLTÖ

| | |
|---|-----------|
| 1 JOHDANTO | 7 |
| 2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT | 8 |
| 2.1 Aiheen valinta ja rajaus | 8 |
| 2.2 Tutkimuksen tavoitteet | 8 |
| 2.3 Toimeksiantajan lyhyt esittely | 8 |
| 3 HIILINEUTRAALIEN RATKAISUJEN SIDOSRYHMÄANALYYSI | 9 |
| 3.1 Hiilineutraalius | 9 |
| 3.1.1 Käsite | 9 |
| 3.2 Hiilineutraalit energiaratkaisut meriklusterissa | 10 |
| 3.2.1 LNG | 10 |
| 3.2.2 Metanoli | 11 |
| 3.2.3 Ammoniakki | 11 |
| 3.2.4 Vety | 11 |
| 3.3 Sidosryhmäanalyysi | 12 |
| 3.3.1 Sidosryhmä-käsite | 12 |
| 3.3.2 Rajaus tässä opinnäytetyössä | 13 |
| 4 MERIKLUSTERI | 14 |
| 4.1 Meriklusterin toimijakenttä | 14 |
| 4.1.1 Rajaus tässä opinnäytetyössä | 15 |
| 5 TUTKIMUSMENETELMÄT | 16 |
| 5.1 Haastattelut | 16 |
| 5.1.1 Haastattelujen tarkoitus ja tavoitteet | 16 |
| 5.1.2 Numeeriset kysymykset | 17 |
| 5.1.3 Avoimet kysymykset | 18 |
| 5.2 Tietopalvelupyyntö | 19 |
| 6 TUTKIMUSTULOKSET | 20 |
| 6.1.1 Haastattelujen ensimmäisen numeerisen kysymyksen tulokset | 20 |
| 6.1.2 Tietopalvelupyynnön tulokset | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 6.1.3 Haastattelun toisen numeerisen kysymyksen tulokset | 24 |
| 7 YHTEENVETO JA POHDINTA | 27 |
| 7.1 Meriklusterin hiilineutraalit sidosryhmät nyt | 27 |
| 7.2 Meriklusterin hiilineutraalit sidosryhmät tulevaisuudessa | 27 |
| 7.3 Vuosi 2030 | 29 |
| 7.3.1 Hiilineutraalit sidosryhmät vuonna 2030 | 29 |
| 7.4 Vuosi 2050 | 30 |
| 7.4.1 Hiilineutraalit sidosryhmät vuonna 2050 | 30 |
| 7.5 Esimerkkejä hiilineutraaleista sidosryhmistä | 30 |
| 7.5.1 Hiilidioksidi | 31 |
| 7.5.2 Tuulivoima | 31 |
| 7.5.3 Aurinkovoima | 32 |
| 7.5.4 Biokaasu | 32 |
| 7.5.5 Vety | 32 |
| 7.5.6 Akut | 33 |
| 7.5.7 Sellupolttoaineet | 33 |
| 7.5.8 Moottorit | 34 |
| 7.5.9 Polttokennot | 35 |
| 7.5.10 Satamatoimijat | 35 |
| 7.5.11 Terveys ja hyvinvointi | 35 |
| 7.5.12 Digitalisaatio | 36 |

| | |
|----------------|-----------|
| LÄHTEET | 37 |
|----------------|-----------|

LIITTEET

Liite 1. Meriklusterin sidosryhmäkartta 2030

Liite 2. Meriklusterin sidosryhmäkartta 2050

KUVAT

| | |
|--|----|
| Kuva 1. TEM:in tekemä jako Suomen meriklusterin toimijoista (Karvonen ym. 2016). | 15 |
| Kuva 2. Uusiutuvien energiaratkaisujen vaikutusten mediaani. | 20 |
| Kuva 3. Haastattelujen vastausten hajonta 2030. | 21 |
| Kuva 4. Haastattelujen vastausten hajonta 2050. | 22 |
| Kuva 5. Tietopalvelupyynnön tulosten yhteenlaskettu osuus. | 23 |
| Kuva 6. Tietopalvelupyynnön tulokset rajattu vastaamaan haastattelujen aihealuetta. | 24 |
| Kuva 7. Haastattelujen toisen numeerisen kysymyksen tulokset. | 25 |
| Kuva 8. Raaka-aineen osuus uusiutuvien energialähteiden tuotannossa. | 26 |
| Kuva 9. Supistettu sidosryhmäkartta hiilineutraaleista toimijoista meriklusterissa nyt ja tulevaisuudessa. | 28 |

TAULUKOT

| | |
|--|----|
| Taulukko 1. Haastattelujen numeerinen kysymys 1. | 17 |
| Taulukko 2. Haastattelujen numeerinen kysymys 2. | 18 |

1 JOHDANTO

Meriklusterissa suunnitellaan jatkuvasti hankkeita uusien hiilineutraalien energiavaihtoehtojen demonstroimiseksi laivoissa. Uusien hiilineutraalien ratkaisujen myötä, myös sidosryhmät voivat poiketa aiemmasta. Tämä opinnäytetyö tutkii, mitkä ovat hiilineutraalien ratkaisujen laivademonstraatioissa oleelliset toimijat ja huomioitavat tahot.

Tutkimus on osa Turun ammattikorkeakoulun Merikartta-ekosysteemiä ja tarve sille syntyi ekosysteemin teemaryhmässä Hiilineutraali polttoaine ja -energia. Merikartta-ekosysteemin tavoitteena on luoda vakaat toimintaedellytykset kiertotalouden mukaiselle toiminnalle Suomen meriklusterissa, samalla edistäen Suomen mahdollisuuksia nousta alalla globaaliksi edelläkävijäksi.

Rakennettaessa kiertotalouden mukaista ekosysteemiä meriklusterin sisälle, on erityisen tärkeää pysyä kartalla nykyisistä ja uusista energianeutraaleista ratkaisuista, sekä niiden taustalla toimivista tahoista. Tämä edesauttaa ekosysteemin ohjausryhmän ja ekosysteemiin kuuluvien toimijoiden mutkatonta keskinäistä kommunikaatiota sekä kommunikaatiota eri toimijoiden välillä.

Kysymykset, joihin Meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen sidosryhmäanalyysi - tutkimus pyrkii vastaamaan:

- Minkälainen meriklusterin toimijakenttä on tällä hetkellä?
- Minkälainen meriklusterin toimijakenttä on tulevaisuudessa?
- Miten nopeasti uusiutuvien energiaratkaisujen vaikutukset näkyvät meriklusterissa?
- Mitä uusia toimijoita tai sidosryhmiä meriklusterin sisälle on syntynyt tai on syntymässä?

2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Aiheen valinta ja rajaus

Aihe tutkimukselle saatiin Merikartta-ekosysteemin hiilineutraali polttoaine ja -energia teemaryhmän kautta. Aihealue oli toimeksiannon alussa hyvinkin kokonaisvaltainen ja rajaus lopulliselle opinnäytetyölle kehittyi haastatteluja tehdessä. Haastattelut antoivat hyvää kuvaa siitä, kuinka pitkälle meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen tulevaisuutta kannattaa selvittää sekä siitä, millainen toimijakenttä alalla vaikuttaa tällä hetkellä.

2.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen jo olemassa olevia sidosryhmiä, ja sitä, miten meriklusterin sidosryhmät kehittyvät uusien hiilineutraalien ratkaisujen yleistyessä. Selkeä toimijakenttä sekä selkeät odotukset tulevaisuudelle edesauttavat toimijoiden välistä kommunikaatiota ja nopeuttavat omalta osaltaan myös kehitystä kohti vihreämpää merenkulkua.

2.3 Toimeksiantajan lyhyt esittely

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Merikartta-ekosysteemi. Tarpeen opinnäytetyölle toi esiin VTT:n asiantuntija merikartta-ekosysteemin teemaryhmässä. Merikartta ekosysteemin koordinaatiotiimiin kuuluu Sitra, Meriteollisuus, Meriaura Group, Turun Ammattikorkeakoulu ja VTT.

3 HIILINEUTRAALIEN RATKAISUJEN SIDOSRYHMÄANALYYSI

3.1 Hiilineutraalius

Hiilineutraalius on terminä yleisesti käytetty ja saattaa tilanteesta riippuen tarkoittaa erilaisia asioita (Seppälä ym. 2014). Joissakin yhteyksissä hiilineutraaliuudesta voidaan käyttää esimerkiksi termejä ilmastoneutraalius (climate neutrality) tai vähähiilisyys (low-carbon). Näitä termejä käytetään yleensä tarkentamaan hiilineutraaliuuden käsitettä, kuten esimerkiksi ilmastoneutraaliuuden tilanteessa, jossa yleisesti termillä pyritään täsmentämään neutraaliuuden käsitettä myös muihin kasvihuonekaasuihin. (Alhola & Seppälä 2014.)

3.1.1 Käsite

Hiilineutraaliuudella tarkoitetaan yksinkertaisesti sitä, että toiminta tai toimintojen kokonaisuus aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä vain sen verran kuin niitä pystytään sitomaan tietyllä ajanjaksolla. Kuitenkin hiilineutraaliuuden käsitettä voidaan laajentaa kattamaan kaikki kasvihuonepäästöt ja niiden nettovaikutuksen ilmastonmuutokseen, joka hiilineutraalilla toiminnalla tulisi olla nolla, jos halutaan päästä täysin hiilineutraaliin lopputulokseen. Käytössä oleva ajanjakso tarkastelulle on yleensä yksi vuosi, sillä päästötietojen raportointi tapahtuu tavallisesti vuosittain. (Seppälä ym. 2014.)

ISO 14064-1:2006 standardissa kasvihuonekaasut luokitellaan seuraavasti:

“Gaseous constituent of the atmosphere, both natural and anthropogenic, that absorbs and emits radiation at specific wavelengths within the spectrum of infrared radiation emitted by the Earth's surface, the atmosphere, and clouds.

GHGs include carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) and sulfur hexafluoride (SF₆).” (ISO 14064-1:2006, Greenhouse gases – Part 1.)

Hiilineutraaliuutta voidaan tavoitella päästöjen vähentämisen lisäksi myös kompensoimalla omia päästöjä esimerkiksi päästömaksujen maksamisella ja hiilinieluihin investoimalla. (Seppälä ym. 2014).

3.2 Hiilineutraalit energiaratkaisut meriklusterissa

Meriteollisuudessa nyt tai tulevaisuudessa käytettäviä hiilineutraaleja ratkaisuja on monia. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavat hiilineutraalit ratkaisut on kuitenkin rajattu kattamaan vain suurimman potentiaalisen vaikutuksen omaavat vaihtoehdot, kuten LNG, metanoli, ammoniakki ja vety. Nämä polttoaineet ovat nykyisin fossiilisia, eivätkä siten hiilineutraaleja. Tulevaisuudessa ominaisuuksiltaan vastaavia polttoaineita voitaisiin valmistaa hiilineutraalisti uusiutuvista raaka-aineista. Tässä opinnäytetyössä fossiilisten polttoaineiden nimiä on käytetty kuvaamaan vastaavia tulevaisuuden hiilineutraaleja polttoaineita. Energiaratkaisujen mahdollinen potentiaalisuus on selvitetty käyttäen apuna tietopalvelupyynnöä ja haastatteluja.

3.2.1 LNG

LNG:llä tarkoitetaan nesteytettyä maakaasua, yleensä metaania. LNG lyhenne tulee sanoista Liquefied natural gas. LNG valmistetaan jäädyttämällä maakaasu -162 asteiseksi, samalla pienentäen sen tilavuutta noin 600 kertaisesti. (Gasum 2021.)

LNG:n valmistukseen käytettävää metaania voidaan valmistaa myös uusiutuvista raaka-aineista.

LNG:n käyttö on viime vuosina lisääntynyt etenkin laivaliikenteessä, johtuen tiukentuvista päästörajoista alalla. LNG:n käyttö polttoaineena ei tuota lainkaan rikkioksidipäästöjä ja myös sen aiheuttamat typenoksidi-, hiukkas- ja hiilidioksidipäästöt läpäisevät tiukimmatkin päästörajoitukset. (Gasum 2021.)

3.2.2 Metanoli

Metanoli on myrkyllistä, herkästi syttyvää ja väritöntä alkoholia. Energiateollisuus valmistaa metanolia hiilimonoksidista ja vedystä. Metanolia on mahdollista käyttää laivoissa vaihtoehtoisena polttoaineena tai lisänä muiden polttoaineiden kanssa. Metanoli sekoittuu hyvin veden sekä useimpien orgaanisten aineiden kanssa kuten bensiinin. Metanolin palaminen on puhdasta ja se on biologisesti hajoavaa. Tästä syystä se onkin houkutteleva vaihtoehto perinteisemmille polttoaineille. (Sorvali 2018.)

3.2.3 Ammoniakki

Ammoniakki on erittäin myrkyllistä, normaalisti kaasumaisessa olomuodossa olevaa ainetta. Ammoniakki on laajasti käytetty kemikaali eri teollisuuden aloilla. Ammoniakki ollessaan hiiletön kemikaali, ei myöskään aiheuta hiilidioksidipäästöjä sitä poltettaessa, ja tästä syystä se on hyvinkin varteenotettava polttoaine myös merenkulussa. Ammoniakin käyttöä kuitenkin rajaa sen myrkyllisyys ja voimakas sekä paha hajua. (Kurkinen 2020, 7-8.)

3.2.4 Vety

Vetyä polttoaineena on yleisesti pidetty lupaavana vaihtoehtona, sillä vedyn polttamisesta syntyvä ainoa päästö on vesihöyry. Myös vedyn korkea energiapitoisuus massayksikköä kohden tekee siitä potentiaalisen energialähteen maa- ja meriliikenteessä. Vedyn käytön haittapuoloina voidaan nähdä sen pieni tiheys, joka vaikeuttaa sen varastointia sekä kuljetusta. Myös vedyn erottamiseksi vedestä tarvitaan enemmän energiaa kuin mitä sen käytöstä voidaan liike-energiana saada. (Autoalan tiedotuskeskus n.d.)

3.3 Sidosryhmäanalyysi

Sidosryhmäanalyysillä on tarkoituksena selvittää organisaatioon liitännässä olevien sidosryhmien tietämystä, suhtautumista, odotuksia ja vaatimuksia organisaatioon, sen tavoitteisiin tai edustamaan asiaan liittyen. Sidosryhmäanalyysi voi olla jatkuvaa tai tilannekohtaista. Sidosryhmäanalyysi voidaan tuottaa koskemaan kaikkia organisaation keskeisiä sidosryhmiä tai vaihtoehtoisesti vain joitakin niitä. (Juholin 2022, 165.) Sidosryhmäanalyysiä edeltävä vaihe on sidosryhmien tunnistaminen. Myös mahdollinen sidosryhmien ryhmittäminen primääri-, sekundääri- ja marginaaliryhmiin edeltää aina analyysiä. Sidosryhmäanalyysillä voidaan selvittää moniakkin asioita, kuten uutta strategiaa tai tulevaisuuden suunnitelmia. Joskus sidosryhmäanalyysi voi myös keskittyä johonkin yhteen ajankohtaiseen teemaan. (Juholin 2009, 203.)

3.3.1 Sidosryhmä-käsite

Sidosryhmällä tarkoitetaan tahoa, henkilöä, yritystä tai ryhmää, jonka toiminnalla on tai voi olla vaikutusta yrityksen tai organisaation toimintaan. Sidosryhmä voi tarkoittaa myös tahoa, jonka toimintaan yrityksellä tai organisaatiolla on tai voi olla vaikutusta. (Koipijärvi & Kuvaja 2017, 120.) Tärkeimpiä sidosryhmiä organisaatioille yleensä ovat henkilöstö, yhteistyökumppanit, asiakkaat ja rahoittajat. Näiden lisäksi täydentäviä sidosryhmiä ovat esimerkiksi politiikan, teknologian ja median alueilta. (Juholin 2022, 93.)

Sidosryhmät voidaan jakaa yrityksen tai organisaation kannalta merkittävimpiin ulkoisiin ja sisäisiin sidosryhmiin. Ulkoiset sidosryhmät on mahdollista jakaa edelleen kahteen pääryhmään, markkinointiympäristön sisäisiin sidosryhmiin sekä muuhun toimintaympäristöön. Markkinointiympäristön sisällä olevat sidosryhmät ovat esimerkiksi yrityksen kilpailijoita, yhteistyökumppaneita sekä potentiaalisia asiakkaita. Muuhun toimintaympäristöön kuuluvia sidosryhmiä ovat muunmuassa tiedotusvälineet, kunnat, valtiot ja pankit. Sisäiset sidosryhmät muodostuvat pääsääntöisesti organisaation henkilökunnasta, joka voidaan

puolestaan jakaa pienempiin ryhmiin, kuten johto, osastot, yksilöt, liike- ja yhteistyökumppanit. (Isohookana 2007, 14.)

3.3.2 Rajaus tässä opinnäytetyössä

Tässä opinnäytetyössä sidosryhmät on rajattu Suomen meriklusterin sisälle. Ulkomaalaisia toimijoita ei ole otettu huomioon, sillä tällöin tutkimus ei antaisi tarpeeksi tarkkaa kuvaa sidosryhmien vaikutuksesta suomalaisessa meriklusterissa. Sidoryhmät on myös rajattu meriklusterin sisäisesti kattamaan vain energia- ja hiilineutraaleja ratkaisuja sekä niihin suoraan liitännässä oleviin sidoryhmiin.

4 MERIKLUSTERI

4.1 Meriklusterin toimijakenttä

Suomen meriklusterilla tarkoitetaan toimijakenttää, joka koostuu erilaisista yrityksistä, yhdistyksistä ja julkisen sektorin toimijoista, jotka hyödyntävät merellistä osaamista toiminnassaan. Meriklusteri ei kuitenkaan ole tilastokeskuksen toimialaluokituksen mukaan virallinen toimiala, vaan se koostuu useammasta erillisestä toimialasta. Meriklusteriin kuuluvia toimijoita ei voi myöskään rajata suoraan toimialaluokituksen mukaan, sillä jotkut toimialat kuuluvat kokonaisuudessaan meriklusterin sisälle, kun taas jotkut toimijat ovat yrityksiä, joista vain pieni osa lukeutuu meriklusteriin. (Karvonen ym. 2016.) Suomeen on myös perustettu yhteistyöhanke, jonka tarkoituksena on nostaa Suomen meriklusteri johtavaksi edelläkävijäksi maailmalla ja kehittää etenkin ympäristöasioiden ja digitalisaation alueita. Suomen varustamot ry esittää Suomen Meriklusteri -organisaatio hankkeen tavoitteet seuraavasti (Finnish maritime cluster, Suomen meriklusteri organisaatio n.d.):

"Hankkeen tavoitteena on meriklusteriyhteistyön edistäminen ja vahvistaminen kansallisesti ja kansainvälisesti, toimijoiden verkostoituminen, tiedonvaihto sekä osaamisen kehittäminen ja jakaminen. Tavoitteena on myös edistää sinistä kasvua, Itämeren suojelua ja Suomen meriklusterin kilpailukykyä sekä julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden yhteistyötä. Hanke tukee uusien innovaatioiden syntymistä vähäpäästöisen merenkulun edistämiseksi sekä sinisen kasvun potentiaalin hyödyntämistä."



Kuva 1. Työ- ja elinkeinoministeriön tekemä jako Suomen meriklusterin toimijoista (Karvonen ym. 2016).

Kuvassa 1 esitettyjen meriklusterin päätoimintojen ohella suomalaisessa meriklusterissa on keskeinen tehtävä myös julkisen sektorin yksiköillä kuten koulutus- ja tutkimusorganisaatioilla, viranomaistahoilla ja yhdistystoiminnalla (Karvonen ym. 2016).

4.1.1 Rajaus tässä opinnäytetyössä

Meriklusteri rajataan tässä opinnäytetyössä vastaamaan työ- ja elinkeinoministeriön tekemää jakoa suomalaisesta meriklusterista. Syy tähän on opinnäytetyön suomenkielisyys sekä opinnäytetyön aihealueen rajaaminen suomalaisen meriklusterin sisälle kokonaisuudessaan.

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Haastattelut

Yhtenä tutkimusmenetelmänä tutkimuksessa käytettiin haastatteluja. Tämän tutkimuksen haastattelumenetelmäksi valikoitui puolistrukturoitu teemahaastattelu.

Teemahaastattelulla tarkoitetaan sovellettua puolistrukturoitua haastattelua. Se on haastattelumenetelmänä yksi käytetyimmistä, joka antaa hyvät edellytykset haastattelijan ja haastateltavan väliselle vuorovaikutukselle avaten keskustelua haastattelun aikana, mutta pitäen keskustelun kuitenkin aihepiirin sisällä. (Näpärä 2017.)

Teemahaastattelua tehtäessä sen aihepiirit ovat ennalta määrättyjä, mutta aiheiden esittämiselle ei ole tiukkaa järjestystä. Teemahaastattelun kysymysrunkoa voidaan pitää haastattelijan muistilistana, eikä sitä tilanteen mukaan ole pakollista seurata sanasta sanaan. Yleensä kuitenkin teemahaastattelussa kysymysrunгон kaikki aiheet käydään läpi, mutta niiden järjestys ja laajuus saattaa muuttua haastateltavasta ja haastattelun etenemisestä riippuen. Teemahaastattelua tehdessä on tärkeää perehtyä aiheeseen hyvin sekä valita haastateltavat tarkasti. (Näpärä 2017.)

5.1.1 Haastattelujen tarkoitus ja tavoitteet

Haastattelujen tarkoituksena on saada syvempi kuva hiilineutraaleista ratkaisuksista meriklusterissa sekä niihin liittyvien sidosryhmien selvittäminen.

Haastattelut toimivat pohjana analysoidessa erilaisten hiilineutraalien ratkaisujen vaikutusta meriklusterissa. Haastatteluja on tarkoitus verrata kirjallisuuskatsaukseen aiheesta ja näin luoda yleiskuva siitä, minkälaisia ratkaisuja meriklusterissa on käytössä ja kehitteillä sekä niiden vaikutusta meriklusterin hiilineutraaliin tulevaisuuteen.

5.1.2 Numeeriset kysymykset

1. Mitä uusia energiaratkaisuja meriklusterissa on ja mikä teidän mielestänne on niiden osuus tulevaisuudessa? 2030 ja 2050
 - Vastataan ensin antamalla numeerisesti arvo 1–6 jossa
 - 1 = Ei vartenotettava tulevaisuuden energiaratkaisuna
 - 5 = Suurin vaikutus tulevaisuuden energiaratkaisuna
 - 6 = En tiedä / En halua vastata

Taulukko 1. Haastattelujen numeerinen kysymys 1.

| | 2030 | 2050 |
|--------------------------------|------|------|
| METAANI (LNG TYYPPIINEN) | | |
| METANOLI | | |
| AMMONIAKKI | | |
| VETY | | |
| DIESELTYYPPIINEN POLTTOAINE | | |

2. Miten energia ja raaka-aineet tuotetaan aiemmin mainituille uusiutuville energialähteille? Esimerkiksi:
 1. Bio
 2. Sähkö
 3. Vety (Vihreä tai sininen)
 4. Jäte
 5. Kierrätysmateriaali
 6. Co2

Taulukko 2. Haastattelujen numeerinen kysymys 2.

| | |
|-----------------------------|--|
| METAANI (LNG TYYPPINEN) | |
| DIESELTYYPPIINEN POLTTOAINE | |
| METANOLI | |
| AMMONIAKKI | |
| VETY | |
| ETANOLI | |

5.1.3 Avoimet kysymykset

1. Miten tuuli- ja aurinkoenergian käyttö näkyy meriklusterissa?
2. Mikä propulsio on paras tulevaisuuden laivademonstraatioissa ja miksi?
Esimerkiksi polttomoottori, akut tai polttokennot.
3. Onko joitain muita uusia innovaatioita, joita ei ole aiemmin mainittu?
4. Uusiutuvien energialähteiden vaikutus nyt ja tulevaisuudessa?
5. Mitä ratkaisun täysmittainen käyttöönotto vaatisi?
6. Mikä on hiilidioksidin talteenoton merkitys tulevaisuudessa?
7. Mikä organisaatio, yritys tai toimija on kytköksissä kyseiseen ratkaisuun?
Ketä kyseisen ratkaisun kenttään kuuluu?

- **Hiilidioksidi**
- **Tuuli**
- **Aurinko**
- **Biokaasu**
- **Vety**
- **Akut**
- **Polttoainesynteesit**
- **Sellupolttoaineet**
- **Moottorit**
- **Polttokennot**
- **Satamatoimijat**
- **Terveyspuoli**
- **Digitalisaatio**

5.2 Tietopalvelupyyntö

Yhtenä tutkimusmenetelmänä tässä tutkimuksessa käytettiin kirjallisuuskatsausta, jonka pohjana toimi Turun Ammattikorkeakoulun kirjaston pyynnöstäni tuottama tiedonhaku. Tietopalvelupyynnön toimeksianto oli seuraavanlainen:

”Tarvitsisin analyysiä avainsanoista esimerkiksi vuosien 2019, 2020 ja 2021 tieteellisistä artikkeleista, joiden aihe sivuaa meriklusteria tai meriteollisuutta. Kuinka usein tietyt sanat tai niitä vastaavat samaa tarkoittavat termit ilmenevät artikkeleissa ja näistä mitatut tulokset.

Avainsanoja voisivat olla esimerkiksi:

LNG, Metaani, Metanoli, Ammoniakki, Vihreä vety, Sininen vety, Tuulivoima, Aurinkovoima, Polttokennot, Akut, Jäte, Kierrätys, Bio, Sähkö.” (Waenerberg, T. 2022.)

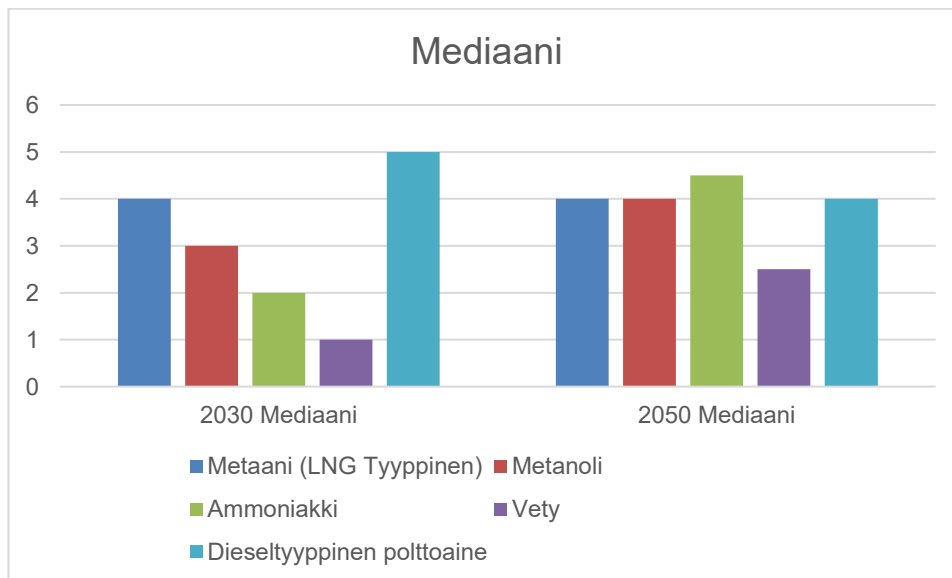
Tietopalvelupyynnön tarkoituksena oli kartoittaa avainsanojen esiintymistä tieteellisissä artikkeleissa vuosien 2019 ja 2021 välisenä aikana. Tietopalvelupyynnön tuloksista voidaan nähdä, kuinka paljon kyseisiä energiaratkaisuja on tutkittu aiemmin mainitulla aikavälillä, verrata tätä tulosta haastattelujen antamiin tuloksiin sekä tästä päätellä niiden osuutta tulevaisuuden laivademonaatioissa.

6 TUTKIMUSTULOKSET

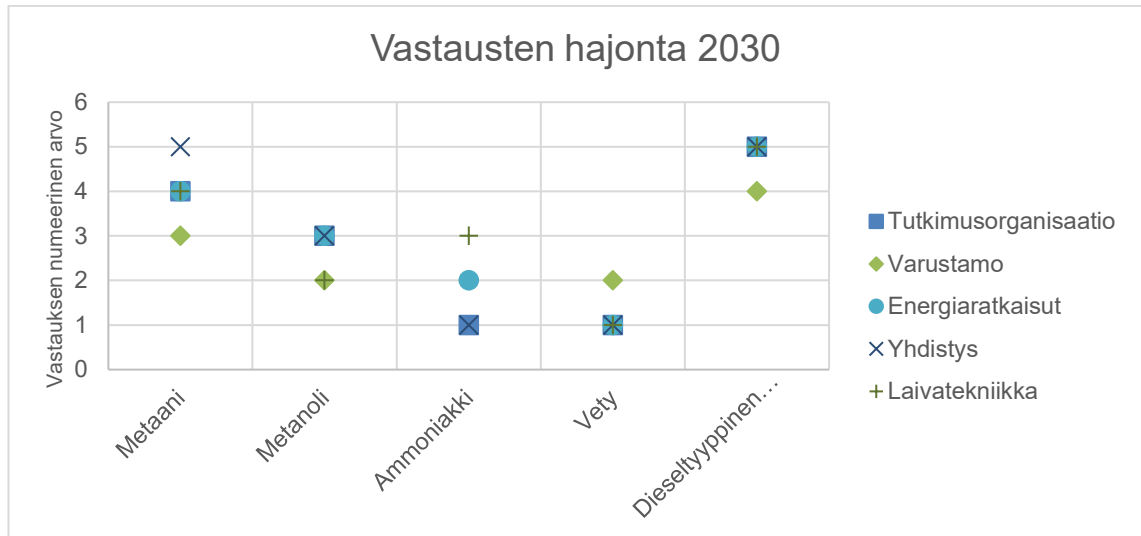
Tässä osiossa käydään läpi haastattelujen ja tietopalvelupyynnön tuloksia, sekä verrataan näitä keskenään.

6.1.1 Haastattelujen ensimmäisen numeerisen kysymyksen tulokset

Haastattelun ensimmäinen numeerinen kysymys käsitteli uusiutuvia energiaratkaisuja meriklusterissa. Haastattelun tuloksista voitiin luoda pylväskaaviot erilaisten energiaratkaisujen mahdollisesta vaikutuksesta lähitulevaisuudessa ja pidemmällä aikavälillä. Tähän opinnäytetyöhön sopivimmaksi pylväskaavioksi valikoitui mediaanin esittävä pylväskaavio. Mediaani on tulosten järjestetyn joukon keskimäinen alkio, eli jakauman ”tyypillinen” arvo. Kuvan 2 kaaviossa ei ole otettu huomioon vastausta 6 ” En tiedä/En halua vastata” sillä sen käyttäminen kaavion lähtöaineistoissa vääristäisi mediaanin.



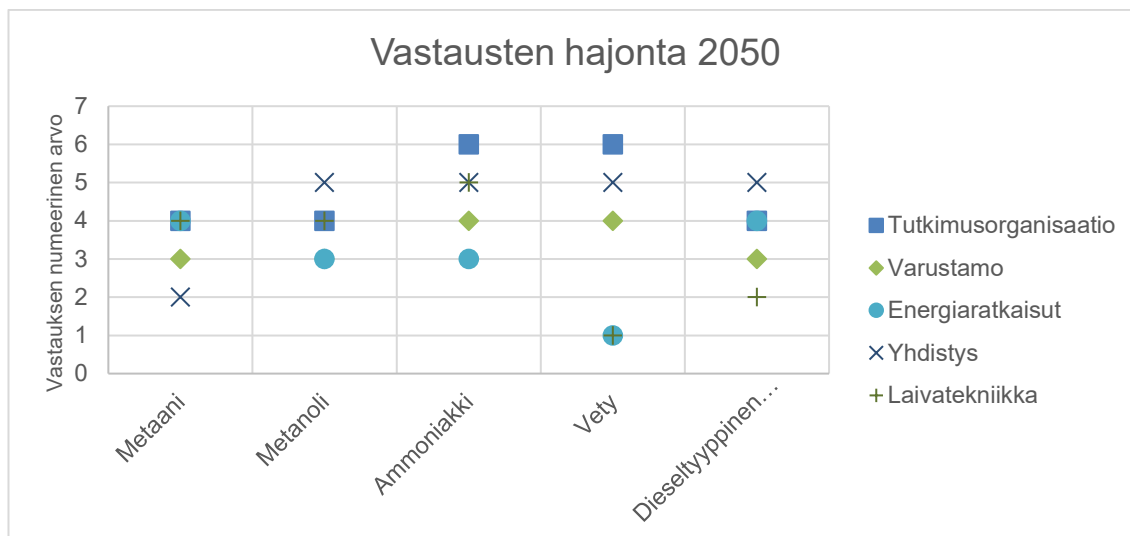
Kuva 2. Uusiutuvien energiaratkaisujen vaikutusten mediaani.



Kuva 3. Haastattelujen vastausten hajonta 2030.

Kuten kuvan 3 hajontakaaviosta voi huomata, vastaukset viitaten vuoteen 2030 ovat kaikilla haastateltavilla lähes samantyyppisiä. Tässä vaiheessa ilmenevä hajonta voidaan nähdä johtuvan haastateltavien näkemyseroista aiheeseen liittyen sekä siitä, miten he ovat ymmärtäneet haastattelukysymyksen.

Erot tulevaisuudennäkymissä tulevat siis vasta keskustellessa tulevaisuudesta pidemmällä tähtäimellä. Vastaukset liittyen vuoteen 2050 ovatkin jo paljon hajanaisemmat, etenkin käsitellessä dieseltäyttöisiä polttoaineita, ammoniakkaa tai vetyä.

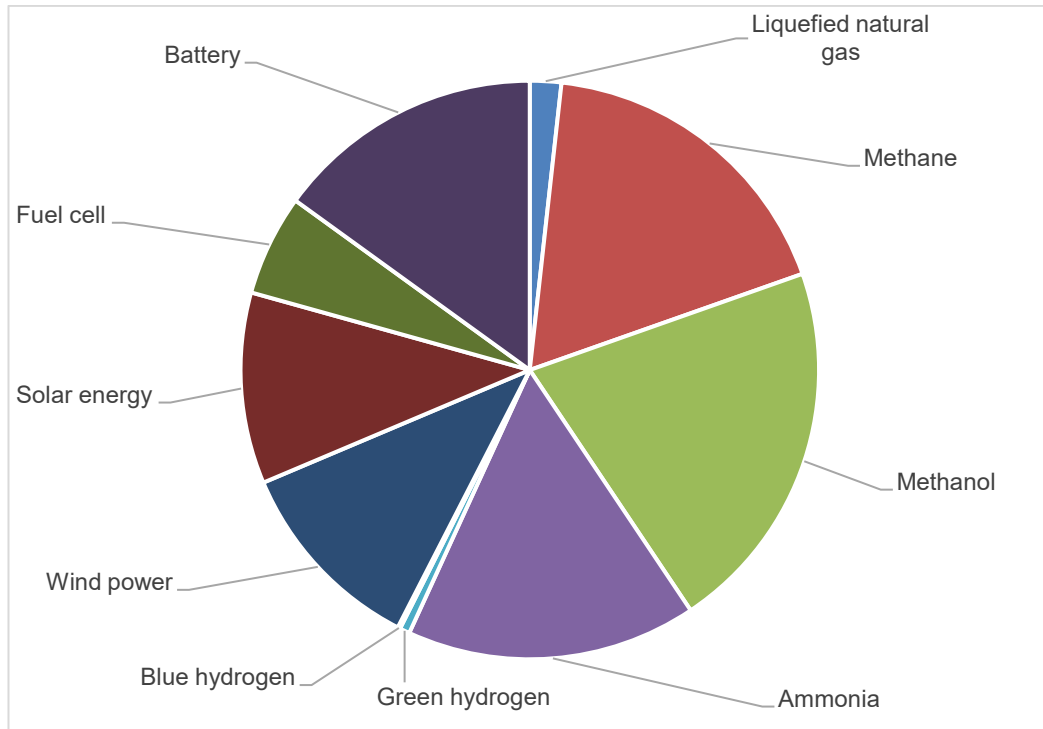


Kuva 4. Haastattelujen vastausten hajonta 2050.

6.1.2 Tietopalvelupyynnön tulokset

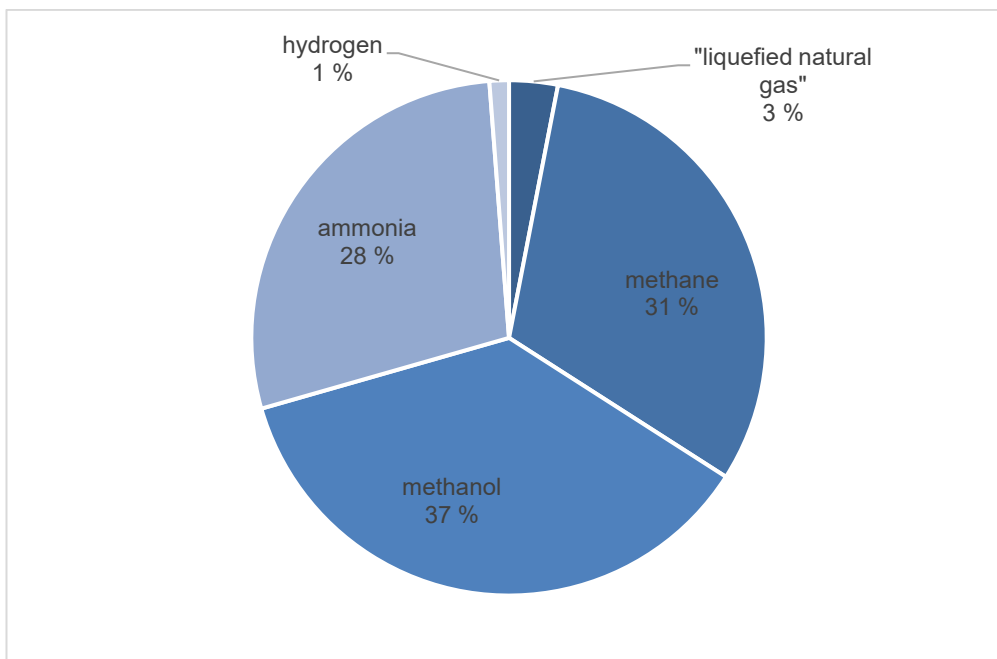
Tietopalvelupyyntö voidaan jakaa kahteen osaan sen vertaamisen helpottamiseksi: laajempaan tutkimukseen sekä hieman suppeampaan tutkimukseen, jossa tarkasteltava data on rajattu vastaamaan haastattelujen ensimmäistä numeerista kysymystä.

Tarkasteltaessa laajemmin tietopalvelupyynnön tuloksia (Kuva 5), voidaan todeta metanolin olevan merkittävin tekijä, sen muodostaessa 21 % kokonaistuloksista. Merkittävimpien tekijöiden joukkoon kuuluu lisäksi metaani 17,85 % johon voidaan lisätä myös kaaviossa näkyvä LNG:n osuus 1,76 %, ammoniakki 16,23 % ja akut 15,03 %. Näiden perässä 10 % tuloksista ylittivät tuuli- ja aurinkoenergian osuudet. Vähiten tuloksia tuottivat ”vihreä vety” ja ”sininen vety”, molemmat alle 1 % kokonaistuloksesta. Myöskään polttokennoilla 5,64 % ei ollut selkeästi merkittävää osaa tuloksista.



Kuva 5. Tietopalvelupyynnön tulosten yhteenlaskettu osuus.

Rajattaessa tuloksia vastaamaan haastattelussa käytettyä aihealuetta (Kuva 6) voidaan huomata metanolin, metaanin sekä ammoniakkin täyttävän suurimman osan tuloksista. LNG ja vety ovat edelleen hyvin pienessä osassa aikarajauksen sisällä tuotetuissa tieteellisissä artikkeleissa.

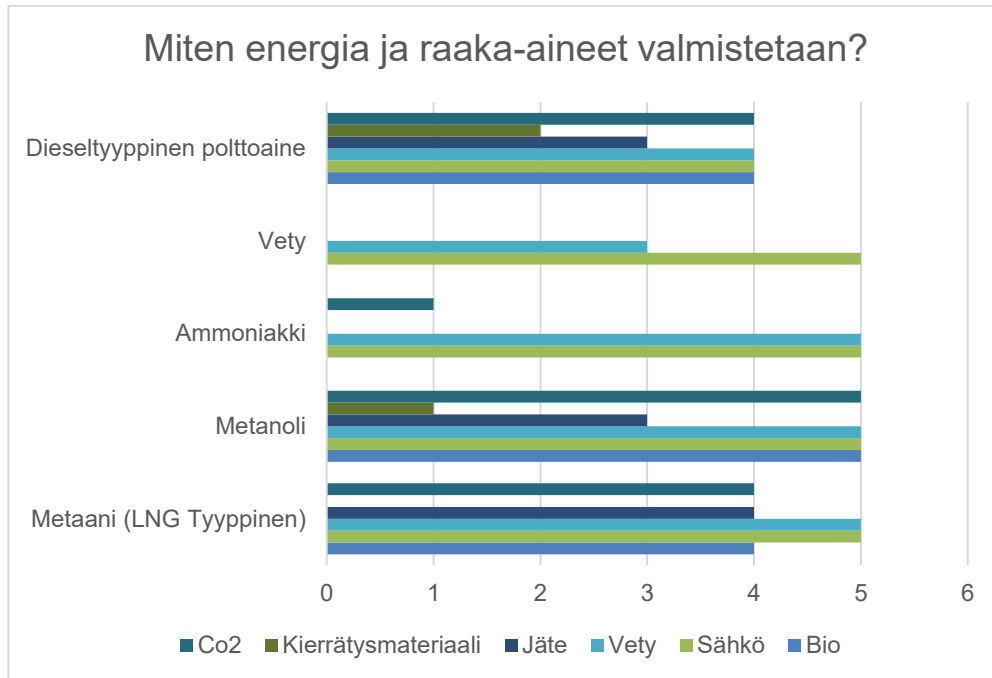


Kuva 6. Tietopalvelupyynnön tulokset rajattu vastaamaan haastattelujen aihealuetta.

Verrattaessa tietopalvelupyynnön tuloksia haastatteluissa tehtyihin numeerisiin kysymyksiin, voidaan todeta niiden vastaavan hyvin haastatteluista saatavaa dataa. Haastattelujen ensimmäisen numeerisen kysymyksen tulosten mediaani oli neljä asteikolla yhdestä viiteen. Tämä vastaa hyvinkin tarkasti tietopalvelupyynnön tulosta, jossa aiemmin mainitut uusiutuvat energiaratkaisut ovat edustettuina hyvin tasaisesti. Vedyn osuus molemmissa tutkimuksissa oli pieni, niin lähitulevaisuudessa kuin kaukaisemmassakin tulevaisuudessa.

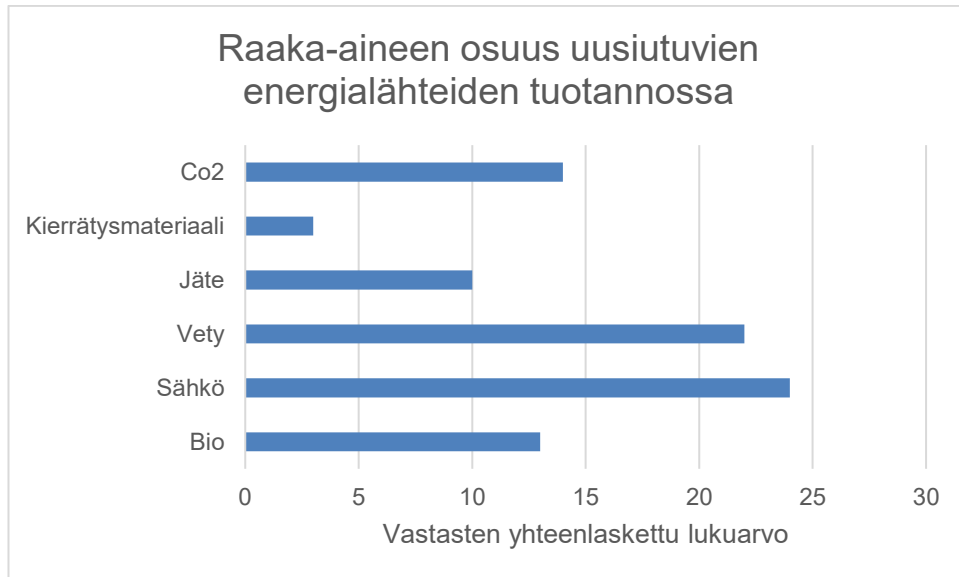
6.1.3 Haastattelun toisen numeerisen kysymyksen tulokset

Haastattelun toisen numeerisen kysymyksen aiheena oli tutkia, miten uusiutuvien energiaratkaisujen energiatarpeet ja raaka-aineet valmistetaan. Tästä saatujen tulosten tarkastelulla voidaan päätellä, millaisia sidosryhmiä hiilineutraalien energiaratkaisujen valmistamiseen liittyy.



Kuva 7. Haastattelujen toisen numeerisen kysymyksen tulokset.

Kuvan 7 kaaviota tarkastellessa voimme huomioida, että etenkin dieseltyyppisten polttoaineiden, metanolin ja metaanin valmistuksessa voidaan käyttää hyvinkin laajasti erilaisia raaka-aineita. Tämä vaikuttaa tulevaisuudessa varmasti hyvinkin paljon siihen, mikä tai mitkä polttoaineet ovat tulevaisuuden laivademonaatioissa oleellisimpia. Tätä kaaviota voidaan myös verrata kuvan 8 kaavioon, jossa ilmenee erilaisten raaka-aineiden tarve tulevaisuuden energiatuotannossa.



Kuva 8. Raaka-aineen osuus uusiutuvien energialähteiden tuotannossa.

Kuten voimme huomata kuvasta 8, on etenkin sähköllä ja vedyllä suuri tarve, jos kaikkia yllä mainittuja energiaratkaisuja otettaisiin laajamittaiseen käyttöön. Myös bioenergian ja hiilidioksidin talteenoton merkitys tulevaisuuden laivademonstraatioissa on huomioonotettava.

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

7.1 Meriklusterin hiilineutraalit sidosryhmät nyt

Pohjana meriklusterin sisäisten hiilineutraalien ratkaisujen sidosryhmien tarkastelulle tässä opinnäytetyössä on käytetty tietopalvelupyyntöä ja haastatteluja. Sidoryhmien tämänhetkistä tilannetta on helpointa arvioida käyttäen näitä molempia, kuitenkin painottaen analyysin haastatteluihin.

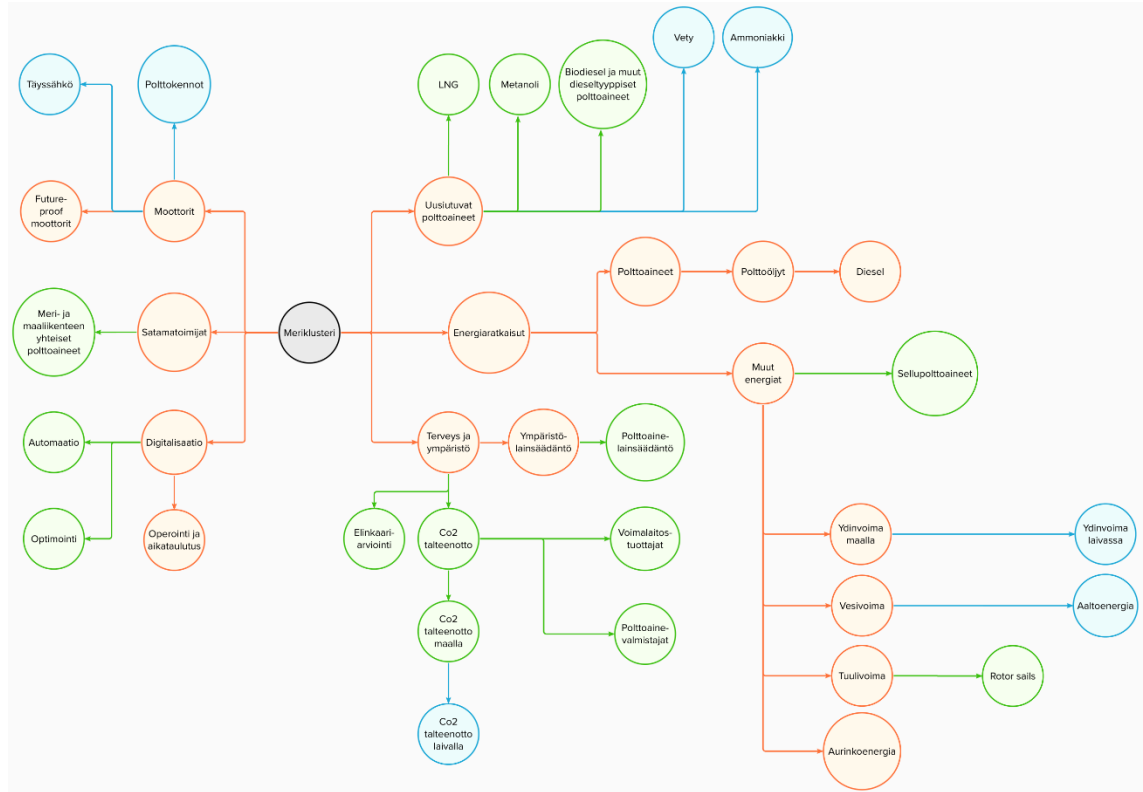
Tämän opinnäytetyön kirjoittamisen ajankohdalla meriklusterin tärkeimpiin toimijoihin kuuluu selkeästi metanoliin, dieselyyppisiin polttoaineisiin sekä nesteytettyyn maakaasuun liittyvät sidoryhmät. Näihin lukeutuu esimerkiksi sähkön-, hiilidioksidin- ja biokaasun tuottajat sekä vety- ja jäteteollisuus.

Meriteollisuudessa on kuitenkin tällä hetkellä tapahtumassa paljon muutoksia ja uusiutuvien energialähteiden osuus on jatkuvassa kasvussa. Tästä syystä myös alan sisäisessä keskustelussa ilmenee yhä useammin myös muita, vielä tällä hetkellä pienempiä sidoryhmiä. Näitä tällä hetkellä vaikutukseltaan pienempänä pidettäviä sidoryhmiä ovat esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoiman tuottajat, hiilidioksidin talteenottajat, pakokaasun jälkikäsitelijät, polttokennovalmistajat sekä vaihtoehtoisten polttoaineiden tuottajat kuten etanoli- ja sellupolttoaineiden valmistajat.

7.2 Meriklusterin hiilineutraalit sidoryhmät tulevaisuudessa

Tarkasteltaessa meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen tulevaisuutta on syytä erottaa lähitulevaisuus ja kaukainen tulevaisuus toisistaan. Tässä tutkimuksessa edellä mainituille tulevaisuudennäkymille on annettu tarkat vuosiluvut, mutta analysoitaessa tulevaisuudennäkymiä, vuosiluvuista voi joutua joustamaan. Tähän hyvänä esimerkkinä käy täyssähköiset laivat, joista on jo olemassa demonstraatioita, mutta niiden täysimittainen käyttöönotto vaatisi vielä suuria ponnisteluja, minä takia ne ovat tässä tutkimuksessa asetettu kaukaisen tulevaisuuden alle. Myös esimerkiksi ydinvoiman käyttö laivalla on jo hyvinkin

vanhaa teknologiaa, mutta se vaatisi niin suuren muutoksen lainsäädäntöön ja satamainfrastruktuuriin, ettei sen käyttöä Suomessa ja suurella mittakaavalla ole nähtävissä ainakaan lähitulevaisuudessa.



Kuva 9. Supistettu sidosryhmäkartta hiilineutraaleista toimijoista meriklusterissa nyt ja tulevaisuudessa.

Kuvassa 9 on esitetty sidosryhmäkartta meriklusterin hiilineutraaleihin ratkaisuihin liitettävissä olevista sidosryhmistä supistetusti. Oranssilla merkityt sidosryhmät ovat toimijoita ja tahoja, jotka vaikuttavat jo tällä hetkellä meriklusteriin. Vihreällä värillä kartassa osoitetaan toimijat, joiden vaikutus meriklusteriin on odotettavissa jo lähitulevaisuudessa eli vuoteen 2030 mennessä. Sinisellä värillä merkatut toimijat ovat sidosryhmiä, joiden merkitys meriklusterille on odotettavissa vuoteen 2050 mennessä tai sen jälkeen. Pääsääntöisesti oranssilla ja vihreällä merkityt sidosryhmät ovat toimijoita ja tahoja, joiden vaikutus meriklusteriin on varmaa, kun taas siniset sidosryhmät voivat olla vielä prototyyppivaiheessa, eikä niiden vaikutusta meriklusteriin voida taata.

7.3 Vuosi 2030

Tässä opinnäytetyössä päädyin lähitulevaisuuden rajauksena käyttämään vuotta 2030. Tämä rajaus muodostui luodessani haastattelukysymyksiä opinnäytetyöprosessin aikana.

7.3.1 Hiilineutraalit sidosryhmät vuonna 2030

Tarkasteltaessa analyysiä haastattelukysymysten suhteesta tietopalvelupyynnön tuloksiin, voidaan luoda sidosryhmäkarttaa lähitulevaisuuden toimijoista meriklusterissa. Tämä sidosryhmäkartta löytyy opinnäytetyön liitteenä (Liite1) kokonaisuudessaan. Vuoteen 2030 mennessä meriklusterin sidosryhmäkartan voidaan odottaa kasvavan hyvinkin paljon tämänhetkiseen sidosryhmäkartaan verrattuna. Uusia toimijoita alalle tulee jatkuvasti, mutta myös vanhat toimijat laajentavat toimialaansa samalla tahdilla.

Suurimmat muutokset meriklusterin hiilineutraaleihin sidosryhmiin vuoteen 2030 mennessä on odotettavissa hiilineutraalien polttoaineiden ja energiaratkaisujen puolelta. Etenkin hiilineutraalien dieseltyyppisten polttoaineiden, metanolin ja bio LNG:n osuus on jatkuvassa kasvussa. Myös näihin liittyvät epäsuorat sidosryhmät vaikuttavat sidosryhmäkartan muutoksiin.

Toinen suuria muutoksia kokeva alue sidosryhmäkartassa tulee olemaan terveyteen ja ympäristöön liittyvien sidosryhmien puolelta. Laivoihin sekä niiden propulsio- ja polttoainejärjestelmiin liittyvä elinkaariarviointi on varmasti yleistymässä jo lähitulevaisuudessa, sillä laivojen valmius vastaanottaa vaihtoehtoisia polttoaineita ilman suurempia muutoksia, on nykypäivänä suuri keskustelunaihe alalla. Saman kategorian alapuolelle voidaan liittää myös hiilidioksidin maalla tapahtuvaan talteenottoon liittyvä tekniikka sekä hiilidioksidin kuljetus ja käyttö polttoaineiden ja energian valmistuksessa. Myös polttoaineisiin liittyvä lainsäädäntö on jatkuvassa muutoksessa uusien polttoainevaihtoehtojen raivatessa itselleen tilaa toimialalla. Tästä syystä on myös erityisen tärkeää arvioida riskejä sekä terveys- ja turvallisuusasioita näihin liittyen.

Hieman pienempänä pidettäviä muutoksia odotetaan tapahtuvan sellupolttoaineiden tuotannossa sekä kuljetuksessa, tuulivoiman käytössä laivalla, synteettisissä polttoaineissa ja digitalisaation puolella.

7.4 Vuosi 2050

Tässä opinnäytetyössä kaukaisen tulevaisuuden rajauksena käytettiin vuotta 2050. Tämä rajaus, kuten myös lähitulevaisuuden rajaus, muodostui haastattelukysymyksiä luodessani.

7.4.1 Hiilineutraalit sidosryhmät vuonna 2050

Meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen tulevaisuutta vuoteen 2050 asti on vaikeaa arvioida. Kuitenkin osa ratkaisuista on sellaisia, joiden potentiaalinen hyöty hiilineutraalina ratkaisuna on niin suuri, että niihin liittyvien sidosryhmien voidaan odottaa kasvavan. Nämä sidosryhmät näkyvät sidosryhmäkartassa sinisellä värillä (Liite 2). Tälläisiin ratkaisuihin kuuluu esimerkiksi vedyn ja ammoniakkin käyttö laivapolttoaineena, polttokennoteknologia, täyssähköiset laivat ja hiilidioksidin talteenotto laivalla. Myös esimerkiksi aaltoenergian käyttö energiatuotannossa sekä ydinvoiman käyttö laivassa ovat potentiaalisia teknologioita tulevaisuudessa.

Täyssähköisistä laivoista, ammoniakista, vedystä ja polttokennoista on jo opinnäytetyön kirjoittamisen ajankohtana olemassa demonstraatioita, joten näiden teknologioiden tuomista täysmittaisena alalle voidaan pitää todennäköisempänä kuin esimerkiksi laivaan asennettavien hiilidioksidin talteenottimien.

7.5 Esimerkkejä hiilineutraaleista sidosryhmistä

Tähän kappaleeseen on koottu haastateltavien esiintuomia yrityksiä ja tahoja, joilla on odotettavissa vaikutusta hiilineutraalien ratkaisujen luomiseen ja

edistämiseen meriklusterissa. Kappaleessa kaikkien haastateltavien mielipiteet on koottu aina anonyymisti yhden alakappaleen alle.

7.5.1 Hiilidioksidi

Hiilidioksidista puhuttaessa haastateltavat nostivat esiin etenkin hiilidioksidin talteenottoon sekä sen varastointiin ja kuljetukseen liittyvät sidosryhmät. Myös voimalaitostuottajat, polttoainevalmistajat ja pakokaasun jälkikäsitteilyalalla toimivat yritykset olivat esillä keskustelussa. Suomalaisista yrityksistä alalla nostettiin esiin Hycamite ja Wärtsilä.

Hycamite on kokkolalainen maa- ja biokaasusta peräisin olevan metaanin hajottamiseen sen alkuainekomponenteiksi erikoistunut yritys. Hycamiten käyttämä teknologia ei vapauta lainkaan kasvihuonepäästöjä ilmakehään ja näin ollen sitä voidaan pitää hiilineutraalina ratkaisuna. (Hycamite n.d.)

Wärtsilä on suomalainen teknologian ja elinkaariratkaisujen tuottaja meri- ja energiamarkkinoilla. Wärtsilän tärkeänä tavoitteena on mahdollistaa toimialansa siirtymä kohti hiilineutraaliutta ympäri maailmaa. (Wärtsilä 2022.)

7.5.2 Tuulivoima

Tuulivoiman käyttö hiilineutraalina ratkaisuna meriklusterissa on vielä pientä etenkin Suomessa. Pääsääntöisesti tuulivoiman vaikutus meriklusterissa näkyy vihreän sähkön tuottamisena energiaratkaisujen valmistamiseen, mutta haastateltavat toivat myös esiin suomalaisen Norsepower nimisen yrityksen, joka tuottaa laivoihin asennettavia roottoripurjeita. Norsepower perustettiin Suomessa jo vuonna 2012 ja on maailmanlaajuisesti yksi johtavista roottoripurjeiden valmistajista. (Norsepower 2022.)

7.5.3 Aurinkovoima

Aurinkovoimaan liittyen haastateltavat toivat esiin nykyisten toimijoiden kasvun alalla, sekä öljy-yhtiöiden kiinnostuksen teknologiaan. Myös aurinkokennovalmistajista odotettiin kasvavaa sidosryhmää alalla, mutta pääsääntöisesti aurinkoenergian osuutta suomalaisen meriklusterin hiilineutraalien ratkaisujen tuotannossa pidettiin pienenä.

7.5.4 Biokaasu

Biokaasu hiilineutraalina ratkaisuna meriklusterissa toi haastatteluissa esiin hyvinkin laajan toimijakentän. Biokaasun tuotantoon liitettiin maatilat, kaatopaikat ja jätevedenpuhdistuslaitokset. Nämä kaikki voitiin myöhemmin sijoittaa yhden sidosryhmärakenteen alle, jota kutsumme paikallisiksi toimijoiksi. Paikallisilla toimijoilla odotetaan olevan tärkeä rooli biokaasun tuotannossa tulevaisuudessa. Suurin osa haastateltavista nosti esiin myös suomalaisen biokaasun tuottajan Gasumin.

Gasum on pohjoismaissa toimiva biokaasun tuottaja, joka käsittelee biohajoavia jättejakeita ja tuottaa näistä biokaasua. Gasum toimii biokaasun lisäksi pohjoismaiden suurimpana LNG:n jakelijana ja kehittää aktiivisesti infrastruktuuria niin Suomeen, Ruotsiin kuin Norjaankin. (Gasum 2022.)

7.5.5 Vety

Vedystä puhuessa haastateltavat toivat esiin sen kuljetukseen ja varastointiin liittyvät sidosryhmät. Myös öljy-yhtiöiden kiinnostus alaan tuotiin esiin useampaan otteeseen. Esimerkkejä Suomessa toimivista vedyntuottoon liittyvistä sidosryhmistä nostettiin esiin useita. Esimerkkinä näistä P2X Solutions, Woikoski ja Neste. Myös muita Suomessa toimivia osaksi ulkomaalaisia yrityksiä nostettiin esiin, mutta asian laajuuden takia yritykset on tässä kappaleessa jaettu vain suomalaislähtöisiin yrityksiin.

P2X Solutions on suomalainen energia-alan yritys, jonka tavoitteena on tuottaa vihreää vetyä, jota se jatkojalostaa synteettisiksi polttoaineiksi. P2X on rakentamassa Suomeen 20 MW suuruista elektrolyysilaitteistoa, joka käyttää täysin uusiutuvilla menetelmillä tuotettua sähköä. (P2X n.d.)

Woikoski Oy on suomalainen 1882 perustettu suomalainen perheyritys. Woikoskella on käytetty vetyä jo vuodesta 1913 muun muassa vesivoiman energian varastointiin. Vihreään vetyyn vaadittava tuotantolinja ja valmius sen valmistamiseen Woikoskella on ollut jo vuodesta 2014 asti, jolloin Kokkolaan valmistui elektrolyysitehdas. (Woikoski 2022.)

Neste on perustettu vuonna 1948 alun perin turvaamaan Suomen öljyhuolto. Tämän jälkeen yritys on kasvanut tasaisesti. 2000-luvulla Neste otti tavoitteekseen olla maailman johtava uusiutuvan dieselin tuottaja ja onkin onnistunut tavoitteessaan hyvin. Tällä hetkellä Neste on kuitenkin valmiina jatkamaan kasvuaan ja esimerkiksi vetyteknologia voi olla yksi Nesteen tulevaisuuden tavoitteista.

7.5.6 Akut

Akkuteknologiasta keskusteltaessa haastateltavat toivat esiin akkujen valmistukseen, kierrätykseen ja uusiokäyttöön liittyvät sidosryhmät. Tärkeitä sidosryhmiä Suomessa näistä ovat etenkin kierrätykseen ja uusiokäyttöön liittyvät toimijat. Myös kaivostoiminta akkuteollisuutta varten on potentiaalinen alaa Suomelle. Vaikka Suomessa olisikin valmiudet tuottaa akkuja täyssähköisiin laivoihin, ovat Norja, USA, Saksa ja Kiina paljon suomalaista akkuteollisuutta edellä. Näin ollen Suomeen ei ole odotettavissa ainakaan lähiaikoina uusia sidosryhmiä akkuteollisuuteen liittyen.

7.5.7 Sellupolttoaineet

Sellupolttoaineisiin haastateltavat liittyivät pääsääntöisesti samoja metsäyhtiöitä. Myös energiajätteen sekä metsä- ja peltotähteen kuljetus tuotiin esiin.

Suomalaisista toimijoista esille tuotiin UPM ja sen tuotantolaitos Lappeenrannassa. Myös Myllykoskelle rakennettava bioetanolilaitos mainittiin.

UPM-Kymmene Oyj on suomalainen 1995 perustettu yritys. UPM-Kymmene muodostui, kun Kymmene Oyj, Repola Oy ja Repolan tytäryhtiö Yhtyneet paperitehtaat Oyj fuusioituivat.

Myllykosken bioetanolilaitos oli vuonna 2014 aloitettu hanke, johon työ- ja elinkeinoministeriö myönsi 30 miljoonan euron investointituen. Hankkeen valmistelussa Suomen Bioetanol Oy:tä auttoi Kouvola Innovation Oy, Kinno. (Paperiliitto, 2014.). Kuitenkaan hankkeen etenemisestä ei löytynyt opinnäytetyön ajankohtana uudempaa tietoa, eikä hankkeen valmistumisesta näkynyt merkkejä.

7.5.8 Moottorit

Moottoreista puhuttaessa lähes kaikilla haastateltavilla oli sama linja, uusia moottorivalmistajia ei ole odotettavissa alalle. Kuitenkin osa haastateltavista toi esiin sidosryhmät moottorien ympärillä. Näistä moottoriteollisuuden kentällä toimivista sidosryhmistä on hyvä tuoda esiin etenkin pakokaasujen puhdistustekniikkaan liittyvät sidosryhmät. Tähän sidosryhmään kuuluvat esimerkiksi rikkipesurit ja laivalle sijoitetut hiilidioksidin talteenottimet. Jo aiemmin alalla toimineista sidosryhmistä haastateltavat pitivät tärkeänä suomalaista Wärtsilää.

Rikkipesuri on henkilöauton lieriömäistä äänenvaimenninta muistuttava laite, joka sijoitetaan tyypillisesti laivan savupiippuun. Pesurin sisällä vettä ruiskutetaan pakokaasun sekaan, saaden pakokaasun rikin liukenemaan pesuveteen. Rikkipesuri on vaihtoehtoinen ja halvempi ratkaisu rikittömille polttoaineille. (Lahtinen 2016.)

7.5.9 Polttokennot

Polttokennoteknologiaan liittyen haastateltavilla oli vaihtelevia näkemyksiä. Osa haastateltavista oli sitä mieltä, ettei alalle ole odotettavissa paljoakaan uusia toimijoita, kun taas osa haastateltavista uskoi pienten toimijoiden ottavan jalansijaa alalla, mutta uskoi samalla myös isompien yritysten kiinnostukseen teknologiaa kohtaan. Kuitenkin polttokennoteknologian ympärillä voidaan olettaa näkyvän niiden valmistukseen ja kierrätykseen liittyvien sidosryhmien kasvua, ellei uusia sidosryhmiä alalle syntyisikään.

7.5.10 Satamatoimijat

Satamatoimijoista puhuttaessa nousi usein esiin hiilineutraalien ratkaisujen reflektoituminen maaliikenteeseen. Esimerkiksi yhteysrekkujen polttoaine- ja tankkausmahdollisuudet voisivat olla samat kuin laivalla, näin vähentäen erillisen infrastruktuurin rakentamistarvetta. Kuitenkaan tähän opinnäytetyöhön liittyviä sidosryhmien muutoksia ei aiheesta suoraan löytynyt.

7.5.11 Terveys ja hyvinvointi

Terveysteen ja hyvinvointiin liittyvien sidosryhmien odotetaan muuttuvan tulevaisuudessa paljon. Tämän suuremman sidosryhmän alle voidaan asettaa kaikki riskien, terveysasioiden ja turvallisuuden arviointityöt, sekä uudet lainsäädäntöelimet uusille polttoaineille, ilmastovaikutusten tutkimiset ja uutena sidosryhmänä elinkaariarviointia tuottavat toimijat. Kuitenkaan haastatteluissa ei ilmennyt mitään suoraa toimijaa alalla, johtuen luultavasti siitä, että alue on niin uusi, ettei sen sidosryhmistä ole vielä kasvanut selkeää kuvaa tai selkeitä toimijoita alalla.

7.5.12 Digitalisaatio

Digitalisaatiota aiheena oli haastava käsitellä haastatteluissa. Digitalisaation potentiaali tulevaisuuden hiilineutraalina ratkaisuna on kuitenkin hyvin suuri. Mahdollisuudet laivojen operoinnin, polttoainekulutuksen ja aikataulutuksen optimointiin ovat hyvin suuret koko ajan muuttuvassa tilanteessa. Voimme siis todeta, että automaation ja digitalisaation tarve on todellakin olemassa ja tälle alalle liitettävissä sidosryhmissä on odotettavissa suurta kasvua.

LÄHTEET

Autoalan tiedotuskeskus, Vety liikenteen energialähteenä. Viitattu 04.04.2022.
https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/vety

Finnish maritime cluster, Suomen meriklusteri organisaatio, Viitattu 08.03.2022. <https://shipowners.fi/meriklusteri/suomen-meriklusteri/>

Gasum, 2021, LNG pohjoismaissa. Viitattu 24.03.2022.
<https://www.gasum.com/kaasusta/maakaasu/lng/>

Gasum, 2022, Gasum lyhyesti. Viitattu 11.04.2022
<https://www.gasum.com/gasum-yrityksena/organisaatio/gasum-lyhyesti/>

Hycamite, Clean hydrogen and pure carbon. Viitattu 11.04.2022
<https://hycamite.com/>

ISO 14064-1:2006, Greenhouse gases – Part 1. Viitattu 09.03.2022.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14064:-1:ed-1:v1:en>.

Isohookana, H. 2007. *Yrityksen markkinointiviestintä*. WSOYpro, Helsinki.
 Viitattu

Juholin, E. 2022. *Communicare! Ota viestinnän ilmiöt ja strategiat haltuun*.
 Kahdeksas uudistettu painos. MIF Oy, Helsinki.

Karvonen, T.; Grönlund M.; Jokinen, L.; Mäkeläinen, K.; Oinas, P.; Pönni, V.;
 Ranti, T.; Saarni, J. & Saurama, A. 2016. Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua.

Koipijärvi, T & Kuvaja, S. 2017. *Yritysvastuu – Johtamisen uusi normaali*.
 Kauppakamari, Helsinki.

Kurkinen, A. 2020. Esiselvitys ammoniakkin käytöstä merenkulun polttoaineena
 tulevaisuudessa.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/340261/antti_kurkinen.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Lahtinen, J. 2016. Väitös: Tulevaisuuden rikkipesuri ei enää saastuta merivettä.
 Viitattu 12.04.2022 <https://www.uwasa.fi/fi/news/lahtinen>

Norsepower 2022. Our story. Viitattu 11.04.2022 <https://www.norsepower.com/>

Näpärä, L. 2017. Haastattelun lajityypit. Viitattu 23.03.2022.
<https://spoken.fi/2180/>

P2X. Muutamme maailmaa puhtaammaksi – yhdessä. Viitattu 11.04.2022
<https://p2x.fi/>

Paperiliitto 2012. Myllykoskelle tulossa bioetanolilaitos. Viitattu 11.04.2022
<https://www.paperiliitto.fi/tiedotus/ajankohtaista/myllykoskelle-tulossa-bioetanolilaitos-2>

Seppälä, J.; Alestalo, M.; Ekholm, T.; Kulmala, M.; Soimakallio, S. 2014. Ilmastopaneeli, Hiilineutraalisuuden tavoittelu – mitä se on missäkin yhteydessä. Viitattu 09.03.2022

Sorvali, A. 2018. Metanoli meripolttoaineena – Merenkulun kestävä kehitys. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/145769/Sorvali_Anssi.pdf?sequence=1

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 32/2016. Viitattu 08.03.2022.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-127-2>

Waenerberg, T. 2022. Tietopalvelupyyntö, Merikartta. Yksityinen sähköpostiviesti 31.01.2022. Viestin saaja: Suikkanen, E.

Woikoski, 2022. Woikoski vihreän vedyn edelläkävijänä. Viitattu 11.04.2022
<https://www.woikoski.fi/woikoski/vedyn-edellakavija.html>

Wärtsilä, 2022. Tämä on Wärtsilä. Viitattu 11.04.2022
<https://www.wartsila.com/fi/wartsila>

