

**VESIVOIMALAITOSTEN EDUSTAJIEN
NÄKEMYKSIÄ LUONNON TILAA PARANTAVISTA
HANKKEISTA**

**Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu**

Pro gradu -tutkielma

2022

**Tekijä: Jussi Ala-Kortesmaa
Oppiaine: Laskentatoimi
Ohjaaja: Liisa Kurunmäki**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

<i>Tekijä</i> Jussi Ala-Kortesmaa	
<i>Työn nimi</i> Vesivoimalaitosten edustajien näkemyksiä luonnon tilaa parantavista hankkeista	
<i>Oppiaine</i> Laskentatoimi	<i>Työn laji</i> Pro gradu -tutkielma
<i>Aika (pvm.)</i> 9.6.2022	<i>Sivumäärä</i> 71
Tiivistelmä - Abstract	
<p>Tutkimuksen tavoitteena on tutkia vesivoimalaitosten edustajien näkemyksiä vesivoimalaitosten virtavesistössä tekemistä luonnonmukaistamishankkeista. Aihe on merkittävä sillä vesivoimalaitokset aiheuttavat luonnon biodiversiteetille haittoja ja vesivoimalaitoksilla on vaikutuksia useisiin eri sidosryhmiin. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin usein vaikeasti rahamääräistettäviä.</p> <p>Tutkimuskysymyksenä on selvittää millaisia ajureita luonnon tilaa parantavat hankkeet pitävät sisällään, mistä tekijöistä luonnon tilan parannus koostuu ja millaisia haasteita päätöksentekoprosessiin liittyy. Lisätutkimuskysymyksenä on selvittää, voidaanko kustannus-hyötyanalyysiä soveltaa virtavesiympäristössä toteutettujen hankkeiden kustannusten ja hyötyjen arviointiin.</p> <p>Tutkimuksen teoria pohjautuu kustannus-hyötyanalyysiin ja aiempiin tutkimuksiin virtavesistön luonnon tilaa parantavista hankkeista. Kustannus-hyötyanalyysin haasteista tässä tutkimuksessa esiin nousivat erityisesti laajuusongelma ja vaikeasti rahamääräistettävien arvojen rahamääräistäminen.</p> <p>Tutkimus toteutetaan laadullisena tutkimuksena. Aineistonkeruutapana toimii teemahaastattelu ja aineisto analysoidaan aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoin.</p> <p>Tutkimuksen perusteella tunnistettiin neljä keskeistä ajuria luonnon tilaa parantavien hankkeiden toteuttamiseen. Lisäksi havaittiin, että luontoarvojen taloudellinen arvostaminen on vesivoimayhtiöiden edustajien näkemyksen mukaan haasteellista, ja jopa osittain epärelevanttia. Luonnon tilaa parantaviin hankkeisiin liittyy useita sidosryhmiä, joilla on eriäviä näkökulmia. Kustannusten ja hyötyjen jakautuminen on epätasaista ja riippuvaista valitusta katsantokannasta. Kustannus-hyötyanalyysi nähdään tämän tutkimuksen perusteella toimivaksi, joskin osiltaan haastavaksi vaihtoehdoksi virtavesistön luonnon tilaa parantavien hankkeiden arvioimiseen.</p>	
<i>Asiasanat</i> vesivoima, kustannus-hyötyanalyysi, luonnon taloudellinen arvostaminen, vesiympäristö	
Säilytyspaikka: Jyväskylän yliopiston kirjasto	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLLYS.....	3
1 JOHDANTO.....	7
1.2 Tutkimusongelma	8
1.3 Tutkimuksen rakenne.....	8
2 VESISTÖT JA PATOJEN PURKAMINEN.....	10
2.1 Vesivoiman merkitys ja nykytila maailmalla	10
2.2 Vesivoimalaitosten aiheuttamat ongelmat luonnon biodiversiteetille	12
2.3 Vesivoimalaitosten purkaminen maailmalla	12
2.4 Vesivoimalaitosten purkuprojektien tutkimus taloudellisesta ja sosioekonomisesta näkökulmasta	13
2.5 Patojen purkamisen vaikutukset vesistön ennallistamiseen	15
3 KUSTANNUS-HYÖTYANALYYSI.....	18
3.1 Yleistä kustannus - hyötyanalyysistä	18
3.1.1 Kustannus - hyötyanalyysin käyttö vesiympäristössä	20
3.1.2 Kenen näkökulmasta hyötyjä ja kustannuksia lasketaan?.....	23
3.2 Antroposentrinen ja ekosentrinen lähestymistapa - filosofinen ongelma luonnon taloudellisen arvostamisen taustalla.....	25
3.3 Luontoarvojen taloudellinen arvostaminen.....	26
3.3.1 Luonnon välineellinen ja sisäinen arvo	26
3.3.2 Varjohinnan määrittely pehmeiden arvojen rahamääräistämisen taustalla	29
4 TUTKIMUSMETODIT.....	32
4.1 Tutkimusmenetelmän valinta	32
4.2 Puolistrukturoitu teemahaastattelu.....	33
4.3 Haastateltavien valinta ja määrä.....	34
4.4 Aineiston kokoaminen & analysointi.....	35
5 TULOKSET.....	39
5.1 Haastatteluiden tulokset	39
5.2 Teema 1: Vesivoiman ja sen aiheuttamat haitat	39
5.2.1 Vesivoiman merkitys Suomen energiantuotannolle.....	39
5.2.2 Vesivoiman aiheuttamat haitat biodiversiteetille	40
5.3 Teema 2: Luonnontilaa parantavien hankkeiden ajurit	42
5.3.1 Teknitaloudelliset tekijät luonnontilaa parantavien hankkeiden ajurina.....	42
5.3.2 Valtiotason ohjeistusten, suositusten ja vaatimusten vaikutukset hankkeiden suunnittelun aloittamiseen.....	44

5.3.3	Merkittävän hyödyn saavuttamisen mahdollisuus luonnon tilaa parantavan hankkeen lähtökohtana.....	45
5.3.4	Ulkopuolisen rahoituksen merkitys hankkeiden toteuttamiselle.....	47
5.4	Teema 3: Selätettävät haasteet luonnontilan parantamiseksi.....	49
5.4.1	Epävarmuus ja tiedon puute hyvitys- ja ennallistamistoimien tehokkuudesta pitkällä aikavälillä.....	49
5.4.2	Rahamääräistämisen subjektiivisuus hyötyjä arvioitaessa.....	50
5.4.3	Vesivoimalaitoksen luvanvaraiseen toimintaan liittyvät haasteet	52
5.4.4	Sosiaaliseen ulottuvuuteen liittyvät haasteet.....	52
5.4.5	Purkaminen keinovalikoiman viimeisin vaihtoehto	54
5.5	Teema 4. Päätöksenteko ja siihen vaikuttavat tekijät luonnontilaa parantavista hankkeissa	54
5.5.1	Julkisen paineen, ymmärryksen ja realismin puutteen vaikutukset luonnontilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoon.....	55
5.5.2	Lopullinen päätöksentekovalta on aina vesivoimayhtiön omistajilla.....	56
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	58
6.1	Entiteettiongelma ja intressiristiriidat luonnontilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoprosessissa	59
6.2	Luontoarvojen tunnistaminen osana luonnontilaa parantavia hankkeita	61
6.3	Kustannus-hyötyanalyysin soveltuvuus virtavesistön luonnontilaa parantavien hankkeiden arvioimiseen	62
7	TUTKIMUKSEN RAJOITTEET JA JATKOTUTKIMUSALUEET	64
	LÄHTEET	65
	LIITE	71

KUVIOT

KUVIO 1.	Globaali sähköntuotanto uusiutuvista energianlähteistä vesivoima pois lukien (kWh) 1960–2015, The World Bank, 2021.....	11
KUVIO 2.	Vesivoimalla tuotetun sähkön osuus kokonaisenergiantuotannosta (% -kokonaisenergiantuotannosta) 1975–2015, The World Bank, 2021.....	12
KUVIO 3.	Padon aiheuttaman stressitason ja vesistön ekologisen eheyden suhde, Poff, ym., 2002.....	16
KUVIO 4.	Lokerokaavio kokonaistaloudellisen arvon jaottelusta erityyppisiin arvoihin, Pascual ym., 2010.....	28
KUVIO 5.	Analyysin vaiheet, Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori, 2010.....	36

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Kustannus-hyötyanalyysin vaiheet, Boardman ym., 2013.....	20
TAULUKKO 2. Arvojen määritelmät, Pascual ym., 2010.....	29
TAULUKKO 3. Haastateltavien henkilöiden taustatiedot.....	35
TAULUKKO 4. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin eteneminen, Tuomi & Sara- järvi, 2018.....	37

1 JOHDANTO

1.1 Yleistä

Vesivoimalaitoksella tarkoitetaan vesistön vesivoiman hyödyntämiseksi rakennettua laitosta. (Tieteen termipankki, 2022). Vesivoiman ympäristövaikutukset ovat merkittäviä ja ne johtuvat pääosin vesivoiman tuottamiseen rakennettavien vesivoimalaitosten aiheuttamista muutoksista ympäristöön. Vesivoimalaitokset muuttavat vesistöjen luonnollisia virtauksia, ja näin ollen vaikuttavat vesieliöstön vaellus- ja liikkumisreitteihin, sekä lisääntymismahdollisuuksiin. Padot muuttavat vesistöjen virtauksia myös homogeenisemmäksi, joka taas parantaa vieraslajien elinolosuhteita. (Gibson ym., 2017)

Vaikka vesivoimalla on rooli uusiutuvana energianlähteenä ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa, emme voi jättää huomiotta vesivoiman negatiivisia vaikutuksia ympäristöön, ekologiaan tai sosioekonomiaan. Vesivoimaan liittyvä tutkimus on lisääntynyt merkittävästi 2000-luvulla. Tutkimusaiheet ovat keskittyneet enemmän vesivoimalaitosten rakentamisen jälkeisiin ongelmiin, kuin itse energiatekniikkaan. (Jiang ym., 2016.) Lisäksi vesirakennelmien ikääntyminen, sekä kiinnostus vesistöjen ennallistamista kohtaan ovat lisänneet patojen purkuprojekteja. Käytännön purkuprojektien lisääntyminen on myös lisännyt tutkimusta aiheesta. Jatkossa tieteellistä tutkimusta käytännön purkuhankkeista on yhä enemmän saatavilla. (Bellmore ym., 2017.)

ÅF-Consult Oy:n Energiateollisuus ry:lle laatiman raportin (2019) mukaan Suomessa oli vuonna 2019 noin 220 vesivoimalaitosta, joiden yhteisteho on noin 3100MW. Vesivoimalaitokset voidaan jakaa kolmeen kategoriaan. Suurvesivoimalla tarkoitetaan nimellisteholtaan yli 10MW teholla toimivaa vesivoimalaitosta. Pienvesivoimalla taas 1-10MW teholla toimivaa vesivoimalaitosta ja minivesivoimalla alle 1MW teholla toimivaa vesivoimalaitosta. (ÅF-Consult Oy, 2019.)

Yhteensä Suomen keskimääräinen vesivoimalla tuotettu sähkön vuosituotanto on noin 13 000GWh/vuosi (ÅF-Consult Oy, 2019). Vuonna 2013 Suomessa oli käytössä 68 vesivoimalaitosta, joiden teholuokka on alle 1MW ja 83 laitosta, joiden teholuokka on 1-10MW. Näiden kahden luokan yhteenlaskettu sähkön vuosituotanto on noin 1000–1100 GWh/A. (Pöyry Management Consulting Oy, 2017.) Vuonna 2021 vesivoiman osuus Suomen energiantuotannosta on tilastokeskuksen ennakkotiedon mukaan noin 17,9 % (Tilastokeskus, 2022). Varsinkin pien- ja minivesivoimalaitosten osuus Suomen sähkövesivoimalla tuotetusta sähköenergiasta on siis suhteellisen pieni.

Koska vesivoiman käytön vaikutukset ympäristölle ja virtavesistölle ovat merkittäviä, ja tämän vuoksi patojen purkaminen on lisääntynyt, on aihe vastuullisuuden näkökulmasta merkittävä ja ajankohtainen. Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella vesivoimalaitosten edustajien näkemyksiä luonnon tilaa

parantavien hankkeiden, kuten patojen purkamisen ja kalateiden rakentamisen, ajureista, toteutuksesta ja päätöksentekomotiiveista.

1.2 Tutkimusongelma

Tässä pro gradu -tutkielmassa tutkitaan vesivoimayhtiöiden edustajien käsityksiä luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajureista, eli niistä tekijöistä, joista luonnon tilaa parantava hanke saa alkunsa. Lisäksi tutkimuksen tavoitteena on tarkastella, milloin yhtiöiden edustajat kokevat, että luonnon tilaa parantava hanke on onnistunut ja millaisia elementtejä tähän arviointiin otetaan huomioon. Tutkimusongelmaa peilataan kustannus-hyötyanalyysin sekä kirjallisuuden määrittelemien ympäristöllisten arvojen taloudellisen määrittämisen reunaehtoihin. Oleellista on erityisesti selvittää, millaisia haasteita luonnon tilaa parantavien hankkeiden onnistuneeseen läpivientiin vesivoimayhtiöiden edustajien näkemysten mukaan liittyy. Tutkimuksen on tarkoitus toimia yleisenä katsauksena verrattain vähän Suomessa tutkittuun aiheeseen. Tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat:

1. Millaisia ajureita luonnon tilaa parantavat hankkeet pitävät sisällään?
2. Miten luonnon tilaa voidaan onnistuneesti parantaa virtavesiympäristössä?
3. Millaisia haasteita luonnon tilaa parantavan hankkeen päätöksentekoprosessi sisältää?

Lisätutkimuskysymyksenä pohdimme teorian ja empiiristen havaintojen pohjalta kustannus-hyötyanalyysin soveltuvuutta virtavesiympäristön kustannusten ja hyötyjen arviointiin. Tutkimukselle asetettu lisätutkimuskysymys on:

1. Voidaanko kustannus-hyötyanalyysi -menetelmää soveltaa virtavesistöissä tapahtuviin luonnon tilaa parantavien hankkeiden hyötyjen ja kustannusten arviointiin?

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus jakautuu johdantoon, aiempiin tutkimuksiin, teoriaosuuteen, tutkimusmetodeihin, tutkimuksen tuloksiin, sekä johtopäätöksiin. Johdannon tavoitteena on johdatella lukija tutkimuksen aihepiiriin ja kertoa tutkimuksen ajankoh-taisuudesta, sekä kuvata tutkimukselle asetettuja tavoitteita. Teoriaosuuden ensimmäisessä osiossa lukijalle pyritään kuvaamaan aiempia tutkimuksia vesivoimaan liittyvistä luonnonmukaistamishankkeista, sekä niihin liittyvistä intressi-ristiriidoista ja haasteista biologisesta ja fysikaalisesta näkökulmasta. Tämän

jälkeen esitellään kustannus-hyötyanalyysi yleisellä tasolla sekä tarkemmin virtavesistöjen luonnon tilaa parantavissa hankkeissa. Osana kustannus-hyötyanalyysin teorian käsittelyä tarkastellaan myös luonnon kokonaistaloudellisen arvon määrittelyä ja siihen liittyviä haasteita. Lopuksi esitellään tutkimusmetodi, tutkimuksen tulokset, sekä johtopäätökset. Osana johtopäätöksiä tarkastellaan potentiaalisia jatkotutkimusaiheita.

2 VESISTÖT JA PATOJEN PURKAMINEN

Luvussa 2. tarkastellaan vesivoimaa ja sen merkitystä energiantuotannolle. Lisäksi esitellään vesivoimalaitosten aiheuttamia haittoja luonnon biodiversiteetille. Viimeisessä kappaleessa käsitellään patojen purkamista. Patojen purkamisen vaikutuksia käsitellään taloudellisesta, sosioekonomisesta sekä vesistön biologisen ennallistamisen näkökulmasta.

2.1 Vesivoiman merkitys ja nykytila maailmalla

Samanaikaisesti, kun luonnon tilaa parantavien hankkeiden, kuten patojen purkuprojektien määrän odotetaan kasvavan, luo maailmanlaajuinen väestönkasvu, lisääntynyt sähkön kysyntä, sekä kiireellinen tarve kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi kasvavan tarpeen uusiutuville energiantuotannon muodoille, jollaiseksi vesivoimakin tietyissä tapauksissa lasketaan. Vaikka vesivoimalla on uusiutuvan energian luonne, on vesivoimalla myös negatiivisia sosiaalisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia, kuten ihmisten asuinalueiden muutokset ja vesistön sekä vesistöä ympäröivän alueen biodiversiteetin muutokset. (Zarfl ym., 2014.)

Vuonna 2014 globaalisti oli rakenteilla tai suunnitteluvaiheessa yhteensä 3700 vesivoimalaitosta, joiden kapasiteetti oli yli 1MW. Vuonna 2014 tehdyn kartoituksen pohjalta arvioitiin, että nämä rakenteilla olevat voimalaitokset kasvatavat maailmanlaajuisen vesivoimakapasiteetin 1700GW määrään vuosien 2024–2030 välillä. 93 % tulevasta vesivoimakapasiteetistä muodostuu 847 suurimman vesivoimalaitoksen kapasiteetista. Suurimpien vesivoimalaitosten yksittäisen vesivoimalaitoksen kapasiteetti on vähintään 100MW. Vesivoiman odotetaan lisääntyvän erityisesti kehittyvissä maissa, ja kasvavilla talousalueilla, kuten Aasiassa, Etelä-Amerikassa ja Afrikassa kasvavan energiantarpeen takia. (Zarfl ym., 2014.)

Vaikka vesivoiman absoluuttisen määrän odotetaan kasvavan, sen suhteellinen osuus globaalista energiantuotannosta vähenee. Tämä johtuu pääosin siitä, että muut energiantuotantomuodot, mukaan lukien erilaiset uusiutuvat energiantuotantomuodot, ottavat enemmän jalansijaa globaalista energiantuotannon osuudesta. Kuitenkin vesivoiman määrällinen kasvu uhkaa makean veden biodiversiteettiä, sillä patojen oletettu määrän kasvu vähentää maailman vapaasti virtaavien vesistöjen määrää noin 21 prosentilla. Lisäksi patojen rakennuspaineet kohdistuvat herkille alueille, kuten Amazoniin, Mekongiin ja Kongoon, jotka sisältävät 18 % globaalista makean veden kaladiversiteetistä. (Zarfl ym., 2014.)



Kuvio 1. Globaali sähköntuotanto uusiutuvista energialähteistä vesivoima pois lukien (kWh) 1960–2015 Lähde: The World Bank, 2021

Kuviossa 1. näkyy uusiutuvista energialähteistä saatava sähköntuotanto kilowattitunteina vuosina 1960–2015. Kuvio ei sisällä vesivoimalla tuotetun sähkön määrää. Kuvioista voidaan nähdä, että uusiutuvista energialähteistä hankittu sähköntuotanto on globaalisti kasvanut viimeisimpinä vuosikymmeninä isoja harppauksia. Tämä taulukko ei sisällä vesivoimalla tuotettua sähköntuotantoa.



Kuvio 2. Vesivoimalla tuotetun sähkön osuus kokonaisenergiantuotannosta (% -kokonaisenergiantuotannosta) 1975–2015 Lähde: The World Bank, 2021

Kuviossa 2. nähdään, että vesivoimalla tuotetun sähkön osuus globaalista kokonaisenergiatuotannosta on vähentynyt viimeisten vuosikymmenien aikana.

2.2 Vesivoimalaitosten aiheuttamat ongelmat luonnon biodiversiteetille

DeLong (1996) analysoi 85 erilaista määritelmää biodiversiteetistä. Analyysin pohjalta DeLong suositteli yhdeksi biodiversiteetin määritelmäksi seuraavaa määritelmää: Biodiversiteetti on tietyn alueen luonnostaan elävien organismien tai biologisten prosessien tila. Biodiversiteettiä voidaan mitata geenien monimuotoisuuden määrän mukaan, tai alueella elävien lajien, biologisten prosessien laadulla ja määrällä. Perustasolla biodiversiteetti voidaan määritellä tietyn alueen sisältämän elämän monimuotoisuuden kautta (Wilcove, 1998).

Makean veden ympäristöt (johon jokivesistötkin lasketaan) ovat globaalista näkökulmasta luonnolle tärkeitä, vaikka ne peittävät vain noin 1 % maapallon pinta-alasta. Jokivesistöihin liittyvät eläin- ja kasviyhteisöt ovat monimuotoisia, sillä jokiympäristö tarjoaa hyvän elinympäristön, joka sisältää laajalti suojapaikkoja, ruokaa ja lisääntymisalueita. Jokivesistössä on erilaisia elinympäristöjä. Näitä ympäristöjä ovat esimerkiksi erilaisen virtaustyypin kautta muodostuvat alueet kuten vesiputoukset, kosket ja altaat. Jokivesistöjen elinympäristöihin liittyvät läheisesti myös niiden varrella sijaitsevat kosteikot, suot, tulvaniityt ja metsät. (Addy ym., 2016.)

Vesivoimalaitoksilla on vaikutuksia luonnon biodiversiteettiin. Esimerkiksi 0,3 % maailmassa olevasta vesivoimapotentialista on arvioitu olevan vaikutusta noin neljännekseen maapallolla olevaan biologiseen monimuotoisuuteen (Dorber ym., 2020). Vesivoimalaitoksilla nähdään olevan negatiivisia ympäristövaikutuksia eliöstön elinoloihin niin jokivesistön ala- ja yläosissa, kuin vesistön valuma-alueilla (Abbasi, 2002). Vesivoimalaitoksilla on havaittu olevan negatiivisia vaikutuksia esimerkiksi kalaeliöstön elinoloihin, sillä vesivoimalaitos voi estää vaelluskalojen liikkumisen niiden lisääntymisalueille (Ziv ym., 2012).

2.3 Vesivoimalaitosten purkaminen maailmalla

Virtavesistöjen luonnonmukaistamiseen liittyviä hankkeita on tehty maailmalla jo vuosikymmenien ajan. Ding ym., (2019) muodostivat kirjallisuuskatsauksen patojen purkuhankkeisiin liittyvistä tutkimuksista vuosien 1950–2016 välillä. Tutkimuksen tavoitteena oli selkeyttää patojen purkamiseen liittyvien tutkimusten suuntauksia. Tutkimus käsitti kolme vaihetta. Ensimmäisessä osassa muodostettiin maailmanlaajuinen kartta, josta käy ilmi, miten patojen purkuhankkeita koskevat tutkimukset jakautuvat eri maiden välillä. Karttaan sisällytettiin julkaisun tyyppi, julkaisijat ja kohde. Toisessa osassa pyrittiin ennustamaan

tuleviin purkuhankkeisiin liittyvien tutkimusten aiheet ja ”kuumat” alueet, joissa tutkimuksia tehdään. Kolmannessa osiossa taas pyrittiin tuottamaan ehdotuksia tulevien purkuhankkeiden suunnitteluun sekä analysointiin. Tutkimuksessa hyödynnettiin yhdeksää eri tietokantaa, joiden avulla selvitettiin purkuhankkeet. Lisäksi näihin purkuhankkeisiin liittyvät tutkimukset selvitettiin seuraavista lähteistä: The Web of Science, Google Scholar, Scopus sekä United States Geological Survey Publication Warehouse.

Tutkimuksessa analysoitiin 3869 purkuhanketta, jotka kohdistuivat lähinnä vanhoihin ja pieniin patoihin. Tutkimuksen yhtenä havaintona oli, että ajansaatossa purettujen patojen koot pienenivät, ja purettavien patojen ikä kasvoi. Viimeisten vuosikymmenien aikana patojen purkuhankkeet kasvoivat eksponentiaalisesti. Purkuhankkeet myös laajentuivat maantieteellisesti Euroopan ja Pohjois-Amerikan lisäksi Aasian maihin, kuten Etelä-Koreaan, Japaniin ja Kiinaan. Julkaisujen ja julkaisijoiden määrällä mitattuna eniten aiheeseen liittyviä julkaisuja tuotettiin Pohjois-Amerikassa. Avainsana – analyysillä selvitettiin, että suosituimmat aiheet tutkimuksille liittyivät sedimenttiin, kalakantoihin ja elinoloihin. Analyysin pohjalta Ding ym., (2019) tulivat siihen tulokseen, että suurin osa olemassa olevasta tutkimuksesta keskittyi nimenomaisesti lohen sukuisten kalakan-
tojen elpymiseen purkuhankkeen myötä.

Ding ym., (2019) ehdottavat, että tulevaisuudessa purkuhankkeissa kiinnitettäisiin huomiota myös muiden, kun kalalajien elinoloihin. Lisäksi tulevassa tutkimuksessa tulisi kiinnittää huomiota patojen purkuhankkeiden ajureihin ja ihmisten taloudellisen hyödyn turvaamisen sekä vesistön biodiversiteetin säilyttämisen yhteyteen.

Tämän tutkimuksen kannalta Ding ym., (2019) tutkimuksesta on merkittävä havaita, että purkuhankkeiden ajureiden nähdään olevan yksi merkittävä tulevaisuuden tutkimusalue. Lisäksi mielenkiintoinen kysymys on, miten ihmisen vesistöistä saatavan taloudellisen hyödyn turvaaminen ja vesistön biodiversiteetti voidaan säilyttää. Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena on selvittää ajureita vesiympäristössä totutettavien luonnon tilaa parantavien hankkeiden taustalla.

2.4 Vesivoimalaitosten purkuprojektien tutkimus taloudellisesta ja sosioekonomisesta näkökulmasta

Born ym., (1998) tutkivat pienempien patojen purkuprojektien päätöksentekoa laillisista, taloudellisista, yhteisön asenteiden ja muiden sosioekonomisten elementtien näkökulmasta. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena, joka käsitti Wisconsin osavaltion alueen patojen purkamiseen liittyviä projekteja.

Osavaltion alueella sijaitsee 3600 patoa, joista vuoteen 1998 mennessä oli purettu noin 30 kappaletta edeltävien vuosikymmenten aikana. Vuosien 1990–1998 välillä padoista 174 kappaletta oli määrätty korjattavaksi. Syyt purkamiselle ja korjaukselle liittyivät pääosin osavaltion tiukentuneista vaatimuksista patojen

turvallisuuteen liittyen. Osavaltion merkittävä kokemus patojen purku- ja korjaushankkeista tarjoaa tapaustutkimuksen puitteissa hyvän tilaisuuden tarkastella purkuhankkeiden päätöksenteon mallia ja käytettävyyttä muissa hankkeissa.

Born ym., (1998) valitsivat kolmestakymmenestä purkuhankkeesta tarkempaan tarkasteluun 14 eri hanketta. Tarkasteluun valittiin eri kokoisia ja eri omistuspohjan omaavia purkuhankkeita, jotka sijaitsivat eri puolilla osavaltiota. Valituille projekteille yhteistä oli se, että projektit olivat jo päättyneet. Tämä mahdollisti koko päätöksentekoprosessin tutkimisen tutkimuksen kohteeksi valittujen purkuprojektien osalta.

Tutkimuksen myötä havaittiin, että suurin ajuri purkuhankkeille oli heikentynyt padon turvallisuus. Tämä turvallisuuskysymys johti vaihtoehtoisesti padon korjaukseen tai purkamiseen. Ainoastaan yhdessä tarkasteltavassa hankkeessa purkupäätös sai alkunsa siitä syystä, että vesistöalue haluttiin ennallistaa luonnonmukaiseen tilaan. Tutkimukseen valitut padot olivat taloudellisesti kannattamattomia. Lisäksi näiden patojen korjauskustannukset arvioitiin keskimäärin 300 % suuremmiksi, kuin purkukustannukset. Laskentaan ei otettu mukaan kustannus-hyötynäkökulmasta vesistön ennallistamisesta saatavia hyötyjä, tai purkuhankkeen jälkeisen ajan kustannuksia, vaan ainoastaan sen hetkiset kustannukset padon korjauksesta, tai purkamisesta. Valtion purkutulla todettiin olleen olennainen merkitys purkupäätöksissä.

Itse purkuprosessin suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi on usein pitkä ja moniulotteinen. Paikalliset sidosryhmät (kuten ranta-alueiden asukkaat) saattavat olla kiintyneitä padon kautta muodostuneeseen rantaviivaan ja ”altaan” tuomaan järvimaisemaan, eivätkä tästä syystä kannattaneet padon purkamista. Padon purkamista puoltavat tahot ovat taas usein valtion viranomaistahoja, ja kalastusjärjestöjä. Kalastusjärjestöt ovat olleet usein aktiivisimpia purkuhankkeiden puolestapuhujina. (Born ym., 1998.)

Myös Ruotsissa on tehty tutkimusta eri intressiryhmien ajatuksista padon purkamista kohtaan. Jørgensen & Renöfält (2013) tutkivat diskurssianalysissa kansalaisten lehti- ja nettikeskusteluja ruotsissa sijaitsevien patojen purkuprojektien osalta. Puolestapuhujien argumenteissa korostuivat vesistöjen ennallistaminen, luonnon monimuotoisuus, ja kalakantojen elpyminen, kun taas vastapuoli korosti padon kulttuuriperintöä, sekä padon aikaansaamaa vesistön allasmaista olemusta.

Vastaavat teemat nousivat myös vuonna 2000 World Commission of Damns julkaisemasta vesivoimalaitosten päätöksentekokehyskatsauksesta. Katsauksessa nostettiin esiin, että vesirakentamisen kannattajat perustelevat rakentamista sähköntuotannosta tulvasäätelystä ja vesivarastojen turvaamisesta saatavilla taloudellisilla ja sosiaalisilla hyödyillä. Vesirakentamisen vastustajat taas korostavat kielteisiä vaikutuksia, kuten rakennushankkeiden kustannusten ylittymistä, ihmisten asutusalueiden muutoksia, vesiekosysteemin tuhoutumista, sekä kustannusten ja hyötyjen epätasaista jakautumista.

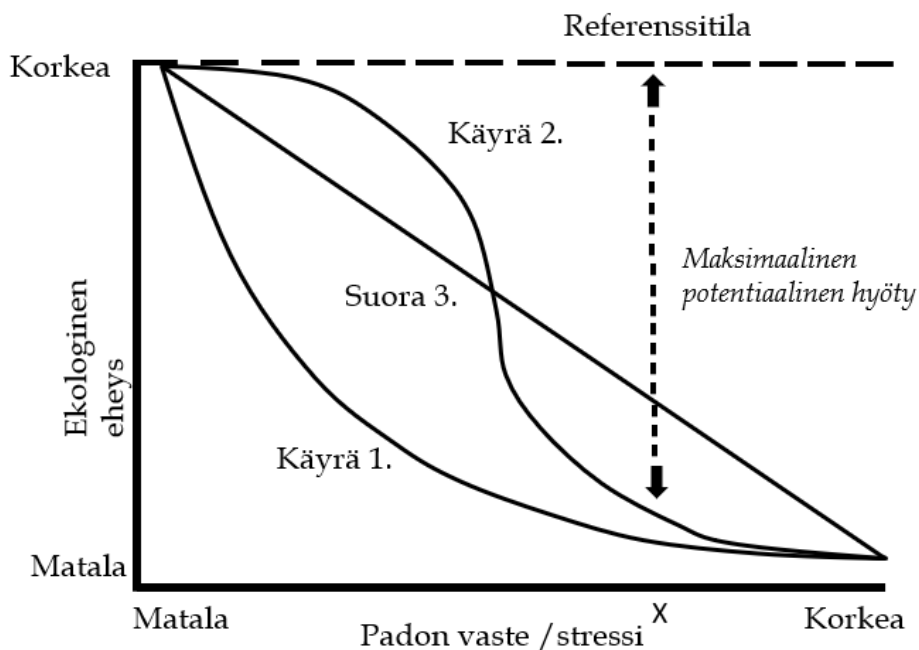
Uusi vapaasti virtaava joki tarjoaa uudenlaisia mahdollisuuksia, joita jotkut yhteisöt ovat taloudellisesti hyödyntäneet. Yhtenä hyvänä esimerkkinä toimii

vuonna 1965 toteutettu Somersetin purkuhanke Yhdysvalloissa. Purkuhankkeen myötä koskenlaskuun liittyvät liiketoimet alkoivat alueellisesti kukoistaa. Kyseinen havainto oli linjassa aiempien vastaavien tapausten kanssa, sillä aiemmin toteutettujen Black Earth Creekin ja Mt. Vernon Creekin patojen purkuhankkeiden myötä kylmän veden kalastuksesta tuli aluetaloudellisesti merkittävä toiminto. (Born ym., 1998.)

2.5 Patojen purkamisen vaikutukset vesistön ennallistamiseen

Ikääntyneiden patojen purkamisen vaikutusten ennustaminen on haasteellista, sillä purkamisesta saavutettaviin hyötyihin ja haittoihin liittyy aina epävarmuutta (Baish ym., 2002; Gregory ym., 2002; Heinz, 2002; Stanley & Doyle, 2003; Smith, 2006). Patojen purkamisella voidaan saavuttaa vesistölle luontainen virtaama, veden lämpötila, sekä sedimenttijärjestelmä (Gregory ym., 2002; Stanley & Doyle, 2003; Wohl ym., 2015). Toisaalta patojen purkaminen voi paljastaa ja sysätä liikkeelle laajan määrän sedimentin mukana kulkevia epäpuhtauksia (Doyle ym., 2002; Pizzuto, 2002; Evans, 2015). Sedimentin leviäminen helpottaa myös invasiivisten vieraslajien leviämistä. Invasiivisillä lajeilla tarkoitetaan lajeja, jotka eivät luonnostaan kuulu tarkasteltuun elinympäristöön (Kornis ym., 2010). Myöskään se, että vesiekosysteemi palautuu luonnonmukaiseen tilaan ei ole taatua, että uhanalaiset luonnolliset lajit asettuvat asuinalueelle uudelleen (Smith, 2006). Näin ollen patojen purkamispäätökset vaativat ympäristöllisestä näkökulmasta tasapainottelua edellä mainittujen hyötyjen ja haittojen välillä (Hart ym., 2002). Mikäli patojen purkamisesta halutaan tehokas työkalu vesistöjen ennallistamiseen, tulee jokaisen ehdotetun purkuhankkeen vaikutuksia vesistön ennallistamiseen pystyä ennustamaan ja ennakoimaan mahdollisimman hyvin. Ennustaminen on kuitenkin haasteellista, sillä purkuhankkeen ympäristölliset vaikutukset vaihtelevat riippuen purettavasta padosta, joesta ja vesistön ominaisuuksista (Poff ym., 2002).

Poff ym., (2002) ehdottavat ympäristöllisten vaikutusten ennustamiseen ympäristöllistä riskienarviointi -viitekehystä. Viitekehyyksen avulla pyritään ennustamaan purkuhankkeen muuttujien (padon koko, vesistön ominaisuudet) vaikutukset vesistöön. Viitekehyyksessä määritellään ensin kohde, joka aiheuttaa stressin (esimerkiksi pato). Sitten määritellään kohteen aiheuttama stressin taso, jota arvioidaan esimerkiksi padon koolla tai valuma-alueen laajuudella. Näistä muuttujista saadaan funktio, jonka vaikutukset sidotaan laajempiin ympäristötavoitteisiin, kuten kalaston hoitoon, veden laatuun, tai eliöiden elinolosuhteisiin. Tästä viitekehyyksestä saatua tietoa voidaan käyttää eri purkuprojektien vertailussa, valinnassa ja priorisoinnissa. Tällä tavoin toivotaan voitavan maksimoida tehokkuus jokien ennallistamisessa. Ennallistamisella tarkoitetaan tässä tapauksessa virtavesistön palauttamista takaisin luonnon tilaiseksi.



Kuvio 3. Padon aiheuttaman stressitason ja vesistön ekologisen eheyden suhde. Lähde Poff, ym., 2002.

Kuviossa 3. on havainnollistettu kolme eri vaihtoehtoista tilannetta, jotka mallintavat padon aiheuttaman stressivasteen (vaakasuunta) ja vesistön ympäristöllisen eheyden (pystysuunta) suhdetta. Padon aiheuttama stressi voidaan määrittää padon koon, valuma-alueen, tai muun vastetta aiheuttavan ominaisuuden kautta. Ympäristöllistä eheyttä voi taas kuvastaa mikä tahansa biologinen, kemiallinen tai fysikaalinen jokialueen ominaisuus. Padon poistosta saatavaa maksimihyötyä eri tilanteissa kuvataan suhdekäyrän ja vertailuolosuhteen erona. Vertailuolosuhde kuvastaa tilannetta, joka joessa vallitsi ennen padon rakentamista. (Poff ym., 2002.)

Käyrä 1. kuvastaa epälineaarista suhdetta, jolloin padon aiheuttaman stressitaso vähentää vesistön ekologista eheyttä hyvin pienillä stressitasoilla. Tämä voisi käytännössä tarkoittaa tilannetta, jossa vaelluskalakantoja sisältävään vesistöön rakennetaan pato. Tällaisessa tilanteessa pienikin vesieste muuttaa vesistön luonnollista tilaa merkittävästi, ja aiheuttaa näin haittaa ekologiselle eheydelle. Toisaalta tällaisessa vesistössä ei ole merkitystä, kuinka monia, tai kuinka suuria patoja vesistö sisältää, sillä jo yksi pato aiheuttaa suurimman osan mahdollisesta haitasta kalaeliöstölle. (Poff ym., 2002.)

Käyrä 2. kuvastaa myös epälineaarista suhdetta, mutta tämä käyrä sisältää kaksi kynnyiskohtaa, jonka jälkeen ekologista hyötyä on suhteellisesti eniten saatavissa. Tällainen tilanne voi viitata esimerkiksi padon aiheuttaman biokeemiallisen muutoksen laatuun. Tietyn kynnyskoon pato saattaa aiheuttaa merkittävän määrän ekologista eheyttä haittaavaa kerrostumaa vesistöön. Tämän

kynnyskoon jälkeen muutokset kerrostumaan ovat suhteellisen tasaiset, kunnes saavutetaan taas seuraava kynnyskoko. (Poff ym., 2002.)

Viiva 3. puolestaan kuvastaa lineaarista suhdetta padon aiheuttaman stressitason ja vesistön ekologisen eheyden välillä. Tällöin padon aiheuttama stressitason kasvu on suoraan verrannollinen ekologisen eheyden vähentymiseen. Poff kollegoineen (2002) kuitenkin huomauttaa, että toistaiseksi ei ole selvillä mitkä ekologiseen eheyteen liittyvät ominaisuudet olisivat suoraan verrannollisia padon aiheuttamien stressitekijöiden määrään.

Poff ym., (2002) mukaan epälineaarisissa vaihtoehtoissa padon poistamisen potentiaaliset hyödyt riippuvat useista muuttujista, kuten vesistön ja padon ominaisuuksista. Muuttujat ekologisen eheyden, ja padon aiheuttaman stressitason välillä on helppoa määrittellä, mutta toistaiseksi yhteyden muotoa on haastava määrittellä tarkasti Poff ym., (2002) huomauttavat myös, että suhteiden tarkka määrittely vaatisi kattavan, useita vuosia kestävä tutkimuksen toteutuneen purkuhankkeen osalta.

Näin ollen, stressitason ja ekologisen eheyden suhde vesistössä on riippuvainen patojen määrästä, koosta ja laadusta. Tästä voidaan tulkita, että erilaisia patoja sisältävät vesistöt reagoivat yksittäisen padon poistamiseen eri tavalla

3 KUSTANNUS-HYÖTYANALYYSI

Tässä luvussa tarkastellaan kustannus-hyötyanalyysin peruseriaatteita tutkimuskirjallisuuden kautta. Tavoitteena on tarkemmin pureutua käsittelemään kustannus-hyötyanalyysissä vallitsevaa entiteettiongelmaa, kustannus-hyötyanalyysin käyttöä vesiympäristössä sekä taloudellisten arvojen määrittelyä. Luvun tarkoituksena on avata lukijalle, millaisia haasteita kustannus-hyötyanalyysin käyttöön liittyy ja miten tutkimuskirjallisuudessa luontoarvojen taloudellista määrittämistä on pyritty järjeistämään. Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena on tarkastella kustannus-hyötyanalyysia mahdollisena keinona virtavesiympäristöön liittyvien luonnon tilaa parantavien projektien hyötyjen ja haittojen arviointiin.

3.1 Yleistä kustannus-hyötyanalyysistä

Kustannus-hyötyanalyysi on systemaattisen prosessi, jossa toiminnan hyötyjä ja haittoja arvioidaan, lasketaan ja vertaillaan. Kustannus-hyötyanalyysi pitää sisällään myös ne kustannukset ja hyödyt, jotka ovat vaikeasti rahallisesti ilmaistavissa, mutta joita yhteiskunta arvostaa. Tyypillisesti ei-rahallisesti arvostetut hyödyt ja haitat voivat olla esimerkiksi luontoon, turvallisuuteen ja ympäristöön liittyviä hyötyjä ja haittoja. Tärkeää on, että kustannukset ja hyödyt arvioidaan koko yhteiskunnan näkökulmasta, eikä ainoastaan yksittäisen yksilön tai eturyhmän näkökulmasta. Kustannus-hyötyanalyysissä ei-rahalliset kustannukset ja hyödyt pyritään rahamääräistämään yhteismitalliseksi mahdollisimman pitkälle, jotta vertailu on mahdollista. Lisäksi tulevaisuuteen ulottuvat kustannukset ja hyödyt tulee diskontata siihen ajanhetkeen, jossa päätökset tehdään. (Buncle ym., 2016; Boardman ym., 2013, s. 1–6.) Diskonttauksella tarkoitetaan tulevaisuudessa tapahtuvien kustannusten ja hyötyjen rahamäärien muuntamista nykyhetkeen. Tämä muunnos tehdään diskonttokoron avulla. Mitä suurempi diskonttauskorko on, sitä enemmän nykyhetkessä nähdään arvoa kustannuksilla ja hyödyillä tulevaisuuden sijaan. (Martínez-Paz ym., 2013.) Kustannus-hyötyanalyysissä pyritään laskemaan mukaan kaikki kustannukset ja hyödyt, joita päätös, investointi tai projekti yhteiskunnalle kokonaisuudessaan aiheuttaa. (Boardman ym., 2013, s. 1.)

Kustannus-hyötyanalyysi on laajalti käytetty arviointityökalu varsinkin julkissektorilla, sekä ympäristöllisiä ja sosiaalisia elementtejä sisältävissä projekteissa yksityisellä sektorilla (Chi ym., 2021; Mouter, 2017; Atkinsson ym., 2008). Kustannus-hyötyanalyysia käytetään määrällisen mittaamisen työkaluna ehdotettujen ohjelmien hyötyjen ja haittojen arvioinnissa tai vertailussa. Lisäksi kustannus-hyötyanalyysia voidaan käyttää jo olemassa olevien ohjelmien onnistumisen tai epäonnistumisen arviointiin. Arvioinnin pohjalta pyritään

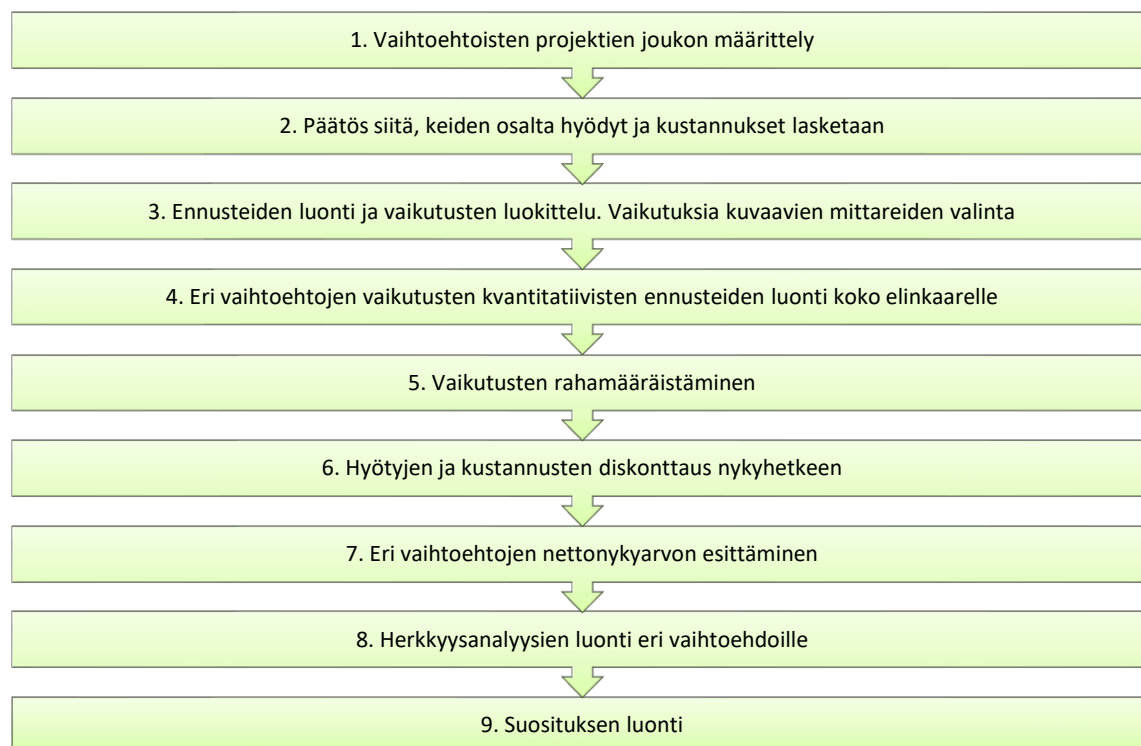
määrittämään pitäisikö projektia jatkaa tai muuttaa ja millaisia vaikutuksia ehdotetuilla muutoksilla projektin loppulisiin kustannuksiin ja hyötyihin on. (Kee, 2005.)

Kustannus-hyötyanalyysin tyyli riippuu siitä, käytetäänkö kustannus-hyötyanalyysia jo käynnissä olevien ohjelmien arvioimiseen, vai käytetäänkö sitä eri ohjelmien arvioimiseen ennen niiden käynnistämistä. Ex post -tyylinen kustannus-hyötyanalyysi tuotetaan projektin tai ohjelman jälkeen. Tämä tyyli tarjoaa laajemmin tietoa ja toimii paremmin tilanteissa, joissa halutaan oppia projektista tai ohjelmasta tulevaisuutta varten. Ex ante -kustannus-hyötyanalyysi taas on yleisemmin käytetty, ennen projektin tai ohjelman aloitusta tehtävä analyysi. Ex ante -analyysin tarkoitus on tarjota päättäjille välitöntä tietoa liittyen projektin tai ohjelman käynnistämisen päätöksentekoon. (Boardman ym., 2013, s. 2–3.)

Vaikka tietyt tekniikat ja konseptit kustannus-hyötyanalyysin taustalla syntyivät Euroopassa jo 1840-luvulla, on sen käyttö ympäristotaloudessa suhteellisen uusi ilmiö. Sen on nähty vakiintuvan vasta sen jälkeen, kun Yhdysvaltain hallitus asetti 1930-luvulla kustannus-hyötyanalyysin pakolliseksi tietyissä olosuhteissa. (Mishan & Quah, 2020.)

Kustannus-hyötyanalyysin yksi keskeinen lopputulema on nettonykyarvo, joka antaa kuvan siitä, kuinka kannattavina eri toimenpiteet näyttävät pitkällä aikavälillä koko yhteiskunnan näkökulmasta. Nettonykyarvo on ohjelman kokonaishyötyjen ja kokonaiskustannusten välinen erotus. Nettonykyarvon pohjalta annetaan näkemys siitä, mikä ohjelmista on kannattavin, tai pitäisikö käynnissä olevaa ohjelmaa jatkaa ilman muutoksia. (Boardman ym., 2013, s. 1–13.) Esimerkiksi Punttilan (2014) tapaustutkimuksessa nettonykyarvon tavoitteena oli antaa näkemys siitä, kuinka kannattavia vesiensuojelutoimenpiteet ovat pitkällä aikavälillä koko yhteiskunnan näkökulmasta. Eli toisin sanoen: Johtiko vesiensuojelutoimenpide tehokkaaseen resurssien kohdentamiseen ja sosiaalisen hyvinvoinnin kasvuun. Tässä oli kyseessä ex post -tyylinen kustannus-hyötyanalyysi.

Kustannus-hyötyanalyysi on monivaiheinen ja vaikeasti hallittavalta kokonaisuus. Selkeyttääkseen tämän kokonaisuuden ymmärtämistä, Boardman ym., (2013, s. 6) pilkkoivat kustannus-hyötyanalyysin yhdeksään eri vaiheeseen. Vaiheet avattu Boardman ym., (2013, s. 6) mukaisesti taulukossa 1. Tämän taulukon vaiheet sisältyvät nimenomaisesti ex ante -tyylinen kustannus-hyötyanalyysin toteuttamiseen.



Taulukko 1. Kustannus-hyötyanalyysin vaiheet. Lähde: Boardman ym., 2013.

Tämän tutkimuksen kannalta oleellista on keskittyä toimenpiteiden osalta erityisesti kohtiin 2, 3, 4 ja 5 ja niihin liittyviin haasteisiin, sillä näihin liittyvät haasteet ja näkemykset nousivat tutkimustuloksissa vahvasti esiin. Kustannus-hyötyanalyysi on tämän tutkimuksen kannalta merkittävä, sillä vesivoimalaitoksilla on vaikutusta useisiin eri toimijoihin. Lisäksi vesivoiman luonnon tilaa parantaviin hankkeisiin liittyy hyötyjä ja haittoja, jotka ovat vaikeasti rahamääräistettävissä.

3.1.1 Kustannus-hyötyanalyysin käyttö vesiympäristössä

Kustannus-hyötyanalyysia on Yhdysvalloissa peräänkuulutettu yksityisomistuksessa olevilta vesivoimalaitoksilta. Esimerkiksi Yhdysvaltojen liittovaltion energiakomissio (The Federal Energy Regulatory Commission) vaatii kustannus-hyötyanalyysia yksityisessä omistuksessa olevilta vesivoimalaitoksilta osana vesivoimalaitosten vesivoimalaitosluvan uusimisprosessia. (Robbins & Lynne, 2008.) Tämän vaatimuksen nähtiin johtuvan pääosin uhanalaisia lajeja koskevan lain hyväksymisestä sekä markkinattomien arvojen mittaamiseen tehdyistä metodologista tarkennuksista (Duffield, 2011). Kuitenkin on havaittu, että kustannus-hyötyanalyysia on harvoin käytetty padon purkamisen, tai vesivoimalaitosluvan uusimisen jälkeen (Robbins & Lynne, 2008). The Aspen Intituten (2002) muodostama raportti patojen purkamisesta suositteli myös taloudellista analyysia puretuille padoille. Tämän analyysin pitäisi sisältää Aspen Intituten mukaan myös sellaiset kustannukset ja hyödyt, joita on haastavampi määritellä.

Yksi esimerkki kustannus-hyötyanalyysin käytöstä padon purkamisessa on Kennebec-joen Edwards-padon purkaminen. Kennebec-joki on historiallisesti toiminut merkittävänä taloudellisena energialähteenä sen suuren koon takia. Kennebec-joessa sijaitseva Edwards-pato itsessään on noin 7 metrin korkuinen ja 280 metrin levyinen. Kyseessä on siis varsin suuri pato. Kennebec-joki on myös biodiversiteetin kannalta varsin merkittävä joki, sillä se toimii lisääntymisalueena useille eri kalalajeille. Padon rakentamisen myötä näiden vaelluskalojen lisääntymisalueet vähenivät noin 27 kilometrillä. (Robbins & Lynne, 2008.)

FERC:in Edwards-padolle myöntämä käyttöluva umpeutui vuonna 1993 ja FERC:in päätettäväksi tuli, myöntääkö se vesivoimalaitokselle uuden luvan vai ei. 1990-luvulla FERC:in tuli laatia ympäristövaikutuslausunto (Environmental Impact Statement) osana luvan uusintaprosessia. Tämä lausunto sisälsi katsauksen laitoksen ympäristövaikutuksiin ja vaihtoehtoihin toimintamalleihin. Lausunto sisälsi myös osittaisen kustannus-hyötyanalyysin. Osittaisella kustannus-hyötyanalyysillä tarkoitettiin sitä, että se ei sisältänyt kaikkia pehmeitä, markkinattomia hyötyjä. Tällaisia markkinattomia hyötyjä voisivat olla esimerkiksi virkistyskalastusmahdollisuudet. Nämä pehmeät arvot jätettiin huomiotta niiden arvioinnin vaikeuden takia. Ympäristövaikutuslausunnon ja osittaisen kustannus-hyötyanalyysin pohjalta suosituksena oli myöntää vesivoimalaitokselle jatkolupa sillä ehdolla, että voimalaitokseen rakennetaan kalatie. (Robbins & Lynne, 2008.) Kalatiellä tarkoitetaan vesivoimalaitokseen tai virtavesiympäristössä olevaan esteeseen rakennettavaa väylää, jota pitkin vaelluskala pääsee liikkumaan vesivoimalaitoksen tai muun vesiesteen yli.

Osittainen kustannus-hyötyanalyysi keräsi kuitenkin tutkijoiden parissa kritiikkiä. Esimerkiksi Freeman (1996) alleviivasi, että pehmeät arvot tulisi sisällyttää kustannus-hyötyanalyysiin. Lisäksi Freeman (1996) nosti esiin, että jättämällä pehmeät arvot pois kustannus-hyötyanalyysistä, FERC ei antanut padon purkamiselle edes mahdollisuutta näyttää purkamisesta yhteiskunnalle saatavissa olevia nettohyötyjä. Freeman (1996) arvioi vuonna 2005, että padon purkamisesta vapaa-ajan kalastajien kautta saadut nettohyödyt olivat 36,2–48,2 miljoonaa dollaria. Arvioidut nettohyödyt koostuivat kalastajien maksamista lupamaksuista, sekä tuotoista, joita kalastusmatkailusta arvioitiin saatavan. Tämä analyysi ei sisältänyt kuitenkaan kaikkia vaikeasti mitattavia arvoja. Analyysissä jätettiin huomiotta esimerkiksi veden laadun parantumisesta saatavat hyödyt.

FERC julkaisi lopullisen ympäristövaikutusten lausunnon Edwards-padon hankkeesta vuonna 1997. Tässä päätöksessä FERC muutti kantaansa ja suosittelee padon purkamista. Pato purettiin lopulta vuoden 1999 syksyllä. (Robbins & Lynne, 2008.) Vaikeasti rahamääräistettävien arvojen rahamääräistämällä oli siis vaikutusta padon purkamispäätökseen.

Vuonna 2006 Robbins & Lynne suorittivat ex post -tyylisen analyysin Edwards-padon purkamisesta saaduille taloudellisille hyödyille. Analyysissä hyötyjen ilmaisemiseen käytettiin "Willingness to pay" ja "Travel cost" metodeja. "Willingness to pay" metodin avulla selvitetään, mikä on suurin summa, mitä ostaja on valmis maksamaan hyödykkeestä tai palvelusta. (Kalish & Nelson,

1991). ”Travel cost” metodi on yleisesti kustannus-hyötyanalyysissä käytetty työkalu, jonka avulla arvioidaan ympäristön virkistyskäytön taloudellista arvoa. ”Travel cost” metodissa arvioidaan, paljonko luontopalvelun käyttäjä käyttää kokonaisuudessaan rahaa eri palveluihin luontopalvelua käyttäessä. (Parsons, 2003.) Näiden metodien pohjalta suunnitellut kyselylomakkeet lähetettiin yli tuhannelle kotitaloudelle. Kaikissa kyselylomakkeen saaneissa kotitalouksissa asui henkilö, joka oli joko suolaisen tai makean veden kalastusjärjestön jäsen. Kyselyn ensimmäisessä osiossa kysyttiin vastaajien kokemuksia ja ajatuksia padon purkamisesta. Vastaajista 83,3 % koki, että padon purkaminen oli hyödyllinen toimenpide. Yli puolet vastaajista kokivat, että veden laatu oli parantunut padon purkamisen jälkeen. Lisäksi 65,8 % vastaajista koki, että vesistössä esiintyvien kalalajien määrä oli padon purkamisen myötä lisääntynyt.

Seuraava osio sisälsi kysymyksiä liittyen vastaajien maksuhalukkuuteen ohjatuista kalastusmatkoista. Lisäksi vastaajia pyydettiin raportoimaan kokonaiskustannusarvio tyypillisestä päivän kalastusmatkasta Kennebec-joella. Näiden vastausten pohjalta Robbins ja Lynne laskivat keskiarvokustannukset per kalastaja per matka, vuosittaisen suoran taloudellisen vaikutuksen per kalastaja, sekä kalastajien kokonaistaloudellisen vaikutuksen per vuosi. Analyysin tuloksista havaittiin, että kokonaisuudessaan kalastuksesta saatavat taloudelliset hyödyt olivat merkittävästi suuremmat, kuin aiempien tutkijoiden arvioimat hyödyt.

Myös muut tutkijat ovat havainneet ihmisten arvottavan samankaltaisia asioita kuin Robbins ja Lynne (2008). Esimerkiksi vapaasti virtaavan joen on nähty itsessään tuovan ihmisille arvoa sen useiden eri käyttömahdollisuuksien myötä. Arvoa on tuonut lisäksi tieto siitä, että vapaasti virtaava joki on jälkipolvien käytettävissä. (Loomis, 2002). Ihmiset ovat myös kokeneet arvoa siitä, että vesistön uhanalaisten lajien kannat elpyvät (Graham ym., 2012). Lisäksi virkistyskalastusmahdollisuuksien parantuminen on havaittu yhdeksi merkittäväksi arvotekijäksi (Kotchen ym., 2006).

Suomessa ei tiedettävästi ole julkista tutkimustietoa kustannus-hyötyanalyysin käytöstä virtavesiympäristössä, jossa vesivoimalaitoksen padon aiheuttamia kustannuksia ja hyötyjä arvioitaisiin laajemmin. Sen sijaan Suomessa tehtyä tutkimusta löytyy esimerkiksi kustannus-hyötyanalyysin käytöstä paikallistojen roolin tarkastelusta Itämeren suojelutyössä. (Punntila, 2014.) Kyseinen tapaustutkimus oli osa laajempaa CITYWATER-projektia, jonka tavoitteena on edistää sellaisia vesiensuojelutoimia, joilla parannetaan Itämeren ja sen lähivesien tilaa.

Punntilan tekemä tutkimus sisälsi viisi erilaista tapaustutkimusta vesiensojelutoimista, joita kunnat olivat toteuttaneet Itämeren valuma-alueella. Tutkimuksen tavoitteena oli tarjota tietoa kunnallisten vesiensuojelutoimien vaikutuksista, rahamääräisistä ympäristöhyödyistä ja yhteiskunnan saamista nettohyödyistä. Tapaustutkimuksessa hyödynnettiin ex post -tyylistä kustannus-hyötyanalyysia.

Kustannus-hyötyanalyysin käyttö vesiympäristössä on siis vaikuttanut merkittävästi päätöksentekoon siitä, mitä vesivoimalaitokselle tehdään. On

merkittävää huomata, että vaikeasti rahamääräistettävät hyödyt huomioimalla on onnistuttu vaikuttamaan päätöksentekoprosessin lopputulemaan.

3.1.2 Kenen näkökulmasta hyötyjä ja kustannuksia lasketaan?

Johdon laskentatoimen yksi keskeisistä ongelmista on laajuusongelma, eli mitä kaikkea johdon laskelmissa otetaan huomioon (Neilimo & Uusi-Rauva, 2005, s. 41). Ihmisillä on yleisesti luonnollinen taipumus ottaa eri vaihtoehtojen arvioinnissa huomioon ainoastaan ihmisen itsensä kannalta olennaiset elementit. Vastaavasti toimivat myös yritykset arvioidessaan eri sijoitus- ja investointivaihtoehtoja. Yritykset ottavat huomioon vain ne kustannukset ja hyödyt, jotka yritykselle itselleen muodostuvat päätöksestä. (Boardman ym., 2013, s. 1.) Laskentatoimen laajuusongelman nosti esiin myös Hines (1988), joka käytti artikkelissaan oivaltavaa esimerkkiä yrityksestä, jonka tehdasalue on metsän keskellä. Tämä yritys hyödyntää toimintaansa puita, jotka sijaitsevat valtion maalla. Kysymykseksi herää, ovatko puut osa organisaation omaisuutta? Voivatko ne olla, jos puut ovat osa valtion omistamaa maata. Lisäksi nämä puut ovat osa maata? Toisaalta yrityksellä on oikeus käyttää puita tehtaan toimintaan, joten eivätkö ne ole tehtaan ja sitä kautta yrityksen omaisuutta? Tämä esimerkki havainnollistaa entiteetin määrittelyyn liittyvän syväluotaavan ongelman: se, milloin jokin on osa jotain, riippuu siitä, missä kontekstissa ja kenen silmin aihetta tarkastellaan. Tässä esimerkissä tavalliset ihmiset näkevät, että puut ovat valtion, metsän tai molempien omaisuutta. Esimerkki avaa lukijalle, miten laskentatoimen määritelmät, esimerkiksi organisaatio, ovat ihmisten luomia ja miten nämä määritelmät eroavat "todellisuudesta". Toisaalta nämä määritelmät muuttuvat ajansaatossa, kun ihmisten ajatukset muuttuvat. Näin ollen voimme todeta: Sen, mitä emme ajattele tänään kuuluvan organisaatioon, ja siitä raportoivaan laskentatoimeen, voi kuulua siihen jo huomenna.

Kuten esitetty, kustannus-hyötyanalyysissä pyritään huomioimaan yksittäistä yritystä laajemman entiteetin tasolla ohjelmasta aiheutuvat kustannukset ja hyödyt. (Boardman ym., 2013 s. 1.) Ongelmaksi muodostuu laajuuden määrittäminen, eli tarkastellaanko kustannuksia ja hyötyjä esimerkiksi globaalista, kansallisesta, vai paikallisesta näkökulmasta (Boardman ym., 2013 s. 7–8). Smith (2006) nostaa esiin tarkastelun alueen valintaan liittyen oleellisen näkökulman siitä, että olipa katsantokannaksi valittu globaali, kansallinen, tai paikallinen, laskee joku toinen kuitenkin saman ohjelman kustannuksia ja hyötyjä eri katsantokannasta.

Luonnon ja sen tarjoamien ekosysteemipalveluiden osalta tarkastelun alueen määrittäminen on ongelmallista seuraavasta syystä: paikalliset prosessit saattavat joskus olla erittäin merkittävässä roolissa alueellisen sekä globaalin ekosysteemipalveluiden tarjoamisen kannalta. Toisaalta osa ekosysteemipalveluista tuotetaan paikallisesti, mutta niiden tarjontaan vaikuttavat oleellisesti alueelliset tai globaalisti tehdyt toimenpiteet. (Carpenter ym., 2006.) Esimerkiksi Howe (1987) vertaili tutkimuksessaan Colorado - Big Thompson -vesiprojektin aiheuttamia haittoja ja hyötyjä kustannus-hyötyanalyysin periaatteiden mukaisesti. Tutkimuksessa huomattiin, että hankkeen aiheuttamat hyödyt ja haitat

riippuivat siitä, kenen näkökulmasta hyötyjä ja haittoja arvioitiin. Paikallisesta näkökulmasta hankkeella saattoi olla huomattavia hyötyjä, mutta kansallisesta näkökulmasta hanke ei näyttäytynyt kustannus-hyötyanalyysin mukaan kannattavana.

Ihmiset ovat myös järjestäytyneet maantieteellisesti ja hallinnollisesti eri tavalla, kuin mitä luonto itsessään. Tämä voi johtaa siihen, että luonnolle aiheutuvat haitat kertyvät yhdellä alueella tai mittakaavalla, mutta luonnosta saatavat hyödyt taas kertyvät toisaalla. (Carpenter ym., 2006.) Esimerkiksi Punttilan (2014) tapaustutkimuksessa paikallistoimijoiden roolista Itämeren vesien suojelussa vesistölle aiheutuvat haitat ja näiden haittojen korjaamisen kustannukset oli helppoa kohdistaa, sillä vesien suojelutoimenpiteiden investointi- ja käyttökustannukset tulevat kuntien maksettavaksi. Toisaalta kunnat eivät ole ainut Itämereen tilaan haitallisesti vaikuttava yksikkö, joten kokonaisuudessa Itämerelle aiheutetut haitat eivät ole kuntien vastuulla. Tutkimuksessa kuitenkin haastavampi ja jopa olennaisempi kysymys oli: ketkä kaikki hyötyvät Itämeren ravinnekuormituksen vähentämisestä?

Patojen purkamisen osalta kustannus-hyötyanalyysin optimaalisen soveltamisalueen nähdään olevan kansallisella tasolla, sillä padon poistamisesta saatavat hyödyt vaikuttavat kansalliseen hyvinvointiin (Smith, 2006). Toisaalta vesivoimaa on kuitenkin käytetty historiallisesti myös paikallisen aluetalouden kehittämisen välineenä. (Smith, 2006; WCD; 2002). Paikallisen näkökulman käyttäminen purkuprojektien kustannus-hyötyanalyysissä on kuitenkin ongelmallinen arvioinnissa purkuprojektien sisältämän käänteisen vaikutuksen takia. Purkuprojektien myötä esimerkiksi taloudelliset paikalliset hyödyt menetetään, kun taas muualla valtameren lohikannat elpyvät tämän paikallisesti tehdyn toimenpiteen takia suhteessa enemmän. Eli paikallisella kustannuksilla saavutetaan globaalista näkökulmasta enemmän hyötyjä. (Smith, 2006.)

Edellä esiteltiin, miten kansallisesta, paikallisesta ja globaalista näkökulmasta virtavesiympäristöä koskevien projektien hyödyt, sekä haitat eroavat toisistaan. Näiden eroavaisuuksien lisäksi hyödyt ja haitat saattavat näyttäytyä myös paikallisten toimijoiden sisällä eri tavalla. Kuten Born ym., (1998) tutkimuksessa havaittiin, on paikallisilla sidosryhmillä usein eriäviä motiiveja kannustaa tai vastustaa virtavesiympäristöä muokkaavia toimenpiteitä. Tämän kannustuksen tai vastustuksen nähdään olevan usein sidoksissa siihen, kokevatko he saavansa projektista henkilökohtaista hyötyä vai haittaa. Smithin (2006) mukaan padon poistaminen voi aiheuttaa positiivisen ulkoisvaikutuksen jokivesistön alaosien asukkaille siten, että kalastusmahdollisuudet paranevat projektin myötä. Tällöin projektista hyötyvät alaosan asukkaat. Samanaikaisesti kyseinen projekti voi kuitenkin aiheuttaa virtavesistön yläosissa sijaitseville asukkaille haittoja. Esimerkiksi padon poistaminen tai virtauksien muuttaminen saattaa muuttaa yläosan asukkaiden tonttien rantaviivaa. Rantaviiva voi muutoksen myötä vetäytyä ja muuttaa aiemman kauniin rantaviivan asukkaiden näkökulmasta epämiellyttäväksi ja karuksi järven pohjaksi.

3.2 Antroposentrinen ja ekosentrinen lähestymistapa – filosofinen ongelma luonnon taloudellisen arvostamisen taustalla

Voidaksemme ymmärtää luonnon taloudellisen arvostamisen lähtökohtia, tulee meidän tutustua filosofiseen ja moraaliseettiseen näkökulmaan ihmisen ajatuksesta luontoa ja sen tarjoamia ekosysteemipalveluita kohtaan. Tässä kappaleessa avataan kaksi erilaista filosofista näkökulmaa (ekosentrinen ja antroposentrinen). Näkökulmat liittyvät olennaisesti myös Boardman ym., (2013. s. 6) esittämiin kustannus-hyötyanalyysin vaiheisiin. Lisäksi nämä näkökulmat liittyvät myöhemmin kappaleessa 3.3.1 esiteltyihin luontoarvojen sisäisiin ja välineellisiin arvioihin. Seuraavaksi esitellään näiden katsantokantojen ominaispiirteet ja niiden sisältämä kritiikki.

Antroposentrinen, eli ihmiskeskeinen näkökulma olettaa, että vain ihmisellä on sisäistä arvoa ja kaikkeen muuhun liittyvä arvo on välineellistä arvoa ihmisen tavoitteiden saavuttamiseksi. Tässä näkökannassa siis ihminen määrittelee mikä arvo muilla asioilla on. Tämä arvo muodostuu usein välineellisen arvon kautta. Eli näiden muiden asioiden hyödyllisyydestä ihmiselle (Kopnina ym., 2018; Washington ym., 2017; National Research Council, 2005; Thompson & Barton, 1994; Callicott, 1984.) Esimerkiksi antroposentrisesti ajateltuna olisi väärin hakata sademetsiä alas, jos näistä sademetsistä voidaan tulevaisuudessa löytää mahdollisia parannuskeinoja ihmisten sairauksiin (Kortenkamp & Moore., 2001).

Ekokeskeisessä lähestymistavassa taas kaikella luonnolla on arvoa itsessään. Ekokeskeinen lähestymistapa on vastakkainen ajattelu antroposentriseen lähestymistapaan. Eli luonnon ekosysteemien biologisille ja fysikaalisille elementeille nähdään ihmisestä riippumatonta arvoa, toisin kuin antroposentrisessä lähestymistavassa. (Washington ym., 2017; Gray ym., 2018; Dikerson, 2020.) Esimerkiksi ekokeskeisesti ajateltuna olisi väärin hakata sademetsää alas, koska se aiheuttaisi monien kasvi- ja eläinlajien sukupuuton (Kortenkamp & Moore, 2001).

Antroposentrista lähestymistapaa on muun muassa kritisoitu siihen liittyvästä ajatuksesta, että ihminen on yliverainen olento muihin olentoihin verrattuna ja että ihmisellä ylipäätään on oikeus määritellä omistusoikeudet luontoon ja sen tarjoamiin resursseihin. Tällöin luonnon oletetaan olevan voimavara, joka voidaan omistaa, myydä ja jopa tuhota. (Muradian & Gómez-Baggethun, 2021.)

Kuitenkin antroposentrinen lähestymistapa on nähty toisaalta olevan väistämätöntä luonnon suojelemisen kannalta (Grey, 1993). Antroposentristit tyypillisesti nostavat esiin, että ainoa käytännöllinen tapa rohkaista ihmisiä suojelemaan luontoa, on osoittaa luonnon suojelemisen hyödyt ihmiskunnalle (Watson, 2009).

Ekosysteemin ja ekosysteemipalveluiden taloudellisen arvostamisen nähdään olevan enemmän antroposentrisen lähestymistavan kaltainen, kuin ekokeskeisen lähestymistavan kaltainen. (National Research Council, 2005; Pascual ym., 2010).

3.3 Luontoarvojen taloudellinen arvostaminen

Taloustieteellisestä näkökulmasta ekosysteemipalveluille ja luonnon monimuotoisuudelle annetun arvon nähdään yhden määritelmän mukaan kuvastavan sitä, mitä me yhteiskuntana olemme valmiita vaihtamaan näiden luontoarvojen säilyttämiseksi. Ekosysteemipalveluiden ja luonnon monimuotoisuuden taloudellinen arvostaminen voivat tehdä selväksi yhteiskunnalle ja siihen liittyville päätöksentekijöille, että luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut ovat niukoja ja näiden heikentyminen aiheuttaa yhteiskunnalle kustannuksia. Jos luonnon monimuotoisuudelle ja luontoarvoille ei laskettaisi kustannuksia, päätöksenteko olisi harvahaanjohtavaa ja yhteiskunta kokonaisuudessaan joutuisi huonompaan asemaan resurssien väärän kohdentamisen vuoksi. (Pascual ym., 2010.)

Luontoarvojen määrittely itsessään on jo haasteellista, puhumattakaan siitä, että luontoarvoja pitäisi jollain tavalla kvantifioida taloudellisen arvostamisen kautta vertailukelpoisiksi (Baveye ym., 2016; Eppink ym., 2016; Adler & Posner., 1999). Smith (2006) korosti positiivisten ekosysteemitointojen arvostamisen ja rahamääräistämisen erityisen haastavaksi virtavesistöympäristössä. Joissain tapauksissa luontoarvot ovatkin jätetty jopa täysin kustannus-hyötyanalyysin ulkopuolelle niiden taloudellisen arvostamisen vaikeuden takia. (Hwang, 2017). Arvojen taloudellisen arvostamisen nähdään kuitenkin muuttavan luonto- ja sen tarjoamat ekosysteemipalvelut termeiksi, joita päättäjien ja suuremman ihmisjoukon on helpompi ymmärtää (Carpenter ym., 2006; Boardman ym., 2013) Lisäksi arvojen taloudellisen arvostamisen nähdään lisäävän poliittisten päättäjien, sekä talouselämän houkuttelevuutta valita vaihtoehto verrattuna vaihtoehtoon, jossa taloudellista arvostamista ei ole tehty (Eppink ym., 2016; Gómez-Baggethun ym., 2010). Esimerkiksi Eppink ym (2016) tekemässä tutkimuksessa huomattiin, että päättäjät osoittivat pyrkimystä välttää veden laadun heikkenemistä, kun heille todennettiin tämän heikennyksen ihmisille aiheuttaman hyvinvoinnin menetys taloudellisena arvona. Lisäksi rahallisen arvon määrittelyminen lisäsi myös johdonmukaisuutta päättäjien tekemiin valintoihin (Eppink ym., 2016). Kuitenkaan taloudelliseen arvostamiseen ei aina kyetä sisällyttämään kaikkia tunnistettuja ja mahdollisesti tärkeitä arvolähteitä. Silti taloudellisen arvostamisen nähdään kattavan hyvin laajan joukon luontoarvoja ja näin ollen se tarjoaa systemaattisen tavan näiden arvojen huomioimiseen ympäristöpoliittisessa päätöksenteossa. (National Research Council, 2005.)

3.3.1 Luonnon välineellinen ja sisäinen arvo

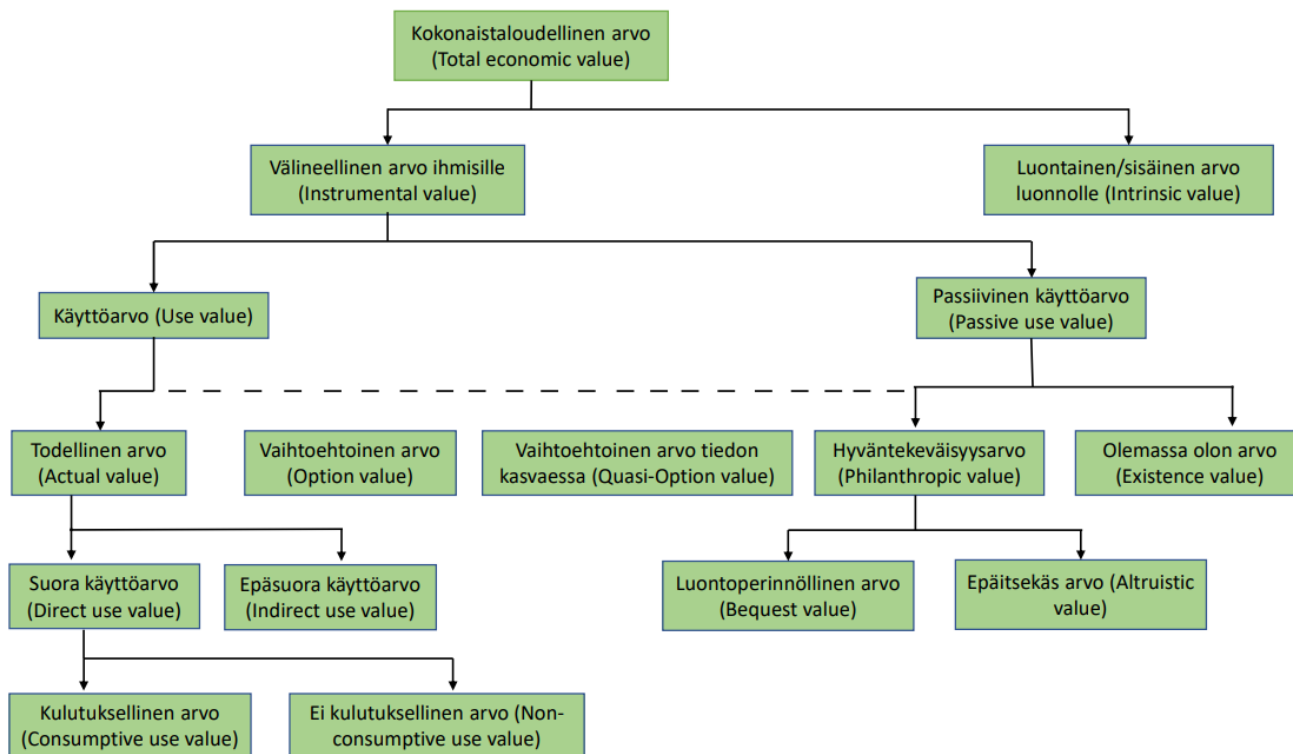
Kun käsitykseen arvosta pureudutaan tarkemmin, muuttuu se nopeasti monitahoiseksi ja monimutkaiseksi joukkioksi, joka koostuu erilaisista käsitteistä ja alaluokista (Pascual ym., 2010). National Research Council (2005) tunnisti ekosysteemien luoman arvon määrittelyyn kaksi keskeistä näkökulmaa. Yhdestä näkökulmasta ekosysteemien luoma arvo ei ole sidonnainen ihmiseen, eikä arvoa tällöin katsota ihmisen näkökulmasta. Tässä näkemyksessä ekosysteemillä ja siihen kuuluvilla eliöillä on arvo itsessään. Toisesta näkökulmasta ekosysteemin ja

siihen kuuluvien eliöiden arvot taas muodostuvat niiden tuomasta arvosta ihmiselle. Tämä arvo on myös usein helpommin mitattavissa taloudellisin termein. Välineellistä arvoa tarkastellaan usein edellisessä kappaleessa esitetyn antroposentrisen näkökulman kautta ja sisäistä arvoa taas ekosentrisen näkökulman kautta.

Pascual ym., (2010) jakavat kokonaistaloudellisen arvon kahteen kategoriiaan (Kuvio 4). Nämä kategoriat huomioivat National Research Council (2005) esittämät näkökulmat luonnon sisäisestä arvosta, sekä luonnon arvosta ihmiselle. Nämä kaksi kategoriata jaettiin lisäksi tarkemmin alakategorioihin perustuen Krutillan (1967), Pearcen ja Turnerin (1990), De Groot ym (2006), sekä Balmford (2008) tekemään työhön. Myöhemmin samanlaista jakoa arvojen jaotteluun ovat käyttäneet esimerkiksi Davidson (2013) ja Baveye (2016).

Kokonaistaloudellisen arvon määrittely lähtee liikkeelle jaosta välineelliseen arvoon, sekä sisäiseen arvoon (Pascual ym., 2010; Baveye ym., 2016; Davidson, 2013; National Research Council, 2005 s. 35). Ekosysteemipalvelun välineellinen arvo on johdettu sen roolista välineenä kohti jotain muuta päämäärää, kuin itseään. Ekosysteemipalvelun välineellinen arvo muodostuu toisin sanoen sen hyödyllisyydestä jonkin tavoitteen saavuttamisessa. (National Research Council, 2005 s. 35; Baard, 2019). Barbier ym., (2009) näkevät välineellisen arvon muodostuvan nimenomaisesti taloudellisesta arvosta, joka sisältyy ihmisen päämäärän tavoittamiseen. Esimerkiksi kalapopulaation tarjoaa ihmiselle ja muille lajeille ravinnon lähteen, joten tässä tilanteessa kalapopulaatiolla on välineellistä arvoa (National Research Council, 2005 s. 36–38.). Smith (2006) argumentoi, että usein myös kustannus-hyötyanalyysissä kalalla itsellään ei nähdä arvoa, vaan kalan arvo analyysissä muodostuu usein siitä, mikä kalan arvo on ihmiselle. Se mitä kala taas on ihmiselle, liittyy usein virkistyskalastukseen tai kalan ruokataloudelliseen hyödyntämiseen. Näitä arvoja nähdään voitavan rahamääräistä esimerkiksi virkistyskalastuspäivien tai markkinaehtoisien kalan kilohinnan mukaan. Nämä arvot ovat kuitenkin aina enemmän tai vähemmän ennusteisiin perustuvia riippuen siitä, miten hyvin ja nopeasti vesiekosysteemin kalakanta elpyy ja taloudellinen hyödyntäminen on ylipäätään mahdollista. (Smith, 2006.)

Sisäinen arvon taas nähdään koostuvan arvosta, joka asialla tai esineellä on yksinomaan sen luontaisten ominaisuuksien ja olemassaolon pohjalta. (O'Neill, 1992; National Research Council, 2005) Esimerkiksi eliöstön elämä maapallolla sisältää arvoa itsessään. Tämä arvo ei ole riippuvainen siitä, missä määrin ihminen pystyy tämän eliön elämisestä hyötymään (O'Neill, 1992). Toisin sanoen, jos ihminen ei enää hyödyntäisi kalapopulaatiota omiin tarpeisiinsa, mutta kalapopulaatiolla nähtäisiin silti olevan arvoa, olisi tämä jäljelle jäävä arvo sisäistä arvoa (National Research Council, 2005) Sisäisen arvon nähdään olevan enemmän sidoksissa edellisessä kappaleessa esitettyyn ekokeskeiseen näkemykseen (Gray, 2018).



Kuvio 4. Lokerokaavio kokonaistaloudellisen arvon jaottelusta erityyppisiin arvoihin.
Lähde: Pascual ym., 2010

Kuviossa 4. esitetty välineellisen arvon jakaminen käyttöarvoon sekä passiiviseen arvoon on yleinen jaottelu, jota kokonaistaloudellisen arvon määrittelyssä käytetään. (Baveye ym., 2016; Davidson, 2013; Pascual ym., 2010). Suorat ja epäsuorat käyttöarvot ovat avattu tarkemmin Taulukossa 2. Vaihtoehtoinen arvo, sekä passiiviset käyttöarvot avataan seuraavassa kappaleessa.

Vaihtoehtoinen arvo (Option value) ja vaihtoehtoinen arvo tiedon kasvaessa (Quasi-Option value) ovat lähellä toisiaan. Pääero näillä on, että vaihtoehtoinen arvo tiedon kasvaessa sisältää sen tiedon, jota emme vielä tiedä olevan olemassa. (Baveye ym., 2016). Näiden molempien määritelmien kautta voimme kuitenkin sisällyttää arvoon mukaan tulevaisuuden tuoman epävarmuuden, jota kokonaistaloudellisen arvon määrittely sisältää. Vaihtoehtoinen arvo saattaa sisältää esimerkiksi arvon sille, että voimme mahdollisesti tulevaisuudessa hyödyntää jotain tunnettua tai vielä tuntematonta kasvia lääketieteessä, mitä ei nykyhetkessä osata hyödyntää. Toisaalta mielenkiintoinen kysymys vaihtoehtoisen arvon kannalta on, että missä määrin, jos ollenkaan ekosysteemi tai sen jokin tietty tuntematon tai tunnettu ihmiselle hyödyllinen organismi osoittaa kaupallista arvoa tulevaisuudessa. (Pascual ym., 2010.)

Passiiviset, käyttämättömyyteen perustuvat arvot taas ovat arvoja, joiden tunnustaminen ja määrittely ei vaadi niiden suoraa tai epäsuoraa käyttöä. (Pascual ym., 2010; Adamowicz ym., 1998) Ne kuvaavat tyytyväisyyttä siihen,

että yksilöillä on tieto biologisen monimuotoisuuden sekä ekosysteemipalveluiden kestävyyydestä ja säilyvyydestä, sillä tavoin, että ne ovat myös muiden käytettävissä nyt tai tulevaisuudessa. (Pascual ym., 2010.) Passiiviset arvot voidaan karkeasti jakaa hyväntekeväisyysarvoon (Philanthropic value) ja olemassaolon arvoon (Existence value). Hyväntekeväisyysarvon kohdalla voisimme ajatella esimerkiksi seuraavaa tilannetta: tiettyä maaperää arvostetaan tässä hetkessä siksi, että se on myös tulevaisuuden sukupolville saatavilla. Olemassaolon arvo taas kuvastaa sitä, että maaperä on ylipäätään olemassa. (Baveye ym., 2016.) Passiivisten arvojen kohdalla on huomattava, että juuri näiden arvojen määrittelyyn ja rahamääräistämiseen liittyy suurempia haasteita, kun käyttöarvojen määrittelyyn. Tämä johtuu pääosin siitä, että passiiviset arvot ovat sidoksissa esteettisiin, moraalisiin ja uskonnollisiin ominaisuuksiin, joille markkinoilla ei ole lähtökohdaisesti määritelty arvoa. (Pascual ym., 2010.)

Arvon tyyppi	Arvon alatyyppe	Arvon tarkempi kuvaus
Käyttöarvo.	Suora käyttöarvo.	Arvo, joka muodostuu suorasta ihmisen kulutuksellisesta tai ei kulutuksellisesta biodiversiteetin käytöstä.
	Eäsuora käyttöarvo.	Arvo, joka muodostuu ekosysteemin tai sen lajien tuomista yleisistä käyttöarvoista, jotka eivät ole markkinatalouteen sidottuja. Esimerkkinä ilman laadun säätely tai eroosion estäminen.
	Vaihtoehtoinen arvo.	Arvo joka nojaa vahvasti siihen että tulevaisuudessa voidaan arvo määritellä tarkemmin sen tarkemman käytön tai arvon tiedostamisen myötä.
Passiivinen käyttöarvo.	Luontoperinnöllinen arvo.	Arvo, joka on kiinnitetty siihen ajatukseen, että tulevaisuuden sukupolvilla on mahdollisuus hyötyä lajeista ja ekosysteemistä.
	Epäitsekkäs arvo.	Arvo, joka on kiinnitetty siihen ajatukseen, että muut pääsevät nykyhetkessä hyötymään lajeista ja ekosysteemistä.
	Olemassaolon arvo.	Arvo, joka tyydyttyy itsessään siitä tiedosta, että lajit ja ekosysteemit pysyvät olemassa.

Taulukko 2. Arvojen määritelmät. Lähde: Pascual ym., 2010

3.3.2 Varjohinnan määrittely pehmeiden arvojen rahamääräistämisen taustalla

Kustannus-hyötyanalyysissä lasketaan yhteen laskentaentiteetille aiheutuvat hyödyt, joista vähennetään laskentaentiteetille aiheutuvat haitat. Tästä laskukavasta saamme tuloksena nettohyödyn. Laskeaksemme nettohyödyn, tulee meidän rahamääräistää myös vaikeasti rahamääräistettävät haitat ja hyödyt. (Boardman ym., 2013. s. 82.) Tällaiset vaikeasti rahamääräistettävät hyödyt ja haitat ovat usein sellaisia haittoja ja hyötyjä, joille ei luonnostaan määritellä taloudellista arvoa. Hyödyt ja haitat muodostuvat sellaisten tuotteiden tai palveluiden tuottamisesta, tai kuluttamisesta, joille ei ole määritelty markkinoilla selkeää rahallista

arvoa tai joiden hinta ei heijasta kaikkia tuotteeseen tai palveluun liittyviä hyötyjä tai haittoja. (Buncle ym., 2016.) Esimerkiksi paperitehtaan veloittama hinta paperista saattaa olla aliarvioitu, sillä siihen hintaan ei ole sisällytetty paperiteollisuuden aiheuttamia saasteita ja niiden kustannuksia yhteiskunnalle (Boardman ym., 2013. s. 82–86)

Vesiympäristössä kustannusten ja hyötyjen arvioinnissa ja rahamääräistämässä ongelmallista on, että nämä pehmeät sekä vaikeasti mitattavat hyödyt edustavat usein suurinta osaa esimerkiksi jokien ennallistamiseen liittyvistä positiivisista hyödyistä. Kustannuksista, eli haitoista taas suurinta osaa näyttelevät helposti rahamääräistettävät arvot. Tällaisia ovat esimerkiksi sähkötulojen, vesihuollon ja tulvasuojan menetys sekä itse padon purkamisesta aiheutuvat kustannukset. (Smith, 2006.)

Vesivoimalaitoksen koolla on myös merkitystä kustannusten ja hyötyjen arvioimisessa. Virtavesiympäristössä varsinkin pienten patojen ja vesivoimalaitosten suorat markkinoihin perustuvat taloudelliset hyödyt vesivoimasta ovat usein hyvin pienet. Toisaalta patojen purkamisesta aiheutuvat kustannukset ovat suuret. Kuitenkin pienten vesivoimalaitosten kohdalla itse purkupäätös on padon omistajalle helpompi, sillä taloudelliset tuotot ovat pienemmät, kuin isompien taloudellisesti kannattavien vesivoimalaitosten kohdalla. Isompien, taloudellista hyötyä tuottavien vesivoimalaitosten kohdalla asia on monimutkaisempi, sillä näissä tilanteissa vesivoima tuottaa taloudellista arvoa sähköntuotannon muodossa. Purkamisen kautta saavutettujen pehmeiden hyötyjen saattaminen taloudellisesti vertailukelpoiseksi suorina markkinaehtoisia hyötyjä ja kustannuksia vastaan korostuu isojen voimalaitosten kustannus-hyötyanalyysissä. (Smith, 2006.)

Markkinattomien ja vaikeasti määriteltävien hyötyjen ja haittojen rahallisen arvon selvittämisessä käytetään usein varjohintoja. Varjohintojen avulla pyritään pääsemään mahdollisimman lähelle sitä hyötyä ja haittaa, jota kustannus-hyötyanalyysissä rajattu kohderyhmä hankkeesta saa. Varjohinnan määrittelyyn on useita eri tekniikoita, mutta silti käytännön tutkimuksissa mitatut hyödyt ja haitat eivät usein ole täysin samat, kuin mitä niiden teoriassa pitäisi olla. On mahdollista, että kustannus-hyötyanalyysissä käytetyn mittarin ja käsitteellisesti oikean mittaustavan välillä oleva ero on niin hienovarainen, että se jää tutkijalta huomaamatta. Tällöin tutkija ei edes tiedä, että tutkimuksen tulokset saattavat olla virheellisiä. Tilanteeseen sopivan ja oikeita asioita kuvaavan varjohinnan johtaminen on myös haasteellista. Kustannus-hyötyanalyysin aika- ja resurssipaineet voivat olla niin kovat ja toisaalta mitattavat hyödyt ja haitat niin vaikeasti johdettavissa, että näiden reunaehtojen puitteissa mahdollisimman tarkan tiedon muodostaminen on haasteellista. (Boardman ym., 2013.)

Yksi tapa varjohintojen selvittämiseen on ehdollisen arvon määrittely (Contingent Valuation Method). Ehdollisen arvon määrittely on yksinkertainen ja joustava tapa markkinattomien arvojen määrittelyyn. Metodi on laajalti käytetty erityisesti kustannus-hyötyanalyysissä ja ympäristöllisten vaikutusten selvittämisessä. (Venkatachalam, 2004). Ympäristöön liittyvissä arvioissa

ehdollisen arvon määrittelytavan nähdään huomioivan luonnon välineellisen arvon lisäksi myös osittain luonnon sisäisen arvo (Walsh ym, 1984)

Ehdollinen arvo voidaan selvittää kohderyhmältä heidän maksuhalukkuutensa kautta. Yksinkertaisimmillaan "Willingness to pay", eli maksuhalukkuus, tarkoittaa suurinta summaa, mitä ostaja on valmis maksamaan hyödykkeestä tai palvelusta. (Kalish & Nelson, 1991). Kustannus-hyötyanalyysin yhteydessä Boardman ym (2013) tarkentavat maksuhalukkuuden määritelmää seuraavasti: Hyödyt ovat suurin rahallinen määrä, jota ihmiset ovat valmiita maksamaan saadaakseen haluamansa lopputulemat. Haitat ovat suurin summa, joita ihmiset ovat valmiita maksamaan siitä, että he välttävät lopputulemat, joita he eivät halua. On tärkeä huomata, että maksuhalukkuus ei yksin riitä kuvaamaan kustannus-hyötyanalyysin nettohyötyä, sillä maksuhalukkuus ei sisällä yhteiskunnalle laajemmin kohdistuvaa kustannusta tai hyötyä.

Luvussa 3. tarkasteltiin kustannus-hyötyanalyysia ja sen soveltamistapaa, sekä sovelluksia virtavesistöympäristössä. Lisäksi käsiteltiin kokonaistaloudellisen arvon määrittämistä. Kokonaistaloudellisen arvon osalta havaittiin, että taloudellisen arvon määrittelyn lähtökohta on filosofisilta taustoiltaan hyvin mielenkiintoinen. Tämän pohjalta voidaan huomata, että pehmeiden markkinattomien taloudellisten arvojen määrittelyyn liittyy paljon haasteita. Myös laskentaentiteetin määrittely kustannus-hyötyanalyysissa todettiin haasteelliseksi. Seuraavaksi esitellään tutkimuksen metodologia, joka liittyy olennaisesti tutkimuksen toteutustapaan, sekä aiemmin luvussa 2. esiteltyihin tutkimusongelmiin siten, että nämä muodostavat tutkimukselle teoreettisen taustan, jonka pohjalta tutkimus on toteutettu. Tutkimuksen toteutuksesta lisää luvussa 4.

4 TUTKIMUSMETODIT

Tässä luvussa esitellään tutkimukselle valittu tutkimusmenetelmä, aineistonkeruu, tutkimuksen tiedonantajat sekä valittu aineistomenetelmä. Tämän luvun tarkoituksena on kuvata ja perustella tutkimusmetodologia.

4.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Metodologialtaan tämä tutkimus toteutettiin laadullisena, eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää vesivoiman aiheuttamien ympäristöhaittojen hyvitysprojektien päätöksentekoprosessia. Tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan ja ymmärtämään päätöksentekoprosessia syvällisenä ilmiönä. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 59; Metsämuuronen, 2011). Kvalitatiiviselle tutkimukselle on ominaista, että tutkimuskohde ja tutkimuksen teoria käyvät vuoropuhelua keskenään. Tämän vuoropuhelun kautta ilmiötä ja sen suhdetta teoriaan voidaan tarkastella. Vuoropuhelu mahdollistaa tietynlaisen joustavuuden tutkimuksen empirian, sekä teorian muodostamiseen ja siten luo tilaa kehittää tutkimusta sen edetessä. (Kiviniemi 2010, s. 70–76.)

Yksi iso haaste laadullisessa tutkimuksessa on haastattelijan alttius subjektiivisuudelle. Haastattelututkimuksessa haastattelutilanne tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman objektiivisena. Täysin objektiivista haastattelija - haastateltava tilannetta on toisaalta vaikea saavuttaa. Objektiivisuutta voi pyrkiä tavoittelemaan pitämällä haastattelutilanteet mahdollisimman samanlaisina ja haastateltavat riittävän etäisenä haastattelijasta. Oleellista on myös tunnistaa itsessään vallitsevat oletukset sekä ennakoasenteet tutkimuskysymystä ja tutkittavia kohtaan. Tällöin ennakoasenteisiin ja oletuksiin on mahdollista vaikuttaa. (Eskola & Suoranta, 2008.) Subjektiivisuusongelman lisäksi haastattelututkimus on menetelmänä suhteellisen raskas, sillä haastattelut vievät aikaa. Lisäksi haastattelut saattavat aiheuttaa taloudellisia kustannuksia (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 87–88).

Tämän tutkimuksen tutkimusaihe on tunnistettu hyvin henkilökohtaisesti merkittäväksi itse tutkimuksen tekijälle. Aihe on myös tunnistettu hyvin sensitiiviseksi, sillä vesivoima on kerännyt varsinkin kalastajien ja luonnonsuojelijoiden joukossa suhteellisen paljon julkista kritiikkiä viime aikoina (Koti-Lappi, 2022; HS, 2022; Suomenmaa, 2021). Objektiivisuus tutkimusaihetta kohtaan pyritään säilyttämään kriittisellä ja puolueettomalla tarkastelulla teoriaosuudessa. Haastattelutilanteet suoritettiin lisäksi etänä, hyvin samanlaisessa ympäristössä keskenään. Etähaastattelut laskivat myös tutkimuksen kustannuspaineita ja auttoivat pitämään etäisyyttä haastattelijan ja haastateltavan välillä. Etähaastattelu mahdollisti joustavuuden aikataulujen sovittamiseen, joka edesauttoi haastateltavien suostumusta tutkimukseen. Haastateltavat olivat tutkimuksen tekijälle entuudestaan tuntemattomia.

4.2 Puolistrukturoitu teemahaastattelu

Haastattelu tarjoaa mahdollisuuden enemmän tai vähemmän strukturoituun haastattelumenetelmään. Haastattelija voi haastattelutilanteessa tarkentaa, tai toistaa kysymyksiä, mikäli haastateltavalla tällainen tarve ilmenee. Haastattelijalla on myös mahdollisuus käydä keskustelua tutkimuskohteen kanssa ja selkeyttää haastattelukysymyksiä. Lisäksi tutkijalla on mahdollisuus muuttaa kysymysten esittämisjärjestystä, jos tällaiselle nähdään tarve. Tärkeää haastattelussa on hankkia mahdollisimman laajasti tietoa halutusta aiheesta, joten ennen haastattelutilannetta on haastateltaville perusteltua luovuttaa tietoa ainakin tutkimuksen aiheen verran. Tällöin haastateltavalla on mahdollisuus orientoitua ja syventyä aiheeseen, jolloin haastattelijalla on mahdollisuus saada parempaa aineistoa. Haastattelututkimuksen etu on myös se, että aineistoa saadaan kasaan suuremmalla varmuudella, kuin esimerkiksi postitse tehtävissä kyselytutkimuksissa. Postitse tehtävissä kyselytutkimuksissa vastausten saaminen voi olla haasteellista ja avointen vastausten kysymykset vähäsanaisia. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 87–88.)

Laadullisessa tutkimuksessa yleisimmin kerätään aineistoa haastattelemalla, havainnoimalla, tai kyselemällä. Kysely tai haastattelu sopivat usein aineiston keruutavaksi, jos pyritään selvittämään tutkimuskohteen aikomuksia käyttäytyä jollain tavalla. Mikäli tutkimuksen kohteena olisi vuorovaikutuskäyttäytyminen, olisi havainnointiin perustuva keruutapa sopivampi. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 86.)

Teemahaastattelun, lomakehaastattelun ja syvähaastattelun ero pohjautuu käytännössä tutkimuksen toteutuksen strukturoinnin tasoon. Teemahaastattelu on näistä kolmesta haastattelumuodosta vähemmän strukturoitu ja avoimempi. Teemahaastattelussa valitaan etukäteen teemat, joiden ympärille rakennetaan tarkentavia kysymyksiä. Yhdeksi teemahaastattelun eduksi voidaan nähdä mahdollisuus tarkentaa ja syventyä haastateltavien itse nostamiin merkityksellisiin seikkoihin. Toisaalta teemahaastattelussa ei ole tarkoituksena kysellä asioita laidasta laitaan, vaan tavoitteena on löytää tutkimustehtävän kannalta merkityksellisiä havaintoja. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 88–90.)

Tässä tutkimuksessa haastattelurunko muodostui neljän pääteeman alle, joista ensimmäisessä käytiin läpi vesivoimayhtiöiden edustajien ajatuksia vesivoimasta ja sen aiheuttamista luonnon tilaa heikentävistä haitoista. Toisena teemana olivat ajurit luonnon tilaa parantaville toimille vesivoimaympäristössä. Kolmantena käytiin läpi edellytyksiä luonnon tilaa parantavien hankkeiden onnistuneelle toteutumiselle. Neljäntenä teemana käytiin läpi luonnon tilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoprosessia. Teemojen alle rakennettiin tarkentavia kysymyksiä, joita haastateltavilta kysyttiin tarpeen mukaan. Haastatteluissa pyrittiin kuitenkin hyödyntämään puolistrukturoidun teemahaastattelun etuja, eli pureutumaan niihin asioihin tarkemmin, joita haastateltava itse nosti esille. Haastattelijan tavoitteena oli kuitenkin pitää haastattelun kulku teemojen sisällä. Haastatteluiden kysymysten järjestykset poikkesivat hieman toisistaan, sillä

useasti haastateltavat itse nostivat toiseen teemaan liittyvän aihealueen esiin, johon haastattelija pureutui. Haastattelut kestivät keskimäärin 49 minuuttia.

4.3 Haastateltavien valinta ja määrä

Niin määrällisessä, kuin laadullisessa tutkimuksessa tutkimuskysymys ja tutkimuksen lähestymistapa vaikuttavat siihen, mikä määrä aineistoa on riittävä. Laadullisen haastattelututkimuksen osalta resurssirajoitteet eivät ainoastaan kohdistu itse haastatteluiden tekemiseen, vaan myös haastatteluista saatujen aineistojen analysointiin. Toisaalta laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä yleistettäviin tuloksiin, vaan ilmiöiden ymmärtämiseen. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 94–95.)

Haastateltavien henkilöiden valinta on laadullisessa tutkimuksessa oleellista ilmiön syvällisen ymmärtämisen takia. Kun ilmiötä pyritään ymmärtämään syvällisemmin, on tärkeää, että haastattelututkimukseen osallistuvat henkilöt omaavat tietoa, ymmärrystä sekä kokemusta aihealueesta. Lopulta jokaisessa tutkimuksessa tutkimuksen tekijä kuitenkin päättää, ovatko haastateltavat relevantteja itse tutkimuksen kannalta. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, 95–96.)

Suomalaisten vesivoimalaitosten omistajatiedot ovat saatavilla Suomen energiaviraston ylläpitämästä vesivoimalaitosrekisteristä. On tärkeä huomata, että täysin luotettavaa tietoa yhtiöiden omistamista vesivoimalaitoksista on haastava saada, sillä energiaviraston voimalaitosrekisteri ei varmenna erikseen tietojen oikeellisuutta, vaan tieto rekisteriin kootaan voimalaitosyhtiöiden lakisääteisten ilmoitusten perusteella. Rekisteristä ei myöskään ole kaikissa tapauksissa suoraan pääteltävissä isompien yhtiöiden välillisiä omistuksia. Suomessa toimivia vesivoimayhtiöitä, jotka omistavat Suomessa toimivia vesivoimalaitoksia on yhteensä 44. Näistä Suomessa toimivista vesivoimayhtiöistä kahdeksan vesivoimayhtiötä omistaa suoraan tai välillisesti yli kuusi vesivoimalaitosta. Loppuosa yhtiöistä omistaa 1–6 vesivoimalaitosta. Yhtiöistä 19 omistaa ainoastaan yhden vesivoimalaitoksen. (Suomen Energiavirasto, 2022.)

Tämän tutkimuksen kannalta olennaista on tunnistaa, että voimalaitosten omistuskenttä on jakautunut yhtiöihin, jotka omistavat vain yhden tai muutaman vesivoimalaitoksen ja yhtiöihin, jotka omistavat useamman vesivoimalaitoksen. Tämän tutkimuksen haastateltavat painoutuivat yhtiöihin, jotka omistavat useamman, kuin yhden vesivoimalaitoksen. Vesivoimalaitokset ovat kuitenkin yksilöllisiä ja sijoittuvat erilaisiin ympäristöihin Suomessa, joten haastatteleamalla edustajia sellaisista vesivoimayhtiöistä, jotka omistavat useamman vesivoimalaitoksen saadaan enemmän näkökulmia, kun jos haastellut tehtäisiin sellaisten yhtiöiden edustajille, jotka omistavat vain yhden vesivoimalaitoksen.

Kuten mainittu, julkinen keskustelu vesivoimasta ja biodiversiteettivaatimuksista vesivoimayhtiöitä kohtaan on kiihtynyt viimeisten vuosien aikana. Tutkimukseen osallistuvien henkilöiden nimet ja heidän edustamat yhtiöt päätettiin haastateltavien anonymiteetin turvaamiseksi olla julkaisematta. Tämän myötä toivottiin saatavan suurempia ja rehellisempiä vastauksia, koska haastateltavien ei tarvinnut miettiä heidän edustamansa yhtiön linjauksia tai julkisuuskuvaa.

Haastateltavien toimenkuvat päätettiin kuitenkin julkaista, koska nämä auttavat tutkimuksen lukijaa arvioimaan haastateltavien kompetenssia toimia tutkimuksen tiedonantajina. Kaikki haastateltavat työskentelivät sellaisten suomalaisten vesivoimayhtiöiden palveluksessa, jotka itse omistavat vesivoiman tuottamiseen tarvittavia vesivoimalaitoksia.

Tunniste	Positio
Asiantuntija A/H1	Toimitusjohtaja
Asiantuntija B/H2	Vastuullisuus- ja yhteiskuntajohtaja
Asiantuntija C/H3	Ympäristökoordinaattori
Asiantuntija D/H4	Liiketoimintajohtaja
Asiantuntija E/H5	Ympäristöpäällikkö

Taulukko 3. Haastateltavien henkilöiden taustatiedot

Haastateltavia henkilöitä lähestyttiin ensin puhelimitse ja kerrottiin lyhyesti tutkimuksen aihepiiristä ja tavoitteista. Haastateltaville haluttiin soittaa aluksi puhelimitse, jotta tutkimushaastattelupäivän ja -ajan sopiminen olisi mahdollisimman suoraviivaista, eikä jäisi sähköpostikeskustelun varaan. Kolme viidestä haastateltavasta suostui suoraan puhelinkeskustelun perusteella haastatteluun. Kahden haastateltavan kohdalla tutkimuksen tekijä ohjattiin ottamaan yhteyttä toiseen, aiheesta tarkemmin tietävään henkilöön yrityksen sisältä. Heistä molemmat suostuivat haastatteluun. Tutkimus sai osalta haastateltavista positiivisen vastaanoton. Tämä kieli siitä, että huolimatta aihealueen sensitiivisyydestä ja julkisessa keskustelussa esiintyvistä vastakkainasettelusta, haluavat vesivoimayhtiöt toimia tutkimuksen tiedonantajina ja edistää yhtenäistä vuoropuhelua eri osapuolten välillä.

4.4 Aineiston kokoaminen & analysointi

Haastattelututkimuksen tuloksena on tyypillisesti hyvin laaja ja moniulotteinen tekstikokonaisuus, joka mahdollistaa erilaisia lähestymistapoja. Aineistosta on suositeltavaa tehdä jo aikaisessa vaiheessa analyysseja, jotta kynnyksien siirtyä analysointivaiheeseen ei kasva liian korkeaksi. (Hyvärinen & Nikander & Ruusuvoori, 2010.)

Aineiston käsittelyn vaiheet (luokittelu, analysointi ja tulkinta) omaavat keskinäisiä suhteita, mutta vaiheet eroavat kuitenkin hieman toisistaan. Vaikka näiden osa-alueiden keskinäiset painotukset saattavat vaihdella eri tutkimusten

välillä, on vaiheiden merkitykset ja sisällöt hyvä tunnistaa. (Hyvärinen & Nikander & Ruusuvoori, 2010)

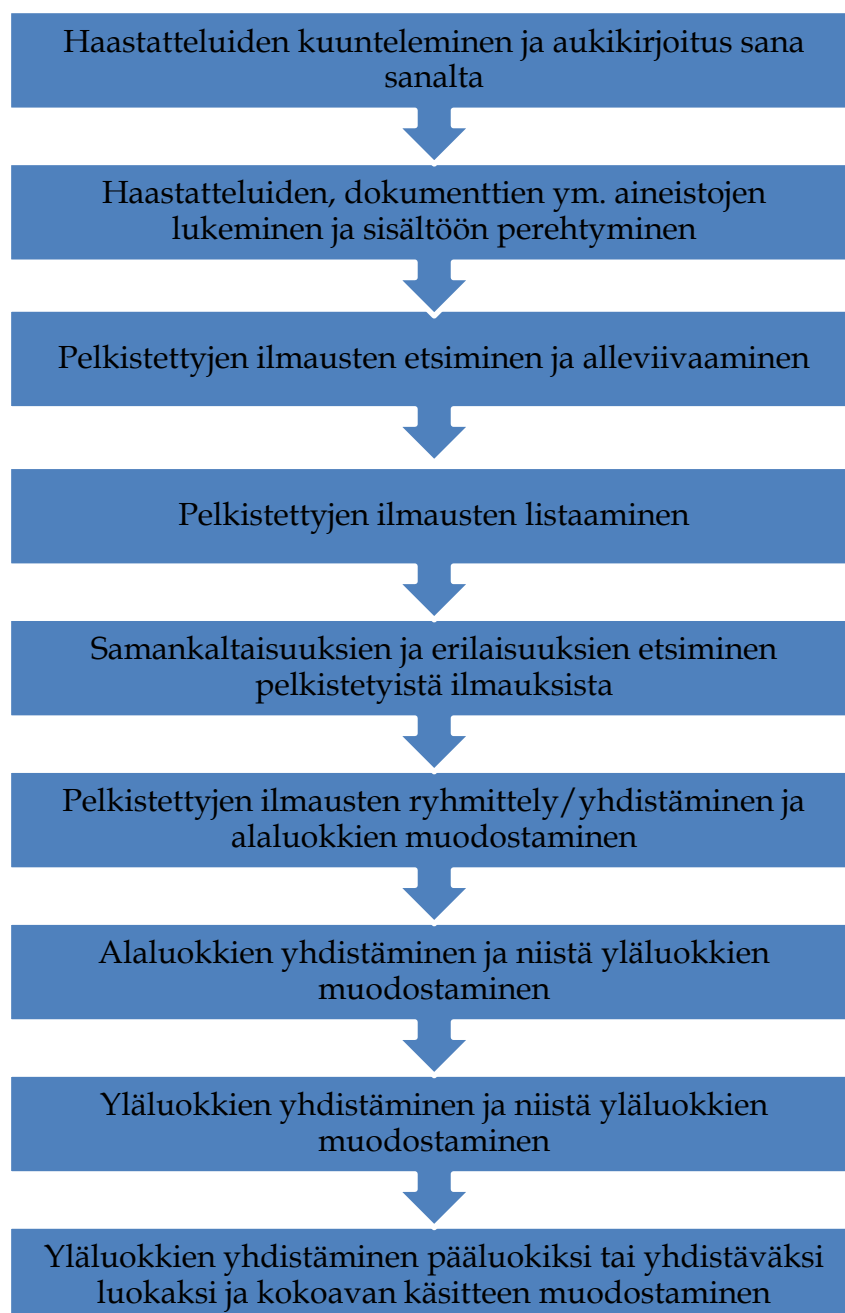


Kuvio 5. Analyysin vaiheet. Lähde: Hyvärinen, Nikander & Ruusuvoori, 2010

Tässä tutkimuksessa analysointi aloitettiin heti ensimmäisen haastattelun jälkeen, ennen seuraavaa haastattelua. Analysointi pidettiin kuitenkin kevyenä ja tarkoituksena oli tarkastella kriittisesti alkuperäisen tutkimuskysymyksen asemointia. Ensimmäisen haastattelun jälkeen yläteemat, sekä näiden teemojen tukena olleet tarkentavat alakysymykset pidettiin ennallaan.

Sisällönanalyysi menetelmänä mahdollistaa aineiston systemaattisen analysoinnin. Sisällönanalyysi ei vielä yksin riitä johtopäätösten tekemiseen, vaan tavoitteena tällä analyysillä on saada tutkittavasta ilmiöstä tiivistetty ja organisoitu kuvaus, jonka pohjalta voidaan tehdä johtopäätökset. (Tuomi & Sarajärvi, 2018; Grönfors & Vilka, 2011.) Aineistolähtöisen sisällönanalyysin haasteena on, että itse analysointi voi jäädä tekemättä ja aineiston analyysi jää pelkästään ylä- ja alaluokkien määrittelyyn. Analysoinnin yhteydessä tutkija saattaa myös valita aineistosta pelkästään eri luokkiin sopivimmat näytteet. Analyysivaiheen onnistumisen edellytyksenä on, että aineistosta saataisiin jotain sellaista irti, joka ei ole

suorien lainauksien avulla pääteltävissä. (Hyvärinen & Nikander & Ruusuvaori, 2010)



Taulukko 4. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin eteneminen. Lähde: Tuomi & Sarajärvi, 2018

Tässä tutkimuksessa haastattelut suoritettiin etäyhteyden välityksellä ja haastattelut nauhoitettiin litterointia varten. Litterointi suoritettiin haastatteluiden jälkeen, jonka jälkeen edettiin kevyeen analysointiin. Tästä kuitenkin hyvin nopeasti edettiin varsinaisen sisällönanalyysin seuraavaan vaiheeseen, jota lähdettiin suorittamaan alhaalta ylöspäin. Ensin tekstistä etsittiin ja alleviivattiin pelkistetyt ilmaukset. Tämän jälkeen ilmauksia vertailtiin ja lähdettiin luokittelemaan

värikoodeilla samoihin alaluokkiin. Alaluokkien määrittelyn jälkeen edettiin Tuomen ja Sarajärven (Taulukko 3.) mukaisesti yläluokkiin, jonka jälkeen yläluokista alettiin muodostamaan kokoavia käsitteitä.

5 TULOKSET

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen tulokset. Haastattelut suoritettiin vuoden 2022 alkupuolella. Haastateltavien taustat ja toimenkuvat poikkeavat toisistaan, mutta he kaikki toimivat vesivoimayhtiöissä ja ovat tekemisissä vesivoiman biodiversiteettikysymysten ympärillä. Erilaiset taustat mahdollistavat tutkimuksen teemojen käsittelyn hieman eri näkökulmista, mikä mahdollistaa syvemmän tarkastelun valituille teemoille. Aineistoa haastatteluista kertyi litteroituna noin 42 sivua. Osa haastateltavista halusi vielä teemahaastattelun jälkeen jäädä keskustelemaan yleisesti aiheesta ja tutkijan intresseistä aihetta kohtaan.

Haastatteluissa nousi esiin vastakkainasettelu, jota vesivoiman biodiversiteettikysymykset ovat keränneet ympärilleen. Kokonaisuudessaan haastattelu-pyyntö otettiin kuitenkin positiivisesti vastaan ja itse tutkimukseen suhtauduttiin positiivisesti.

5.1 Haastatteluiden tulokset

Seuraavaksi käydään läpi haastatteluiden tulokset teemoittain. Ensimmäisessä teemassa käydään läpi näkemyksiä vesivoimasta, sekä vesivoiman aiheuttamista haitoista biodiversiteetille. Toisessa teemassa käydään läpi näkemyksiä ajureista, joista luonnon tilaa parantavat hankkeet saavat alkunsa. Kolmannessa teemassa taas tarkastellaan vesivoiman edustajien käsityksiä siitä, mitä luonnon tilan parantaminen vaatii ja millaisia haasteita hankkeiden onnistumisen esteenä nähdään. Neljännessä teemassa käydään vielä erikseen läpi päätöksentekoprosessia ja sen haasteita.

5.2 Teema 1: Vesivoiman ja sen aiheuttamat haitat

5.2.1 Vesivoiman merkitys Suomen energiantuotannolle

Kaikki haastateltavat nostivat haastatteluissa esiin vesivoiman merkityksen Suomen energiantuotannolle ja huoltovarmuudelle. Näkemys vesivoiman merkityksestä Suomen energiavarmuudelle nähtiin jopa ehdottomana. Vesivoiman merkitystä korostettiin myös ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa sen hiilidioksidipäästöttömyyden takia. Haastateltavien vastauksista ilmeni heidän näkemyksiänsä siitä, että vesivoimayhtiöiltä on vaadittu tarpeettoman paljon ympäristötoimia. Toisaalta samanaikaisesti haastateltavien näkemyksen mukaan ihmiset ovat unohtaneet, millainen merkitys vesivoimalla energiantuotantomuotona on.

H5: Ei ole mitään muuta säätösähköä oikeastaan olemassa kuin vesivoima tähän nopeaan säätöön. Tulevaisuudessa puhutaan kondensaattoreista ja akuista, mutta tämän päivän akuteknologia mahdollistaa vain pieniä ja muutaman sekunnin kestäviä säätöjä korkeintaan. Kyllä mä näen tässä tilanteessa, tai oon jo aiemmin nähnyt, että vesivoimalla on niin merkittävä rooli suomen sähköjärjestelmän ylläpidossa, säätösähkön tuotannossa ja huoltovarmuudessa, että vesivoimalaitosten toimintaa ei pitäisi lähteä liikaa rajoittamaan, eikä heikentämään toimintakykyä, saati taloudellisuutta. Koska se (vesivoima) oikeastaan pitää meillä ihan suoraan sanottuna valot päällä ja järjestelmän pystyssä.

H2: Mun mielestä niinku isoin kysymys on, että minkä takia meillä on vesivoimaa, että me mennään aika niinku tärkeisiin fundamentteihin. Kyllä siellä on niinku monta hyvää syytä, minkä takia olla vesivoimaa on varmaan se että se on päästötöntä ja se on myös hyvin säädetävää, eliikkä vesivoima on niinku tosi tärkeä energialähde meillä suomessa ja ylipäättänsä pohjoismaissa.

H4: Se pitää kanssa osata ymmärtää, että energiatasapaino täytyy olla Suomessa. Ei yhteiskunta pyöri pelkällä aurinkovoimalla. Tämä järjestelmä vaatii inertiaa.

Keskustelun edetessä biodiversiteettiä ja luonnon tilaa koskeviin kysymyksiin, nousi teema esiin uudelleen. Julkinen ja yleinen keskustelu vesivoiman korvaamisesta muilla energiamuodoilla nähtiin mustavalkoisena, pelkistettynä ja vääristyneenä. Vesivoimalaitosten edustajat ottivat energiahuoltovarmuutta koskevassa keskustelussa tarkastelualueeksi koko Suomen. Fokus ei siis rajautunut ainoastaan heidän edustamaansa organisaatioon ja sen rajoihin. Kustannus-hyötyanalyysin lähtökohtana on tarkastella ohjelmasta aiheutuvia hyötyjä ja kustannuksia laajemmassa kontekstissa, kuin mitä tavallisesti (Boardman ym., 2013 s. 1). Tallainen laajempi näkökulma on siis kustannus-hyötyajattelulle varsin tavanomainen.

H5: Se on minusta järkyttävää, että jos meillä on vaikka 10 megawatin vesivoimalaitos, niin sanotaan että sehän voidaan kahdella viiden megawatin tuulivoimalaitoksella korvata. No ei voida... sitä ei voida... ei voida edes sadalla tuulivoimalaitoksella korvata, koska on aikoja, jolloin ei tuule ja silloin vesivoimaa tarvitaan. Niitä aikoja voi olla milloin tahansa. Eliikkä mitä enempi rakennetaan tuulivoimaa, niin sitä enempi meillä pitäisi olla taustalla sitä vesivoimaa säätövoimana.

5.2.2 Vesivoiman aiheuttamat haitat biodiversiteetille

Haasteltavien näkemyksen mukaan vesivoiman etuja arvioitaessa tulee myös huomioida, että vesivoima aiheuttaa luonnon biodiversiteetille haittoja. Vesivoiman biodiversiteetille aiheuttamien haittojen nähtiin koostuvan vesieliöstölle aiheutuvista haitoista. Haittojen nähtiin muodostuvan pääosin padon aiheuttamasta vaelluskalojen kutuvaelluksen estymisestä. Tutkimusten mukaan padon purkamista ja vesistön ennallistamista puoltavat kansalaiset perustelevat kantansa juuri kalaeliöstön hyvinvoinnin ja kalastusmahdollisuuksien parantamisella. (Born ym., 1998; Jørgensen & Renöfält, 2013) Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että negatiivinen vaikutus vaelluskalakantoihin on yksi vesivoiman merkittävimmistä luonnolle aiheuttamista haitoista (Robins & Lynne, 2006; Poff ym., 2002).

H4: Mutta toisaalta meillähän on nää kala-asiat meidän yhtiön strategiassa toisena, eli me ei puhuta luontoarvoista, me puhutaan enemmän näistä vaelluskala-asioista ja tätä kautta me on nostettu ne esiin.

H3: No kyllä se suurin haitta tulee näistä vaelluskalosta. (Tarkoittaa vaelluskaloihin kohdistuvia haittoja)

Toisaalta tutkijat ovat peräänkuuluttaneet, että haittojen osalta tulisi keskittyä myös muille vesieliöstön lajeille aiheutettuihin haittoihin (Ding ym., 2019). Haastateltavien vastauksista korostui näkemys siitä, että todellisten aiheutettujen haittojen ja ihmisten kokemuksen välillä on ristiriita. Tiedon ja ymmärryksen lisääntyessä vesivoimalaitosten edustajat ovat huomanneet myös muita haittoja, kuin vaelluskaloille kohdistuneita haittoja.

H1: Puhutaan paljon ja puhun itsekin mielellään eliöistä. Keskustelu on polarisoitunut aika paljon kaloihin. Mutta kyllä me niin kuin itse puhutaan mielellään siitä, että on ne sitten simpukoita, virtavesikasveja tai muita, niin mikä niiden rooli on siinä kokonaisuudessa. Ei pelkästään kaloista, vaikka se keskustelu valitettavasti polarisoituu niihin kaloihin.

H5: Toki nykyaikana on tieto lisääntynyt ja on huomattu, että on muitakin eliöitä, kuin vaelluskalat.

Toisaalta vesieliöstölle aiheutettujen haittojen syiden ei yksin nähty kohdistuvan vesivoiman aiheuttamiin haittoihin. Vesivoiman tuotantoon käytettäviä patoja käytetään myös tulvasuojelun mekanismeina, joka itsessään aiheuttaa haittoja luonnolle. Eli aina kyseessä ei ole sähköntuotannosta johtuvat haitat. Biodiversiteetille aiheutuneiden haittojen nähtiin myös laajemmin syntyneen maa- ja metsätalouden toimien takia, eli aina kyseessä ei ole edes vesivoimayhtiöiden aiheuttamat haitat. Maa- ja metsätalouden aiheuttamien haitan nähtiin varsinkin kohdistuvan vaelluskalakantoihin ja niiden elinoloihin. Tarkastelualueeksi biodiversiteetille aiheutettujen haittojen osalta otettiin jälleen laajempi tarkastelualue, kuin yksittäinen vesivoimayhtiö ja vesivoimalaitos.

H3: Sitten toinen (haitta) on siitä että on säännösteltyjä järviä, missä se haitta tulee siitä, että se vesipinta ei vaihtelee luonnonmukaisen mukaan, vaan se vaihtelee joko vesivoiman tai sitten tulvasuojelun ehdoilla. Esimerkiksi jos ottaa nyt vaikka tämän talviajan niin tässä meillä on aika monta vesivoimalaitosta sillä tavalla, että niissä on ELY-keskuksen säännöstelylupa itseasiassa siinä järvellä, eli ELY-keskus omistaa ne täysin rakennetut tekojärvet, niin nehan saatetaan tyhjentää ihan täysin ne järvet sitä varten, että on lunta huomattavan paljon keskimääräistä enemmän ja sitten, kun alkaa sulamaan, niin saadaan sulamisvesi sinne varastoon sen sijaan että se valuisi tai virtaisi sinne alapuoliseen vesistöön ja aiheuttaisi siellä tulvia. Niin kyllä se aiheuttaa haittaa sekä sille rantavyöhykkeelle että kalakannoille, kun vesipinta laskee ja jää painuu ja pohja jäätyy

H4: Eikä se sitten pelkästään vesivoimasta kaikki asiat johdu. Siellä on myös maanviljelys, metsätalous, kaikki tällaiset. Siinä on vaan helppo syyllistää joku, joka on fyysisesti läsnä siinä paikassa

Esiin nostettiin myös, että jokaisella energiamuodolla on omat haittavaikutukset luonnolle ja biodiversiteetille. Kyseessä on enemmänkin se, mitkä haitat ovat hyväksyttävissä. Huolimatta vesivoiman negatiivisista vaikutuksista biodiversiteetille, on vesivoima kuitenkin yleisesti hyväksytty puhdas

energiantuotantomuoto. Tällöin haastateltavat kokivat haittojen olevan jossain määrin olevan hyväksyttäviä.

H2: Kaikissa energiantuotannossa on vaikutuksia lähiympäristöön. Meillä on ydinvoimaa, jolla on omat negatiiviset vaikutukset, sitten aurinkovoimalla on negatiivisia vaikutuksia, tuulivoimalla ja kaikilla polttamalla tehdyllä energialla on negatiivisia vaikutuksia. Elikkä tavallaan me ihmiset ei varmaan osata tehdä energiaa niin, etteikö sillä olisi jotain negatiivisia vaikutuksia ja mikä sitten tavallaan on niinku hyväksyttävää ja miten me voidaan niinku minimoida niitä negatiivisia vaikutuksia on mun mielestä ehkä se ydinkysymys myöskin, että kun me tarvitaan se energia ja me tarvitaan se mahdollisimman puhtaasti. Niin sen takia niinku vesivoima mun mielestä puoltaa paikkaansa.

5.3 Teema 2: Luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajurit

Tässä teemassa käsitellään tarkemmin luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajureita. Ajureilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa niitä tekijöitä, joista luonnon tilaa parantava hanke saa alkunsa. Haastatteluissa nousi esiin neljä selkeää ajuria, jotka ovat:

1. Teknistaloudelliset tekijät
2. Valtiotason ohjeistukset, suositukset ja vaatimukset
3. Merkittävän hyödyn saavuttamisen mahdollisuus
4. Ulkopuolinen rahoitus

5.3.1 Teknistaloudelliset tekijät luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajurina

Vesivoimayhtiöiden luonnon tilaa parantavien hankkeiden nähtiin muodostuvan patojen purkuhankkeista, kalateistä tai muista vaelluskalojen ylimenon mahdollistavista toimenpiteistä. Keskeisimmäksi ajuriksi luonnon tilaa parantavia hankkeiden suunnittelulle nähtiin vesivoimalaitoksen teknistaloudellinen tilanne. Teknistaloudellisesti optimaalisella kohdalla tarkoitettiin tilaa, jossa itse voimalaitos on tullut normaalin teknillisen syklin ja elinkaaren kautta saneeraus- tai remontointivaiheeseen. Luonnon tilan parantaminen puolestaan nähtiin hankkeen ajuriksi hyvin harvoin, jos ollenkaan. Näkemys on linjassa Born ym., (1998) tekemän tutkimuksen havaintoihin. Born ym., (1998) havaitsi, että Wisconsinin alueen purkuhankkeista ainoastaan yksi sai alkunsa halusta parantaa luonnon tilaa. Born ym., (1998) havaintojen mukaan suurin osa hankkeista lähti liikkeelle heikentyneestä padon turvallisuudesta. Käsillä olevassa tutkimuksessa haastateltavat eivät nostaneet esiin nimenomaisesti padon turvallisuutta ja turvallisuuden roolia purkuhankkeiden ajurina. Kuitenkin turvallisuuskysymys voidaan nähdä samalla tavalla teknistaloudellisena ajurina, kuin muut teknistaloudelliset ajurit.

Mikäli luonnon tilaa parantavana toimenpiteenä nähtiin padon purkamisen, oli tärkeimpänä ja ehdottomimpana ajurina voimalaitoksen taloudellinen kannattomuus. Karkeasti voisi jaotella siten, että mikäli voimalaitos on

taloudellisesti kannattamaton joko saneerauksista koituvien kustannusten myötä, tai yleisemmin markkinoiden sähkönhinnan muutosten myötä, on purkaminen toimenpiteenä tällöin mahdollinen. Puhutaan siis hyvin perinteisestä tavasta laskea investoinnin arvo. Born ym., (1998) tutkimuksessa havaittiin purkupäätösten logiikan olevan hyvin samankaltainen: Purkupäätös tehtiin, mikäli patojen purkamisen suorat taloudelliset kustannukset olivat selkeästi pienemmät kuin patojen saneerauksen kustannukset. Myös Smith (2006) nosti esiin, että suorat sähköntuotannon menetyksestä ja padon purkamisesta aiheutuvat kustannukset ovat helposti laskettavissa ja näiden perusteella purkupäätös on helpompi tehdä.

Tässä tutkimuksessa vesivoimalaitosten edustajat näkivät, että mikäli voimalaitos on kuitenkin taloudellisesti kannattava saneerata, päädytään usein miettimään ratkaisua, joka edistäisi luonnon tilaa ja samalla mahdollistaisi energiantuotannon laitoksessa. Lähtökohtaisesti tällainen menettely tulee kyseeseen isompien ja tuottavampien vesivoimalaitosten kohdalla.

H1: No sehän tietysti vaikuttaa aika monenkin tekijä mutta yksi lähtökohta on kannattavuus voimalaitoksella ja sitten myöskin se että mitkä ne purusta saatavat hyödyt on... sitten tietysti se että mitkä käyttökulut ja investointitarpeet.

H3: Vesivoimalaitosten elinkaari on nii valtavan pitkä kyllä, että jos päätoimilaitteet voi kestää 50 vuotta ja automaation osuus 15 vuotta, niin että jos nyt olisi sellainen laitos, jossa olisi aika katsoa, että ne uusitaanko nää ja sitten lähdetään miettimään että saadaanko sitä jollain järkevällä takaisinmaksuajalla takaisin sitä investointia jos näyttää sitä ei saa niin ehkä sitten lähdetäisiin miettimään muita vaihtoehtoja.

H4: Se lähtee ihan teknillisesti se lähtee sen laitoksen elinkaaresta kun laitokselle täytyy tehdä uusinta. Eli se ei niinku lähde sillä tavalla että me lähdetäisiin suunnittelemaan siihen laitokseen luontoarvoja parantavia asioita. Meidän kaltainen yhtiö ei voi tehdä kun käytännössä kun yhden hankkeen kerrallaan.

H5: Siihen (purkuhankkeeseen) varmaan vaikuttaa kaikista eniten se, että sillä vesivoimalaitoksella tuotettavan sähkön omakustannushinta olisi suurempi kuin pohjoismaisista pörssiä saatavan sähkön hinta. Elikä tuotantokustannukset olisivat korkeammat kuin vapailta markkinoilta saatava sähkö. Ainoastaan siinä tapauksessa näen tämän teoreettisesti mahdolliseksi.

Päätöksiä purkamisesta tai muista luonnon tilaa parantavista toimista ei myöskään tehdä hetken mielijohteesta, vaan jokaista kohdetta tarkastellaan erillisen pitkän aikavälin suunnitelman kautta. Esille nousi myös huoli ja ajatus siitä, että tällaisia hankkeita ei pystytä aloittamaan kaikkia kerrallaan, vaan hankkeet ajoitetaan teknistaloudellisen syklin mukaan. Lisäksi vakavaan harkintaan vaikuttaa purkuhankkeiden ja luonnon tilaa parantavien hankkeiden kallis hinta. Yksittäisen yrityksen näkökulmasta hankkeet ovat isoja investointeja. Haastateltavat nostivat myös esiin, että heillä itsellään on hyvä ja selkeä käsitys siitä, millaisessa taloudellisessa tai teknisessä tilassa vesivoimalaitokset ovat.

H4: Se lähtee se homma, se ei ole niinkun automaatiota, että me kaikkia tehdään yhtä aikaa vaan se lähtee siitä, että meillä on pitkän ajan kehityssuunnitelma, investointisuunnitelma tai hankesuunnitelma ja sitten kun tulee seuraava hanke ajankohtaiseksi, niin siinä vaiheessa me aloitetaan suunnittelu ja me lähdetään sitä suunnittelemaan niillä kriteereillä, että okei, teknillisesti mitä sille laitokselle pitää tehdä, taloudellisesti mitä sille pitää tehdä

ja mitä asioita meidän pitää huomioida nimenomaan niissä luontoarvoissa, että me voidaan sitä laitosta vielä käyttää myös kahdenkymmenen vuoden päästä.

5.3.2 Valtiotason ohjeistusten, suositusten ja vaatimusten vaikutukset hankkeiden suunnittelun aloittamiseen

Suomen valtion ja EU-tason ohjeistukset, kuten kalatiestrategia ja vesipuitedirektiivi nähtiin myös ajureina luonnon tilaa parantavien hankkeiden aloittamiselle. Näissä tapauksissa vesivoimayhtiöt lähtevät keskustelemaan yhteistyössä eri toimijoiden kanssa vaihtoehdoista, joilla luonnon tilaa voitaisiin vesistöissä parantaa. Valtion ja EU: tason tiedot ja ohjeistukset nähtiin perustuvan parhaaseen olemassa olevaan tietoon, joten niihin nojaututaan. Joissakin tapauksissa keskustelu näiden tahojen kanssa nähtiin olevan hieman neutraalimpaa ja puolueettomampaa, mikä edesauttaa vesivoimayhtiöiden halua olla mukana keskustelussa. Kalatiestrategian mukaiset kärkihankkeet ovat hankkeita, joita seurataan tarkasti, ja joiden mukaiset ehdotukset kalateiden rakentamisesta ovat vahvoja indikaattoreita kalatien rakentamiselle.

H1: No lähtökohtaisesti pyritään kuuntelemaan viranomaisten näkökantoja ja sitten asiantuntijanäkökulmia, jotka usein ovat konsultteja ja joilla on tämmöinen neutraalimpi lähestymistapa. Toki kuunnellaan monia muitakin järjestöjä, esimerkiksi ympäristöjärjestöjä ja muita mutta heillä on yleensä se yksi katsantokanta mikä ei johda tämmöiseen neutraaliin ja puolueettomaan ajatusten vaihtoon.

H3: Tuo kansallinen kalatiestrategia, niin siellähän määritettiin suomessa semmoinen 50 kohdetta, mitkä oli siis kalatierakentamisen kärkikohteita, niin kyllä se oli sellainen merkki että, kyllä nää on aika tärkeitä nää X-paikan kalatiet. Mutta sitten toinen oli myös... no sitten tuli myöskin EU:n vesipuitedirektiivin toimeenpanokausi, jonne ne tuli toimenpideohjelmaan ja kyllä se toimenpideohjelma on myös semmoinen, että vaikka ne ei ole velvoittavia ja pakottavia, niin sitä kautta voidaan sitten lähteä eteenpäin viemään sitä keskustelua, että minkä takia tämä yleensä on tänne asetettu tänne ohjelmaan. Täytyisi tehdä jotain toimenpiteitä koska mun oletus on, että se tieto perustuu nimenomaan siihen parhaaseen saatavilla olevaan tietoon ja alueen toimijoiden tietoon.

H5: Vuonna 2012 valtioneuvoston kirjaama kansallinen vaelluskalastrategia lähtee siitä, että nämä palauttamistoimet on tehtävä yhteistyössä kaikkien toimijoiden kanssa. Tässä ei suinkaan sitä ei ole mielletty, että se olisi ainoastaan vesivoimayhtiöiden velvoite, vaikka toisiakin näkemyksiä on.

Tietoa mahdollisista hankkeista saadaan myös ELY-keskuksilta, Luonnonvarakeskuksesta ja Suomen ympäristökeskuksesta, joiden kanssa aiheesta käydään tiivistä vuoropuhelua ja joiden näkemyksiä kuullaan eri vesistöjen ja niihin liittyvien potentiaalisten hankkeiden osalta. Toisaalta se, että keskustelut aloitetaan, tai potentiaalisia hankkeita arvioidaan, ei vielä automaattisesti tarkoita, että hanke tullaan toteuttamaan.

H3: Niin meillä on kuitenkin koko ajan yhteistyöyhteys olemassa, että vaikkei välttämättä niiden biologien, niin sitten on jonkun muun kanssa niin siinä samalla kun puhut puhelimessa, niin voi kysyä, että onko ollut tämmöisiä ajatuksia? tai mitä te onko jotain tietoa? ja mitä suunnitelmia? se ei perustu edes virallisiin raportteihin, se tulee ihan puhelimitse tai sähköpostilla jatkuvasti.

H3: Tietenkin jos sieltä esitetään jotain tehtäväksi niin sitten aloitetaan neuvottelut, se ei välttämättä lopputulos ole se mitä ELY-keskus haluaa mutta ainakin se alkupiste keskustelu tulee niinku sen mukaan.

H5: Elikkä ensisijaisesti voisi sanoa, että ensin tutkitaan. Eli meillä aika paljon tuetaan Luken tutkimuksia. Pääasiassa vaelluskaloihin liittyviä tutkimuksia. Tutkimusten pohjalta sitten valitaan keinoja... yhteistyössä yleensä perustetaan tällöinen projekti, jossa on vetäjä.

5.3.3 Merkittävän hyödyn saavuttamisen mahdollisuus luonnon tilaa parantavan hankkeen lähtökohtana

Kaikki haastateltavat nostivat esiin hankkeella saavutettavan merkittävän hyödyn yhdeksi kriittiseksi tekijäksi päätöksenteon kannalta. Näkemys siitä, mikä on merkittävä hyöty, oli kuitenkin haastateltavien mukaan vaikea määritellä. Merkittävä hyöty nähtiin kuitenkin joksikin sellaiseksi, jolla saadaan aikaan vaelluskalojen, kuten lohen, taimenen tai siian elinolojen parannuksia. Parannus tulee siitä, että nämä lajit lisääntyvät hankkeen myötä. Tämän teeman kohdalla hankkeista saatavan hyödyn nähtiin kohdistuvan muille, kun yhtiölle itselleen. Perinteinen investointilaskelma saattaisi siis monessa tapauksessa näyttää kannattamattomalta, sillä se ei sisältäisi yhteiskunnalle koituvia hyötyjä.

Kalakantojen hyvinvointi on myös hyvin vaikeasti mitattava markkinaton hyöty. Jotta tämä merkittävä hyöty voitaisiin ottaa mukaan jo suunnitteluvaiheessa, pitäisi kustannus-hyötyanalyysin periaatteiden mukaisesti tämä hyöty pyrkiä muuntamaan rahamääräiseksi ja sisällyttää investointilaskelmaan. (Boardman ym., 2013, s. 1-6.)

Merkittävä hyöty perustuu haastateltavien näkemyksen mukaan kuitenkin olettamukseen, joka arvioidaan yhteistyössä tutkijoiden kanssa. Pelkkä vaellusreitien avaaminen ei itsessään ole merkittävä hyöty, vaan täytyy olla varmuus siitä, että lisääntyminen toteutuu. Tämä mahdollisuus tulee arvioida ennen hankkeen toteutumista. Haasteena kuitenkin on, että varmaa tietoa hankkeiden onnistumisesta ei ole ja se luo jo lähtökohtaisesti epävarmuutta hankkeiden aloittamiseen ja suunnitteluun. Tutkimuksissa on havaittu, että biologisesta näkökulmasta vesiekosysteemiä muokkaavien hankkeiden kautta saavutettuihin hyötyihin ja haittoihin liittyy aina epävarmuutta (Baish ym., 2002; Gregory ym., 2002; Heinz, 2002; Doyle ym., 2002; Smith, 2006). Ympäristöllisten vaikutusten ennustaminen on haasteellista, koska ennusteeseen vaikuttavat useat tekijät. Ennusteeseen nähdään vaikuttavan esimerkiksi purettavan padon koko sekä joen ja sen padon ominaisuudet. (Poff ym., 2002)

Merkittävän hyödyn nähtiin myös olevan helpommin arvioitavissa sellaisessa tilanteessa, jossa padon purkamisesta saatavat hyödyt (eli esimerkiksi kaloille avautuvat kutualueet) ovat merkittävästi suuremmat, kuin purkamisesta aiheutuvat haitat tai kustannukset (esimerkiksi sähköntuotannon menetys). Hyötyjä ja haittoja ei kuitenkaan ole usein saatettu yhteismitalliseksi. Lisäksi esiin nostettiin, että purusta aiheutuva pieni taloudellinen menetys voisi olla korvattavissa jossain toisessa voimalaitoksessa toiminnan tehostamisen kautta. Taloudellinen hyöty pitää lopulta saada jostain, mikäli luonnon tilaa parantavia hankkeita tehdään. Taloudellista kustannusta käsiteltiin tässä tapauksessa koko

yhtiön näkökulmasta, eikä pelkästään yksittäisen yhtiön omistaman vesivoimalaitoksen näkökulmasta.

H3: Jos otetaan nyt kalatie tai padon purku, niin kyllähän se päätös siitä viime kädessä... siinä täytyy olla niinku... yleisen mielikuvahyödyn lisäksi täytyy saada jotain konkreettista hyötyä. Ne niin pitkäkestoisia ja raskaita prosesseja viedä ja aika arvokkaita. Samasta asiasta tietenkin se kalatiestrategia lähtee, että ei kannata rakentaa kalateitä semmoiseen paikkaan missä siitä panoksesta saatavaa hyötyä on mitätön. Eli keskitetään niihin kärkikohteisiin.

H3: Mutta sen sijaan jos siellä on näkemystä siitä että sinne saataisiin esimerkiksi uhanalainen järviolohi tai järvitaimen sillä tavalla että sen lisääntymisalueet on padon yläpuolella mutta sitten taas syönnös ja vaellusalueet on padon alapuolella ja nyt se kulku kumpaankin suuntaan on estynyt niin silloinhan siinä on se hyöty konkreettinen

H1: No sehän on hirveän vaikea arvioida ja se perustuu tietysti osittain olettamukseen, mutta eräskin hanke missä meillä on ajatuksena että voimalaitos toiminnasta voisi luopua niin sitten jos katsotaan että siellä yläpuolella on kymmeniä kilometrejä vesistöä, missä on paljon lisääntymisaluetta ja sitten taas se hyöty siitä sähköntuotannosta on aika pientä niin sitä järkevyyttä voi ajatella sillä tavalla että saadaan paljon hyötyä sille eliöstölle ja biodiversiteettiä parannettua ja kehitetään mieluummin jossain toisella laitoksella toimintaa tehokkaammaksi, silloin voi olettaa, että sillä hankkeella on niin suuri hyöty, että jopa voimalaitoksesta voidaan luopua ja korvata se sitten jossakin muualla tehostamalla toimintaa.

Taloudelliset, yhtiölle kohdistuvat hyödyt eivät suoraan kuuluneet kaikilla haastateltavilla merkittävään saavutettavaan hyötyyn. Päinvastoin luonnon tilaa parantavien hankkeiden nähtiin aiheuttavan taloudellisessa mielessä enemmän kustannuksia, kuin tuottoja. Vaikka hankkeista muodostuu vesivoimayhtiölle imagollisia hyötyjä, joilla saattaa olla positiivista taloudellista vaikutusta, nähtiin sen usein olevan merkityksetön suhteessa siitä aiheutuviin kustannuksiin. Imagollisten hyötyjen nähtiin myös kestävän huomattavan vähän aikaa. Pääosin imagollisten hyötyjen nähtiin kestävän hankkeen toteutuksen julkaisusta hankkeen valmistumiseen asti.

Taloudelliset hyödyt ovat usein riippuvaisia siitä, kenen näkökulmasta taloudellisia hyötyjä tarkastellaan. Esimerkiksi Howen (1987) tutkimuksessa tietyt vesihankkeet näyttäytyivät paikallisesta näkökulmasta taloudellisesti hyödyllisinä, mutta laajemmasta kansallisesta näkökulmasta taas kannattamattomina. Myös Smith (2006) nosti esiin, että ilman pehmeiden arvojen rahamääräistämistä projektit harvoin näyttäytyivät kannattavina.

H3: Niin kyllä se suhdeluku siinä se ero niin iso että kyllä tarvittaisiin aika läjä lisää asiakkaita että pelkästään siitä kalatiehen virtaavasta vedestä saisi... Tää on nyt just se että PR -hyötyä voidaan saada mutta se ei taloudellisena hyötynä.. se ei kyllä tuu takaisin.

H5: Niinkuin sanoin, niin tässä voi olla se, että sijoitettuja rahoja ja panostuksia ei koskaan saada takaisin. Eli nämä ei taloudellisesti välttämättä ole kannattavia.

Yksi haastateltavista nosti kuitenkin taloudelliset hyödyt keskiöön arvioitaessa hankkeiden kannattavuutta. Tarkempaa vastausta tai näkemystä ei saatu siihen, miten hyötyä lasketaan tai arvioidaan, mutta osittain tämä hyöty voi liittyä yhtiön erityislaatuun, koska yhtiöllä on liiketoimintoja myös muilla alueilla, kun sähköntuotannossa.

H4: Kyllä me kaikki hankkeet mitä on, niin kyllä ne tehdään niin kuin hyötyperiaatteella. Sillä pitää olla merkittävä hyöty. On se sitten taloudellinen hyöty, on se sitten markkinoinnillinen hyöty, imago hyöty, mikä tahansa, mutta hyödyt täytyy olla selvitetty ja niille täytyy saada rahallinen arvo.

H4: Sitten se hyöty. Tietysti siinä oli imagollinen hyöty, tietysti siinä oli myös sitten julkistamisen yhteydessä myös taloudellinen hyöty. Liittymäkauppa, kun mehän ollaan yhtiö joka ei ole pelkästään vesivoimayhtiö, vaan me myydään sähköä, me tuotetaan sähköä ja me siirretään sähköä, niin me pystytään sitä hyötyä käyttämään myös muissa meidän liiketoiminnoissa. Se on yksi asia.

5.3.4 Ulkopuolisen rahoituksen merkitys hankkeiden toteuttamiselle

Ulkopuolinen rahoitus nähtiin ehdottoman tärkeänä purkuhankkeiden ja myös erilaisten vaelluskalojen elintilaa parantavien hankkeiden, kuten kalateiden rakentamisen kannalta. Näissä hankkeissa puhutaan merkittävistä kustannuksista, joiden toteutuminen voisi muuttaa koko yhtiön toiminnan kannattamattomaksi.

H4: Ulkopuolinen rahoitus on kaikki kaikessa. Ilman sitä nämä hankkeet eivät tule onnistumaan. Jälleen kerran tullaan siihen pointtiin, että kun on osakeyhtiö, niin osakeyhtiölaki määrittää sen. Se on alaskirjausta, jos tämmöisiä tehdään omalla kustannuksella ja sille alaskirjaukselle täytyy saada taloudellinen arvo, että se on niin kuin kirjanpitolain mukaisesti tai osakeyhtiölain mukaisesti kannattavaa bisnestä. Investoidulle pääomalle täytyy saada tuottoa, niin kyllä se ilman ulkopuolista rahoitusta on mahdotonta.

H3: Sitten siinä lähdetäisiin hakemaan sitä sitä vaihtoehtoa, että jos esimerkiksi valtiolta tai EU-hankkeesta saadaan rahoitusta siihen purkamiseen, niin ei jäisi ikään kuin riesaksi semmoista vanhaa laitosta joka olisi muutenkin jo ikäloppu eikä sillä ettei nähtäisi enää järkeväksi kunnostaa.

Vesivoiman hyödyistä on aikojen saatossa päässyt nauttimaan myös koko yhteiskunta, joten yhteiskunnan vastuuksi nähtiin myös osallistua näiden hyötyjen tuottamisesta aiheutuneiden haittojen korvaamiseen ja hyvittämiseen taloudellisesta näkökulmasta. Lisäksi luonnon tilaa parantavien hankkeiden hyödyt kohdistuvat koko yhteiskunnalle, joten siltäkin osin valtion mukana olo nähtiin ehdottomana. Vesivoimayhtiöt näkivät itsensä osana laajempaa entiteettiä, joka koostuu useasta eri toimijasta, joista jokainen kantaa kortensa kekoon yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi.

H4: Valtion ja yhteiskunnan täytyy olla mukana siinä. Yhteiskuntaa varten nämä vesivoimalaitokset on tehty. Ei niitä ole tehty pelkästään sen omistajan takia.

H5: Toisaalta, jos vesivoimaa ei olisi rakennettu, niin me ei oltaisi tällainen hyvinvointivaltio. Toisen maailmansodan jälkeen, niin kyllä Suomi on rakennettu vesivoiman tuottamalla sähköllä, koska mitään muuta ei ollut. Jos me emme olisi vesivoimaa rakentaneet, niin ei meillä tätä hyvinvointiyhteiskuntaa nyt olisi olemassa. Kenellä on vastuu? Niin kyllä se on koko yhteiskunnan vastuu... Kaikki käyttää sähköä ja siinä mielessä kyllä sanoisin, ettei se yksistään ole, vaikka me olemme konkreettisesti sen padon siihen rakentaneet, niin ei se vastuu ole täysin meillä yksistään, mutta että mukana ollaan yhteistyössä.

H1: Sodan jälkeen, kun näitä on paljon rakennettu ja ennen sotiakin, niin yhteiskunta on vaurastunut ja kaikki ihmiset ovat päässeet nauttimaan siitä vaurastumisesta, niin sitten katsotaan myöskin se että jos jotakin on tarpeen palauttaa, ennallistaa, tai purkaa niin sitten sekä yhtiö tietysti suurimpana hyötyjänä, mutta myöskin sen ympäröivä yhteiskunta hyötyjänä, niin osallistuu kustannuksiin.

Yksi haastateltava nosti myös ajatuksen siitä, miten paljon vesivoimayhtiöt maksavat kunnille kiinteistövero. Tämän maksun nähtiin jossain määrin sisältävän myös vesivoiman luonnolle aiheuttamien haittojen kompensoinnin. Ainakin tätä näkökulmaa voisi kyseisen haastateltavan mukaan harkita, sillä hyvin usein keskusteluissa unohdetaan kiinteistövero kokonaan. Ajatus toi jälleen esiin toistuneen teeman siitä, kenen kaikkien vastuulla on osallistua luonnon tilaa parantavien hankkeiden toteuttamiseen.

H5: Sanoisin, että kuntien osuus on lähinnä nimellinen, elikkä jonkun verran voivat laittaa rahaa. Se pitää muistaa tietenkin, että vesivoimalaitosten rakentamisen johdosta meidän maksamme kunnille aika merkittävä kiinteistövero vuosittain. Mun käsitys myöskin on, että tuon kunnille maksettavan kiinteistöveron pitäisi kompensoida siitä vesivoimalaitosten rakentamisesta aiheutuvia haittoja... se helposti unohtuu tällainen voimalaitosten kiinteistövero. Se on ihan merkittävä kuitenkin. Meikin maksamme sitä yhteensä yli 6 miljoonaa euroa vuodessa. Se on iso summa kaiken kaikkiaan ja se menee suoraan kunnille.

Valtiotason ohjausta myös kaivattiin luonnon tilaa parantavien hankkeiden ympärille enemmän, sillä se edesauttaisi jokaista osapuolta huomioimaan ja näkemään luonnon tilaan vaikuttavat ongelmat ja niiden ratkaisut kokonaisvaltaisemmin. Intressiristiriidat vaikuttavat hankkeiden päätöksentekoon ja läpivientiin paitsi isossa kuvassa eri instanssien (kalastus, ympäristö, kunnat ja energia-sektori) osalta, mutta myös eri instanssien sisällä.

World Commission of Damns (2000) on nostanut esiin, että patojen purkupäätöksissä ja päätöksenteossa tulisi huomioida eri sidosryhmät ja heille vesistön muokkaamisesta aiheutuvat riskit niin purkamisen, kuin rakentamisen osalta. Riskinäkökulman kautta voidaan myös tunnistaa neuvotteluprosessiin tarvittavat sidosryhmät, joita etujen jakaminen, sovittelu ja mahdolliset kompensatiot koskevat. Aikaisemmassa vaiheessa toteutettu useamman osapuolen näkemyksen sisältävä neuvottelu mahdollistaisi myös tehokkaamman ja läpinäkyvämmän karsinnan joillekin osapuolille epäedullisten hankkeiden toteuttamisen osalta. Tällöin toteutettaviksi olisi mahdollista tarjota vaihtoehtoja, jotka ottavat eri osapuolten näkökulmat paremmin huomioon.

Smith (2006) ja World Commission of Damns (2000) ovat myös ehdottaneet, että virtavesistöympäristössä eri sidosryhmille aiheutuvien kustannusten ja hyötyjen tarkastelualueen tulisi olla kansallinen, sillä varsinkin ekosysteemipalveluiden kautta tuotetut hyödyt koskettavat koko kansakuntaa. Tämänkaltaisen näkemys nousi esiin myös käsillä olevan tutkimuksen haastatteluissa:

H1: Enemmän se pitäisi olla niinku niin kuin valtion tasolla koko maan kattavaa ohjausta siinä että päästäisiin. Mutta siinä tulee tällainen, ehkä alueellinen, voisiko sanoa kateus, että joka alueella pitää päästä tekemään jotakin. Se sitten kyllä näkyy siinä. Eli enemmän semmoista koko maan kattavaa ohjausta siihen tarvittaisiin, niin sillä ehkä saataisiin kokonaisuutta paremmin haltuun.

5.4 Teema 3: Selätettävät haasteet luonnon tilan parantamiseksi

Tässä teemassa käsitellään ilmiöitä, jotka vaikuttavat onnistuneen hankkeen toteutumiseen. Tarkoituksena on pureutua syvemmin siihen, millaisia haasteita ilmenee, kun hanketta toteutetaan ja miten nämä haasteet vaikuttavat hankkeen onnistuneeseen läpivientiin.

5.4.1 Epävarmuus ja tiedon puute hyvitys- ja ennallistamistoimien tehokkuudesta pitkällä aikavälillä

Haastateltavat nostivat esiin, että yhtenä merkittävänä luonnon tilaa parantavien hankkeiden onnistumistekijänä se, että vesistöä tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena. Kuten Poff ym., (2002) tutkimuksessa todettiin, ovat ympäristölle saatavat hyödyt yhden padon purkamisesta tai kalojen läpipääsyn mahdollistamisesta alhaisemmat, mikäli vesistössä on useampi vesivoimalaitos ja jos vain yhteen niistä tehdään muutoksia. Vaikka vesivoimalaitokset tekisivät vaelluskalojen elinoloja parantavia hankkeita mahdollistamalla kutuvaelluksen, saattaa lisääntyminen jäädä silti toteutumatta. Padon yläpuoliset lisääntymisalueet, joille vaellusreitti avataan, voivat olla niin heikossa kunnossa, tai jopa puuttua kokonaan, että lisääntyminen on mahdotonta. Huolimatta vaellusväylän avaamisesta, ei kalakannoilla ole mahdollisuutta puutteellisten lisääntymisalueiden takia saavuttaa luonnonkaltaista tilaa. Tällöin vesivoimayhtiöiden näkemyksen mukaan merkittävä hyöty jää saavuttamatta. Lisäksi joissain tapauksissa vesivoimalaitoksen edustajat näkivät, että vesistön biodiversiteetti on kokonaisuudessaan jo niin heikossa kunnossa, että sen kunnostaminen luonnon tilaan on osittain jopa mahdotonta. Merkittävän hyödyn saavuttamisen nähtiin vaativan useammalta eri toimijalta panostuksia.

H1: Esimerkiksi kun sitä vesistöä katsotaan kokonaisuutena, niin jos ei jossain vesistön alaosissa ole nousumahdollisuuksia tai muuta niin eihän niitä kannata tehdä hirveästi yläosissaan.

H3: Yks on kyllä valitettavasti myös se että vaikka olisi kalatie niin onko siellä yläpuoliossa vesistössä sitten sopivia kutualueita tai onko veden laatukaan semmoinen että se soveltuu enää niinku kaloille että.. kyllä valitettavasti välillä tuntuu että tää keskustelu on liikaa vain siihen vaellusesteeseen, kun siellä voi, sitten siellä yläpuolella olla vaikka mitä muutakin tapahtunut. Valitettavasti on niinku onnistuttu pilaamaan vesistöjä kyllä.

Se, kenen vastuulla kutualueiden kunnostukset ovat, ei ole täysin selkeää. Näiden kunnostaminen vesivoimayhtiöiden toimesta lisäisi myös huomattavasti projektin kustannuksia, joskin ne toimenpiteet ovat välttämättömiä merkittävän luonnon tilaa parantavan hyödyn saavuttamisessa. Kun keskustellaan vesiympäristössä tehtävistä luonnon tilaa parantavista hankkeista, puhutaan usein juuri vaelluskalojen lisääntymistä parantavista toimenpiteistä. Epävarmuutta tällaisiin hankkeisiin tuovat niiden tehokkuuden ja toimivuuden selviäminen vasta pitkällä aikavälillä.

H4: Esimerkiksi paikka X on hyvä esimerkki. Siinä tiedettiin jo kun hanketta tehtiin että ensimmäisiä tuloksia saadaan vasta, kun siellä todetaan että se kutu toimii, joka todettiin viime syksynä, mutta siitä on noin 6 vuotta kun me tiedetään että toimiiko se. Nyt kun on yks tehty niin heti ajatellaan, että pitää tehdä 10 lisää, mutta me ei tiedetä toimiiko se. Jos me tehdään ne 10 hanketta ja se maksaa 6 miljoonaa kappale, niin me pannaan 60 miljoonaa rahaa systeemiin, joka todetaankin sitten, että okei nyt me pistettiin tuo, mutta tää ei toimikaan.

Tehtyjen toimenpiteiden myötä yhtenä tavoitteena on seurata ja hankkia tietoa hankkeen vaikuttavuudesta. Tieto on tärkeää, sillä sen avulla tulevaisuudessa voitaisiin tehdä parempia päätöksiä niin luonnon, talouden ja sosiaalisen lähtökohdan näkökulmasta.

H5: Sen jälkeen myös meidän tavoitteena on, että niitä toimenpiteiden vaikuttavuutta myös seurataan, että onko sillä ollut hyötyä.

Toisaalta osa vesivoimalaitosten edustajista koki, että hankkeet ovat aina uniikkeja, eikä monistettavaa, joka paikkaan sopivaa mallia voida löytää. Vesivoimayhtiöiden edustajat näkivät myös yhteisen ymmärryksen ja selkeyden puutteen yhteisessä tavoitetilassa. Isossa kuvassa ei ole selkeää mihin vesistöjen luonnon tilan osalta pyritään ja mitkä ovat keinot, joilla siihen päästään. Ongelmien nähtiin koskevan koko Suomea, eikä pelkästään yksittäisiä pieniä vesistöjä. Myös luonnon tilaa parantavia toimia pitäisi haastateltavien näkemyksen mukaan siksi katsoa koko Suomen näkökulmasta.

Tutkimuskirjallisuudessa on havaittu, että luonnolle aiheutetut haitat ja siitä saatavat hyödyt eivät aina kohdistu samalle alueelle. Tämä johtuu siitä, että ihmiset ja heidän toimintansa on järjestäytynyt maantieteellisesti eri tavalla kuin luonto. Tällöin yhteen alueeseen saattaa kohdistua suurin osa haitoista, kun samaan aikaan toisaalle kohdistuu suurin osa hyödyistä. Lisäksi jonkun tietyn paikallisen alueen toiminnot saattavat olla merkittävässä roolissa kansallisen, tai jopa globaalin ekosysteemipalvelun tarjoamisen kannalta. (Carpenter ym., 2006).

H1: Me toimitaan melkein koko Suomen alueella, niin me nähdään niin että se pitäisi nimenomaan katsoa kokonaisuuden kannalta, eikä vaan sen tietyn alueen kannalta, jossa jotkut toimenpiteet ei esimerkiksi ole niin vaikuttava. Eli ei tehtäisi siellä toimenpiteitä missä niiden vaikutus on hyvin pientä, vaan tehdään siellä missä niiden vaikutus voisi olla isompaa.

H5 Kyllä siis paikallisia pieniä hankkeita on tehty ja tehdään ja niistä saadaan hyviä tuloksia, mutta semmoinen iso kokonaisuus, että saataisiin vaelluskalat johonkin 5 voimalaitoksen yläpuolelle johonkin isoon jokeen ja luonnonkierto aikaan, niin siinä ei niinku semmoista yhteistä linjaa ole. Vesivoiman vastustajat vaan huutavat, että vesivoimayhtiöt kun tekee kalatiet, niin se on tässä. Mutta ei se niin ole, koska nämä ongelmat ja niiden tutkimukset on tuonut lisää tietoa ja kyllä se on lisääntynyt tässä vuosien varrella kun tutkimuksia tehty, että se niin yksinkertaista ja helppoa olekaan.

5.4.2 Rahamääräistämisen subjektiivisuus hyötyjä arvioitaessa

Markkinattomien luontoarvojen taloudellisen arvostamisen nähdään tutkimusten mukaan olevan haasteellista (Baveye ym., 2016; Eppink ym 2016; Adler & Posner, 1999). Virtavesistöympäristössä nämä pehmeät, vaikeasti määriteltävät

arvot kuitenkin näyttelevät suurinta osaa purku- tai luonnonmukaistamisprojektista saatavista hyödyistä. (Smith, 2006). Luontoarvojen parannuksesta saatavien hyötyjen rahamääräistäminen on myös tähän tutkimukseen osallistuneiden näkemyksen mukaan lähes mahdotonta. Mahdottomuutta perusteltiin esimerkiksi sillä, että luontoarvojen rahallinen arvo perustuu usein enemmän tai vähemmän subjektiiviseen arvioon. Lisäksi arvo näyttäytyy eri intressiryhmien näkökulmasta tarkasteltuna eri tavoin. Tällöin kysymykseksi herää, kenen näkökulmasta arvo pitäisi määritellä. Ongelma entiteetin rajauksesta ei ilmennyt ainoastaan kustannusten oikeudenmukaista jakautumista tarkasteltaessa, vaan myös luontoarvojen määrittelyssä ja rahamääräistämässä. Haaste on hyvin samankaltainen, kun mitä on laajalti tunnistettu kustannus-hyötyanalyysiä käsittelevässä kirjallisuudessa (Boardman ym., 2013).

Tutkimuskirjallisuudessa luonnon kokonaistaloudellista arvoa ja sen osatekijöitä on pyritty avaamaan ja selkeyttämään jakamalla luonnon kokonaistaloudellinen arvo sisäiseen ja välineelliseen arvoon (Pascual ym., 2010; National Research Council, 2005, s. 33). Haastateltavat näkivät rahamääräistämisen myös osittain turhana toimenpiteenä, sillä luonnolle saatava arvo ja hyöty on hyöty itsessään. Kysymykseksi nousi, että miksi arvo pitäisi määritellä?

H1: Pitää myös laskea sitä taloudellista puolta, että mikä saavutetun hyödyn arvo tavallaan on. Sitä on hirveän vaikea laskea. Jollekin pienen pörriäisen näkeminen on elämän kohokohta, niin se arvostetaan ihan eri tavalla kuin jonkun toisen ihmisen näkökulmasta.

H4: Ei, ei luontoarvoja lasketa tässä. Niille on vaikea... et sä pysty laskemaan niille. Se on sitä eettistä pohjaa. Minä en usko, että kukaan voi laskea sille oikeaa rahasummaa. Se on keksitty summa. Se on silloin parempi puhua vaan niistä eettisistä arvoista. Jos minä sanon, että okei, tuon luontoarvo on 50 000 €, niin mihin se perustuu? se perustuu minun näkemykseen. Jos me pyydetään jotakin muuta tekemään se, niin sitten se perustuu hänen näkemykseensä. Ei sille pysty antamaan rahallista arvoa.

H3: Jos on vesilain mukainen lupahakemus, niin siihen lupahakemukseen täytyy arvioida hyöty ja haitta. Sitten vesilain mukaan hanke saa luvan, jos hyödyt ovat suurempia kuin haitat. Mutta ei semmoisissakaan koskaan laadita yhteismitallistamista, vaan siellä vaan todetaan, että kalakantoihin voi kohdistua vähäistä hyötyä tai haittaa ja sitten taloudellinen hyöty on tämä ja sillä selvä. Se taloudellinen hyöty on joku euromäärä mikä pystytään suoraan laskemaan.

Rahamääräistämisen hyödyttömyyttä perusteltiin myös sillä, ettei vesilupa tarvitse rahamääräistää haittoja tai hyötyjä, vaan sanallinen arviointi haitoista kalakannoille riittää. Yksi haastateltavista nosti myös esiin, että vesivoimalaitoksen rakentamisvaiheessa määritellyt haitat on hyvitetty, eikä vesivoimayhtiölle ole jäänyt hyvitysvelkaa aiheutetusta haitasta.

H5: Nehän on periaatteessa silloin luvitusvaiheessa jo määritelty ne vaikutukset lähinnä kalakantoihin. Sitä kautta sitten meille on määritelty kalaistutusvelvoitteet, jolla kompensoidaan sitä kalastajien saalista, sekä tuota kalastoa... Eli siinä on sitten se lähtökohta, eli periaatteessa vesivoiman aiheuttamat haitat ja vahingot on jo kertaalleen korvattu ja siitä on kompensatio määrätty.

5.4.3 Vesivoimalaitoksen luvanvaraiseen toimintaan liittyvät haasteet

Suomessa toimivilla vesivoimalaitoksilla on voimassa oleva vesilupa, joka sisältää tarkat ohjeistukset ja velvoitteet vesivoimalaitokselle. Ennallistamis- ja kunnostushankkeet, kuten vesivoimalaitoksen purkaminen, kalateiden rakentaminen tai muutoin vesivoimalaitoksen rakenteiden muokkaaminen vaikuttavat lähes aina vesivoimalaitoksen ja vesiluvan väliseen suhteeseen. Yhtenä teknillisesti merkittävimpanä haasteena onnistuneeseen hankkeen läpivientiin nähtiin vesiluvan ja lainsäädännön tuomat velvoitteet.

H4: Jos otetaan esimerkiksi tällöinen vesistö, jossa halutaan tehdä muutoksia, niin siihen vaikuttaa ensinnäkin olemassa oleva vesilupa, siihen vaikuttaa virtaamat, säännöstelyt, kaikki tällöiset asiat.

H3: Niin kyllähän se haaste on siinä, että se täytyy ensin miettiä, että no siitä luvasta täytyisi päästä eroon, mutta tilalle tarvitaan tietenkin joku uusi päätös, että mitä siihen tehdään sitten.

H1: Tietysti ne taloudelliset haasteet mutta jos se asia on taklattu, niin sittenhän siellä on myös lupiin liittyviä haasteita, että siitä on tietynlainen lupa ja silloin on tietynlaiset velvoitteet ja jos sitä lähdetään purkamaan, niin todennäköisesti se aiheuttaa muutoksia myös niihin ja silloin se saattaa tavallaan johtaa siihen, että on helpompi huolehtia vastuista käyttämällä sitä laitosta.

Mikäli kyseessä olisi padon purkuhanke, tulisi päätöksenteossa siten huomioida se, ettei vesivoimayhtiöllä olisi hankkeen toteutumisen jälkeen intressiä ylläpitää säännöstelyvelvoitteita. Vastuu ja velvollisuus veden säätelystä pitäisi olla jollain muulla taholla.

H3: Siihen ehkä tarvitsisi jonkun muun ryhmän, joka ensin ostaisi sen laitoksen pois ja lähisi tekemään sitä purkua ja myös sitoutuisi siihen ylläpitoon sen purun jälkeen.

5.4.4 Sosiaaliseen ulottuvuuteen liittyvät haasteet

Vaikka kunnostushanke olisi ajankohtainen, vesilupa olisi myönteinen ja taloudelliset kustannukset olisivat järkevällä tasolla, tulee vastaan haasteita, jotka liittyvät laajempaan kokonaisuuteen ja vaikuttavuuteen. Ennallistamis- ja kunnostushankkeet muokkaavat jokivesistön virtaamia, joka taas vaikuttaa jokivesistöön sidoksissa olevien järvialueiden vedenpinnan muutoksiin.

Havainto on mielenkiintoinen, sillä tässä kohtaa nousi esiin yhden toimijan tekemän toimen vaikutus muihin, tästä toimijasta riippumattomiin yksiköihin. Vesivoimalaitosten tekemät päätökset eivät tässäkään tapauksessa vaikuta vain vesivoimalaitokseen ja tämä tuo moniulotteisia haasteita projektin eteenpäin viemiseksi. Yksinomaan luonnon, tai taloudellisten intressien pohjalta päätöstä ei voida tehdä, sillä päätös sisältää myös sosiaalisen ulottuvuuden. Yhdestä näkökulmasta päätös voi näyttäytyä järkevältä ja hyödylliseltä, mutta toisesta näkökulmasta taas ei.

Kustannus-hyötyanalyysin yksi haaste on rajata ja määritellä kohdealue ja ryhmät, joiden näkökulmasta kustannuksia ja hyötyjä tarkastellaan.

Kustannuksia ja hyötyjä voidaan tarkastella esimerkiksi globaalista, kansallisesta tai paikallisesta näkökulmasta. (Boardman ym, 2013 s. 7-8.) Ongelmaksi kuitenkin muodostuu, että eri intressiryhmät eivät välttämättä ymmärrä, miten heille epämieluisa päätös saattaa kokonaisuuden kannalta olla kuitenkin parempi ratkaisu. Ihmiselle on ominaista tarkastella tietyn tapahtuman vaikutuksia ainoastaan omasta näkökulmastaan ja tämä tuo päätöksentekoon ja hankkeisiin haasteita. (Boardman ym, 2013 s. 1.)

H4: Sitten pitää huomioida se, että jos me lähdetään jotakin säännöstelyä vaikka jollakin tavalla muuttamaan, niin siellä voi olla vaikka joen, taikka mieluummin järven vesistön ympärillä 100-200 kiinteistöä. Miten se hanke vaikuttaa niihin? Siinä pitää huomioida kaikki virkistyskäyttö. Alapuolella pitää huomioida kaikki virtaaman tuomat muut asiat, eli se ei ole vaan se pelkästään se kohta, missä laitos on, vaan se vaikuttaa siihen koko säännöstely-vesistöalueeseen.

Tämä vedenpinnan muutos ei myöskään ole aina toivottu muutoksen vaikutuksen alaisena olevan vesistöalueen asukkaiden parissa. Vesistön asukkaat ovat myös tärkeä sidosryhmä vesivoimalaitoksille, jota halutaan kuunnella, kun heihin vaikuttavia päätöksiä tehdään. Yksi haastateltavista nosti tässä kohtaa esiin, miten pyrkimyksenä on saavuttaa luonnon tilan kannalta parasta mahdollista säännöstelyä niissä rajoissa, mitä jokivarren asukkaat hyväksyvät.

Tutkimuksessa havaittu ilmiö eriävistä intresseistä on hyvin samankaltainen, kun mitä Smith (2006) nosti tutkimuksessaan esiin: Padon purkaminen saattaa näyttäytyä padon yläpuolella oleville asukkaille negatiivisena, sillä se muokkaa rantaviivaa yläpuolisten asukkaiden intressien vastaiseksi. Sama ilmiö nousi myös esiin Born ym., (1998) tutkimuksessa, jossa havaittiin, että padon vesistön varrella olevat asukkaat saattavat olla kiintyneitä padon allasmaiseen olemukseen, eikä padon purkaminen tai vesistön muokkaaminen ole heille siksi mieluisa.

H4: Suomessahan on eniten Euroopassa kesämökkejä. Lähes joka järven rannalla on joku mökki, en tarkkaan muista, mutta se on tosi iso prosentti. Nyt jos me palautettaisiin säännöstellyt järvet luonnon mukaiseksi, niin veikkaan että joku saattaisi nousta barrikadeille.

H3: Sitten taas kesäaikaan, kaikki rantaomistajat haluaa, että järvi pysyy lähestulkoon uima-allas tasossa, että se on koko ajan koko kesän vakio, vaikka eihän se... jos olisi luonnontilaisen järven rannalla, niin sehän vaihtelee säännöllisesti. Milloin haihtuu ja milloin sataa.

Haastatteluissa nousi esiin vesistön kalastuksellinen merkitys paikallisille asukkaille. Kalastajat ja kalastusjärjestöt ovat yksi eturyhmä, joiden toimiin ja toimintaan luonnon tilaa parantavilla hankkeilla on vaikutusta. Tämä toimii myös toisinpäin, sillä heidän toimillansa on myös vaikutusta luonnon tilaa parantavien hankkeiden onnistumiselle.

H5: Toisaalta sitten näissä vaelluskalahankkeissa törmää tietenkin siihen, että tässä X-joen alaosalla, kun me istutetaan kalaa ja se tuottaa heille saalista ja myös ihan rahallista hyötyä, niin heillä on taas pelko sitten näistä kalateistä, että meneekö ne kalat heiltä sitten ohi jos kalatie tehdään. Elikkä tämä ikaikainen saaliista kiistelemine on tässä myös mukana.

H4: Nyt jos me kalatie tehdään X-jokeen, niin se kala pääsee uimaan kymmeniä kilometrejä joessa, sitten se menee paikkaan Y. Mennään 10 vuotta eteenpäin, niin sitä kalakantaa ei ole

olemassakaan. Se kalastetaan pois, eli tässäkin kohtaa se ihmisten kokonaiskäsitelmän ymmärtäminen siihen oikeaan tilanteeseen. Ensin pitää saada paljon kalaa jonka on mahdollista nousta, että riittää sitä kalaa siihen kalastuspaineeseen ja kaikkeen tämmöiseen.

5.4.5 Purkaminen keinovalikoiman viimeisin vaihtoehto

Varsinkin isompien vesivoimalaitosten kohdalla purkaminen nähtiin usein viimeisenä vaihtoehtona jo ihan lähtökohtaisesti Suomen energiantarpeen takia. Ajatus vesivoimasta luopumisesta on varsinkin nykyhetkessä mahdottoman kuuloinen, koska omavaraisuuden merkitys on korostunut esimerkiksi maailman poliittisten kriisien takia. Haastateltavat eivät myöskään nähneet, että täysimääräistä luonnon tilaa voitaisiin edes saavuttaa, vaikka padot purettaisiin ja palautustoimet tehtäisiin.

H4: Jos ajatellaan että suomesta vaikka kaikki vesivoima pistettäisiin alas, ja luonto palautettaisiin ennalleen. Niin tämä yhteiskuntahan romahtaisi. Sillä olisi vaikutusta miljooniin ihmisiin. Käytännössä tänä päivänä kaiken luonnon tilaan palauttaminen pelkästään luonnon hyväksi, niin se on mahdottomuus. Kun mietitään mitä kaikkea infraa on rakennettu tämän nykyisen järjestelmän ympärille.

H1: Meillä on aika paljon laitoksia, niin meillä on kartoitettu kaikki laitokset ja niiden kannattavuus eikä puhutakaan purkuasioista, vaan puhutaan ympäristöhankkeista ja ympäristötoimenpiteistä. Harvoin se purku on niinku se ykkösprioriteetti, vaan että millä ympäristötoimenpiteillä vesivoiman aiheuttamia haittoja pystytään taklaamaan ja samalla vesivoiman aiheuttamat hyödyt säilyttämään.

Purkuprojektin esteet eivät ainoastaan liity siihen, että energiaa tarvitaan, vaan myös siihen miten haastava purkuhanke olisi viedä onnistuneesti läpi ja miten monesta eri tekijästä hankkeen onnistutunut toteutuminen on kiinni. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö purkaminen olisi yksi keino. Purkaminen nähdään keinovalikoimassa kuitenkin viimeisenä ja harvinaisempana ratkaisuna

H4: Että semmoinen, niinku esimerkiksi X-vesistössä toteutettu ratkaistu, että kokonaan puretaan, niin en usko ja näe, että se on se tulevaisuuden ratkaisu. Siinä vaan kaikki sattui lipsahtamaan kohdilleen. Se ei ollut mitenkään ennalta päätetty juttu, vaan pitkän selvityksen ja laskennan jälkeen näin tehtiin. Mutta Suomessa on satoja kohteita, missä varmasti teknisillä ratkaisuilla pystytään kaikki nämä asiat hoitamaan siten, että tämä systeemi toimii. Parannetaan vesistön tilaa, kalaston tilaa, kaikkia näin.

5.5 Teema 4. Päätöksenteko ja siihen vaikuttavat tekijät luonnon-tilaa parantavista hankkeissa

Tämä teema rakentuu kahden osion ympärille. Ensimmäisessä käsitellään laajemmin läpi vesivoimayhtiöiden edustajien kokemuksia ja ajatuksia siitä, miten eri sidosryhmien ja ihmisten ymmärtämättömyys vaikuttaa luonnon tilaa parantavan hankkeen päätöksentekoprosessiin. Lopuksi esitellään lyhyesti näkemykset siitä, miten lopulta todellinen päätöksentekovalta on vesivoimayhtiöiden omistajilla.

5.5.1 Julkisen paineen, ymmärryksen ja realismin puutteen vaikutukset luonnon tilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoon

Yhdeksi suurimmaksi haasteeksi luonnon tilaa parantavan hankkeen onnistuneeseen läpivientiin nähtiin yhden haastateltavan osalta yleisesti ymmärtämättömyyden ja realismin puute siitä, miten moniulotteinen ongelma biodiversiteetille aiheutetun haitan hyvittäminen on. Tämä ymmärtämättömyys vaikuttaa erityisesti päätöksentekoprosessiin, joten siksi ilmiö käsitellään tässä teemassa. Tämä aihe tuli myös muilta haastateltavilta esiin osittain epäsuorasti haastatteluiden aikana. Oli kyseessä padon purkaminen, kalatiet, tai muut ennallistamistoimet, niin sidosryhmien vaatimukset ovat yleisesti aina kaikista äärimmäisessä päässä, joka harvoin on kuitenkaan realistinen. Tällaisen ymmärtämättömyyden takia vesivoimayhtiöiden edustajien on vaikea tehdä päätöksiä, sillä ne näyttävät lähtökohtaisesti aina negatiivisina suurelle yleisölle.

H1: Ehkä se on toi polarisoitunut keskustelu, että siellä polarisaation toisessa päässä olevista äänekkäimmät toimijat ja se huuto on niin kovaa, että niihin kompromisseihin ei haluta lähteäkään vaan sitten jos toimenpiteitä tehdään, niin niiden pitäisi olla niitä äärimmäisiä toimenpiteitä.

H4: Suurimmat haasteet tulee siitä, että tällä hetkellä ihmiset eivät ymmärrä tätä prosessia. ihmiset ajattelevat vain, että tämä homma niin on niin yksinkertaista, että me vaan tuonne jonnekin puhkaistaan reikä ja pannaan vesi virtaamaan, jos ajatellaan esimerkiksi vaelluskala asioita. Nämä ympäristöasiat, tämmöiset niin kuin puhtaan energian tuottaminen, öljyttömyys niin ne kaikki ne on niin yksinkertaisia asioita, ettei niitä tarvitse edes niin kuin kenenkään kanssa keskustella. Ne ovat automaatioita. Uusi kone kun tehdään, niin sitä tehdään automaattisesti niin ympäristöystävällinen, kun voidaan ja kaikki nämä asiat huomioidaan. Mutta sitten kun lähdetään lisäämään siihen näitä kala-asioita ja sitten kaikki teknilliset kysymykset, miten se vaikuttaa siihen tekniikkaan? Siihen laitoksen käyttäytymiseen? Säännöstelyyn? Niin ihmiset ei ymmärrä sitä. Siinä vaikuttaa mielipiteet, tulee tämä möinen rakkaus lajiin ja näin. Ihmiset ei halua edes ymmärtää sitä, ettei tämä ole niin mustavalkoista. Se on se suurin haaste.

Ymmärtämättömyyden ja julkisen paineen koettiin myös aiheuttavan hidasteita eri hankkeiden etenemiselle. Asian yhtenäisen eteenpäinviemisen sijaan keskistyään syyttelyyn ja mustamaalaamiseen. Vesivoimayhtiöiden edustajat näkivät, että tämä vaikuttaa hankkeiden etenemiseen negatiivisesti, sillä hankkeita ei uskalleta julkisen vallan toimesta edistää. Ajatus ja kokemukset siitä, että erimielisyksien ja muilta instansseilta tulevan suuren paineen vuoksi ei ole edes mielekästä lähteä edistämään kaikkia luonnon tilaa parantavia hankkeita.

H1: Joskus voi hyväkin prosessi torppaantua johonkin meistä riippumattomaan syyhyn, niin kuin on käynytkin. Vaikuttavuutta olisi paljon tullut, mutta se ei välttämättä miellytä viranomaisia ja ihmisiä.

H4: Olen satavarma, että monet hankkeet suomessa menisi ihan eri tavalla eteenpäin, jos niissä uskallettaisiin puhua niistä asioista oikeilla termeillä, ja katsoa se asia siinä kokonaisuudessa, mitä se oikeasti tarkoittaa.

Ymmärtämättömyys teemana nousi myös esiin jo lähtökohtaisesti siinä, kun mietitään motiiveja ja syitä ihmisille vaatia ennallistamis- tai kunnostushankkeita. Haastateltavien näkemyksen mukaan kalastajien ja ihmisten hyvinvointia, sekä

henkilökohtaisia intressejä käytetään usein verukkeena ja vääristyneenä perusteena luonnon tilaa parantavien hankkeiden toteutusvaatimuksissa.

Tutkimuskirjallisuudessa luonnon välineellisen arvon nähdään olevan merkittävässä roolissa ihmisen luonnosta kokeman arvon osalta. Myös luonnon taloudellisen arvon nähdään koostuvan suurimmaksi osaksi siitä arvosta, mitä luonto välineenä tarjoaa ihmisen tavoitteiden saavuttamiseksi. (National Research Council, 2005; Pascual ym., 2010) Lisäksi Watson (2009) on esittänyt, että luonnon arvon osoittaminen ihmiselle saattaa olla ainut käytännöllinen tapa kannustaa ihmisiä suojelemaan luontoa.

H1: Siellä on kalamiesten joukossa paljon voimakkaita mielipiteitä. Siellä ei ole niinkö sitä kompromissivaihtoehtoa useinkaan

H4: Ihmiselle kun sanotaan termi kalatie, niin se tarkoittaa, että siinä on reitti mistä kala ui ylävirtaan. Ihmiset ajattelevat, että nyt kun siinä on kalatie, niin nyt me saadaan siihen laitetaan verkko tai virvelit ja meillä on kivaa. Me saamme paistaa arvokalaa nuotiolla mökillä. Mutta näissä hankkeissa täytyy olla joku tarkoitus. Sitä ei pidä tehdä sillä tavalla, että ihminen siitä hyötyy. Tää on niinkö yks pointti, että luonnon tilasta kun puhutaan, niin onko se luonnontilaista, että esimerkiksi tehdään kalatiet ja kalat pääsevät nousemaan vesistöön, jossa se voidaan pyydystää. Ei se ole luonnonmukaistamista. Se on minun mielestäni ihmisten hyvinvoinnin lisäämistä.

Epärealistiset odotukset hankkeiden positiivisista talousvaikutuksista esimerkiksi kalastusmatkailuun nähtiin myös perusteettomina ja jopa harhaanjohtavina. Ymmärryksen puute nähtiin jälleen kerran myös siinä, mitä luonnon tilan saavuttaminen muilta, kuin vesivoiman toimijoilta vaatii.

H4: Ajatellaan oman hyvinvoinnin kautta tätä juttua, ja sitten tuodaan esille, että jos me tehdään tällainen, niin me saadaan kehittää matkailua ynnä muuta. Suomessa on kymmeniä kohteita tuolla pohjoisessa, jossa näin on tehty. Ja jos olet katsonut vaikka arktiset vedet sarjaa, niin sielläkin jopa jopa WWF:n henkilöt on todennut, että tää on hyvä juttu, mutta ihmiset ei käytä. Se matkailun käsitys on hirmu kaukaa haettu. Niinku vertauskuvavana, et jos kaikki parannettaisiin, niin ei meillä riittäisi kalastusmatkailijoita maailmasta. On niitä paljon muitakin kiinnostavia kohteita kuin Suomi.

H3: Toki hyödyistä voin todeta sen, mitä olen nyt itse seurannut näitä erinäisiä hankkeita, niin kyllähän tuo niin sanottu virkistyskäyttö ja matkailu, niin sen arvo pyritään estimoidaan niin suureksi, kuin mahdollista. Vitsillä voin sanoa, että se on melkein ääretön välillä. Että tällaisista erinäisistä hankkeista saadaan merkittävää hyötyä sillä, että lasketaan, että nyt sinne tulee 200 000 matkailijaa katselemaan sitä kohdetta, näin kärjistetyksi sanottuna.

H5: Me ei nähdä kyllä semmoista mahdollisuutta, että tulisi tällaisia ympärivuotisia työpaikkoja ollenkaan. Toisaalta jos saadaan 5 voimalaitoksen läpi muutama sata, tai jopa 1000 kutuparia jonnekin kutualueelle, niin kyllähän ne pitää kaikki rauhoittaa, että ne pääsee luonnossa lisääntymään. Siinä mielessä tällainen mielikuvien luonti kalastusmatkailulla on minusta semmoista jopa väärinkäytöstä.

5.5.2 Lopullinen päätöksentekovalta on aina vesivoimayhtiön omistajilla

Lopulta kuitenkin vesivoimayhtiöiden omistajat tekevät lopullisen päätöksen siitä, millaisia hankkeita missäkin vesistöissä tehdään. Haastateltavat näkivät, että vaikka julkinen paine ja vaatimukset kasvavat ja vesivoimalla on vaikutuksia usean eri sidosryhmän toimintaan, on vesivoimayhtiön edustajilla ihan

laillisistakin lähtökohdista todellinen päätöksentekovalta. Vesilain puitteissa joidenkin kalateiden rakentaminen voisi teoriassa olla pakottava velvoite yhtiöille, mutta tämän koetaan olevan äärimmäinen keino.

H1: No tietysti päätöksentekoprosessiin otetaan mukaan omistajat, eli oma yhtiö, sen hallitus, nehän tekee päätöksen, kun kaikelle sille omaisuusmassalle on joku omistaja. Suomessa on vahva omaisuudensuoja. Tietysti omistajat tekevät lähtökohdistaan niitä päätöksiä.

H4: Nykyinen lainsäädäntöhän on sellainen, että ellei sitä muuteta, niin tällaiset hankkeet eivät onnistu, ellei vesivoimayhtiö ole siihen myötämielinen. Se rooli on 100% siinä. Siinä katsotaan sen yhtiön johto ja arvot ja kaikki tällainen. Voi tulla paljon painostusta ja yhteiskunnan puolelta vaatimuksia, mutta suomalainen omaisuudensuoja ja kaikki nämä lupaukset ja kaikki tällaiset, niin jos ei yhtiö halua sitä, niin se yhtiö antaa vaan ihmisten siitä puhua, eikä välitä mitään, niin ei siihen pysty tekemään mitään.

H4: No osakeyhtiölaissahan sanotaan, että omistajilleen täytyy liiketoiminnan olla tuottavaa ja täytyy sitä taloudellista hyötyä tuottaa sieltä. Kyllähän se näin on loppukädessä, että ellei omistajat itse sano, että ne eettisin periaattein sen tekee niin ei semmoista, jos siitä ei ole taloudellista hyötyä, niin ei semmoista hanketta toteuteta.

H3: No tämä on tietysti kun meillä on yli 200 vesivoimalaitosta ja jokaisessa oma lupa ja eri omistaja, niin aika vaikea sanoa että... ja niinku kokonaisvaltaisesti se riippuu niin niistä omistajista sitten.

Loppujen lopuksi päätöksenteko tapahtuu ensisijaisesti yritysenteetin näkökulmasta, vaikka muitakin näkökulmia tunnustetaan ja pyritään huomioimaan. Se, mihin asti muiden sidosryhmien näkökulmilla on vaikutusta päätöksenteossa, on kuitenkin riippuvaista vesivoimalaitoksen omistajien arvomaailmasta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli pureutua suomalaisten vesivoimayhtiöiden edustajien näkemyksiin luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajureista, onnistuneesta toteutuksesta, sekä päätöksentekoprosessista. Tutkimuksen tiedonantajina toimivat suomalaisten vesivoimayhtiöiden edustajat, jotka ovat työnsä puolesta olleet tekemisissä luonnon tilaa parantavien hankkeiden parissa. Tutkimuskysymyksiin haettiin vastauksia tutustumalla aiheeseen liittyvään teoriaan ja aikaisempaan tutkimukseen, sekä hankkimalla tietoa vesivoimayhtiöiden edustajilta puolistrukturoidun teemahaastattelun avulla. Aikaisemmat tutkimukset ja teoria ovat luettavissa kappaleista 2. ja 3. Tutkimuksen metodologia luvusta 4. Tutkimuksen empirian tulokset taas luvusta 5. Tutkimuksen johtopäätökset on jaoteltu kolmen keskeisen havainnon, sekä yhden soveltamisalueen pohjalle. Tutkimuksen keskeisimmät havainnot pohjautuvat luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajureihin, entiteettiongelmaan ja luonnon tilaa parantavien hankkeiden vaikeasti mitattaviin ja ennustettaviin hyötyihin. Lopussa esitämme kustannus-hyötyanalyysin soveltuvuutta virtavesiympäristöön tässä tutkimuksessa havaittujen ilmiöiden pohjalta.

Tutkimuksen tulosten pohjalta tunnistettiin neljä keskeistä ajuria luonnon tilaa parantaville hankkeille. Mikäli kaikki neljä ajuria täyttyvät, on hankkeen toteutumismahdollisuus hyvin suuri. Ajurit ovat lueteltu alla.

- a. Teknistaloudelliset tekijät.
- b. Valtiotason ohjeistukset ja suositukset.
- c. Merkittävän hyödyn saavuttamisen mahdollisuus.
- d. Ulkopuolinen rahoitus.

Näistä teknistaloudelliset tekijät nähtiin tutkimuksen perusteella merkittävimpänä ja osittain ehdottomimpana ajurina luonnon tilaa parantavan hankkeen toteutumiseksi. Tämä johtuu pääosin siitä, että luonnon tilaa parantavat hankkeet ovat todella kalliita toteuttaa. Tällöin mahdolliset hankkeet pyritään ajoittamaan siihen tilanteeseen, missä vesivoimalaitokselle tehtäisiin muutoinkin uudistuksia tai saneerauksia. Luonnon tilaa parantavista hankkeista purkuhanke on lähtökohtaisesti mahdollinen ainoastaan silloin, kun itse voimalaitos on sähköntuotannollisesti kannattamaton. Näkemys on linjassa Born ym., (1998) tekemään tutkimukseen patojen purkuhankkeista, jossa havaittiin, että puretut padot olivat taloudellisesti kannattamattomia. Myös Smith (2006) on argumentoinut, että taloudellisesti kannattamattomien patojen purkuhankkeet ovat usein helpommin perusteltavissa, sillä suorat markkinalliset tuotot ovat alhaisemmat, kuin kustannukset. Tämän tutkimuksen perusteella kuitenkin havaittiin, poikkeuksen mahdollisuus on, jos valtio tai EU asettaa velvoittavan tai pakottavan säädöksen. Tällöin luonnon tilaa parantava hanke voitaisiin aloittaa, vaikka teknistaloudellinen tila ei olisi sille suotuista. Valtiotason ohjeistusten ja suositusten nähdään kuitenkin useimmissa tapauksissa olevan ei-velvoittavia, mikä tarkoittaa, että lopullinen päätös hankkeesta pysyy vesivoimayhtiön omistajilla.

Haastattelijat nostivat luonnon tilaa parantavalla hankkeella saavutettavan merkittävän hyödyn yhdeksi ajuriksi ja toisaalta myös edellytykseksi hankkeen onnistuneelle toteutukselle. Merkittävän hyödyn määrittely nähtiin haasteelliseksi, mutta merkittävän hyödyn nähtiin olevan jotain sellaista, joka parantaa luonnon tilaa itsessään. Merkittävä hyöty on myös hyöty luonnolle itsessään, eikä hyöty ihmiselle luonnon hyödyntämismahdollisuuksien parantumisesta.

Tutkimuksen perusteella luonnon tilaa parantavien hankkeiden toteuttamisen nähdään olevan lähestulkoon mahdotonta ilman ulkopuolista rahoitusta. Vesivoimayhtiöt ovat usein osakeyhtiöitä, joiden tavoitteena on tuottaa voittoa omistajille. Mikäli luonnon tilaa parantavat hankkeet toteutettaisiin täysin yrityksen kustannuksella, muuttuisi yrityksen toiminta kannattamattomaksi. Myös Born ym., (1998) tutkimuksessa havaittiin, että valtion purkutuella oli olennainen merkitys purkupäätöksen kannalta.

6.1 Entiteettiongelma ja intressiristiriidat luonnon tilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoprosessissa

Tutkimuksen perusteella virtavesiympäristössä toteutetut luonnon tilaa parantavat hankkeet sisältävät vesivoimayhtiöiden edustajien näkemyksen mukaan useita eri sidosryhmiä. Näiden sidosryhmien intressit ja näkemykset poikkeavat usein toisistaan. Vastaavia intressiristiriitoja ovat tutkimuksissaan havainneet myös Born ym., (1998), sekä Jørgensen & Renöfält (2013). Tutkimuksessa esiin nousivat seuraavat kohderyhmät.

1. Vesivoimalaitos ja sen omistajat
2. Virtavesistön ympäristössä asuvat ihmiset
3. Yhteiskunta kokonaisuudessaan
4. Kalastajat ja kalastusjärjestöt
5. Tutkimuslaitokset (Esimerkiksi Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset)

Vesivoimalaitosten luonnon tilaa parantavien hankkeiden nähdään tutkimuksen perusteella koostuvan pääosin vaelluskalojen kutuvaelluksen mahdollistamista hankkeista. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi kalateiden rakentaminen, tai padon purkaminen. Luonnon tilaa parantavat hankkeet aiheuttavat vesivoimalaitoksille kustannuksia. Suorat kustannukset muodostuvat kalatien rakennuskustannuksista, tai padon purkukustannuksista. Epäsuorat kustannukset muodostuvat sähköntuotannon täysimääräisen tai osittaisen menetyksen aiheuttamista tulonmenetyksistä. Taloudelliset kustannukset ja hyödyt nähtiin tässä hyvin perinteisen investointilaskelman näkökulmasta, eikä ajattelu ollut kustannus-hyötyanalyysin kaltainen (Boardman ym., s. 1–6.)

Yhteiskunnan nähdään tutkimuksen perusteella saavan hyötyä luonnon tilaa parantavista hankkeista, sillä luonnon tilan parantumisen nähdään hyödyttävän koko yhteiskuntaa. Kalastajien nähdään myös hyötyvän luonnon tilaa parantavista hankkeista, sillä kalakantojen tilan parantuminen tarkoittaa heille

suurempaa saalista ja mahdollisesti suurempia tuloja kalastustoiminnan harjoittamisesta. Virtavesistössä asuvien ihmisten nähdään tutkimuksen perusteella saavan osittain hyötyä siitä, että asutuksen lähellä olevan vesistön vedenkorkeus pysyy suhteellisen stabiilina. Toisin sanoen vesivoimalaitoksen padon avulla tuotettu tulvasuojelu on heille joissain tilanteissa hyötyä tuottava vaihtoehto, kun taas itse purkaminen voisi olla epämieluisa vaihtoehto. Näissä havainnoissa taas korostui kustannus-hyötyanalyysille ominainen laajempi tarkastelukanta, jossa yksittäisen yrityksen saaman hyötyjen sijaan tarkastellaan hyötyjä laajemman kansallisen tarkastelualueen näkökulmasta. (Boardman ym., 2013, s. 1–8.) Smith (2006) on myös argumentoinut, että padon poistamisesta saatavien hyötyjen tarkastelualueen tulisi olla kansallinen, sillä hyödyt vaikuttavat kansalliseen hyvinvointiin. Rannalla asuvien asukkaiden motiivit saatavat myös olla erilaiset, kuin esimerkiksi kalastajien. Tätä kautta myös heidän kokema hyöty padon purkamisesta on erilainen, kun kalastajilla. Howe (1987) havaitsi tutkimuksessaan, että eri tarkastelualueilla tarkasteltuna hyödyt ja haitat voivat näyttäytyä erilaisilta.

Tutkimuksen tulosten perusteella vesivoimayhtiöt tarkastelevat vesivoiman hyötyjä ja haittoja eri konteksteissa eri tavalla. Sama ilmiö kontekstin vaihtuvuudesta ilmeni myös silloin, kun puhuttiin yleisesti virtavesistöjen luonnon tilasta ja sen parantamisesta. Tutkimuksen perusteella vesivoimayhtiöt eivät näe olevansa yksin vastuussa vesistöjen luonnon tilan heikkenemisestä, vaan esimerkiksi maa- ja metsätalous on myös osittain vastuussa vesistöjen luonnon tilan heikentymisestä. Virtavesistöjen ongelmien ei myöskään nähty kohdistuvan yksittäisiin vesistöihin, vaan ongelmat ovat laajuudeltaan koko Suomen tasolla. Tutkimuksen perusteella vesivoimayhtiön edustajat näkevät, että niin luonnon tilan heikkenemisen kuin parantamisen osalta tulisi keskittyä käsittelemään aihetta koko maan tasolla. Julkisen keskustelun ja vaatimusten nähtiin usein kiinnittyvän liikaa paikalliseen, tai vesistökohtaiseen näkemykseen. Tutkimuksen perusteella nämä intressiristiriidat vaikeuttavat päätöksentekoprosessia. Joissain tapauksissa hyviäkin hankkeita jää erimielisyyksien takia toteuttamatta. Näissä tilanteissa tarkastelualueeksi tulisi siksi valita yksittäistä yhtiötä tai vesistöä laajempi tarkastelualue. Tutkimuksissa on myös havaittu, että luonnolle aiheutuvat haitat saattavat kertyä yhdellä alueella, kun hyödyt taas toisella. Ihmisten ja eturyhmien ollessa maantieteellisesti eri tavalla järjestäytyneitä, kuin luonto. (Carpenter ym., 2006) Myös Punntilan (2014) tutkimuksessa havaittiin yhdeksi haasteeksi hyötyjen kohdistaminen eri sidosryhmille.

Vesivoimayhtiöt eivät tässä tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden näkemyksen mukaan ole myöskään historiallisesti ainut toimija, joka on hyötynyt taloudellisesti vesivoiman rakentamisesta. Ympäröivä yhteiskunta on hyötynyt sähköenergiasta ja sähköenergialla nähdään tutkimuksen perusteella olevan nyt ja historiallisesti merkittävä rooli Suomen taloudellisessa kehityksessä. Tämän näkemyksen mukaisesti haastateltavien mielestä tulisi katsantokannaksi ottaa yksittäistä yritystä laajempi kansallinen näkökulma.

Luonnon tilan parantamisesta aiheutuvien kustannusten pitäisi tutkimuksen mukaan kohdistua sekä valtiolle, että vesivoimalaitokselle. Koska

yhteiskunta on taloudellisesti hyötynyt vesivoimasta, tulisi sen myös osallistua tämän hyödyn tuottamisesta johtuviin kustannuksiin. Toisaalta yhteiskunta on myös yksi toimija, joka saa hyötyä luonnon tilaa parantavista hankkeista. Tällöin kansallisesta näkökulmasta haastateltujen henkilöiden näkemyksen mukaan olisi ajatuksen tasolla perusteltua, että valtio osallistuu luonnon tilaa parantavien hankkeiden kustannuksiin.

Luonnon tilaa parantavan hankkeen onnistuminen ei myöskään ole yksin vesivoimayhtiön harteilla. Merkittävä hyöty, eli vaelluskalojen elinolojen mahdollistaminen, on kiinni vesivoimalaitoksesta siten, että vesivoimalaitoksen tulee mahdollistaa kalan kulkureitti kutualueelle. Kutualueet taas saattavat olla monissa paikoissa huonossa kunnossa ja ne vaativat kunnostusta hankkeen onnistumisen turvaamiseksi. Se kuka tästä kunnostuksesta on vastuussa, ei ole täysin selkeää. Myöskään se, kuka rahoittaa tämän kunnostuksen, ei ole aina täysin selkeää. Kokonaisuutena vesivoimayhtiöiden edustajat kuitenkin näkevät, että nämä hankkeet tulisi rakentaa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa, sillä hankkeista saatavat hyödyt ja haitat jakautuvat epätasaisesti eri toimijoiden kesken, eikä vesivoimayhtiöillä yksin ole mahdollisuutta rahoittaa kaikkia syntyviä kustannuksia.

6.2 Luontoarvojen tunnistaminen osana luonnontilaa parantavia hankkeita

Tutkimuksen mukaan luonnontilaa parantavien hankkeiden keskeisin ajuri, sekä onnistumisen mittari oli hankkeen kautta saatu merkittävä hyöty. Merkittävän hyödyn nähtiin yleensä olevan jotain sellaista, joka parantaa kalakantojen elinvoimaisuutta. Tutkimuksen perusteella vesivoimayhtiöiden edustajat näkivät luonnon tilaa parantavien hankkeiden onnistumisen olevan kuitenkin epävarmaa ja riippuvaista useista eri sidosryhmistä. Epävarmuuden nähtiin tutkimuksen perusteella myös muodostuvan tiedon puutteesta ja hankkeella saavutettavien hyötyjen arvionvaraisuudesta. Merkittävän hyödyn tavoittelun ja onnistumisen nähtiin kohdistuvan yksittäisiin vesistöihin, mutta laajemmassa kuvassa luonnontilan parantamisen tavoittelun pitäisi kohdistua koko Suomen tasolle. Myös muissa tutkimuksissa on havaittu varsinkin patojen purkamisesta saavutettavien hyötyjen ja haittojen ennustamisen sisältävän huomattavan määrän epävarmuustekijöitä. (Baish ym., 2002; Gregory ym., 2002; Heinz, 2002; Doyle ym., 2003; Smith, 2006). Epävarmuustekijät johtuvat pääosin siitä, että purkuhankkeen ympäristölliset vaikutukset vaihtelevat riippuen purettavasta padosta, joesta ja vesistön ominaisuuksista (Poff ym., 2002).

Näkemykset luonnontilan parantamisen kautta saatavista hyödyistä koostuvat haastateltujen henkilöiden näkemyksen mukaan usein itsessään siitä, että virtavesistön eliöt voivat paremmin. Hankkeiden kautta saadun arvon ei nähty muodostuvan siitä, että ihmisten virkistyskalastusmahdollisuudet parantuisivat. Tutkimuskirjallisuudessa luonnon taloudellista arvoa on pyritty selkeyttämään

jakamalla luonnon taloudellinen arvo välineelliseen ja sisäiseen arvoon. (Pascual ym., 2010; Baveye ym., 2016; Davidson, 2013; National Research Council, 2005 s. 35.). Sisäinen arvo määritellään tutkimuksissa hyvin samankaltaiseksi, kuin mitä tässä tutkimuksessa vesivoimayhtiöiden edustajat näkivät. Eli sisäinen arvo on arvo luonnolle itsessään. Tämä arvo ei ole riippuvainen siitä, missä määrin ihminen pystyy tämän eliön elämisestä hyötymään (O'Neill, 1992).

Sisäisten luontoarvojen taloudelliselle arvottamiselle ja rahamääräistämiseksi ei myöskään nähty tutkimuksen mukaan perusteita. Tämä nähtiin osaltaan jo lähtökohtaisesti mahdottomaksi. Tutkimuksen perusteella virtavesistön luonnon tilan parantamisen verukkeena käytetään myös usein sen mahdollistaman kalastusmatkailun positiivisia taloudellisia vaikutuksia. Näiden vaikutusten ei nähty tutkimuksen mukaan olevan realistisia, vaan pikemminkin harhaanjohtavia ja perusteettomia. Eli välineellisen arvon nähtiin olevan usein niin pieni, että se ei kattaisi suoria taloudellisia kustannuksia. Havainto on mielenkiintoinen, sillä kuitenkin yhtiöt eivät ole pyrkineet rahamääräistämään luontoarvoja, eikä täydellistä kustannus-hyötyanalyysia ole virtavesistössä suoritettu, koska kaikkia luontoarvoja ei ole rahamääräistetty.

6.3 Kustannus-hyötyanalyysin soveltuvuus virtavesistön luonnontilaa parantavien hankkeiden arvioimiseen

Kustannus-hyötyanalyysi voisi tutkimusten tulosten perusteella olla toimiva työkalu vesivoimalaitosten luonnontilaa parantavien hankkeiden kustannusten ja hyötyjen laajempaan tarkasteluun. Peruste tälle on kaksiosainen. Ensimmäiseksi: Vesivoimasta aiheutuvat haitat ovat usein markkinattomia ja vaikeasti rahamääräistettäviä haittoja (vesieliöstön elinolojen heikentyminen). Hyödyt taas ovat markkinallisia ja selkeästi rahamääräistettävissä (sähköntuotanto). Tällaisessa tilanteessa kustannus-hyötyanalyysin ja rahamääräistämisen kautta voitaisiin pyrkiä tarkastelemaan hyötyjä ja haittoja tasavertaisena, mikä voisi edesauttaa päätöksentekoa. Tutkimuksissa on todettu, että luontoarvojen taloudellinen arvottaminen on haasteellista (Baveye ym., 2016; Eppink ym., 2016; Adler & Posner, 1999). Arvottamiseen ei myöskään aina pystytä sisällyttämään kaikkia arvolähteitä (National Research Council, 2005). Kuitenkin luontoarvojen taloudellisen arvostamisen nähdään lisäävän päättäjien ymmärrystä luonnon ja sen tarjoamien palveluiden arvosta (Eppink ym., 2016; Gómez-Baggethun ym., 2010). Myös aiempi tutkimus on osoittanut, että huolellisesti tehdyllä kustannus-hyötyanalyysillä on ollut vaikutusta päätöksentekijöiden päätökseen virtavesiympäristöä koskevassa luonnontilan parannushankkeissa (Robbins & Lynne 2008).

Tutkimuksen tulosten perusteella tarvitaan malleja ja kokeiluja, joiden avulla vesienergiantuotanto ja luonnon biodiversiteetin ylläpito/kehittäminen voidaan yhteensovittaa. Patojen purkaminen yksin ei ole autuaaksi tekevä ratkaisu varsinkaan isompien taloudellisesti tuottavien vesivoimalaitosten kohdalla.

Myöskään yksittäisen vaellusväylän avaaminen kalateiden avulla ei yksin riitä. Yhteistyötä, ymmärrystä ja avointa keskustelua aiheesta tulee lisätä eri sidosryhmien välillä, jotta luonnontilaa saadaan parannettua paitsi jokikohtaisesti, myös koko valtakunnan tasolla.

7 TUTKIMUKSEN RAJOITTEET JA JATKOTUTKIMUSALUEET

Yksi tämän tutkimuksen rajoitteista liittyy laadullisen tutkimusmenetelmän valintaan. Laadullisessa tutkimuksessa täysin objektiivista tutkijan ja tutkimusaiheen suhdetta on lähes mahdotonta saavuttaa. (Hirsjärvi ym., 2019.) Tässä tutkimuksessa tutkija on tunnistanut tutkimusaiheen henkilökohtaisesti merkittäväksi. Tutkimuksessa tiedonantajia haastateltiin 5 henkilöä, joten tutkimuksen lukijan on oleellista tunnistaa, että otanta on suhteellisen pieni. Haastateltavien kertomukset eivät myöskään anna kokonaiskuvaa siitä, miten suomalaiset vesivoimayhtiöt tekevät päätöksiä luonnontilaa parantavien hankkeiden osalta. Toki tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvata ja löytää niitä ilmiöitä, jotka päätöksentekoon vaikuttavat. Tavoitteena ei ollut yleistää ilmiöitä, vaan tunnistaa ja pureutua niihin syvemmin. Vaikka haastattelu toteutettiin anonymisti, saattoivat haastateltavat jättää jotain kertomatta. Esimerkiksi yhden haastateltavan kohdalla haastattelijalla ei halunnut pureutua tarkemmin siihen, miten heidän investointilaskelmissansa otetaan huomioon vaikeasti rahamääräistettävät luontoarvot.

Koska tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää virtavesistöissä tapahtuvien luonnon tilaa parantavien hankkeiden ajureita ja päätöksentekoprosessin haasteita, olisi jatkotutkimuksen kannalta ehdottomasti mielenkiintoista suorittaa tapaustutkimuksena kustannus-hyötyanalyysi virtavesistöissä tapahtuvaan luonnon tilan parantamista koskevaan hankkeeseen. Mahdollisesti tutkimuksen voisi suorittaa sellaisissa tilanteissa, missä tämän tutkimuksen perusteella havaitut luonnonmukaistamishankkeen ajurit eivät selkeästi täyty, mutta luonnon tilaa päätetään silti parantaa. Toinen jatkotutkimusaihe voisi liittyä virtavesiympäristön luontopalveluiden taloudelliseen arvottamiseen. Käsissä olevan tutkimuksen perusteella taloudellisen arvottamisen nähtiin olevan haasteellista, joten tutkimalla aihetta, voitaisiin lisätä tietoutta päättäjien keskuudessa luontoarvojen taloudellisesta arvosta ja taloudellisesta arvottamisesta. Viimeinen jatkotutkimusaihe voisi liittyä entiteettiongelman laajempaan ja syvällisempään tarkasteluun myös muiden, kun vesivoimayhtiöiden edustajien näkökulmasta. Tällä tavoin voitaisiin tunnistaa tarkemmin myös sellaisia intressejä, joita myös muut sidosryhmät virtavesihankkeiden luonnontilan parantamisessa näkevät. Kokonaisuudessaan käsillä oleva tutkimus oli tutkijalle mieleinen toteuttaa ja tutkijan mielestä tutkimuksen avulla saatiin kuvailtua tutkimustavoitteen kannalta olennaisia ilmiöitä.

LÄHTEET

- Abbasi, S. A., & Abbasi, N. (2000). The likely adverse environmental impacts of renewable energy sources. *Applied energy*, 65(1-4), 121-144.
- Adamowicz, W., Boxall, P., Williams, M., & Louviere, J. (1998). Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. *American journal of agricultural economics*, 80(1), 64-75.
- Addy, S., Cooksley, S., Dodd, N., Waylen, K., Stockan, J., Byg, A., & Holstead, K. (2016). *River Restoration and Biodiversity* (pp. 1-52). Gland, Switzerland: IUCN.
- Adler, M. D., & Posner, E. A. (1999). Rethinking cost-benefit analysis. *Yale LJ*, 109, 165.
- Atkinson, G., & Mourato, S. (2008). Environmental cost-benefit analysis. *Annual review of environment and resources*, 33(1), 317-344.
- Baard, P. (2019). The goodness of means: Instrumental and relational values, causation, and environmental policies. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 32(1), 183-199.
- Baish, S. K., David, S. D., & Graf, W. L. (2002). The complex decisionmaking process for removing dams. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 44(4), 20-31.
- Balmford, A., Rodrigues, A., Walpole, M., Ten Brink, P., Kettunen, M., Braat, L., & De Groot, R. (2008). Review on the economics of biodiversity loss: scoping the science. *European Commission*, 19.
- Barbier, E. B., Baumgärtner, S., Chopra, K., Costello, C., Duraiappah, A., Hassan, R., ... & Perrings, C. (2009). The valuation of ecosystem services. *Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing: An ecological and economic perspective*, 248-262.
- Baveye, P. C., Baveye, J., & Gowdy, J. (2016). Soil "ecosystem" services and natural capital: critical appraisal of research on uncertain ground. *Frontiers in Environmental Science*, 4, 41.
- Boardman, A., Greenberg, D., Vining, A., & Weimer, D. (2013). *Cost-Benefit Analysis: Pearson New International Edition PDF eBook*. Pearson Higher Ed.
- Born, S. M., Genskow, K. D., Filbert, T. L., Hernandez-Mora, N., Keefer, M. L., & White, K. A. (1998). Socioeconomic and institutional dimensions of dam removals: the Wisconsin experience. *Environmental management*, 22(3), 359-370.
- Buncle, A., Daigneault, A. J., Holland, P., Fink, A., Hook, S., & Manley, M. (2016). *Cost-benefit analysis for natural resource management in the Pacific: a guide*. Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme.
- Callicott, J. B. (1984). Non-anthropocentric value theory and environmental ethics. *American Philosophical Quarterly*, 21(4), 299-309.
- Carpenter, S. R., DeFries, R., Dietz, T., Mooney, H. A., Polasky, S., Reid, W. V., & Scholes, R. J. (2006). Millennium ecosystem assessment: research needs. *Science*, 314(5797), 257-258.

- Davidson, M. D. (2013). On the relation between ecosystem services, intrinsic value, existence value and economic valuation. *Ecological Economics*, 95, 171-177.
- De Groot, R., Stuij, M., Finlayson, M., & Davidson, N. (2006). Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services (No. H039735). International Water Management Institute.
- DeLong, D. C. (1996). Defining Biodiversity. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006), 24(4), 738-749.
- Ding, L., Chen, L., Ding, C., & Tao, J. (2019). Global trends in dam removal and related research: a systematic review based on associated datasets and bibliometric analysis. *Chinese geographical science*, 29(1), 1-12.
- Doyle, M. W., Stanley, E. H., & Harbor, J. M. (2002). Geomorphic analogies for assessing probable channel response to dam removal 1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 38(6), 1567-1579.
- Dorber, M., Arvesen, A., Gernaat, D., & Veronesi, F. (2020). Controlling biodiversity impacts of future global hydropower reservoirs by strategic site selection. *Scientific reports*, 10(1), 1-13.
- Duffield, J. W. (2011). The political economy of hydropower and fish in the western US. In *Modern Cost-Benefit Analysis of Hydropower Conflicts*. Edward Elgar Publishing.
- Energiavirasto. (2022). Energiaviraston voimalaitosrekisteri. Haettu osoitteesta: <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12722768/Energiaviraston+voimalaitosrekisteri/467811b9-c41a-5118-15bc-d4a93713474e>, viitattu 31.3.2022
- Eskola, J., & Suoranta, J. (2008). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 8. painos. Tampere: Vastapaino, 1.
- Evans, J. E. (2015). Contaminated sediment and dam removals: Problem or opportunity. *Eos*, 96(20), 13-17.
- Freeman, A. M. (1996). Review and critique of FER C's benefit-cost analysis for the Edwards Dam project (No. 2389). Report to the Federal Energy Regulatory Commission, Bowdoin College, Brunswick, Maine.
- Gibson, L., Wilman, E. N., & Laurance, W. F. (2017). How green is 'green' energy?. *Trends in ecology & evolution*, 32(12), 922-935.
- Graham, R., Mansfield, C., Van Houtven, G., Hendershott, A., Chen, P., Porter, J., ... & Kilambi, V. (2012). Klamath River basin restoration nonuse value survey. US Bureau of Reclamation. RTI Project, (0212485.001), 010.
- Gregory, S., Li, H., & Li, J. (2002). The conceptual basis for ecological responses to dam removal: resource managers face enormous challenges in assessing the consequences of removing large dams from rivers and evaluating management options. *BioScience*, 52(8), 713-723.
- Grey, W. (1993). Anthropocentrism and deep ecology. *Australasian Journal of Philosophy*, 71(4), 463-475.
- Gray, J., Whyte, I., & Curry, P. (2018). Ecocentrism: What it means and what it implies. *The Ecological Citizen*, 1(2), 130-131.

- Gómez-Baggethun, E., De Groot, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological economics*, 69(6), 1209-1218.
- Hart, D. D., Johnson, T. E., Bushaw-Newton, K. L., Horwitz, R. J., Bednarek, A. T., Charles, D. F., ... & Velinsky, D. J. (2002). Dam removal: challenges and opportunities for ecological research and river restoration: we develop a risk assessment framework for understanding how potential responses to dam removal vary with dam and watershed characteristics, which can lead to more effective use of this restoration method. *BioScience*, 52(8), 669-682.
- Heinz Center. Dam Removal Science and Decision Making. Washington, DC: The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment; 2002.
- Helsingin Sanomat Ympäristö. (2022) Haettu osoitteesta: <https://www.hs.fi/talous/art-2000008524434.html>, viitattu 10.5.2022
- Hines, R. D. (1988). Financial accounting: in communicating reality, we construct reality. *Accounting, organizations and society*, 13(3), 251-261.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö Sirkka Hirsjärvi & Helena Hurme. Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi
- Howe, C. W. (1987). Project benefits and costs from national and regional viewpoints: Methodological issues and case study of the colorado – big thompson project. *Natural Resources Journal*, 27(1), 5-20.
- Hwang, T. (2017). Freight Demand Forecasting Considering Economic Growth Factors. *Journal of International Logistics and Trade*, 15(2), 53-60.
- Jiang, H., Qiang, M., & Lin, P. (2016). A topic modeling based bibliometric exploration of hydropower research. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 226-237.
- Jørgensen, D., & Renöfält, B. M. (2013). Damned if you do, dammed if you don't: debates on dam removal in the Swedish media. *Ecology and Society*, 18(1).
- Kalish, S., & Nelson, P. (1991). A comparison of ranking, rating and reservation price measurement in conjoint analysis. *Marketing Letters*, 2(4), 327-335.
- Kauppa ja Teollisuusministeriö. (2015). Vesivoimatuotannon määrä ja lisäämismahdollisuudet Suomessa. Haettu osoitteesta <https://docplayer.fi/399269-Kauppa-ja-teollisuusministerio-energia-osasto-vesivoimatuotannon-maara-ja-lisaamismahdollisuudet-suomessa.html>, viitattu 2.2.2022.
- Kee, J. E. (2005). Cost-Benefit analysis in Kempf-Leonard. *Encyclopedia of Social Measurement*.
- Kiviniemi, K. (2010). Laadullinen tutkimusprosessi. Aaltola & Valli (toim.) *Ikku-noita tutkimusmetodeihin*. Juva: PS-kustannus.

- Kopnina, H., Washington, H., Gray, J., & Taylor, B. (2018). The 'future of conservation' debate: Defending ecocentrism and the Nature Needs Half movement. *Biological Conservation*, 217, 140-148.
- Kornis, M. S., & Vander Zanden, M. J. (2010). Forecasting the distribution of the invasive round goby (*Neogobius melanostomus*) in Wisconsin tributaries to Lake Michigan. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 67(3), 553-562.
- Kortenkamp, K. V., & Moore, C. F. (2001). Ecocentrism and anthropocentrism: Moral reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 261-272.
- Kotchen, M. J., Moore, M. R., Lupi, F., & Rutherford, E. S. (2006). Environmental constraints on hydropower: an ex post benefit-cost analysis of dam relicensing in Michigan. *Land Economics*, 82(3), 384-403.
- Koti-Lappi. (2022). Haettu osoitteesta: <https://www.kotilappi.fi/artikkeli/lohen-surmasta-kertova-radiodokumentti-otti-riskeja-ja-vakuutti-tapani-niemelle-tiedeviestintapalkinto-211674679/>, viitattu 10.5.2022.
- Krutilla, J. V. (1967). Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, 57(4), 777-786.
- Loomis, J. (2002). Quantifying recreation use values from removing dams and restoring free-flowing rivers: A contingent behavior travel cost demand model for the Lower Snake River. *Water Resources Research*, 38(6), 2-1.
- Martínez-Paz, J. M., Perni, A., & Martínez-Carrasco, F. (2013). Assessment of the programme of measures for coastal lagoon environmental restoration using cost-benefit analysis. *European Planning Studies*, 21(2), 131-148.
- Metsämuuronen, J. (2011). Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Gummerus ja Booky. fi. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos.
- Mishan, E. J., & Quah, E. (2020). *Cost-benefit analysis*. Routledge.
- Mouter, N. (2017). Dutch politicians' attitudes towards cost-benefit analysis. *Transport Policy*, 54, 1-10.
- Muradian, R., & Gómez-Baggethun, E. (2021). Beyond ecosystem services and nature's contributions: Is it time to leave utilitarian environmentalism behind?. *Ecological Economics*, 185, 107038.
- National Research Council. (2005). *Valuing ecosystem services: toward better environmental decision-making*. National Academies Press.
- Neilimo, K., & Uusi-Rauva, E. (2005). 6. uudistettu painos. *Johdon laskentatoimi*. Helsinki: Edita.
- O'Neill, J. (1992). The varieties of intrinsic value. *The Monist*, 75(2), 119-137.
- Parsons, G. R. (2003). The travel cost model. In *A primer on nonmarket valuation* (pp. 269-329). Springer, Dordrecht.
- Pascual, U., Muradian, R., Brander, L., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., Verma, M., ... & Polasky, S. (2010). The economics of valuing ecosystem services and biodiversity. *The economics of ecosystems and biodiversity: Ecological and economic foundations*, 183-256.

- Pearce, D. W., Turner, R. K., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Johns Hopkins University Press.
- Pizzuto, J. (2002). Effects of Dam Removal on River Form and Process: Although many well-established concepts of fluvial geomorphology are relevant for evaluating the effects of dam removal, geomorphologists remain unable to forecast stream channel changes caused by the removal of specific dams. *BioScience*, 52(8), 683-691.
- Poff, N. L., & Hart, D. D. (2002). How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal: an ecological classification of dams is needed to characterize how the tremendous variation in the size, operational mode, age, and number of dams in a river basin influences the potential for restoring regulated rivers via dam removal. *BioScience*, 52(8), 659-668.
- Pöyry Management Consulting Oy. (2017). Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa. Haettu osoitteesta: https://www.motiva.fi/files/18392/Hajautetun_uusiutuvan_energiantuotannon_potentiaali_kannattavuus_ja_tulevaisuuden_nakymat_Suomessa.pdf, viitattu 2.2.2022.
- Robbins, J. L., & Lewis, L. Y. (2008). Demolish it and They Will Come: Estimating the Economic Impacts of Restoring a Recreational Fishery 1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 44(6), 1488-1499.
- Smith, M. G. (2006). Dam removal: a taxonomy with implications for economic analysis. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 134(1), 34-38.
- Stanley, E. H., & Doyle, M. W. (2003). Trading off: the ecological effects of dam removal. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(1), 15-22.
- Suomenmaa. (2022) Haettu osoitteesta: <https://www.suomenmaa.fi/uutiset/monen-kalan-vaellus-tyssaa-turbiiniin-kala-aktiivit-vaativat-energia-yhtioilta-vastuullisempia-toimia-vaelluskalojen-palauttamiseksi/>, viitattu 10.5.2022.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- The World Bank. (2021). Electricity production from hydroelectric sources (& of total). Haettu osoitteesta: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.HYRO.ZS>, viitattu 31.3.2022.
- The World Bank. (2021). Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (kWh). Haettu osoitteesta: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNWX.KH>, viitattu 31.3.2022.
- Thompson, S. C. G., & Barton, M. A. (1994). Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment. *Journal of environmental Psychology*, 14(2), 149-157.
- Tieteen termipankki. (2022). Haettu osoitteesta: https://tieteentermipankki.fi/wiki/Oikeustiede:vesivoima,_vesivoimalaitos, viitattu 28.5.2022.
- Tilastokeskus. (2022). Haettu osoitteesta: https://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_energia.html, viitattu 28.5.2022.

- Venkatachalam, L. (2004). The contingent valuation method: a review. *Environmental impact assessment review*, 24(1), 89-124.
- Walsh, R. G., Loomis, J. B., & Gillman, R. A. (1984). Valuing option, existence, and bequest demands for wilderness. *Land Economics*, 60(1), 14-29.
- Washington, W., Taylor, B., Kopnina, H. N., Cryer, P., & Piccolo, J. J. (2017). Why ecocentrism is the key pathway to sustainability. *Ecological Citizen*, 1(1), 35-41.
- Watson, N. A. (2009). *Cost Benefit Analysis: A Policy Tool of Anthropocentric Utilitarianism*.
- Wilcove, D. S. (1989). Protecting biodiversity in multiple-use lands: lessons from the US Forest Service. *Trends in Ecology & Evolution*, 4(12), 385-388.
- Wohl, E., Bledsoe, B. P., Jacobson, R. B., Poff, N. L., Rathburn, S. L., Walters, D. M., & Wilcox, A. C. (2015). The natural sediment regime in rivers: Broadening the foundation for ecosystem management. *BioScience*, 65(4), 358-371.
- World Commission on Dams. (2000). *Dams and development: A new framework for decision-making: The report of the world commission on dams*. Earthscan.
- Ziv, G., Baran, E., Nam, S., Rodríguez-Iturbe, I., & Levin, S. A. (2012). Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(15), 5609-5614.
- ÅF-Consult Oy. (2019). *Vesivoiman merkitys Suomen energiajärjestelmälle*. Haettu osoitteesta: https://www.motiva.fi/files/18418/Vesivoiman_merkitys_Suomen_energiajarjestelmalle.pdf, viitattu 2.2.2022.

LIITE

LIITE 1. TEEMAHAASTATTELURUNKO

1. Millaisia ajatuksia teillä on vesivoimalaitosten aiheuttamista haitoista kokonaisuudessaan?
 - Miten haittoja on arvioitu?
 - Millaisia haasteita haittojen arviointiin liittyy?
 - Mistä haitat koostuvat?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että päätätte purkaa vesivoimalaitoksen?
 - Millaisia haasteita purkupäätöksen tekemiseen liittyy?
 - Mitkä sidosryhmät liittyvät pienvesivoimalaitosten purkuprojektin päätöksentekoprosessiin? ja millainen rooli heillä on?
 - Mitkä taloudelliset tekijät vaikuttavat siihen?
3. Mistä lähtökohdista luonnon tilaa parantavia hankkeita lähdetään tekemään?
 - Miksi hankkeita tehdään?
 - Millaisia hankkeet ovat?
 - Millaisia haasteita hankkeiden aloittamiseen liittyy?
4. Mitkä ovat edellytykset hankkeen onnistuneelle toteutumiselle?
 - Mitkä tekijät vaikuttavat onnistumiseen?
 - Miten onnistumisia mitataan?
 - Mitä haasteita onnistunut toteutuminen sisältää?
5. Millainen luonnon tilaa parantavien hankkeiden päätöksentekoprosessi on?
 - Ketkä päätöksentekoon liittyvät?
 - Miten päätös tehdään?
 - Millaisia haasteita päätöksentekoprosessiin liittyy?