

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Salminen, Jani; Määttä, Kalle; Noro, Kirsi; Raatikainen, Jenni; Maidell, Marjo; Haimi, Henri; Pohjola, Johanna; Horne, Paula; Karjalainen, Anna; Junntila, Ville

Title: Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet

Year: 2020

Version: Published version

Copyright: © Kirjoittajat & Valtioneuvoston kanslia, 2020

Rights: In Copyright

Rights url: <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

Please cite the original version:

Salminen, J., Määttä, K., Noro, K., Raatikainen, J., Maidell, M., Haimi, H., Pohjola, J., Horne, P., Karjalainen, A., & Junntila, V. (2020). Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet. Valtioneuvoston kanslia. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, 2020:9. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-832-8>

Jani Salminen, Kalle Määttä, Kirsi Noro, Jenni Raatikainen,
Marjo Maidell, Henri Haimi, Johanna Pohjola, Paula Horne,
Anna Karjalainen, Ville Junntila

Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet

Valtioneuvoston
selvitys- ja tutkimus-
toiminnan julkaisusarja

2020:9

ISSN 2342-6799

ISBN PDF 978-952-287-832-8

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:9

Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet

Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2020

Valtioneuvoston kanslia

ISBN PDF: 978-952-287-832-8

Tekijän organisaatio:

Salminen Jani, Pohjola Johanna, Junttila Ville (SYKE); Noro Kirsi, Maidell Marjo,
Horne Paula (PTT); Raatikainen Jenni, Haimi Henri (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy),
Kalle Määttä; Anna Karjalainen (Jyväskylän yliopisto)

Helsinki 2020

Kuvailulehti

Julkaisija	Valtioneuvoston kanslia	26.2.2020
Tekijät	Salminen Jani, Määttä Kalle, Noro Kirsi, Raatikainen Jenni, Maidell Marjo, Haimi Henri, Pohjola Johanna, Horne Paula, Karjalainen Anna, Junttila Ville	
Julkaisun nimi	Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:9	
ISBN PDF	978-952-287-832-8	ISSN PDF 2342-6799
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-832-8	
Sivumäärä	128	Kieli suomi
Asiasanat	Kiertotalous, biotalous, talousvesi, jätevesi, ohjauskeinot, verotus, vesivarat, siniset bondit, rahoitus, tutkimus, tutkimustoiminta	
Tiivistelmä	<p>Tämän selvityksen lähtökohtana oli arvioida niitä ohjauskeinoja, joilla vauhditetaan runsaiden vesivarojen Suomen kehittymistä edelläkävijäksi vesiviisaassa bio- ja kiertotaloudessa. Tämän loppuraportin ensimmäisessä osiossa tarkastelemme vedenkäytön nykytilaa Suomessa ja vertaamme sitä Tanskan ja Alankomaiden vastaaviin lukuihin. Vesitehokkuus oli noin kahdella kolmasosalla vertailun runsaasta 60 toimialasta Suomessa Tanskaa heikompi.</p> <p>Toisessa osiossa selvitimme haastatteluiden avulla eri toimijoiden näkemyksiä vesiviisaan bio- ja kiertotalouden valtavirtaistumisen ajureihin, esteisiin, mahdollisuuksiin ja ohjauskeinovaihtoehtoihin. Tärkeinä tekijöinä esille nousivat vesiin ja veden käyttöön liittyvät imagokysymykset, kiertotalouden sääntely-ympäristöön liittyvät epävarmuudet ja tarve erityyppisten ohjauskeinojen rinnakkaiselle käytölle.</p> <p>Kolmas osio keskittyy taloudellisiin ohjauskeinoihin. Perustelluimmiksi, jatkovalmistelun ansaitseviksi taloudelliseksi ohjauskeinoiksi esitämme vedenottoon ja/tai jätevesipäästöihin kohdistuvaa veroa, uusiomateriaaleja suosivaa kierrätysveroa ja näiden rinnalle julkisen vallan panostuksia informaatio-ohjaukseen ja vesiviisaan kiertotalouden T&K&I-toimintaan.</p> <p>Neljännessä osiossa tarkastelemme vesiviisaan bio- ja kiertotalouden rahoitusratkaisujen nykytilaa ja kehitystarpeita. Yksityisten sijoittajien kiinnostusta sijoittaa ympäristöystävällisiin hankkeisiin olisi syytä hyödyntää. Erityisesti yksityistä ja julkista pääomaa yhdistävien blended finance -mallien soveltuvuutta Suomeen tulisi selvittää tarkemmin.</p>	
Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. (tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.		
Kustantaja	Valtioneuvoston kanslia	
Julkaisun myynti/jakaja	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi	

Presentationsblad

Utgivare	Statsrådets kansli	26.2.2020	
Författare	Salminen Jani, Määttä Kalle, Noro Kirsi, Raatikainen Jenni, Maidell Marjo, Haimi Henri, Pohjola Johanna, Horne Paula, Karjalainen Anna, Junttila Ville		
Publikationens titel	Styrmeter för den vattensmarta bio- och cirkulära ekonomin Vesiviisaan bio- ja kiertotalouden kannusteet		
Publikationsseriens namn och nummer	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2020:9		
ISBN PDF	978-952-287-832-8	ISSN PDF	2342-6799
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-832-8		
Sidantal	128	Språk	finska
Nyckelord	Cirkulär ekonomin, bioekonomin, hushållsvatten, avloppsvatten, styrmeter, skattning, vattenresurserna, blåa bonder, finansiering, forskning, forskningsverksamhet		
Referat	<p>Utgångspunkten för den här utredning var att bedöma de styrmeter med vilka de rikliga vattenresurserna kan främja Finlands utveckling till föregångare inom den vattensmarta bioekonomin och cirkulära ekonomin. I den första delen av den slutrapporten analyserar vi vattenförbrukningens nuläge i Finland och jämför det med motsvarande siffror i Danmark och Nederländerna. Vattneffektiviteten var svagare inom cirka två tredjedelar av de drygt 60 branscherna i Finland jämfört med i Danmark.</p> <p>I den andra delen utredde vi med hjälp av intervjuer olika aktörers synpunkter på integreringen av bioekonomi och cirkulär ekonomi i drivrutiner, hinder, möjligheter och alternativen av styrmeter. Viktiga faktorer som lyftes fram var imagefrågor i anslutning till vatten och vattenförbrukning, osäkerheten i fråga om regleringsmiljön för cirkulär ekonomi och behovet av att tillämpa olika slag av styrmeter parallellt.</p> <p>I den tredje delen fokuseras ekonomiska styrmeter. Som mer begränsande ekonomiska styrmeter som förtjänar fortsatt beredning föreslår vi skatt inriktad på uttag av vatten och/eller utsläpp av spillvatten, återvinningskatt som gynnar återvunnet material och vid sidan om dessa satsningar inom den offentliga makten på informationsstyrning och FoU-verksamhet i anslutning till vattensmart cirkulär ekonomi.</p> <p>I den fjärde delen analyserar vi nuläget för finansieringslösningar när det gäller vattensmart bioekonomi och cirkulär ekonomi och behovet av utveckling. Det finns anledning att utnyttja privata investerarens intresse att investera i miljövänliga projekt. Särskilt borde det utredas närmare hur blended finance-modeller som förenar privat och offentligt kapital lämpar sig för Finland.</p>		
	Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. (tietokaytoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt		
Förläggare	Statsrådets kansli		
Beställningar/ distribution	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: vnjulkaisumyynti.fi		

Description sheet

Published by	Prime Minister's Office	26.2.2020	
Authors	Salminen Jani, Määttä Kalle, Noro Kirsi, Raatikainen Jenni, Maidell Marjo, Haimi Henri, Pohjola Johanna, Horne Paula, Karjalainen Anna, Junttila Ville		
Title of publication	Incentives for the water-smart bio- and circular economy		
Series and publication number	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:9		
ISBN PDF	978-952-287-832-8	ISSN PDF	2342-6799
Website address URN	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-832-8		
Pages	128	Language	Finnish
Keywords	Circular economy, bioeconomy, water, wastewater, economic instruments, taxation, blue bonds, financing, research, research activities		
<p>Abstract</p> <p>The starting point of this study was to assess the potential actions of the public power that would pave the way for Finland to become a leading country in terms of water-smart circular economy.</p> <p>In the first section of this final report we examine the current status of water use and its efficiency in Finland and make quantitative comparisons to Denmark and the Netherlands. For two thirds of the roughly 60 industries compared, water use efficiency was lower in Finland compared to Denmark.</p> <p>Second section is devoted to the interviews of the different actors to shed light to their views on the drivers, hinders, potentials and policy instruments related to water-smart bio- and circular economy. Issues related to the image, uncertainties in legislation and its evolution, and the need for the concomitant use of different policy instruments were highlighted in the interviews.</p> <p>Economic instruments are in focus in the third section. We conclude that water abstraction tax and/or wastewater tax together with taxation favoring secondary materials are the most promising candidates in the Finnish context and merit detailed, further attention. These should be supplemented with education and information and public investments in R&D&I activities.</p> <p>Finally, we also examined the current status and development needs of financing tools in Finland. The applicability of blended financing instruments to the Finnish context deserve additional clarification.</p>			
<p>This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.</p>			
Publisher	Prime Minister's Office		
Publication sales/ Distributed by	Online version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: vnjulkaisumyynti.fi		

Sisältö

1	Johdanto	12
2	Veden käytön nykytila Suomessa	16
2.1	Veden käyttö toimialoittain Suomessa	16
2.2	Vedenkäytön kehitys ja kansainvälinen vertailu	20
3	Toimijahaastattelut	25
3.1	Jätehuolto.....	26
3.2	Kaivannaisteollisuus ja perusmetallien valmistus.....	28
3.3	Kemiallinen metsäteollisuus.....	32
3.4	Kalankasvatus.....	35
3.5	Elintarviketeollisuus.....	37
3.6	Vesihuolto	38
3.6.1	Jäteveden puhdistus.....	39
3.6.2	Verkostot	43
3.7	Kotitaloudet	46
4	Ohjaukset ja rahoitusmallit	51
4.1	Veden kulutuksen ja jätevesipäästöjen sääntelystä Suomessa	52
4.2	Hintaohjaus keinona edistää kestävästä vesivarojen käyttöä	60
4.2.1	Lähtökohdat hintaohjaukselle	60
4.2.2	Alhainen kysynnän hintajousto vesipolitiikan haasteena.....	63
4.2.3	Kotitalouksien vedenkäytön ohjaukset – haastatteluaineistojen analyysi.....	66
4.2.4	Veden kulutuksen arvonlisävero-kohtelu EU:n jäsenvaltioissa.....	69

4.2.5	Kansainvälisiä esimerkkejä veteen ja jätevesiin kohdistuvasta pisteveroista ja -maksuista	71
4.2.5.1	Tanskan tapausesimerkki	71
4.2.5.2	Esimerkkejä muista maista	75
4.3	Kierrätysverot	79
4.3.1	Öljyjättemaksu esimerkkinä	79
4.3.1.1	Öljyjättemaksua koskevasta sääntelystä	79
4.3.1.2	Rahoitustyyppinen vai kannustintyyppinen ympäristövero?	80
4.3.2	Ravinnevero	82
4.3.2.1	Säädösympäristö	82
4.3.2.2	Vero-ohjaus	85
4.4	Rahoitus- ja yhteistyömallit vesiviisaiden ratkaisujen edistämiseksi	87
4.4.1	Kestävä rahoitus	88
4.4.2	Rahoitus- ja yhteistyömallit vesialalla	91
4.4.2.1	Vesialan innovaatiotoiminta ja kansainvälistyminen	91
4.4.2.2	Tärkeimmät olemassa olevat rahoituskanavat ja rahoitusmallit, mahdolliset rahoitukselliset pullonkaulat	94
4.4.2.3	Innovatiiviset uudet rahoitus- ja yhteistyömallit Suomessa ja ulkomailla	96
4.4.2.4	Yhteenveto	99
4.4.3	Vihreät ja siniset bondit kotimaassa	100
4.4.3.1	Tarkastelussa kotimaiset vihreät ja siniset bondit	100
4.4.3.2	Vihreät ja siniset bondit vesialalla Suomessa	103
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	109
	Liitteet	115
	Lähteet	118

SANASTO

BAT Best Available Technology; paras käyttökelpoinen tekniikka, *BAT-vertailuasiakirjat* sisältävät päätelmiä ja kuvauksia muun muassa parhaista käyttökelpoisista tekniikoista päästötasoiheen sekä tietoja niiden soveltamisen arvioimiseksi ja seurannan järjestämiseksi. Niiden tarkoituksena on edistää ympäristönsuojelua ja yhdenmukaistaa ympäristönlupakäytäntöjä EU:ssa ja ne koskevat teollisuuspäästödirektiivin mukaisia laitoksia jäsenvaltioissa.

Blended finance tarkoittaa julkisen rahoituksen ja/tai hyväntekeväisyysrahoituksen strategista yhdistämistä yksityiseen rahoitukseen, useimmiten suurempien pääomien mobilisoimiseksi erityisesti kehitysyhteistyöhankkeissa. Tarkoituksena on lisätä kehitysmaihin tehtäviä investointeja, erityisesti kestäväen kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Bondit; *siniset bondit* ovat joukkovelkakirjalainoja, joilla rahoitetut ympäristöhankkeet liittyvät veteen. *Vihreät bondit* ovat joukkovelkakirjalainoja, joilla rahoitetaan ympäristöön ja ilmastoon positiivisesti vaikuttavia hankkeita. Joukkovelkakirjalaina on vieraan pääoman ehtoista lainarahoitusta, jolla esim. yritys tai valtio rahoittaa toimintaansa.

EIB (Environmental Impact Bond) tarkoittaa tulosperusteista rahoitussopimusta (muuta vastaavia termejä ovat *Social Impact Bond* eli *SIB* ja *Development Impact Bond* eli *DIB*), jossa julkinen sektori tekee hankinnan, jolle on määritetty tarkat, mitattavat tavoitteet ja jossa institutionaaliset sijoittajat rahoittavat hankinnan kohteena olevan toimenpiteen ja kantavat toteutukseen liittyvät taloudelliset riskit. Julkinen sektori maksaa sijoittajille pääoman ja tuottoa, jos sovitut tavoitteet toteutuvat. Mallilla pyritään mahdollistamaan julkisen sektorin tulosten ja vaikuttavuuden ostoa suoritteiden sijaan.

Kiertotalous tarkoittaa talousjärjestelmää, jossa tuoteisiin sidottu arvo ja materiaalit pyritään pitämään mahdollisimman pitkään taloudellisesti tuottavassa käytössä ja jossa hukkaa ja haitallisia päästöjä syntyy mahdollisimman vähän. Kiertotaloutta toteutetaan muun muassa tuotesuunnittelun, tuotteiden korjaamisen ja uudelleenikäytön sekä materiaalihyödyntämisen ja erilaisten jakamistalouden ja palvelukonseptien avulla.

Pigoulainen ympäristövero korostaa julkisvallan toimenpiteiden tarvetta esimerkiksi saastumisen aiheuttamien ulkoishaittojen sisäistämiseksi.

Toimialojen aggregointi tarkoittaa saman päätoimialan alle kuuluvien toimialojen tietojen yhdistämistä. Esimerkiksi erilliset toimialat kalankasvatus sisävesissä ja kalankasvatus merialueilla voidaan aggregoida toimialan kalankasvatus alle.

Uusiovesi tarkoittaa vettä, joka on valmistettu käsittelemällä ja puhdistamalla käytettyä vettä. Uusioveden valmistuksen raaka-aineena on käytetty jätevettä tai jäähdytysvettä siten, että näin tuotettu vesi soveltuu ominaisuuksiensa puolesta jatkokäyttöön. Uusioveden synonyyminä käytetään joissakin yhteydessä termiä kierrätetty vesi. Uusiovedeksi sen sijaan ei lueta esimerkiksi tekopohjavettä, jonka valmistamisen raaka-vesi on otettu vesistöistä, johon on johdettu jätevesiä.

Vesitehokkuus on käytetyn veden tilavuuden (m³) ja siihen liittyvän tuotannon arvon (€) välinen osamäärä. Se kuvaa vesitilavuutta, joka on tarvittu tietyllä toimialalla yhden euron tuotoksen aikaansaamiseen. Vesitehokkuus on siten alhaisin vesi-intensiivisillä eli runsaasti vettä kuluttavilla toimialoilla, joilla valmistettujen tuotteiden yhteenlaskettu rahamääräinen arvo on pieni.

Vesitilinpito on systemaattinen kuvaus veden otosta ja käytöstä kansantaloudessa. Se kuvaa ympäristöstä eli raakavesilähteistä ihmistoimintoihin (talouteen) otetun veden, verkoston kautta jaetun veden (tarjonta) sekä itse otetun ja verkostosta otetun veden (käyttö) määriä. Lisäksi se kuvaa taloudesta takaisin ympäristöön johdettujen vesien määriä. Vesitilinpito noudattaa usein kansantalouden tilinpidon standardeja ja toimialaluokituksia, joten se voidaan yhdistää taloudellisiin tarkasteluihin (yritysten liikevaihto ja tuotoksen rahamääräinen arvo) ja muihin ympäristötilinpidon aineistoihin, kuten energiatilinpito ja ympäristösuojelumenojen tilinpito.

Verotuilla tarkoitetaan verojärjestelmän kautta kanavoituja tukia. Tällöin esimerkiksi käyttöomaisuuden poistot ovat taloudellis-teknistä kulumista nopeammat taikka tiettyjen hyödykkeiden verokanta on normaaliverokantaa alempi

LUKIJALLE

Puhdas makea vesi on ihmistoiminnan kannalta eräs keskeisimmistä luonnonvaroista. Vedellä ja vesiekosysteemeillä on myös kiinteät yhteydet ruoan ja energian tuotantoon. Maailmanlaajuisesti tarkasteltuna puhtaan makean veden niukkuus on tunnistettu merkitykseltään keskeisimpiin riskeihin yhdessä ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden häviämisen kanssa. Suomella on kunnianhimoisia tavoitteita vesialalla: Sinisen biotalouden strategian vision mukaan vuonna 2030 ”suomalaiset ja kansainväliset toimijat ratkaisevat yhdessä veteen ja vesiluonnonvaroihin liittyviä kansallisia ja globaaleja haasteita sekä tuottavat uusia hyvinvointia luovia innovaatioita”. Lisäksi runsaiden vesivarojen Suomi pyrkii edelläkävijäksi kierto- ja biotaloudessa.

Tämän selvityksen tavoitteena oli tuottaa tietoa siitä, millaisilla ohjauskeinolla – sisältäen taloudellisen ja informaatio-ohjauksen sekä rahoitusmallit – vesiviisaan bio- ja kiertotalouden ratkaisujen syntymistä ja käyttöönottoa voitaisiin edistää Suomessa. Näillä ratkaisuilla tarkoitetaan tässä selvityksessä toimenpiteitä ja teknologioita, joilla 1) parannetaan vesitehokkuutta ja veden tuottavuutta, 2) vähennetään veden hukkaa, 3) otetaan talteen jätevesien sisältämiä aineita ja energiaa ja/tai 4) lisätään uusioveden valmistusta ja käyttöä. Selvityksen lähtökohta voidaan asettaa myös kysymyksen muotoon: Mitä ovat ne julkisen vallan toimenpiteet, joilla veden käyttöön, puhtaisiin teknologioihin ja niiden vientipotentiaaliin sekä kestävään kiertotalouteen liittyvien tavoitteiden ja edelläkävijyyden saavuttamista voidaan edesauttaa?

Hankkeen toteutus ja tämä loppuraportti koostuvat viidestä osiosta. Ensimmäisessä luvussa johdatamme lukijan aihepiiriin ja kuvaamme lyhyesti vesivarojen ja veden käytön kytkeytymistä kestäväan kehityksen tavoitteisiin ja kiertotalouteen. Seuraavaksi tarkastelemme veden käytön nykytilaa ja arvioimme sitä lukujen valossa suhteessa kahteen eurooppalaiseen verrokkimaahan – Tanskaan ja Alankomaihin. Tanskassa on otettu käyttöön 90-luvun puolivälistä alkaen lukuisia veteen ja vesistökuormituksen liittyviä taloudellisia ohjaukeinoja. Kummankin valtion voidaan sanoa kuuluvan eturivin maihin vesialalla ja ne ovat samalla Suomen ohella ainoat Euroopan maat, joilla on kattava vesitilinpäidon aineisto, joka mahdollistaa vesitehokkuuden toimialakohtaisten vertailujen tekemisen.

Kolmannessa luvussa annamme ääneen vesi-intensiivisten toimialojen edustajille ja vesiviisaan kiertotalouden ratkaisujen toimittajille ja käyttäjille. Haastatteluiden tarkoituksena on kartoittaa ja kuvata näiden ratkaisuiden kehitystyön ja käyttöönoton ajureita ja esteitä ja pohjustaa siten seuraavan luvun analyysiä, joka koskee taloudellisia ohjaukeinoja ja rahoitusmalleja. Raportin päätteeksi esitämme tiiviin yhteenvedon

hankkeen keskeisistä havainnoista ja annamme ohjauskeinoihin liittyviä suosituksia vastataksemme edellä esitettyyn kysymykseen siitä, miten kiertotalouden edelläkävijyyden ja vesialalle asetettujen tavoitteiden saavuttamista voidaan tukea.

Jani Salminen
Helmikuu 2020

1 Johdanto

Puhdas makea vesi on ihmistoiminnan kannalta eräs keskeisimmistä luonnonvaroista. Maailman vesivaroista vain noin 2,5 % on makeaa vettä, josta suurin osa on sitoutuneena jäätiköihin ja ikijäähän. Jäljelle jäävästä noin kolmasosasta makean veden varantoja alle yksi prosentti on helposti saatavilla olevaa pintavettä. Vedellä ja vesiekosysteemeillä on myös kiinteät yhteydet ruoan ja energian tuotantoon (Mo & Zhang 2013, FAO 2014). Maailmanlaajuisesti tarkasteltuna puhtaan makean veden riittävyys on tunnistettu merkitykseltään keskeisimpiin riskeihin yhdessä ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden häviämisen kanssa (Maailman talousfoorumi, 2016). YK:n kestävän kehityksen tavoitteista Puhdas vesi ja sanitaatio (6) ja Vedenalainen elämä (14) liittyvät suoraan veteen ja vesiekosysteemiin, mutta kiistatta puhdas vesi ja kestävästi käytetyt vesivarat sekä terveet ja toimivat vesiekosysteemit ovat edellytys myös nälän torjunnalle (2), terveydelle ja hyvinvoinnille (3), kestäväälle teollisuudelle (9), kestäville kaupungeille ja yhteisöille (11) ja vastuulliselle kulutukselle (12).

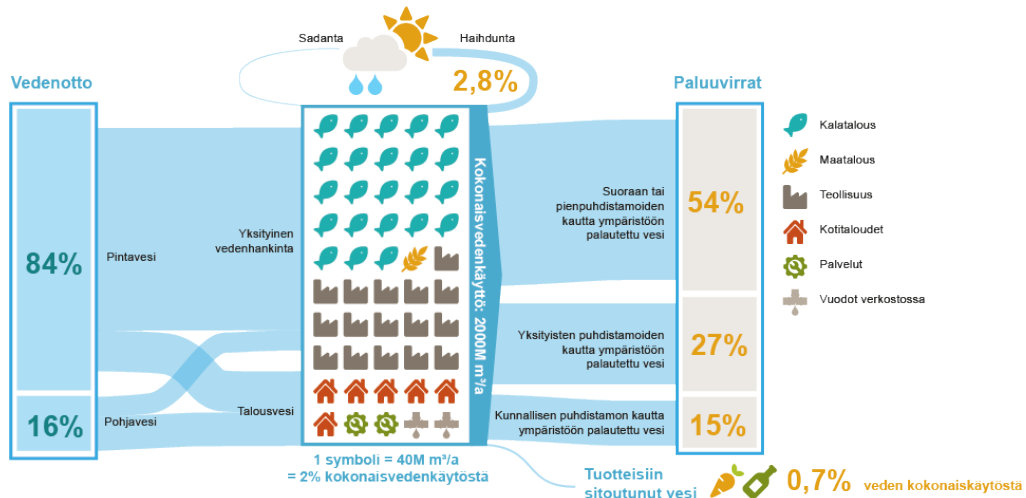


Kuva 1. Vesi ja vesiekosysteemit liittyvät suoraan ja välillisesti lukuisiin YK:n kestävän kehityksen tavoitteista

Veden ja vesivarojen sekä talouden suhdetta ja vesivarojen käytön kestävyyttä voidaan kuvata ja arvioida vesivarantojen ja -virtojen avulla. Vettä otetaan erilaisiin talouden toimintoihin eri lähteistä – makean ja suolaisen veden varannoista, joista ensin mainittuun sisältyvät sekä pinta- että pohjavedet. Veden virroilla tarkoitetaan tässä yhteydessä veden ottamista varannoista erilaisiin toimintoihin (talous), jakelua verkostojen pitkin käyttöön sekä palautusta ympäristöön joko suoraan tai viemäriverkoston ja puhdistamoiden kautta. Talouden sisällä vesihuoltosektori vastaa tyypillisesti talousveden valmistuksesta ja jakelusta. Merkittävä osa vedestä otetaan suoraan teollisiin prosesseihin ja jäähdytysvedeksi. Oma vedenhankinta on myös alkutuotannossa (maa- ja kalatalous, kaivannaisten otto), kotitalouksilla sekä palvelu- ja julkisen sektorin toimijoilla. Teollisuuden ja energiantuotannon omassa vedenhankinnassa korostuu tilavuuksina mitattuna jäähdytys- ja prosessivesien otto. Käytetty vesi palautetaan ympäristöön sellaisenaan (jäähdytysvedet lämpökuormineen) tai etenkin kemialliselta ja mikrobiologiselta laadultaan muuttuneena. Jätevesien puhdistuksella vähennetään

vesiekosysteemeihin päätyvää kuormitusta. Jäteveden puhdistaminen jaetaan tyypillisesti kolmeen pääluokkaan: viemäriverkoston kautta kunnallisille jätevedenpuhdistamoille johdetut vedet, teollisilla ja niitä vastaavilla laitospohjaisilla puhdistamoilla käsitellyt jätevedet sekä kiinteistökohtaiset, lähinnä kotitalouksien ja maatilojen käyttämät pienpuhdistamot. Osa otetusta vedestä haihtuu tai sitoutuu tuotteisiin tuotantoprosesseissa ja siksi niin sanotut paluuvirrat (kuva 2) ovat tyypillisesti tulovirtoja eli käyttöön otettuja vesimääriä pienempiä. Tarkat tiedot Suomen kansantalouden vesivirroista on julkaistu hiljattain (Salminen ym. 2018, Weckström ym. 2020). Julkaistut luvut kuvaavat veden ottoa eri lähteistä ja eri käyttötarkoituksiin lähes 200 toimialalle, tuotteisiin sitoutuvat ja tuotannon aikana haihtuvan veden määrät sekä kunnallisille ja yksityisille puhdistamoille ja pienpuhdistamoille johdettujen jätevesien määrät samalla toimialajajottelulla. Lisäksi parhaillaan ollaan tuottamassa ensimmäistä arviota näiden toimialojen jätevesien ravinnekuormituksesta (kokonaistyyppi- ja fosfori) (Weckström ja Salminen, artikkelikäsikirjoitus). Nämä vesi-, jätevesi- ja ravinnekuormituksen tilinpidon aineistot toimivat myös taloudellisten vaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi tässä hankkeessa tehdyille ohjauksien tarkasteluille.

Makean veden virrat ympäristön ja talouden välissä Suomessa vuonna 2010



Kuva 2. Makean veden virrat ympäristön ja talouden välillä Suomessa vuonna 2010. Muokattu alkuperäisestä (Weckström ym. 2020)

Vesivarojen ja etenkin hyvälaatuisten makean veden varantojen epätasainen maantieteellinen jakautuminen leimaa vahvasti veteen liittyviä mahdollisuuksia, ympäristöongelmia ja -politiikkaa. Suomi lukeutuu luonnonolosuhteidensa ja ilmastonsa puolesta runsaiden vesivarojen maaksi, jossa maatalouden (kasvinviljely, kasvihuonetuotanto ja kotieläintalous yhteensä) osuus kaikesta veden käytöstä on hyvin alhainen (alle 5

prosenttia) – maailmanlaajuisesti tarkasteltuna maatalouden osuus veden käytöstä arvioidaan olevan noin 70 prosenttia. Tosin myös Suomessa hyvälaatuisesta raakavedestä on paikoin niukkuutta. Esimerkiksi Päijänne-tunneli ja Turun seutua palveleva Virttaankankaan tekopohjavesilaitos on rakennettu luontaisesti hyvälaatuisilta vesivaroiltaan niukkojen kaupunkiseutujen vesihuollon tarpeisiin. Myös alhaisemman asukastiheyden alueilla vedenhankinnan tarpeiden tyydyttäminen ei aina ole itsestään selvää ja pitkittyneet kuivuusjaksot ja niitä mahdollisesti voimistava ilmastonmuutos saattavat aiheuttaa paikallisia vesiniukkuudesta johtuvia kriisejä myös Suomessa.

Vesivarojen käytön ja vesiekosysteemien terveyden ja toimivuuden kannalta veden laadulla on keskinen merkitys. Sekä Suomessa että maailmanlaajuisesti vesien rehevöityminen (ravinnekuormitus), muut kemiallisen laadun muutokset ja heikkeneminen sekä vesieliöille haitallisten aineiden päästöt ovat keskeisimmät ratkaisuja vaativat ongelmat. Kiertotalous tarkoittaa talousjärjestelmää, jossa käyttöön otetut ja tuotteisiin sidotut luonnonvarat pyritään pitämään taloudellista lisäarvoa tuottavassa käytössä mahdollisimman pitkään. Aineiden ja energian hukkan vähentäminen on myös oleellinen osa kiertotaloutta samoin kuin tuotteiden suunnittelu korjattaviksi, muunneltaviksi ja uudelleenkäytettäviksi. Kiertotalouden ydintavoitteena on vallitsevan talousjärjestelmän toimintamallien systeemitasoinen muutos: Tuotannon ja kulutuksen aiheuttamien päästöjen ja luonnonvarojen käytön tulisi olla sopusoinnussa ekosysteemien kantokyvyn kanssa ja talousjärjestelmän tulisi kyetä luomaan ratkaisuja, joilla jo syntyneisiin ympäristön tilaan liittyviin ongelmiin voitaisiin vastata.

Kiertotalous on konseptina tullut maailmanlaajuisesti tunnetuksi erityisesti Ellen MacArthur -säätiön aihepiiriin liittyvien selvitysten ja viestinnän kautta 2010-luvulla (mm. Ellen MacArthur Foundation 2013). Säätiön kiertotaloutta koskevissa visualisoinneissa veden roolia ei ollut juurikaan tunnistettu. Osittain tästä syystä veden roolia osana kiertotaloutta ei ole huomioitu useissa kotimaisissa tai kansainvälisissä aihepiiriä koskevissa julkaisuissa ja raporteissa (mm. SITRA 2016). Suomessa veden ja vesiekosysteemien kytkentöjänä kestävään kiertotalouteen on kuitenkin jäsennetty hiljattain (Salminen ym. 2017). Tässä selvityksessä niin sanotuilla vesiviisaan bio- ja kiertotalouden ratkaisuilla tarkoitetaan neljään pääluokkaan kuuluvia ratkaisuja:

1. Vesitehokkuuden parantamista
2. Veden hukkan vähentämistä
3. Jätevesien sisältämien aineiden ja energian talteenottoa
4. Uusioveden valmistusta ja käyttöä

Näiden ratkaisujen tavoitteena on pitää aineet ja energia osana arvonn lisää tuottavaa talousjärjestelmää. Pyrkimyksenä on vähentää sekä veden että sen sisältämien arvokkaiden aineiden ja energian hukkaa, säästää arvokkaita vesivaroja tehostamalla

veden käyttöä ja käyttämällä vettä uudelleen sekä vähentää vesistöihin päätyvää kuormitusta.

Suomessa päätöksentekijät ja yksityisen ja julkisen sektorin toimijat ovat asettaneet kunnianhimoisia tavoitteita, joiden mukaan Suomen on määrä olla kansainvälisesti tarkasteltuna kiertotalouden mallimaa ja edelläkävijä (Sitra 2016, MMM ym. 2017). Jotta Suomi voi olla kiertotalouden mallimaa, on myös veteen liittyvät näkökulmat huomioitava. Vesikysymysten kansainvälisiä ulottuvuuksia heijastaa myös tuoreen sisäisen biotalouden strategian visio vuodelle 2030: ”suomalaiset ja kansainväliset toimijat ratkaisevat yhdessä veteen ja vesiluonnonvaroihin liittyviä kansallisia ja globaaleja haasteita sekä tuottavat uusia hyvinvointia luovia innovaatioita” (MMM 2018). Salmisen ym. (2017) tarkastelu kuitenkin antoi viitteitä siitä, että vesien ja vesiekosysteemien kannalta edullisten ratkaisujen valtavirtaistuminen edellyttää erilaisten taloudellisten ja lainsäädännöllisten ohjauskeinojen käyttöä. Edelläkävijyyden eli kierto- ja biotalouden mallimaan aseman saavuttaminen vaatisi siis muutoksia vallitseviin veden hyödyntämistä koskeviin käytäntöihin ja ohjauskeinojen käyttöön kotimarkkinoilla.

Tämän hankeraportin lähtökohtana on tarkastella niiden ohjauskeinojen valikoimaa, joilla vesiviisaan bio- ja kiertotalouden edelläkävijyyttä voitaisiin tukea Suomessa. Olemme kartoittaneet mahdollisia ohjauskeinoja ja vesialan rahoitusmalleja ja arvioineet niiden soveltuvuutta Suomeen. Tarkastelua on tuettu vesi-intensiivisille aloille kohdennetuilla haastatteluilla vesiviisaiden ratkaisujen käyttöönoton ajurien ja esteiden tunnistamiseksi sekä kansainvälisellä vertailututkimuksella.

2 Veden käytön nykytila Suomessa

Tässä luvussa käsitellään veden käytön nykytilaa Suomessa toimialoittain ja käyttö-tarkoituksen mukaisesti ja vertailee toimialakohtaisia vesitehokkuuslukuja ($m^3/€$) Suomessa, Tanskassa ja Alankomaissa. Vertailussa käytettävä vuosi on Suomen ja Tanskan osalta 2010. Alankomaiden luvut ovat vuodelle 2014, sillä tältä vuodelta on saatavilla yksityiskohtaisempi vesitilinpidon aineisto, joka mahdollistaa toimialakohtaisen vertailun. Kansainvälisen vertailun tekemistä rajoittaa aineistojen saatavuus: vesitilinpidon aineistoja ei ole juurikaan saatavilla etenkin riittävällä toimialajaottelulla. Usean maan osalta veden käyttö tunnetaan enintään pääluokkien mukaisesti: esimerkiksi maatalous, teollisuus ja kotitaloudet. EU:n jäsenvaltioista esimerkiksi Ruotsin osalta tietoja on saatavilla jonkin verran tätä tarkemmalla jaottelulla, mutta vain Suomen, Tanskan ja Alankomaiden tiedot ovat riittävän yksityiskohtaisia mielekkäiden toimialakohtaisten vertailuiden tekemiseksi. Vesi-intensiteetti vaihtelee kuitenkin runsaasti samojen päätoimialojen sisällä – mainittakoon esimerkkeinä vaikkapa elintarvike- ja kemianteollisuus – joten pääluokkatasolla tapahtuva vertailu ei ole tarkoituksenmukaista. Lisäksi luvussa tarkastellaan veden käyttömäärien kehitystä Suomessa 1970-luvulta 2010-luvulle. Kansainvälisessä kirjallisuudessa veden käyttö (water use) ja veden kulutus (water consumption) erotellaan tyypillisesti toisistaan. Veden käytöllä tarkoitetaan eri lähteistä otettua vettä (water abstraction), esimerkiksi itse otettua (self-abstracted) pintavettä teolliseen prosessiin ja samaan toimipaikkaan kunnallisesta vesijohtoverkostosta otettua vettä. Veden kulutus on käsitteenä monimuotoisempi. Tyypillisesti sillä tarkoitetaan käytön aikana haihtunutta tai tuotteisiin sitoutunutta vettä eli otetun (käytetyn) veden ja jäteveden tilavuuksien välistä erotusta. Osa tieteellisestä kirjallisuudesta korostaa kulutetun veden olevan vettä, joka ei palaudu takaisin vesiekosysteemiin tai siihen vesiekosysteemiin, josta se on otettu. Tämä lähestymistapa pyrkii painottamaan veden käytön merkitystä vesivarojen määrälliseen tilaan erottelemalla paikallista varantoa (tyypillisesti jokivesi) vähentävän ja ei-vähentävän veden hyödyntämisen. Ympäristöön palautettavien vesien osalta niiden laatu eli käytön aikana veteen lienneet aineet ja energia, joita ei ole poistettu tai talteenotettu, ovat oleellisia kysymyksiä. Tästä syystä vesitilinpidon ulottaminen näihin paluuvirtoihin ja niiden laatuun ja kytkentä vesien tilaan on keskeistä.

2.1 Veden käyttö toimialoittain Suomessa

Toimialakohtaisia veden käyttö- (Salminen ym. 2018) ja kulutustietoja (Weckström ja Salminen, painossa) on tuotettu hiljattain Suomen kansantalouden 195 toimialalle.

Taulukko 1 sisältää veden otto- ja käyttötiedot 27 aggregoidulle toimialalle. Esimerkiksi elintarvikkeiden valmistuksen toimialalle kuuluvat yritykset ottivat itse makeaa vettä (pinta- ja pohjavettä) (i) yhteensä noin 4 miljoonaa kuutiota muihin tarkoituksiin kuin jäähdytykseen sekä (ii) yhteensä noin 4,2 miljoonaa kuutiota jäähdytykseen. Merivettä elintarvikkeita valmistavat yritykset ottivat itse yli 12 miljoonaa kuutiota vuodessa. Tämän lisäksi toimialan yritykset käyttivät 14 miljoonaa kuutiota vesilaitosten toimittamaa talousvettä. Toimialan kokonaisvedenkäyttö muodostuu itse otetun veden ja ostetun talousveden summana ja oli noin 35 miljoonaa kuutiota vuonna 2010. Kämärin ja Salmisen (julkaisematon) mukaan veden toimialakohtaiset käyttömäärät eivät ole muuttuneet merkittävästi vuodesta 2010 vuoteen 2015 ja vuoden 2010 lukuja voidaan edelleen pitää riittävän paikkansa pitävänä arviona veden käytöstä toimialoittain Suomessa. Luvussa 4 tarkastellaan veden oton verottamisen mahdollisuutta Suomessa. Taulukon 1 vedenotto ja -käyttölukujen perusteella voidaan suoraan arvioida veron kohdistumista eri toimialoille.

Toimialakohtaiset vedenkäyttö- ja kulutustiedot voidaan yhdistää suoraan kansantalouden tilinpidon aineistoihin, koska ne noudattavat samaa Tilastokeskuksen käyttämää toimialajaottelua. Taulukossa 2 on esitetty veden käyttö ja tuotoksen arvo sekä näiden pohjalta laskettu vesitehokkuuden arvo vuositasolla aggregoiduilla toimialoilla Suomessa vuonna 2010. Vesitehokkuus voidaan laskea erikseen esimerkiksi makealle vedelle ja veden käytölle ilman jäähdytysvettä. Tällöin luvut eroavat kokonaisvedenkäytön tehokkuudesta vain, mikäli toimialalla on käytetty sekä makeaa että merivettä ja/tai vettä on käytetty muiden tarkoitusten lisäksi myös jäähdytykseen (Taulukko 2).

Taulukko 1. Vedenotto (1000 m³/a) ilman jäähdytysvettä, makean veden otto jäähdytykseen, meriveden otto ja kokonaisvedenkäyttö Suomen kansantalouden päätoimialoilla ja kotitalouksissa vuonna 2010. Vedenotto kattaa pinta- ja pohjavesistä pumppaamalla otetun veden sekä veden, joka on johdettu kalakasvatustiloksille ilman pumppaamista. Lukuarvot eivät sisällä vesivoimalaitoksille johdettua vettä. Lähde Salminen ym. 2018.

Toimiala	Makean veden otto pl. jäähdytysvesi	Makean veden otto jäähdytykseen	Meriveden otto	Talousveden käyttö	Kokonaisveden- käyttö
Kasvinviljely	9 088	0	0	3 480	12 568
Kotieläintalous	22 118	0	0	14 163	36 282
Metsätalous, riista ja luonnontuotteiden keruu	0	0	0	21	21

Toimiala	Makean veden otto p.l. jäähdytysvesi	Makean veden otto jäähdytykseen	Meriveden otto	Talousveden käyttö	Kokonaisveden- käyttö
Kalatalous	919 036	0	0	1	919 036
Kaivostoiminta ja louhinta	15 534	0	0	275	15 808
Elintarvikkeiden valmistus	4 048	4 197	12 372	14 227	34 843
Juomien valmistus	3 524	58	0	2 751	6 333
Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	378	670	0	1 215	2 262
Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	484 099	612 849	4 800	1 603	1 103 351
Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	0	1 224	0	516	1 740
Öljynjalostus ja kemianteollisuus	24 888	363 041	1 202 805	4 361	1 595 095
Kumi- ja muovituotteiden valmistus	205	9 672	0	746	10 623
Mineraalituotteiden valmistus	6 025	1 850	18	2 345	10 238
Metallien jalostus	18 369	104 147	123 602	1 131	247 249
Metallituotteiden valmistus	462	136	0	3 979	4 577
Elektronisten ja sähkölaitteiden valmistus	21	1 284	0	1 225	2 530
Muiden koneiden yms. ja ajoneuvojen valmistus	62	5 634	6 005	1 592	13 293
Muu valmistus; koneiden yms. asennus ja huolto	0	148	0	646	793
Energian tuotanto	1 723	830 307	4 932 790	3 082	5 767 902
Vesi- ja jätevesihuolto	471 667	0	0	66 378	66 378
Jätehuolto	310	0	0	1 065	1 375
Rakentaminen, kauppa ja liikenne	8	16	0	9 415	9 440
Muut palvelut	145	29	0	18 129	18 303
Julkinen sektori; koulutus; terveys- ja sosiaalipalvelut	1 430	0	0	16 616	18 047
Kulttuuri-, viihde- ja urheilupalvelut	8 797	0	10	5 079	13 886
Järjestöt ja henkilökohtaiset palvelut	702	0	0	5 006	5 708
Kotitaloudet	24 917	0	0	224 254	249 171

Taulukko 2. Toimialakohtainen vesitehokkuus (m³/€) Suomessa vuonna 2010. Vesitehokkuus on laskettu erikseen eri lähteistä otetuille vesille jakamalla vesitilipidon aineistoista (Taulukko 1 ja Salminen ym. 2018) saadut veden otto- ja käyttöilavuudet toimialakohtaisilla tuotoksen arvoilla (Tilastokeskus, 2019).

Toimiala	Tuotos (milj. €)	Vesitehokkuus m ³ /1000 €		
		Kaikki vesi ¹	Makea vesi ²	Muu kuin jäähdytysvesi
Kasvinviljely	1 500	8,38	8,38	8,38
Kotieläintalous	2 783	13,04	13,04	13,04
Metsätalous, riista ja luonnontuotteiden keruu	3 654	0,01	0,01	0,01
Kalatalous	171	5374,48	5374,48	5374,48
Kaivostoiminta ja louhinta	1 979	7,99	7,99	7,99
Elintarvikkeiden valmistus	9 234	3,77	2,43	1,98
Juomien valmistus	1 153	5,49	5,49	5,44
Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	1 237	1,83	1,83	1,29
Sahatavaran ja puutuotteiden valmistus	5 498	1,04	1,04	0,58
Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	13 474	81,46	81,10	35,81
Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	1 525	1,14	1,14	0,34
Öljynjalostus ja kemianteollisuus	14 557	109,58	26,95	2,01
Kumi- ja muovituotteiden valmistus	2 807	3,78	3,78	0,34
Mineraalituotteiden valmistus	2 723	3,76	3,75	3,07
Metallien jalostus	8 500	29,09	14,55	2,29
Metallituotteiden valmistus	6 086	0,75	0,75	0,73
Elektronisten ja sähkölaitteiden valmistus	21 792	0,12	0,12	0,06
Muiden koneiden ja laitteiden ja ajoneuvojen valmistus	15 973	0,83	0,46	0,10
Muu valmistus; koneiden ja laitteiden asennus ja huolto	4 439	0,18	0,18	0,15
Energian tuotanto	8 612	669,75	96,97	0,56
Vesi- ja jätevesihuolto	1 131	59,85	59,85	59,85
Jätehuolto	1 787	0,77	0,77	0,77
Rakentaminen, kauppa ja liikenne	27 998	0,34	0,34	0,34

Toimiala	Tuotos (milj. €)	Vesitehokkuus m ³ /1000 €		
		Kaikki vesi ¹	Makea vesi ²	Muu kuin jäähdytysvesi
Muut palvelut pl. julkinen sektori	132 986	0,14	0,14	0,14

¹Laskentaan käytetty vesitilavuus pitää sisällään sekä jäähdytys- että muihin tarkoituksiin eri lähteistä otetun veden ja talousveden. ²Laskentaan käytetty vesitilavuus pitää sisällään kaiken makean veden oton ja käytön. ³Laskentaan käytetty vesitilavuus pitää sisällään talousveden sekä muuhun kuin jäähdyttämiseen otetun makean veden.

2.2 Vedenkäytön kehitys ja kansainvälinen vertailu

Kattavia tai edes kohtuullisen yksityiskohtaisia kansallisia vesitilinpidoon aineistoja ei toistaiseksi ole saatavilla kuin muutamissa maissa. Statistics South African (2017) selvityksen mukaan noin 25 maassa on laadittu vesitilinpito, mutta vain kourallisessa maita (Tanska, Hollanti, Australia) tilinpito on tehty laajemmalla toimialajaottelulla. Suomen vesitilinpidoon aineistot ovat tarkkuudessaan selvästi myös näitä verrokki-maita laajempia ja julkaistut aineistot kattavat myös niiden laadun läpinäkyvän arvioinnin. Toimialajaottelulla on suuri merkitys kun lukuja halutaan hyödyntää kansainvälisessä vertailussa: samoillakin toimialoilla toiminnan luonne vaihtelee maittain – tyypillisenä esimerkkinä metsäteollisuus – ja mitä erilaisempia toimintoja yksittäinen toimiala sisältää, sitä suurempia epävarmuuksia lukujen vertailuun sisältyy.

Koko Tanskan kansantaloudessa vettä otettiin eri toimintoihin 0,8 miljardia kuutiota vuonna 2010. Suomen vastaava luku oli noin 4,0 miljardia kuutiota makeaa vettä ja merivesi mukaanlukien 10,6 miljardia kuutiota. Tanskan ja Suomen kotitalouksien vedenkäyttö oli 237 ja 249 miljoonaa kuutiota vuonna 2010, mainitussa järjestyksessä. Asukasta kohti laskettuna luvut ovat 117 l/vrk ja 127 l/vrk.

Toimialakohtainen vertailu (Taulukko 3) osoittaa, että Suomen vesitehokkuus oli Tanskaa parempi 21 toimialalla ja heikompi 45 toimialalla vuonna 2010. Siten Tanskassa on saavutettu monella toimialalla parempi vesitehokkuus Suomeen verrattuna.

Taulukko 3. Vesitehokkuus Suomessa ja Tanskassa toimialoittain vuonna 2010. Toimialat, joilla vesitehokkuus on Suomessa Tanskaa parempi, on indikoitu sinisellä

Toimiala	Vesitehokkuus (m ³ /1000 €)	
	Suomi	Tanska
Maatalous	9 954	32 163
Metsätalous	6	164
Kalatalous	5 374 481	325 869
Lihanjalostus	2 047	1 938
Kalanjalostus	925	1 952
Maidonjalostus	4 298	2 248
Mylly-, tärkkelys- ja leipomotuotteet	748	1 708
Muut elintarvikkeet	9 952	1 566
Juomat	5 492	5 311
Tekstiilit	3 598	491
Vaatteet	351	21
Nahka ja nahkatuotteet	1 200	1 420
Paperi ja sellu	86 224	3 006
Painaminen yms.	374	122
Öljynjalostus	88 508	770
Peruskemikaalit	285 680	2 625
Maalit, saippua jne.	327	1 459
Lääkkeet ja lääkeaineet	312	484
Kumi- ja muovituotteet	3 785	349
Lasi- ja keraamiset tuotteet	7 716	663
Betoni ja tiilet	1 367	2 703
Metallien jalostus	31 588	1 103
Metallituotteet	752	183
Viestintälaitteet	12	86
Sähkömoottorit yms.	58	29
Kaapelit yms.	1 067	75
Kotitalouslaitteet yms.	61	80
Koneet ja laitteet	915	84
Ajoneuvot ja niidenosat	830	76
Laivat, kuljetusvälineet	355	148
Huonekalut	118	72
Jätehuolto	769	1 657
Talonrakentaminen	5	24
Maarakentaminen	7	16

Toimiala	Vesitehokkuus (m ³ /1000 €)	
	Suomi	Tanska
Moottoriajoneuvojen myynti ja korjaus	296	179
Tukkukauppa	150	170
Vähittäiskauppa	325	280
Vesiliikenne	387	11
Ilmaliikenne	89	4
Liikenteen tukipalvelut	70	333
Posti- ja kuriiripalvelut	75	33
Majoituspalvelut	2 689	2 351
Ravintolapalvelut	2 309	333
Audiovisuaalinen toim.	184	30
Televiestintä	49	24
Tietojenkäsittelypalvelu	40	14
Viestintäpalvelut	35	22
Rahoitustoiminta	37	12
Vakuutustoiminta	29	17
Rahoitusta palveleva toiminta	16	30
Lakiasiainpalvelut	60	5
Mainostoiminta yms.	48	5
Eläinlääkintäpalvelut	747	163
Vuokraustoiminta	80	54
Työllistämistoiminta	115	2
Matkatoimistot yms.	38	0
Turvallisuuspalvelut	27	7
Kiinteistö- ja maisemanhoito	157	41
Tukipalv. liike-elämälle	28	130
Koulutus	351	398
Terveyspalvelut	379	248
Sosiaalipalvelut	612	489
Kulttuuripalvelut	229	763
Rahapeli- yms. palvelut	15	8
Järjestöjen toiminta	6	186
Muut henkilökohtaiset palvelut	2 827	1 029

Kotitalouksien vedenkäyttö on alhaisempaa Tanskassa kuin Suomessa (Taulukko 4). Tanskassa kotitalouksien vedenkäytön hinnoitteluun vaikuttaneet ohjaukeinot (Luku 4) otettiin käyttöön vuonna 1994.

Taulukko 4. Kotitalouksien vedenkäyttö (l/vrk/as) Suomessa, Tanskassa ja Alankomaissa vuosina 1977, 1994, 2012 ja 2016. Alankomaiden vertailuluville esitetty vaihteluväli perustuu kolmeen eri lähteeseen (1-2: Wevin 2012; 3: CBS 2019)

	1977	1994	2012	2016
Suomi	155	160	128	129
Tanska	-	140	117	101
Alankomaat	-	-	120...1341	-

Tämän selvityksen perusteella syitä Tanskan Suomea paremmalle vesitehokkuudelle ei voida yksiselitteisesti tunnistaa. Tanskan veden hintaan kohdistuvat ohjaukeinot ovat kiristyneet asteittain vuodesta 1994 alkaen (Luku 4). Suomalaisiin kotitalouksiin verrattuna tanskalaisten vedenkäyttö oli kuitenkin noin 20 l/vrk alhaisempi (asukasta kohti laskettuna) jo vuonna 1994 ennen ohjaukeinojen käyttöönottoa. Teollisuuden vedenkäytön osalta eroihin saattaa vaikuttaa esimerkiksi toiminnan luonteeseen liittyvät erot samasta toimialasta huolimatta. Toinen eroja mahdollisesti selittävä syy on Suomen Tanskaa runsaammat pintavesivarat; Suomessa monella toimialalla pintaveden jäähdytysvesikäytön osuus kokonaisvedenkäytöstä on huomattava. Tanskassa kaikesta otetusta vedestä noin 119 miljoonaa kuutiota oli pintavettä vuonna 2010 ja kalatalouden osuus tästä oli 111 miljoonaa kuutiota eli yli 90 prosenttia. Valmistava teollisuus otti pintavettä vain noin 2 miljoonaa kuutiota vastaavan luvun ollessa Suomessa noin 1600 miljoonaa kuutiota, josta jäähdytysveden osuus oli noin kaksi kolmasosaa (1100 miljoonaa kuutiota). Tanskan vedenkäyttöluvut sisältävät myös jäähdytysveden käytön, mutta Tanskan vesitilinpäidon aineistoista ei ole mahdollista erottaa näitä lukuja vertailun tekemiseksi.

Jatkossa olisi oleellista verrata toimialakohtaista energiatehokkuutta rinnakkain vesitehokkuuden kanssa. Suomen Tanskaa runsaampi vedenkäyttö ja alhaisempi vesitehokkuus saattavat ilmentää runsaita vesivarjoja myös toisella tapaa: pintavesivarjoja on runsaasti eikä niiden käyttämistä pidetä erityisen tärkeänä tehostamistoimenpiteiden kohdistuessa esimerkiksi energiaan. Vertailukohtana runsaalle vesivarjojen käytölle voidaan mainita maa- ja kiviainesvarat, joita Suomessa on ja käytetään runsaasti myös kansainvälisesti tarkasteltuna.

Alankomaissa makeaa vettä otetaan yhteensä noin 9,5 miljardia kuutiota vuodessa (vuoden 2014 tieto; CBS 2019), josta pohjaveden osuus on noin miljardi kuutiota eli kymmenisen prosenttia. Meriveden vuotuinen ottomäärä oli hieman alle 6 miljardia kuutiota. Energiateollisuuden osuus vedenotosta on huomattava Suomen tapaan myös Alankomaissa: makean ja meriveden kokonaisottomäärät ilman energiahuoltoa olivat 4,4 ja 0,7 miljardia kuutiota, mainitussa järjestyksessä. Suomen vastaavat luvut (ilman energiahuoltoa) olivat 3,1 ja 1,3 miljardia kuutiota vuonna 2010. Talousvettä Alankomaissa käytettiin yhteensä noin 1,1 miljardia kuutiota (Suomessa noin 400 miljoonaa kuutiota) ja sen valmistusta varten otettiin noin 760 miljoonaa kuutiota pohjavettä ja 470 miljoonaa kuutiota pintavettä. Muiden kuin kotitalouksien osuus vedenkäytöstä oli 310 miljoonaa kuutiota Alankomaissa ja 180 miljoonaa kuutiota Suomessa. Alankomaiden bruttokansantuote on noin 870 miljardia euroa ja väestön määrä noin 17 miljoonaa – maa on näin ollen sekä talouden kooltaan että väestöltään noin kolme kertaa Suomea suurempi. Taulukossa 5 on toimialakohtaisia vertailulukuja niille toimialoille, joille sellaiset oli laskettavissa kansallisten vesitilinpidon aineistojen (Graveland & Baas, 2017 ja Salminen ym. 2018) perusteella. Alankomaiden luvut ovat aineiston saatavuuden vuoksi vuodelta 2014 ja vertailulukujen laskennassa on molempien maiden osalta käytetty toimialakohtaisia nettoliikevaihtoja.

Verrattaessa Suomen ja Alankomaiden lukuja voidaan Suomen todeta olevan selvästi Alankomaita vesi-intensiivisempi kansantalous sekä makean ja meriveden oton että talousveden muun kuin kotitalouksissa tapahtuvan käytön osalta. Ainakin osittain eroa selittää laskuttamattoman talousveden osuus (noin 5 %) on huomattavasti Suomen vastaavaan lukua (noin 16 %) alhaisempi. Merkittävä ero Alankomaiden ja Suomen vesihuoltosektoreiden välillä on vesilaitosten koko: Alankomaissa on yhteensä 10 vesilaitosta (organisaatiota) ja määrä on laskenut nykytasolle 60-luvun noin 200 laitoksesta. Suomessa vesilaitoksia ja -osuuskuntia on noin 1500. Alankomaissa pohjaveden ottoon ja talousveteen on kohdistettu pisteveroja noin 20 vuoden ajan (Luku 4).

Taulukko 5. Vesitehokkuus (m³/1000 €) valituilla toimialoilla Suomessa (FI) 2010 ja Alankomaissa (NL) 2014. Vesitehokkuuden on laskettu erikseen makean veden kokonaiskäytölle, makean veden käytölle ilman jäähdytysvettä sekä talousvedelle. Toimialakohtaiset vesitehokkuusluvut, jotka ovat Suomessa Alankomaita parempia on indikoitu sinisellä.

Toimiala	Makea vesi		Makea vesi pl. jäähdytysvesi		Talousvesi	
	FI	NL	FI	NL	FI	NL
Lihanjalostus	2,09	2,02	1,96	1,40	1,50	0,57
Kalanjalostus	0,94	2,01	0,83	1,21	0,81	1,03
Hedelmien ja kasvien jalostus	4,29	3,62	4,29	3,17	3,89	2,07
Öljyjen ja rasvojen valmistus	4,60	9,35	0,82	1,31	0,70	0,54
Maidonjalostus	7,70	5,65	5,75	2,89	2,61	1,15
Muiden elintarvikkeiden valmistus	9,28	4,46	2,13	1,43	1,23	0,77
Eläinten ruokien valmistus	0,58	1,50	0,58	1,22	0,55	0,30
Juomien valmistus	5,32	3,73	5,27	3,48	2,31	1,42
Tekstiilien valmistus	3,70	2,11	2,37	1,94	2,30	0,35
Painaminen yms.	1,26	0,30	0,37	0,24	0,37	0,18
Kemikaalien valmistus	222,50	48,56	4,85	1,55	0,50	0,70
Jalometallien yms. valmistus	15,96	41,95	2,91	1,09	0,09	0,25
Metallirakenteiden valmistus	0,29	0,18	0,28	0,15	0,21	0,09
Laivojen ja veneiden rakentaminen	0,44	0,16	0,40	0,14	0,40	0,15
Materiaalien kierrätys	0,16	24,77	0,16	22,39	0,09	0,80
Majoitus	2,83	2,31	2,83	2,31	2,81	2,20
Ravitsemistoiminta	2,52	0,56	2,52	0,56	2,52	0,42
Palvelualat toimialoilla 61–81	0,070	0,043	0,070	0,042	0,066	0,020

3 Toimijahaastattelut

Luku 3 sisältää koosteen toimialakohtaisista haastatteluista, jotka kohdennettiin runsaasti Suomessa vettä käyttäville toimialoille. Haastattelut kattoivat seuraavat toimialat: jätehuolto, kaivannaisteollisuus ja perusmetallien valmistus, kemiallinen metsäteollisuus, kalankasvatus, elintarviketeollisuus ja vesihuolto. Lisäksi haastateltiin kotitalouksia ja asumispalveluita järjestävien toimijoiden edustajia.

Tässä luvussa esitettävät toimialakohtaiset yhteenvedot muodostuvat haastateltujen näkemyksistä, painotuksista, ehdotuksista ja perusteluista, jotka koskevat vesiviisaiden ratkaisuiden toteuttamisen ajureita, haasteita ja hidasteita sekä näiden ratkaisujen käyttöönottoon liittyviä ohjauskeinoja. Haastattelujen toteutustapa kuvataan alla.

Ensiksi valittiin toimialat, joiden toimijoita haluttiin haastatella selvitykseen. Tämän jälkeen tutkijaryhmä listasi valituilta toimialoilta mahdollisimman laajasti ehdotuksia haastateltaviksi toimijoiksi. Haastateltavat toimijat valittiin tällä tavoin kootusta listauksesta seuraavia kriteereitä käyttäen: haastatteluiden maksimilukumäärä, sisällöllinen kattavuus suhteessa vesiviisaan bio- ja kiertotalouden ratkaisujen neljään pääluokkaa (Luku 1), toimialakattavuus, toimijan ratkaisuiden ennalta arvioitu anti selvitykseen sekä maantieteellinen edustavuus. Valinnat tehtiin subjektiivisesti edellä kuvattua kriteeristöä hyödyntäen. Osa haastatteluihin valituista toimijoista kieltäytyi, oli lopettanut toimintansa tai ei vastannut haastattelupyyntöihin. Näin ollen haastateltavien toimijoiden listaa päivitettiin selvitystyön kuluessa.

Haastatteluja ohjaamaan laadittiin kysymysrunko, joka käytiin läpi haastattelussa toimijakohtaista harkintaa käyttäen. Kysymysrunkoa käytettiin soveltaen, koska esimerkiksi menetelmäkehittäjälle ja menetelmän loppukäyttäjälle kaikki samat kysymykset eivät olleet relevantteja.

Haastattelut toteutettiin pääasiassa viestintäohjelman äänipuheluin, jolloin keskustelut saatiin nauhoitettua. Joissain tapauksissa haastattelu viestintäohjelman välityksellä ei onnistunut, jolloin haastattelu tehtiin puhelimitse. Haastatteluista laadittiin toimijakohtaiset kirjalliset yhteenvedot nauhoitteita ja haastattelun aikana tehtyjä muistiinpanoja käyttäen. Yhteenvedoja käytettiin tässä kappaleessa esitettyjen toimialakohtaisten kuvauksen laatimiseen. Kuvauksissa esitetyt asiat perustuvat haastatteluissa saatuihin kommentteihin, minkä lisäksi on pyritty siihen, että haastateltavia ei pystyisi identifioimaan.

3.1 Jätehuolto

Haastattelimme kahta toiminnanharjoittajaa, joilla on sekä toiminnassa olevia että rakenteilla olevia biokaasulaitoksia. Osalla molempien toimijoiden biokaasulaitoksista on uutena prosessiyksikkönä mädätteen kuivauksen rejektivesien käsittely ja ravinteiden talteenotto.

Toiminnanharjoittajien biokaasulaitosten syötteinä käytettiin pääasiassa eläinten lantaa tai yhdyskuntien jätevesilietteitä ja lisäksi muun muassa kotitalouksien ja elintarviketeollisuuden orgaanisia jätteitä. Laitosten prosesseissa syntyy biokaasun lisäksi mädätysjäännöstä, joka kuivataan mekaanisesti. Kuivauksessa erotettua kiinteää jätettä voidaan jatkojalostaa lannoitevalmistekseksi tai hyödyntää pelloilla sellaisenaan. Kuivauksessa erotettua nestemäistä jätettä voidaan jatkokäsittellä ravinnerikkaaksi konsentraatiksi, jota voidaan lannoitekäytön lisäksi käyttää teollisuuden raaka-aineena. Nestemäisen jakeen käsittelyprosessissa erotettua vettä voidaan hyödyntää prosessivetenä, jolloin biokaasulaitoksen prosessissa ei ole enää tarvetta ulkoisen veden käytölle.

Ajurit

Haastateltujen yritysten strategiat ja imagoasiat ovat osaltaan motivoineet vesiviisaiden ratkaisujen toteuttamista. Kiertotalouden aseman vahvistuminen sekä kasvava tietoisuus ilmastonmuutoksesta ovat edistäneet toimijoiden biokaasulaitosten toteuttamispäätöksiä, sillä ravinteiden talteenotto ja kierrätys sekä hiilineutraalit tuotteet on otettu osaksi haastateltujen yritysten strategioita. Biokaasulaitosten katsotaan siten myös palvelevan yrityksen myönteistä julkisuuskuva.

Merkittävä ajuri aineiden talteenottoprosessin käyttöönotossa on ollut laitosten ympäristöluvissa asetetut vaatimukset jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien kuormitustasoista. Ajurina on toiminut myös se, että toimijoiden jätevesikuorman pienentäminen alentaa niiden teollisuusjätevesisopimukseen perustuvia jätevesikustannuksia.

Tärkeä motiivi on ollut jätevedenpuhdistamon ulkopuolella toteutettavaan puhdistamolietteen jatkokäsittelypalveluun liittyvässä julkisessa hankintamenettelyssä käytetty laatuarviointi. Julkisten hankintojen vertailuperusteina käytetään usein sekä hintaa että laatua, jotka pisteytetään. Esimerkiksi ravinteiden talteenotosta ja hyötykäytöstä voi saada laatupisteitä tietyissä julkisissa hankinnoissa.

Lantaa pääsyötteenä käyttävien biokaasulaitosten toteuttamispäätösten ajurit liittyvät usein alueellisesti keskittyneeseen eläintuotantoon. Eläintuotannossa syntyvän lannan määrä ja sen paikallinen lisääntyminen tulevaisuudessa tuotantotilojen koon kasvassa aiheuttaa haasteita lannan loppusijoittamiselle, sillä riittävän lähellä sijaitseva ja käytettävissä oleva peltopinta-ala usein rajoittaa lannan peltolevityskäyttöä. Lannan ravinteita konsentroimalla olisi mahdollista säästää lannan kuljetuksesta aiheutuissa logistiikkakustannuksissa.

Tukimuotoiset ohjauskeinot ovat myös olleet tärkeitä ajureita suurien investointikustannuksia vaativien biokaasulaitosten toteuttamisessa. Esimerkiksi Työ- ja elinkeinoministeriön kärkihanke- ja energiatuilla on ollut ratkaiseva merkitys investointipäätöksissä.

Haasteet ja hidasteet

Haastateltujen toimijoiden biokaasulaitoksissa muun muassa mädätysprosessiin ja reaktivesien ravinteiden talteenottoon käytettävä tekniikka on sinänsä tunnettua ja käytössä olevaa, mutta uusiin sovelluskohteisiin liittyy myös teknisiä haasteita. Ne liittyvät esimerkiksi prosessien hyviin ajotapoihin ja optimaalisiin syötesekoitusuhteisiin.

Mädätysjäännöksen kuivauksessa syntyvän nestejakeen jatkojalostaminen ravinnetuotteeksi on uusi menettely, minkä vuoksi tuotteen saamiseen lannoitekäyttöön ei ole vielä olemassa vakiintuneita käytäntöjä. Mineraalipohjaisiin lannoitteisiin verrattuna mädätysjäännöksen kuivajakeen hyötykäyttöä hidastavat levitystekniset seikat, ja jakeen prosessointi esimerkiksi pelleteiksi on ainakin nykytilanteessa taloudellisesti kannattamatonta. Toistaiseksi kierrätysmateriaalista tuotetut lannoitevalmisteet eivät ole hinnaltaan kilpailukykyisiä mineraalilannoitteisiin verrattuna. Tämän vuoksi tarvittaisiin uusia tukikeinoja, joilla saataisiin maatalouden massojen ravinteet tehokkaammin kiertämään.

Yhtenä biokaasulaitosten toteutuspäätöksiin liittyvistä haasteista esimerkkinä mainittiin haastattelujen ajankohtana julkaistun uuden hallitusohjelman vieminen käytäntöön – päättäjiltä kaivataan selkeitä linjauksia, jotka edistävät ravinteiden kierrätystä, energian talteenottoa ja hiilen sidontaa. Haastattelujen aikana päivityksen alla ollut lannoitevalmistelainsäädäntö aiheutti epäselvyyttä puhdistamolietteiden hyödyntämisessä lannoitevalmisteiden raaka-aineina, mikä on hidastanut puhdistamolietteitä syötteinä käyttävien biokaasulaitosten toteuttamista. Esimerkkinä, toinen haastateltava koki puhdistamolietteen lannoitekäyttöön liittyvänä uhkana sen, että voi tulla uutta, niiden nykyistä käyttöä estävää sääntelyä.

Ohjaukset

Haastateltavat pitivät biokaasulaitoksissa talteen otettujen ravinteiden jatkojalostamisen haasteena sitä, että biokaasulaitoksen prosessissa tuotetut orgaaniset lannoitevalmisteet eivät ole vapautettuja Euroopan kemikaaliviraston REACH-rekisteröinnistä toisin kuin esimerkiksi kompostoinnilla tuotetut lannoitevalmisteet. Lisäksi he näkivät haasteena, että biokaasulaitoksessa jalostettuja orgaanisia massoja pidetään edelleen jätteinä. Haastateltavan mukaan tietyt kriteerit täyttävien orgaanisten lannoitevalmisteiden jätteen luokittelun päätyminen tulisi mahdollistaa kansallisella asetuksella.

Haastateltujen mukaan oleellimmat taloudelliset ohjaukset biokaasun ja mädätteen kierrätyksen ainesisällön kierrätykseen liittyvät **markkinoiden edistämiseen**. Toiseksi toiminnanharjoittaja saa ainoastaan biokaasusta taloudellista tuottoa. Ensiarvoisen tärkeää olisi tukea markkinoiden kehittymistä parantamalla biokaasun kilpailukykyä verrattuna muihin polttoaineisiin esimerkiksi veroratkaisuilla ja luomalla kannustimia raskasta kalustoa käyttäville toimijoille, jotta biokaasukäyttöön ajoneuvoihin siirtyminen tulisi helpommaksi. Myös jalostetun ravinnepääjätteen osalta markkinan kehittämiseen tähtäävät ohjaukset ovat tarpeen. Jalostettujen **fosforilannoitteiden vastaanoton siirtotuki** ja **kierrätyslannoitteiden positiiviseen hintakehitykseen** tähtäävät ohjaukset mainittiin esimerkkeinä haastatteluissa.

3.2 Kaivannaisteollisuus ja perusmetallien valmistus

Kaivannaisteollisuuden ja perusmetallien valmistuksen toimialoilta haastattelimme kahta toiminnanharjoittajaa.

Ensimmäinen haastatelluista toiminnanharjoittajista kehittää ja toimittaa kaivannaisteollisuudessa käytettävää teknologiaa, kuten mineraalien ja metallien jalostusprosesseja, vedenkäsittelyprosesseja sekä teknologioiden käyttöön soveltuvia ohjelmistoja. Lisäksi toiminnanharjoittaja toteuttaa kaivannaisteknologia- ja laitoshankkeita. Toinen haastatelluista toimijoista jalostaa päätuotteenaan sinkkirikastetta metallituotteiksi. Tuotannossa syntyy hyödynnettäviä sivuvirtoja, joista jalostetaan suurteollisuusalueella muun muassa energiaa ja rikkihappoa. Syntyvää energiaa hyödynnetään teollisuusalueella ja kotitalouksien kaukolämpöverkossa. Rikkihappoa käytetään symbioot-

tisesti teollisuusalueen muiden toimijoiden prosesseissa ja kuljetetaan muualla käytettäväksi. Lisäksi sivuvirtoina syntyy metallisakkoja ja -tuhkaa, joita hyödynnetään tuotannon raaka-aineina muissa teollisuusprosesseissa.

Haastatteluiden perusteella kaivannaisteollisuudessa käytettävästä vedestä suurin osa on kaivoksen prosesseissa kierrätettyä, mikä vähentää tarvittavan raakaveden tarvetta. Toimialalla on myös ryhdytty kiinnittämään huomiota tuotantoprosesseissa syntyvän jätteen hyötykäyttömahdollisuuksiin.

Metallinjalostusta harjoittava toimija saa käyttövetensä teollisuusalueen yhteiseltä vedenkäsittelylaitokselta, joka tuottaa eri käyttötarkoituksiin sopivaa vettä alueelle. Raakavesi otetaan merestä eristetyistä makean veden altaasta. Metallinjalostuslaitoksella käytetään ionivaihdettua vettä ja talousvettä sekä jäähdytykseen käsittelemätöntä raakavettä. Jäähdytysveden tarvetta on vähennetty ottamalla käyttöön jäähdytystorneja. Lisäksi toimija tuottaa metallinjalostuksen sivuvirrasta rikkihappoa erillisessä tehtaassa, jossa käytetään jäähdytykseen merivettä.

Metallinjalostuslaitoksella kierrätetään asfaltoiduilta alueilta valuvaa sadevettä sekä jätealueelta peräisin olevia sade-, suoto- ja kuljetusvesiä tuotannon prosessivesiksi. Näin saadaan talteen otettua ilmalaskeuman mukana laitosalueelle tulleita metalleja sekä eri vesijakeiden sisältämiä liukoisia metalleja.

Ajurit

Maailmanlaajuisesti suurin osa kaivoksista sijaitsee alueilla, joilla vettä on niukasti. Tällaisilla seuduilla raakaveden vähäinen saatavuus on selkeä ajuri veden kierrättämiselle. Pohjoismaissa taas raakavettä on runsaasti tarjolla, joten haastatellun mukaan suurta tarvetta minimoida tuotannon vesijalanjälkeä tai tehostaa vedenkäyttöä ei ole.

Toisen haastatellun toimijan strategiaan kuuluu kiertotalous sekä lisäarvon tuottaminen jätteistä, mikä toimii vesiviisaaseen kiertotalouteen liittyvän toiminnan yhtenä motiivina.

Molemmat haastatellut mainitsivat yrityksen myönteisen imagon resurssiviisaiden ratkaisuiden käyttöönoton ajureina todeten, että yksikään toiminnanharjoittaja ei halua imago-ongelmia. Yrityksen myönteiselle imagolle voidaan myös laskea jonkinlaista arvoa kiertotalouteen liittyvien hankkeiden toteuttamisessa, mutta joka tapauksessa näiden hankkeiden tulee olla myös taloudellisesti kannattavia. Haastatellut arvioivat julkisen paineen, sosiaalisen vastuun korostumisen ja maineen menettämisen pelon te-

hokkaiksi eteenpäin ajaviksi voimiksi. Toisaalta hyötyä voi saavuttaa esimerkiksi asiakassuhteissa ja toiminnan yleisessä hyväksyttävyydessä sillä, että on edelläkävijänä ympäristöasioissa.

Mahdollisiin tulevaisuuden lainsäädännöllisiin velvoitteisiin liittyvänä ajurina haastatte- luissa mainittiin riski vaarallisen jätteen verotuksen nykytilan muutoksesta. Nykyään Suomessa vaarallinen jäte ei ole jäteveron alaista, mutta mikäli se tulevaisuudessa otettaisiin jäteveron piiriin, aiheutuisi siitä haastatellulle toiminnanharjoittajalle erittäin suuri taloudellinen taakka. Tämä on motivoinut jätteiden hyötykäyttöön liittyvien selvi- tysten tekemiseen.

Toisen haastatellun tahon mukaan viranomais- ja yhteiskunnallinen paine toimivat myös vääränlaisten ratkaisumallien ajureina vesiasioissa. Ne ovat esimerkiksi johta- neet teollisuudessa ulkoisten vedenpuhdistamoiden rakentamiseen, vaikka teollisuus- prosessin ulkopuolella olevia vedenpuhdistamoiden sijaan pitäisi ohjata veden kierrät- tämiseen prosessin sisällä.

Vesi- ja materiaalitehokkuuden parantamiseen tähtäävät hankkeet vaativat merkittä- viä toteutusinvestointeja sekä myös suunnitteluvaiheessa merkittävää taloudellista pa- nostusta. Tämän vuoksi näihin hankkeisiin saatavilla oleva ulkopuolinen rahoitus toi- misi hankkeiden merkittävänä ajurina.

Haasteet ja hidasteet

Esimerkkinä nykyisen lainsäädännön aiheuttamista haasteista vedessä olevien ainei- den talteenottoon liittyen mainittiin kaatopaikkalaki. Asetus vaatii jätteiden stabilointia kaatopaikalla, jolloin liukoisessa muodossa olevat metallit tulee sitoa mahdollisimman tehokkaasti. Metalleja saataisiin kuitenkin palautettua prosessiin tehokkaammin, jos ne olisivat liukoisessa muodossa. Toiminnanharjoittajan tapauksessa mainitut kaato- paikkalain vaatimukset hankaloittavat tehokasta jätealueen vesissä olevien metallien kierrätystä ja niiden jalostamista tuotteeksi.

Epävarmuus tulevaisuuden lainsäädännöllisistä velvoitteista koetaan investointipäätös- ten hidasteena. Haastattelun mukaan erityisesti kemikaalilainsäädännön, sisältäen REACH-asetuksen, ennakoimattomuus on ongelma ja aiheuttaa epävarmuutta kierto- talouden tehostamiseen liittyvien investointien toteuttamispäätöksien suhteen. Esi- merkiksi jonkin jätteestä taloudellisesti kannattavasti erotettavan aineen markkinat voivat hävitä vaarallisuusluokituksen muuttuessa epäedullisesti tai mikäli aineen käyttö kokonaan kielletään.

Molemmat haastateltavat kaipasivat enemmän yhteistyötä, keskustelua ja kommunikointia toiminnanharjoittajien ja viranomaisten välille. Tällä voitaisiin ehkäistä väärinymmärryksiä, joihin joudutaan hakemaan muutosta ja näin kuormitetaan oikeuslaitosta turhaan. Toisen haastateltavan kokemus on se, että ympäristöluvassa edellytetävien dokumenttien määrä on kohtuuton ja lupaa käsitellään jopa tutustumatta toimintaan käytännössä, minkä lisäksi ympäristölupahakemuksessa tulee esittää runsaasti ympäristönsuojelun kannalta epäolennaista tietoa, mikä saattaa hämärtää kriitisten osa-alueiden ja kokonaisuuden hahmottamista. Haastateltava koki tärkeäksi asioiden arvioinnin ympäristön tilan kautta ja ”aidan ulkopuolella” olevien suurimpien haasteiden tunnistamisen, jotta niiden osalta voidaan lähteä tekemään toimia tilanteen parantamiseksi askel askeleelta.

Haastatteluissa mainittiin ongelmaksi myös se, että BAT-dokumenteissa (Best Available Technology; paras käyttökelpoinen tekniikka) on annettu pitoisuusrajoja kokonaispäästörajoihin sijaan, mikä haastateltavan mielestä ohjaa kohdentamaan toimenpiteitä ja investointeja väärin perustein eikä kokonaispäästöjen tehokkaaseen vähentämiseen.

Toisen haastateltavan mielestä osaavat henkilöresurssit voivat olla pullonkaula vesiviisaisiin ratkaisuihin liittyvässä kehitystyössä, koska kaivosteknologiayritysten palveluksessa olevan tutkimushenkilöstön määrä on riippuvainen taloudellisista suhteista.

Ohjauskeinot

Tutkimus ja koepilotointi ennen laajaa investointia vaativat runsaasti rahaa. Siitä johdun haastateltava näki, että **pilotointituki** voisi kannustaa ja edesauttaa kiertotalouteen liittyvien projektien käynnistymistä.

Yleisesti ottaen Suomeen kaivataan myös platform-ajattelua: tietyille toiminnassa oleville kaivoksille voitaisiin varata tilaa testausalueelle, jossa pienet ja keskiuuret yritykset voisivat omakustanteisesti testata teknologioitaan. Testausalueella tehtävien kokeiden laboratorioanalyysikulut voitaisiin kattaa kokonaisuudessaan innovaatorahoituksella.

Toinen haastateltava ehdotti, että tutkimus- ja kehitystöitä kaivosteollisuuden vesikierron tehostamiseksi edistäisi **valtiorahoitteinen kaivosteollisuuden keskittynyt tutkimuslaitos**, jollainen KCL (Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab) oli aikanaan metsäteollisuudelle.

Myös positiivisen yritysimageen edistämiseen kaivattiin toisessa haastatteluista ohjausta. Esimerkkinä mainittiin palkintojen myöntäminen yrityksille, jotka toteuttavat vesiviisaita ratkaisuja.

Toinen haastateltava sanoi, että jos ympäristöön johdettavissa jätevesissä olevista haitta-aineista pitäisi maksaa, ohjaisi se näiden aineiden talteenottoon. Verotusta voidaan käyttää ohjauskeinona, mutta se olisi tehtävä harkiten, jotta ei synny sellaisia sudenkuoppia, jotka estävät esimerkiksi kierrätysteknologiaan liittyviä investointipäätöksiä. Teollisuuden kannalta negatiivisia taloudellisia ohjauskeinoja, kuten verotus, tulisi haastateltavan mukaan muutenkin käyttää harkiten, jotta niillä ei hädettä suurteollisuutta Suomesta tai jopa koko Euroopasta.

Tiukentuva **ympäristölainsäädäntö ja päästörajat** ohjaavat siihen, että materiaaleja otetaan tehokkaammin talteen. Lainsäädäntöön kaivataan kuitenkin ennakoitavuutta. Toisen haastateltavan mielestä keskeistä on lainsäädännön ylikansallinen yhtenäistäminen, mikäli materiaalien talteenottoa mielittää edistää.

Molemmissa haastatteluissa nousi esiin lainsäädännön aiheuttamana haasteena **ainneiden jäteluokituksen vaikutus** aineiden kierrätysmahdollisuuksiin. Haastattelussa kerrottiin esimerkiksi, että standardit ovat vaikeuttaneet kaivosjätteen käyttöä rakennustarkoituksessa.

Haastattelussa toivottiin riittävän pitkää siirtymäaikaa mahdollisiin muutoksiin jäteveden piiriin kuuluvien jakeiden osalta. Siirtymäajan tulisi olla vähintään 5–10 vuotta, jotta toiminnanharjoittajien on mahdollista mukauttaa toimintaansa muutoksiin.

3.3 Kemiallinen metsäteollisuus

Kemiallisen metsäteollisuuden toimialalta haastattelimme kahta toiminnanharjoittajaa, joiden päätuotteet ovat selluloosa, paperi ja kartonki. Toisessa haastattelussa oli mukana myös asiantuntija edunvalvontajärjestöstä. Haastatteluissa keskityttiin veden käyttöön tuotantoprosessissa sekä tuotannon sivuvirtojen hyödyntämiseen kierrätysravinnelannoitevalmisteen tai maanparannusaineen raaka-aineena.

Ensimmäisessä haastattelussa nousi esiin sektorilla vallitseva pyrkimys prosessiveden määrän vähentämiseen. Moni sektorilla toimivista yrityksistä on kestävä kehityksen tavoitteissaan sitoutunut prosessiveden käytön tehostamiseen tai jäteveden mää-

rän vähentämiseen. Metsäteollisuus on myös alan yhteisissä vastuullisuussitoumuksissa sitoutunut jatkamaan veden käytön tehokkuuden parantamista sekä vesistökuorituksen systemaattista vähentämistä. Haastattelun mukaan suurimmat teknologiset harppaukset vedenkäytön tehostamisessa voidaan tehdä uusien tehdasinvestointien yhteydessä, joskin mahdollisuuksia on myös olemassa olevien tuotantoprosessien kehittämisen kautta. Lisäksi haastattelussa käytiin läpi tuotannon sivuvirroissa olevien aineiden talteenottoa ja hyödyntämistä, etenkin koskien kuitulietettä kierrätyslannoitteen ja maanparannusaineen raaka-aineena.

Toinen haastattelu keskittyi hankkeeseen, jonka tarkoituksena oli metsäteollisuuden sivuvirroista valmistettavan kierrätyslannoitetuotannon taloudellisen kannattavuuden selvittäminen. Kierrätyslannoitteen raaka-aineina käytettiin tehtaan jätevedenpuhdistamon lietteitä ja voimalaitoksen tuhkaa. Sen valmistamiseksi lietteet kuivattiin, raaka-aineet sekoitettiin ja seos pelletoitettiin. Laitossuunnitteluvaiheessa oli tarkoitus selvittää sopivimmat lietteen kuivausratkaisut, mutta hankkeessa ei edetty siihen vaiheeseen asti. Kierrätysravinnepohjaisen lannoitteen levitettävyyttä ja satovaikutusta tutkittiin kenttäkokeissa. Kehityshanke on päättynyt eikä se näillä näkymin etene tuotantoon asti, koska kierrätyslannoitteen valmistamisen todettiin olevan taloudellisesti kannattamatonta.

Sivuvirtoja hyödyntävissä kehityshankkeissa on tehty yhteistyötä lannoite- tai maanparannusmateriaalimarkkinoilla toimivien yritysten kanssa. Näitä yrityksiä ei haastateltu tässä hankkeessa.

Ajurit

Haastattelussa nousi esiin, että ympäristölupien tiukentuminen on kirittänyt kemiallisen metsäteollisuuden käyttämien veteen liittyvien teknologioiden kehittämistä etenkin 80- ja 90-luvuilla. Tällä hetkellä myös EU-tasolla eri teollisuudenalojen päästöjä säätelevä BAT-päätelmät ja ne huomioiva ympäristönsuojelulaki ohjaavat metsäteollisuuslaitosten vedenpuhdistamiseen liittyviä toimia etenkin vanhemmilla tehtailla. Sääntelyn lisäksi molemmissa haastatteluissa nähtiin **taloudelliset ja julkisuuskuvaan liittyvät tekijät** tärkeinä ajureina vedenkäytön tehostamiselle ja sivuvirtojen paremmalle hyödyntämiselle.

Haastatteluissa nousi esiin moninaisia vesiviisauden taloudellisia ajureita. Vähentämällä prosesseissa käytetyn veden määrää myös jäteveden määrä vähenee, sen käsittely tehostuu ja siihen liittyvät kustannukset pienenevät esimerkiksi energiankäytön tehostumisen kautta. Ottamalla talteen ja kierrättämällä prosesseissa käytettyjä

raaka-aineita on mahdollista pienentää raaka-ainekustannuksia. Saatavilla ollut innovaatorahoitus oli yksi kierrätyslannoitetta koskeneen selvityshankkeen toteuttamista olennaisesti edistänyt asia.

Kiertotalouden ja kestäväen kehityksen tavoitteisiin pyrkiminen on toinen tärkeä motiivi kehitystyölle. Esimerkiksi kierrätyslannoitteita koskevan kehityshankkeen yhtenä ajurina oli, että toiminnanharjoittajan strategiaan kuuluu kiertotalouden edistäminen. Tavoitteena oli löytää kiertotalouden näkökulmasta parempaa käyttöä ravinteita sisältäville sivuvirroille nykyisen lietteen polton sijaan. Yleisesti ottaen yritysten asiakkaat, sidosryhmät ja muu yhteiskunta edellyttävät luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja tähän liittyvää raportointia. Siksi veden ja sivuvirtojen tehokkaaseen käyttöön liittyvillä hankkeilla on myös merkitys yritysten positiivisen julkisuuskuvan luomisessa.

Haasteet ja hidasteet

Haastateltavat nostivat esiin erilaisia **rahoitukseen liittyviä haasteita**. Tehtailla vedenkäyttöä tehostavat investoinnit kilpailevat vuotuisista investointiresursseista muiden sisäisten kehityshankkeiden kanssa. Esimerkiksi aiemmin ELY-keskusten, nykyään Business Finlandin jakaman energiatuen avulla tehtailla on ollut helpompi toteuttaa energia- kuin vesitehokkuutta edistäviä investointeja. Kierrätyslannoitteista saadun kokemuksen mukaan rahoitusta on hyvin saatavilla kehityshankkeiden alkuvaiheeseen. Sen sijaan, jos suuri yritys haluaa siirtyä koemittakaavan tuotantoon, investointeihin ei ole saatavilla rahoitusta. Rahoitusta on kohdennettu enemmän pienemmille yrityksille.

Haastatteluissa nousi esiin kierrätyslannoitteiden ja maanparannusaineiden **kysynnän tukeminen**. Maataloudessa on totuttu käyttämään neitseellisiin raaka-aineisiin pohjautuvia lannoitteita ja mikäli ne ovat lisäksi hinnoiltaan kilpailukykyisiä, kierrätyspohjaisten lannoitteiden käyttöönotto on hidasta. Tarvittaisiin siis sekä kierrätyslannoitteiden tunnettavuuden edistämistä että käytön taloudellista tukemista.

Nykyiseen lainsäätöön liittyen haastateltava mainitsi haasteena erityisesti lannoitelainsäädännön. Lainsäädäntö edellyttää, että kaikki lannoitevalmisteen yksittäiset raaka-aineet täyttävät asetuksen pitoisuusvaatimukset riippumatta lopputuotteen laatuominaisuuksista. Näin ollen ei riitä, että lopputuote täyttää raja-arvot ja pitoisuusvaatimukset. Tämä muodostui haasteeksi toiminnanharjoittajan kehitysohjelmassa.

Toisen haastattelun mukaan kiertotalouteen keskittyvän liiketoimintaketjun rakentaminen on haasteellista. Toimivan, sivuvirtoja hyödyntävän teknologian lisäksi pitää olla

myös kumppani, joka hoitaa tuotteen markkinoita. Haastateltavat totesivat, että sektorilla toimivat yritykset haluavat keskittyä päätuotteisiinsa, siksi yhteistyökumppaneiden rooli uusien tuotteiden kehityksessä on tärkeä.

Vientimarkkinoita koskien haastateltava näki hankaluutena ensimmäisten referenssien saamisen, mikä on yleisesti ottaen edellytys vientimarkkinoille pääsulle. Lisäksi kierrätyslannoitetta kehittänyt toiminnanharjoittaja koki eri maiden lannoitelainsäädännön erilaisuuden vientipotentiaalin toteutumisen rajoitteena.

Ohjauskeinot

Toisessa haastattelussa nostettiin esiin se, että tehtaiden vesitehokkuutta olisi mahdollista edistää **tukemalla uusien vesiteknologioiden käyttöönottoa taloudellisesti**. Esimerkiksi laajentamalla Business Finlandin myöntämää energiatuki -rahoitusta vesitehokkuutta kohentaviin investointeihin parannettaisiin niiden toteutumismahdollisuutta ja asemaa kilpailtaessa tehtaan sisäisistä kehitysmäärärahoista.

Yhden haastateltavan mielestä kierrätyslannoitevalmisteiden käyttöönottoa olisi mahdollista edistää taloudellisten ohjauskeinojen avulla. Haastattelussa pohdittiin myös mahdollisuutta muokata kansallista maataloustukijärjestelmää siten, että se edistäisi kierrätyslannoitteiden käyttöönottoa ja yleistymistä. Hankerahoitusta voisi tämän haastateltavan mielestä ohjata enemmän kierrätyslannoitustuotteiden testaukseen ja tunnetuksi tekemiseen. Myös kierrätyslannoitteen tuottaja voisi saada taloudellista tukea.

Lannoitelainsäädännön osalta yksi haastatelluista piti tarkoituksenmukaisena, että tarkasteltaisiin **kierrätyslannoitetuotteen laatua koskevia raja-arvoja eikä jokaisen raaka-aineen raja-arvoja erikseen**. Haastatellun mukaan yleisesti ottaen, vaikka aineita saataisiin otettua talteen vesistä tai lietteistä, lainsäädäntö voi hankaloittaa niiden tuotteistamista.

3.4 Kalankasvatus

Haastateltiin kahta toimijaa, joista toisella on vankka osaaminen kalankasvatukseen tarkoitetuista kiertovesilaitoksista ja toinen on tutkinut vedenpuhdistusteknologiaa, jota voidaan soveltaa kalankasvatuksessa syntyviin jätevesiin.

Kiertovesiviljelyn avulla on mahdollista vähentää kalankasvatuksessa käytetyn veden määrää ja lisätä vedessä olevien aineiden hyötykäyttöä. Esimerkiksi paperitehtaiden puhdistusjärjestelmissä käytettyä ureaa voidaan korvata kalankasvatustilanteen jäteveden typpisisällöllä.

Ajurit

Yleisesti ottaen kalankasvatuksen ja kiertoviljelyn kehittämisen ajuriksi haastateltu taho mainitsi kalankasvatuksesta aiheutuneiden ympäristöongelmien ratkaisun sekä kalantuotannon saattamisen kausiluontoisen tuotannon sijasta ympärivuotiseksi Suomessakin.

Erittäin tärkeänä ajurina mainittiin myös Kalatalousrahastosta saatu julkinen rahoitus, jonka osuus on ollut ratkaiseva kalankasvatustilanteiden toteutuksen kannalta. Samoin ulkopuoliset sijoitukset nähtiin erittäin tärkeinä. Sijoittajia etsiessä on tärkeää, että toteutettava laitos tulee olemaan taloudellisesti ja tuotannollisesti tehokas muun muassa materiaali- ja energiatehokkuuden näkökulmasta. Ajurina toimii myös sivujakeiden myynnistä sekä jalostamisesta saadun arvonnousun aiheuttamat taloudelliset hyödyt.

Haasteet ja hidasteet

Vesiviisaiden ratkaisujen haasteina mainittiin rahoittajien löytäminen hankkeisiin. Haasteena koettiin etenkin perinteisten kalankasvatustilanteiden kohdalla sellaisten sijoituspaikkojen löytäminen, joissa ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset.

Haastatteluissa mainittiin, että kalankasvatukseen ei nykyään ole tarpeeksi koulutusta saatavilla ja henkilökunta koulutetaan päteväksi itse. Erityisesti kaivataan kalatalouden ammattilaisia, joilla on myös teknistä osaamista.

Haasteena on ollut myös ympäristölupaprosessin monimutkaisuus, sillä kiertovesilaitoksia ei vielä ole kovin paljon ja siksi myös lupaviranomaiselle niihin liittyvät asiat ovat uusia.

Ohjauskeinot

Ympäristöpuolen asiat, kuten **päästömäärien tiukennukset ympäristöluvista** ohjaavat suoraan käytössä olevan tekniikan parantamiseen. Sivujakeiden arvon nostamiseen liittyvissä hankkeissa **innovaatiotuet** menetelmien kehittämishankkeisiin olisivat merkittävässä asemassa. Haastattelussa oltiin tyytyväisiä alalla jaettaviin tukiiin ja niiden organisointiin, mutta toisaalta esitettiin huoli niiden jatkuvuudesta ja haettavissa olevista rahoitusmääristä.

Ympäristölupahakemuksissa huomioon otettavat lainsäädännön vaatimukset ja lupahakuprosessin monimutkaisuus aiheuttavat haasteita. Haastattelussa toivottiin **viranomaisten tietämyksen vahvistamista uudesta tekniikasta**, tavoitteista ja laitoksen kokoluokan merkityksestä kalanviljelyssä.

Toimintaa ohjaavana keinona nähtiin myös kalankasvatuksen sivujakeiden hyödyntämisestä koskevat mahdolliset tulevaisuuden lainsäädännön vaatimukset, kuten lietteiden käsittelyyn liittyvät velvoitteet.

3.5 Elintarviketeollisuus

Elintarviketeollisuudesta haastateltiin yhtä suurta toimijaa, jolla on useita tuotantolaitoksia ympäri Suomen. Osa tuotantolaitoksista on hyvinkin vesi-intensiivisiä ja joidenkin kohdalla tuotannon kasvu suhteessa alueella käytettävissä oleviin vesivaroihin on pakottanut entistä enemmän kiinnittämään huomiota säästeliääseen vedenkäyttöön ja veden hukkan vähentämiseen.

Ajurit

Haastatellun toimijan strategiassa tähdätään hiilineutraaliin tuotantoketjuun. Yrityksen julkisuuskuvaan liittyvät ajurit liitetään usein vientiasiakkaisiin, jotka ovat kiinnostuneita veden riittäväyydestä ja sitä kautta tuotannon jatkuvuudesta. Myös yleisen mielenkiinnon koetaan ohjaavan toimintaa – veden tuhlaaminen ei ole hyväksyttävää.

Elintarviketeollisuudelle vuonna 2019 tulossa olevat BAT-vertailuasiakirjat luovat painetta vedenkäytön tehostamisen suuntaan. Määräyksissä esitetään viitteelliset arvot vedenkäytön määrälle suhteessa raaka-aineiden käyttömääriin. Vaikka annetut määrät ovat viitteellisiä, niiden odotetaan tulevaisuudessa muuttuvan sitoviksi.

Vedenhukan vähentämiseen motivoivat myös taloudelliset ajurit, kuten hävikin pienentäminen.

Haasteet ja hidasteet

Elintarviketeollisuudessa veden hukan vähentäminen ja erityisesti veden kierrättämisen haasteena on käytetyn veden laatu ja tiukat vaatimukset elintarviketurvallisuudelle. Prosesseissa muodostuva kierrätettävä vesijae joudutaan usein varastoimaan, mihin liittyy mikrobiologisia riskejä.

Vesitehokkuuden haasteena ovat asiakas- ja ruokavaliolähtöiset vaatimukset erilaisille tuotteille. Tästä niin sanotusta tuotekentän pirstaloitumisesta johtuen tarpeellisten prosessipesujen ja siten vedenkäytön määrä on lisääntynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana voimakkaasti, sillä erilaiset tuotejakeet on pidettävä tarkasti erillään toisistaan. Tuotekentän pirstaloituminen vaikuttaa myös hävikin määrään, sillä tuotantoerät ovat nykyään aiempaa pienempiä ja hävikin määrän arvioidaan olevan sama tuotantoerän koosta riippumatta.

Ohjauskeinot

Ohjauskeinojen osalta lainsäädännöllisillä tekijöillä nähdään olevan eniten vaikutusta ilman, että puututaan kilpailukykyyn. Elintarviketeollisuuden tiukat hygieniamääräykset asettavat, omat rajoitteensa, joten BAT:n kaltaisten, koko alaa koskevien säädösten luomia reunaehtoja pidetään toimivimpina ratkaisuina.

Elintarviketeollisuuden vesiviisaita ratkaisuja on tarkasteltu toimijahaastatteluiden pohjalta jo aiemmin (Salminen ym. 2017; Meriläinen ym. 2018). Arvokkaiden aineiden talteenotolla voidaan saavuttaa yhtäaikaisia hyötyjä: talteenotetun fraktion tuottama taloudellinen lisäarvo, vesikäytön väheneminen ja vesitehokkuuden paraneminen, vähäisempi tarve jäteveden käsittelylle ja ravinnepitoisten jätevesifraktioiden paremmat jatkoohdyntämismahdollisuudet. Elintarviketurvallisuus korostui kuitenkin myös aiemmissa selvityksissä vesitehokkuuden parantamismahdollisuuksia merkittävimmin rajoittavana tekijänä.

3.6 Vesihuolto

Vesihuollon osalta haastattelimme viittä toimijaa. Käsiteltäviksi teemoiksi nousivat vedenhukan vähentämisen osalta vedenjakeluverkostot ja niihin liittyen vuotovesien

määrän vähentäminen, mutta myös jätevedestä valmistetun teollisuusveden kierrättäminen teollisuustoimijoiden prosessivedeksi, aineiden talteenoton osalta ravinteiden, erityisesti fosforin, talteenotto jätevedenpuhdistamolla sekä energian talteenoton osalta biokaasun tuotto puhdistamolietteestä sekä puhdistamolta lähtevän jäteveden lämpösisällön hyödyntäminen.

Veden hukkaan voidaan suuresti vaikuttaa vesijohtoverkoston vuotovesimäärän vähentämisellä. Digitalisaatio tarjoaa yhden ratkaisun veden hukan vähentämiseen vuotojen paikantamisen ja paineenhallinnan kautta. Digitalisaatio mahdollistaa automaattisen datan analysoinnin ja järjestelmästä saatavat ilmoitukset vuodoista sekä edesauttaa tarkemmalla tasolla tehtävää aluemittausta. Erään haastateltavan mukaan digitalisaation tuomat mahdollisuudet edellyttävät kuitenkin nykyistä kattavampaa instrumentointia analyyseissä tarvittavan mittausdatan keräämiseksi. Lisäksi haastateltava korosti, että digitalisaation tuoma taloudellinen ja materiaalivirtoihin liittyvä hyöty on rajallinen, sillä maanrakennustyöt muodostavat suurimman osan saneerausprosessia.

Eräänlaista veden hukkakäyttöä esiintyy sellaisissa kohteissa, joissa prosessivetenä käytetään talousvettä, vaikka prosessiveden laadun ei välttämättä tarvitsisi vastata talousvedelle säädettyjä vaatimuksia. Tällaisiin kohteisiin prosessivettä voidaan jalostaa esimerkiksi jätevedenpuhdistamolta lähtevästä vedestä. Tällaista veden uudelleenkäyttöä ollaan nyt suunnittelemassa yhdellä haastatelluista laitoksista – ensimmäistä kertaa Suomessa.

Aineiden talteenoton osalta potentiaalisimpia kohteita ovat yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot jätevedessä ja puhdistamolietteessä olevien ravinteiden ja orgaanisen sisällön vuoksi.

3.6.1 Jäteveden puhdistus

Ajurit

Haastateltujen vesilaitosten julkisuuskuvaan ja strategiaan liittyvät syyt ovat toimineet niiden vesiviisaiden ratkaisujen ajureina. Haastatelluilla laitoksilla on halu toimia edelläkävijöinä, ja toisaalta etukäteen varautua mahdollisesti tulossa oleviin lainsäädännön vaatimuksiin, kuten tiukentuviin puhdistusvaatimuksiin sekä ravinteiden talteenoton tai lääkeaineiden poiston velvoitteisiin, joita Keski-Euroopan maissa on jo nähty. Edelläkävijälaitosten merkitys nousi myös esille ratkaisutoimittajan haastattelussa.

Erään fosforin talteenotto-prosessin kehittämisen ajurina on haastatellun mukaan toiminut se, että markkinoilla ei ollut tarjolla talteenotto-prosessia sellaisille puhdistamolille, joilla fosfori poistetaan rinnakkaissaostusperiaatteella, eli sitomalla fosfori kemiallisesti samassa altaassa biologisen prosessin kanssa ja poistamalla se puhdistamolietteen mukana. Pääosa fosforin talteenottotekniikoista on suunnattu biologiseen fosforinpoistoon perustuville puhdistamolille, jollaiset ovat yleisiä Keski-Euroopassa. Tulevaisuudessa mahdollisesti toteutuva ravinteiden talteenotto-velvoitteita koskeva lainsäädäntö on osaltaan ohjannut uusien tekniikoiden kehittämiseen.

Fosforin talteenotosta voidaan saada taloudellisia hyötyjä myös siten, että puhdistamolietteen määrä pienenee, kun fosfori ja saostuskemikaali eivät päädy sen joukkoon. Tämä vähentää lietteen käsittelykustannuksia. Mikäli käytetään teknologiaa, jolla voidaan fosforin lisäksi talteenottaa saostuskemikaalia, voidaan vähentää myös kyseisen kemikaalin kulutusta. Lisäksi talteenotettu fosforijae on arvokas heti, kun sille saadaan luotua markkinat.

Haastatteluissa mainittiin myös energian talteenotto suoraan asumajätevedestä taloudellisesti kannattavana ratkaisuna pitkällä tähtäimellä. Tosin ainakin yhden toiminnanharjoittajan tapauksessa teknisesti toteuttamiskelpoinen energian talteenotto asumajätevesistä oli jätetty toteuttamatta, koska se oli arvioitu taloudellisesti kannattamattomaksi.

Haasteet ja hidasteet

Ravinteiden talteenoton osalta yksi haastateltava taho korosti teknisiä haasteita uusien tekniikoiden käyttöönoton hidasteina. Varsinaista läpimurtoteknologiaa ravinteiden talteenotolle ei ole vielä löydetty. Prosessien energian- ja raaka-aineiden tarve samoin kuin prosessista aiheutuvat päästöt on saatava kohtuulliselle tasolle. Esimerkiksi Saksassa ensimmäiset täyden mittakaavan ratkaisut fosforin talteenotolle ovat vasta tekeillä ja kaikkia pilottilaitoksia (esimerkkinä haastattelussa mainittiin laitos Zürichissä Sveitsissä) ei ole otettu käyttöön.

Fosforin kierrätyksen merkittävänä haasteena todettiin kierrätetyn fosforin hinta, joka on mineraalilannoitteiden hintaan verrattuna selvästi korkeampi. Haasteena tuotiin esille myös se, että kierrätetyllä materiaalilla on yleisesti ottaen huonompi maine lietteiden haitta-aineisiin liittyvän keskustelun vuoksi, joskin osa maanviljelijöistä käyttää mielellään jätevesilietepohjaisia lannoitteita. Tulisi tunnistaa, että mineraalilannoite-sakin on haitta-aineita eikä ainakaan vaatia, että kierrätyslannoitteen tulisi olla puhtaampaa kuin mineraalilannoitteen.

Lisäksi haastatteluissa nähtiin, että nykyinen lainsäädäntö estää kierrätettyjen ravinteiden käyttöä. Esimerkiksi EU-lannoitteissa ei ole mahdollista käyttää raaka-aineina kierrätysraaka-aineita, koska niitä ei ole määritetty sallituiksi raaka-aineiksi. Lisäksi termisesti kuivatun lietteen käyttöön metsien lannoitteena on ollut kysyntää, mutta lainsäädäntö antaa tähän niukasti mahdollisuuksia.

Lisäksi yhden haastatellun mukaan kierrätyslannoitevalmisteiden jätteeksi luokittelu ja sen päättyminen (End of Waste -status) ovat ajoittain epäselviä asioita.

Kierrätyksen haasteena mainittiin myös haitallisten aineiden käyttö alkuperäistuotteissa, joiden valmistuksessa ja käytön aikana muodostuu viemäritäyttöä jätettä. On tärkeää vähentää sekä haitallisten aineiden johtamista viemäriin tuotteita valmistettaessa että tällaisten aineiden käyttöä esimerkiksi kuluttajatuotteissa.

Energian talteenoton osalta merkittävänä hidasteena mainittiin sen **tuotantovero**, jota joutuu maksamaan, vaikka energiaa tuotettaisiin vain toiminnanharjoittajan omiin tarpeisiin.

Tekniikoiden osalta haastatteluissa nostettiin esille, että on tärkeää kehittää myös pienen mittakaavan ratkaisuja tai mahdollisuuksia kuljettaa talteenotettuja jakeita keskitettyyn jatkokäsittelyyn.

Pieni laitostyyppi ja vesihuoltokentän pirstaleisuus sekä näihin liittyvät vähäiset henkilöresurssit mainittiin muutamassa haastattelussa uusien ratkaisujen käyttöönottoa rajoittavana tekijänä.

Haasteena vesiviisaiden ratkaisuiden käyttöönotolle mainittiin myös kokonaisuuden hahmottaminen ja järkevien kokonaisratkaisujen löytyminen, sillä jos ratkaistaan ja optimoidaan vain yhtä asiaa kerrallaan, ongelma siirtyy usein toisaalle. Haitta-aineiden osalta esimerkkinä kokonaisratkaisusta mainittiin sekä vesistökuormituksen että lietteeseen päätyvien haitta-aineiden määrän minimointi. Haasteena ovat usein myös tavoitteet, joiden toteuttaminen samanaikaisesti on haastavaa. Esimerkkinä tällaisista tavoitteista ovat mahdollisimman puhdas käsitelty jätevesi ja energiankulutuksen vähentäminen: jätevedenpuhdistus- ja aineiden talteenottoteknologiat ovat energiantensiivisiä.

Ohjaukset

Ravinteiden talteenoton osalta haastatteluissa esiin nousseet ohjaukset kehitystarpeet liittyvät **talteenotettujen ravinteiden markkinan luomiseen ja kehittämiseen**. Haastatteluissa ei nähty järkevänä luoda ensin veloitteita talteenottaa fosforia jätevesistä, jos talteenotetun jakeen jatkokäytölle ei ole olemassa toimivaa markkinareittiä. Kokonaisvaltaiseen fosforin kierrätykseen tarvitaan ensin talteenotetun jakeen fosforiosan hyödyntäjä (lannoitevalmistaja) sekä rauta- tai alumiinijakeen hyödyntäjä. Lisäksi tarvitaan näistä jalostetuille tuotteille loppukäyttäjiä. Mahdollisissa tulevaisuuden talteenottovaatimuksissa tulisi haastateltavien mukaan ottaa huomioon myös puhdistamokokoluokka.

Markkinan luomisen edistämiseksi ohjauksena mainittiin lannoitemarkkinoille suunnattu veloite käyttää kierrätettyä fosforia osana tuotteita (**sekoitusveloite**) samaan tapaan kuin 95E10-polttoaineissa. Myös tuki kierrätysravinteita käyttäville viljelijöille voisi tulla kyseeseen. Kierrätyslannoitevalmisteiden käyttöä voisi suosia verotuksellisesti esimerkiksi asettamalla mineraalipohjaisille lannoitteille vero.

Kierrätetylle materiaalille toivottiin lainsäädäntöä, jonka **tulisi selkeästi määrittellä kierrätysravinnepohjaiset vähintään yhtä arvokkaiksi kuin mineraalipohjaiset** ja myös määrittellä niille laatuvaatimukset.

Työ- ja elinkeinoministeriön myöntämä **energiatuki** on ollut tärkeä taloudellinen tuki energian talteenoton edistämiseksi jäteveden puhdistuslaitoksissa. Energiatuen avulla on saatu toteutettua useita suuria investointeja vaativia biokaasuyksiköitä.

Myös informaatio-ohjaus ja viestintä esimerkiksi hankkeiden muodossa nostettiin esille tärkeinä toimintamalleina tuottajien ja käyttäjien kohtaamiseen sekä win-win ratkaisuiden löytämiseen.

Poliittisia päätöksiä tehtäessä niiden toteutettavuus olla selvillä, vaikutukset olla arvioituna ja päätöksiin sopeutumista tulisi tukea. Saksassa vaatimukset puhdistamolietteen maaperäkäytöstä luopumisesta ovat haastatellun mukaan olleet ulkoapäin asetettuja, kun taas Ruotsissa vastaavaa linjausta koskien puhdistamolietteen maaperäkäyttöä on tuettu selvittämällä korvaavia teknologisia ratkaisuja etukäteen.

3.6.2 Verkostot

Ajurit

Vesihuollon keskeisiä ajureita ovat haastateltujen mukaan olleet toiminnallinen tehokkuus, toimintavarmuus ja veden hyvän laadun takaaminen. Sen sijaan vuotoveden vähentäminen sinänsä ei toisen haastatellun mukaan ole itsetarkoitus, koska vuotojen vähentäminen saneeraamalla on kallista ja aiheuttaa ympäristöhaittoja. Saneeraamisen motivaattorina tulisi haastatellun mukaan olla pikemminkin verkoston kunnon ylläpitäminen. Yleisen käsityksen mukaan verkostoissa on saneerausvelkaa ja niiden kunto on monin paikoin rapautumassa. Haastatellun mukaan ei ole kuitenkaan selkeää indikaatiota, koska verkoston kunto alkaa olla riski veden toimittamiselle lain edellyttämällä tasolla. Kiinnostus verkoston kuntoon ja kunnon kartoittamisen kannalta hyödyllisten teknisten ratkaisujen osalta ajankohtaistuu laitoksilla merkittävien ongelmien (kriisien) jälkeen. Verkoston rappeutumisesta johtuvat laatuongelmat ovatkin yksi ajuri teknologian käyttöönotossa.

Lahdessa hukkaveden vähentäminen on havaittu järkeväksi toimenpiteeksi (Salminen ym. 2017). Lahdessa vuotovesiprosentti on 5–7 ja vastaa siten Alankomaiden ja Tanskan keskimääräistä tasoa. Lahti Aqua Palveluiden mukaan (Salminen ym. 2017) hukkaveden vähentäminen alentaa erityisesti kallista ja epätarkoituksenmukaista ”palokuntatyötä” äkillisten vesivuotojen korjaamiseksi. Toinen haastateltu totesi, että hukkaveden vähentämisen vaatima teknologiset ratkaisut saattavat olla melko kalliita ja toisinaan myös käyttötarkoitukseen nähden ominaisuuksiltaan ylimitoitettuja ja siitä syystä tarpeettoman hintavia. Toisaalta hän korosti, että uutta teknologiaa kehitetään jatkuvasti, joten toiminnallisesti ja kustannuksiltaan tarkoituksenmukaisia ratkaisuja verkostohukan vähentämiseen on tarjolla lisääntyvissä määrin.

Toinen haastatelluista piti merkittävää veden hukkaa imagoa heikentävänä tekijänä, sillä 20–30 % hukka antaa vesilaitoksen toiminnasta tehottoman kuvan. On viestinnällinen haaste pystyä perustelemaan, ettei ole taloudellisesti tai ympäristöllisesti perusteltua pyrkiä alentamaan vuotovesiprosenttia.

Haasteet ja hidasteet

Haastateltujen mukaan verkoston saneeraus ei ole välttämättä taloudellisesti kannattavaa mikäli taloudelliset laskelmat perustuvat puhtaasti hukkaveden hinnoitteluun: Ahopelto ja Vahala (2020) arvioivat, että useimmissa laitoksissa vuotovesiprosentti on nykyisellään alhaisempi kuin ns. economic level of leakage -indikaattori. Toisin sanoen vuotovesien vähentämiseen käytettävät kustannukset olisivat korkeammat kuin

niiden toimien seurauksena verkostosta vuotamatta jäävän veden rahamääräinen arvo. Tehtyyn kustannustarkasteluun sisältyy putkirikkojen vähenemisen tuomat säästöt. Sen sijaan se ei huomioi toiminnan tehokkuuteen liittyviä säästöjä sikäli kun ne koskevat esimerkiksi verkoston äkillisten vuotojen korjaamista ja muuta verkoston toimintakunnan ylläpitämistä tai lisäraakaveden hankintakustannuksia (kapasiteetin lisäykseen tarvittavat investoinnit). Verkostoon liittyvät kustannukset muodostavat huomattavan osan vesilaitoksen kokonaiskustannuksista ja ovat siis selvästi suuremmat kuin veden käsittelyyn ja pumppaamiseen liittyvät kustannukset. Saneeraus vaatii merkittäviä taloudellisia resursseja. Osa hukasta syntyy kiinteistöjen tonttijohdoissa, joiden saneeraaminen on kiinteistöjen vastuulla. Kiinteistöt tulisikin saada mukaan saneeraukseen.

Pienillä vesilaitoksilla haja-asutusalueella on pitkät verkostot asukasta kohden. Näillä alueilla vuotoveden määrää ei ole perusteltua vähentää yhtä paljon kuin tiiviillä kaupunkialueilla.

Vuotovesien vähentäminen saneeraamalla voi aiheuttaa ympäristölle enemmän haittaa kuin hyötyä vaadittavien mittavien maarakentamistöiden ja siihen liittyvien päästöjen muodossa. Ympäristövaikutusten osalta Aallon selvitys on vielä kesken. Haastateltavan mukaan taloudelliset ja ympäristölliset perusteet olisivat linjassa keskenään, sillä saneeraus vaatii sekä merkittäviä taloudellisia resursseja että aiheuttaa maa- ja infrarakentamisesta aiheutuvia ympäristöhaittoja ja -päästöjä.

Yhden haastatellun mukaan aluemittaus on haastavaa, koska se vaatii paljon mittarointijärjestelmästä saatavaa tietoa. Laitoksilla ei tyypillisesti ole tällaista tietoa ja sen tuottamiseen vaadittua tekniikkaa käytössään. Lisäksi mittaroinnin lisääminen ei välttämättä auta, jos vuotoja tapahtuu pitkin verkostoa eikä saneerauskohteita pystytä priorisoimaan, sen sijaan että olisi yksi tai muutama selkeä vuotokohta. Toinen haastateltava puolestaan korosti jo tarjolla olevien ja yhä kehittyvien ratkaisujen soveltuvuutta monentyypisiin verkostoihin.

Veden hukan vähentämiseksi on tehty toimia, kuten saneerausta, useissa vesilaitoksissa mutta tulokset ovat haastateltavan mukaan jääneet selvästi vaatimattomammiksi kuin Lahdessa. Syiden arvioiminen vaatisi selvitystä. Toisaalta toisen haastateltavan mukaan teknologiavalinnoissa voidaan suosia tarkoitukseensa liian kalliita ja lisäksi veden jakelun keskeyttämistä ja siihen liittyviä raskaita toimenpiteitä vaativia ratkaisuja ja edullisempien ja tarkoitukseen soveltuvien edullisempien ratkaisujen käyttöä ei osata ottaa huomioon.

Toisessa haastattelussa nousi yhtäältä esille pienen laitoksen tuomat rajoitteet sekä vesihuoltoalan (verkostopuolen) automaatio-osaamisen heikkoudet ja sekä pienten että pohjoismaisella tasolla suurten ja edistyksekköiden laitosten tarve hallita teknologista ja automaatio-osaamista itse ja omatoimisesti. Toisaalta nykyinen reaktiivinen toimintamalli (edellä mainittu ”palokuntana” toimiminen putkirikkojen tapahtuessa) on toimintamalli, johon vesihuoltoalalla on totuttu.

Ohjauseinot

Ensimmäinen haastateltava ei kannattanut Tanskan mallia, jossa ohjauksen avulla kannustetaan korkeintaan 10 % hävikkiin. Suomessa vesilaitokset ovat heterogeenisiä, muun muassa verkostojen pituus asukasta kohden vaihtelee, joten ei ole järkevää pyrkiä tiettyyn kaikille samaan vuotoprosenttiin. Toinen haastateltava ei nähnyt hävikkiin kohdistuvaa taloudellista sanktiota ensisijaisena keinona vaan katsoi, että ensin tulisi käyttää informaatio-ohjauksen välineitä. Toinen haastateltava kuitenkin nosti esille Tanskan myönteisen kehityksen ja aprikoi tilanteen yhteyttä tämän taloudellisen ohjauseinon käyttöön.

Haastatteluissa nousi esille myös vesihuoltoalan kehittäminen suurempien julkisten ohjelmien ja investointiohjelmien kautta. Niissä voisi yhdistyä monipuolinen tutkimuskehitys- ja koulutustyö (osaamistason kohottaminen, vesihuoltoalan avautuminen yritys- ja laitosten välisen yhteistyön suuntaan) ja testialustat, joilla ratkaisuja voitaisiin kehittää ja pilotoida. Esimerkiksi Norjassa on kehitteillä tällainen testiympäristö, jossa yritykset ja vesilaitokset voivat kohdata käytännön ratkaisujen kehittämisen parissa. Tällaiset testiympäristöt saattaisivat haastatellun mukaan olla omiaan parantamaan suomalaisten yritysten kyvykkyyttä kilpailla kansainvälisillä markkinoilla edistyksekköiden vesiviisaiden ratkaisujen tarjoajana.

3.7 Kotitaloudet

Kotitaloudet ovat SYKE:n tekemän vesitilinpidon (Salminen ym. 2018) mukaan toiseksi eniten makeaa vettä käyttävä sektori, heti kemiallisen metsäteollisuuden jälkeen. Keskimääräinen kerrostaloasukas käyttää vettä 155 litraa henkilöä kohden vuorokaudessa, vastaava luku rivitaloissa on 140 litraa¹.

Kotitalouksien vedenkäyttöä koskien tehtiin yhteensä seitsemän haastattelua. Haastateltavat edustivat asumisen eri toimijoita: asumiseen liittyviä etujärjestöjä, teknisiä ratkaisuja tarjoavia yrityksiä, vuokra-asuntoyhtiötä, neuvontaa tekevää tahoa ja tutkijoita.

Haastateltujen joukossa oli kaksi yritystä, jotka tarjoavat teknisiä ratkaisuja asumisen vedenkulutuksen tehostamiseksi ja sen hukan vähentämiseksi. Molemmat toimivat myös kansainvälisillä markkinoilla. Toisen haastatellun toimijan ratkaisut vähentävät veden hukkaa rajoittamalla käyttöveden virtaamaa ja vähentämällä sopivan veden lämpötilan löytymiseen tähtäävää juokсутusta. Näin veden kulutuksen vähentämisellä on myös energian kulutusta vähentävä vaikutus, kun lämpimän veden käyttö vähenee. Toinen haastateltavista tarjoaa taloyhtiöille palveluja, jotka tähtäävät kiinteistön veden kulutuksen vähentämiseen (esimerkiksi vesikalusteita modernisoimalla) sekä veden kulutuksen seurantaan ja vuotojen tunnistamiseen.

Haastatteluissa korostui selvästi vedenkulutukseen pohjautuvan laskutuksen merkitys vedenkäytölle. Lähes poikkeuksetta haastateltavat arvioivat, että asunto-osakeyhtiöissä asuvien kotitalouksien vedenkulutusta järkevöittäisi ennen kaikkea vesimittareiden käyttö laskutuksen perusteena. Tätä tukee lainsäädäntö², joka velvoittaa asentamaan vesimittarit uudisrakentamisessa sekä mittavampien putkistoremonttien kuten linjasaneerausten yhteydessä. Lainsäädäntö ei kuitenkaan velvoita käyttämään vesimittareita laskutukseen, vaan laskutusperuste määräytyy taloyhtiöiden yhtiöjärjestyksessä määritellyllä tavalla.

Lisäksi esiin nostettiin veden kulutusta koskeva neuvonta sekä veden kulutusta vähentävät tekniset ratkaisut, kuten uudenaikaiset vesikalusteet, vettä säästävät suutti-

¹ https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/taloyhtiot/energiaeksperttitoiminta/tietoa_energian_ja_vedenkulutuksesta/vedenkulutus_taloyhtiössä

² Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (1047/2017). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171047>

met ja suihkupäät, vedenkulutuksen seurantajärjestelmät sekä putkiston painetta säätelevät vakiopaineventtiilit. Tällaisilla ratkaisuilla on vähennetty veden kulutusta myös palvelusektorilla, kuten kuntokeskuksissa (Salminen ym. 2017).

Ajurit

Kotitalouksien vedenkäytön osalta tärkeimpien veden käytön vähentämisen ajurien nähtiin liittyvän luonnonvarojen ja vesihuollon resurssien säästämiseen. Yksittäisten kuluttajien vedenkulutustottumuksiin nähtiin vaikuttavan ennen kaikkea veden hinnan, joskin myös tietoisuus veden kulutuksen vaikutuksista mainittiin tärkeänä ajurina.

Haastateltujen mukaan kotitalouksille ja taloyhtiöille taloudellisena ajurina toimivat vähentyneestä veden käytöstä sekä vesivuotojen tunnistamisesta ja korjauksesta syntyneet säästöt. Nämä ajurit ovat sitä merkittävämpiä, mitä suuremmat ovat veden käytöstä aiheutuvat kustannukset. Erityisesti kansainvälisesti veden hinnan vaihtelu on suurta. Lämpimän veden käytön tehostamista ajaa vedenlämmitykseen kuluva energian kulutus, sillä veden lämmitykseen kuluva energia on kotitalouksilla noin 20 % energian kokonaiskulutuksesta³.

Haastateltavat kokivat, että vaikka kotitalouksilla on usein puutteellinen käsitys kuluttamansa veden määrästä, siihen liittyvistä kustannuksesta tai tavoista vaikuttaa veden kulutukseen, tietoisuuden lisääntyminen tulee toimimaan ajurina vettä säästävien toimenpiteiden yleistymisessä.

Tuotteiden valmistajien liiketoimintastrategiaan kuuluu luonnollisesti asiakaskunnan vaatimuksia vastaavien tuotteiden valmistaminen. Vedenkäyttäjien keskuudessa on viimeisen kymmenen vuoden aikana selvästi kehittynyt halu panostaa veden- ja energiansäästöön. Lisäksi käyttömukavuus ja esimerkiksi sairaalaympäristössä hygieenisuus ja puhtaanapidon helppous ovat tärkeitä tekijöitä. Myös sellaisille ratkaisuille, jotka helpottavat veden käytön seurantaan ja vuotoihin puuttumista, nähtiin olevan tilausta asiakaskunnassa.

Toinen haastatelluista yrityksistä on mukana Business Finlandin Nuoret innovatiiviset yritykset -ohjelmassa ja kiitteli sieltä saatua tukea liiketoiminnan kehittämiseksi. Myös

³ Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011/Adato Energia.

yksittäinen kokemus Business Finlandin vienninedistämismatkasta koettiin hyödyllisenä.

Haasteet ja hidasteet

Haastateltavat korostivat, että vesimittareiden käyttö veden laskutuksen perusteena **edellyttää laadukkaita ja oikein asennettuja vesimittareita**. Etenkin asunto-osakeyhtiöissä yhdenvertaisuusperiaate, joka velvoittaa kohteemaan osakkaita tasapuolisesti, edellyttää toimivaa ja tasapuolista veden kulutuksen mittausta. Mikäli huoneisto-kohtainen vesimittari mittaa virheellisesti tai on väärin asennettu, yhdenvertaisuusperiaatteen noudattaminen saattaa vaatia takautuvasti tehtäviä, työläitä korjauslaskelmia. Myös vesimittareiden huoltoväleihin ja käyttöikään sekä näistä koituviin kustannuksiin nähtiin liittyvän epävarmuustekijöitä.

Etenkin niissä taloyhtiöissä, jotka ovat halunneet pitää kiinni kiinteästä vesimaksusta esimerkiksi sen hallinnollisen yksinkertaisuuden vuoksi, lainsäädäntö on saattanut kannustaa asentamaan vesimittareita mahdollisimman edullisesti. Haastateltavat nostivat esiin sen, että osaa näistä hiljattain asennetuista vesimittareista ei ole teknistaloudellisesti järkevää käyttää laskutuksen perusteena.

Lisäksi muutamassa haastattelussa nostettiin esiin **isännöitsijöiden rooli** vesimittareiden käyttöönotossa taloyhtiöissä. Vesimittareihin liittyvä luenta, laskutus ja neuvonta jäävät yleensä isännöitsijöiden vastuulle, eikä tähän kuluvasta ajasta olla aina halukkaita maksamaan. Lisäksi osa isännöitsijöistä kyseenalaistaa vesimittareiden käytön teknistaloudellisen kannattavuuden, eli sen, kattaako veden tehokkaammasta käytöstä tuleva kustannussäästö vesimittareiden asennukseen, huoltoon, käyttöön ja uusimiseen syntyvät kustannukset. Ottaen huomioon isännöitsijöiden toimimisen taloyhtiöiden teknisenä asiantuntijana, on mahdollista, että nämä tekijät vaikuttavat laskutusperustetta päätettäessä.

Kahdessa haastattelussa nousi esiin **tarve edistää vedenkäytön tehostamisen mahdollistavia innovatiivisia ratkaisuja**. Yksi kehityskohde nähtiin palveluissa, jotka paketoisivat veden kulutuksen mittaukseen liittyvää työtä. Palvelupaketti voisi sisältää esimerkiksi vesimittareiden laadukkaan asennuksen, huollot sekä päivitystarpeet. Palvelu voisi myös sisältää vesimittareiden antamien kulutustietojen keräämisen ja yhdistämisen isännöitsijöiden käyttämiin laskutusjärjestelmiin. Uuden energiatehokkuusdirektiivin soveltamisen myötä on myös tarvetta tuoda kulutustiedot asukkaiden näkyville, tietosuojalaki huomioiden. Lisäksi asukkaille tehtävä neuvonta voisi olla osa palvelua.

Monen haastateltavan mielestä etenkin rivi- ja kerrostaloissa asuvien kotitalouksien **puutteellinen ymmärrys veden kulutuksesta** tai siihen vaikuttavista tekijöistä vaikeuttaa vesitehokkuutta parantavien ratkaisujen yleistymistä. Useat haastatelluista arvioivat, etteivät kotitaloudet tiedosta käyttämänsä veden määrää, siihen liittyvää kustannusta tai vuotavien vesikalusteiden merkitystä. Yhden haastateltavan mukaan iso ongelma on, että kuluttajat sekoittavat isot ja pienet asiat, eli millä teoilla ja tottumuksilla on vähän ja millä paljon merkitystä veden ja veden lämmitykseen kuluvan energian kulutukseen.

Uusien, vettä säästävien vesikalusteiden, hanoihin asennettavien suuttimien ja suihkupäiden sekä vakiopaineventtiilien asennuksessa haasteena mainittiin yleensä niihin liittyvät **kustannukset**. Etenkin jos vedestä ei makseta kulutuksen mukaan, kotitalouksilla ei ole juuri motivaatiota investoida kulutusta vähentäviin tuotteisiin. Lisäksi omakotiasujilla investointihalukkuutta nähtiin rajoittavan esimerkiksi yleiset talousnäkyvät, asumismenojen kasvu sekä asuntojen hintakehitys.

Yksi haastateltava nosti vettä säästävien kalusteiden yleistymisen haasteeksi **kansalliset vaatimukset**. Esimerkiksi Suomessa rakentamismääräyskokoelman D1 mitoitusvaatimuksien on havaittu olevan ristiriidassa rakennuttajien vedenkulutusvaatimusten kanssa. Vientiä vaikeuttavat kansalliset vaatimukset, jolloin tuotteet joudutaan räätälöimään eri maiden markkinoille sopiviksi; esimerkkinä mainittiin Ruotsin markkinoille tarvittava energiamerkintävaatimus. Kansallisten vaatimusten ja EU-standardien tulisi olla yhtenäisiä EU:n alueella.

Lisäksi yritysten vientipotentiaalin haasteena nähtiin yhdessä haastattelussa kansallisten verkostojen luominen ja ensimmäisten referenssien hankinta, jotka ovat edellytyksiä vientipotentiaalin toteutumiseen.

Ohjauskeinot

Useammassa haastattelussa nostettiin esiin se, että vesimittareiden käyttöä asunto-osakeyhtiöiden laskutuksen perusteena tullaan edistämään **EU:n energiatehokkuusdirektiivin** myötä. Työ- ja elinkeinoministeriö valmistelelee tällä hetkellä tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin (EU)2018/2002 kansallista täytäntöönpanoa Suomessa, sillä lämpimän veden mittauksia koskevat kansalliset lait ja asetukset on saatettava

voimaan lokakuussa 2020⁴. Haastateltavat näkivät todennäköisenä sen, että lainsäädäntö tulee jatkossa sisältämään lisäsääntelyä koskien vesimittareiden asennusta sekä niiden käyttöä vesilaskutuksen perusteena. Uuden lainsäädännön muotoiluun tuovat haasteensa asunto-osakeyhtiöiden vesilaskutuksen perustuminen yhtiöjärjestykseen sekä se, että osa hiljattain asennetuista vesimittareista saattaa olla käytännössä huonosti soveltuvia kulutusohjaiseen laskutukseen.

Haastatteluissa mainittiin joitakin **taloudellisia ohjauskeinoja**, joiden avulla olisi mahdollista yleistää vedenkäyttöä tehostavien teknisten ratkaisujen käyttöä. Esimerkiksi hanoihin asennettavien suuttimien, suihkupäiden, vakiopaineventtiilien tai seurantajärjestelmien asennusta saattaisi edistää Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen ARA:n jakamien avustusten kaltainen tukijärjestelmä, joka on tuttu isännöitsijöille. Yhdessä haastattelussa nostettiin esiin vaihtoehto hetkellisesti alentaa sellaisten kiinteistöjen kiinteistöverokantaa, joissa on panostettu ennalta määritettyihin, vesitehokkuutta edistäviin toimenpiteisiin. Myös mahdollisuus laajentaa kotitalousvähennystä (vesitehokkuutta parantavaan) suunnittelutyöhön nostettiin esille. Useampi haastateltava kuitenkin korosti, että järjestelmän tulee olla hallinnollisesti riittävän kevyt ja yksinkertainen, jotta se sopisi euromääräisesti melko pienille investoinneille.

Monessa haastattelussa korostettiin **informaatio-ohjauksen** roolia veden kulutuksen tehostamisessa. Viestinnän rooli nostettiin esiin etenkin vesimittarien asennuksen ja niihin pohjautuvaan laskutukseen siirryttäessä. Viestinnän tärkeyttä korostettiin kotitalouksien lisäksi myös isännöitsijöiden, vuokralaisten, taloyhtiöiden sekä nuorison joukossa. Esimerkiksi eräs haastateltava näki kouluissa tehtävällä viestinnällä olevan kauaskantoiset vaikutukset tulevaisuuden vedenkulutuskäyttäytymiseen.

⁴ Direktiivin noudattamisen edellyttämät lait ja asetukset on saatettava voimaan viimeistään 25.6.2020. Kuitenkin 9–11a artiklojen, jotka koskevat lämmityksen, jäähdytyksen ja lämpimän käyttöveden mittausta ja laskutusta, noudattamista koskevat lait ja asetukset on saatettava voimaan viimeistään 25.10.2020. <https://tem.fi/energiatehokkuusdirektiivin-toimeenpano> [viitattu 15.10.2019]

4 Ohjaukeinit ja rahoitusmallit

Tässä luvussa tarkastellaan vesipolitiikan ohjauksen välineitä, kuten *taloudellista ohjausta*. Taloudellisista ohjaukeinoista tarkastellaan veroja, maksuja ja tukia, erityisesti innovaatiotukia, joilla aineiden ja energian talteenottoon liittyviä innovaatioiden syntyä ja käyttöönottoa voitaisiin edistää (ks. laajemmin taloudellisista ohjaukeinoista Määttä, 1999). Vastaavasti tarkastellaan näiden ohjaukeinojen käyttöä veden hukan vähentämisen ja veden käytön tehostamisen työkaluina. Kysymys voi olla yhtäältä välittömästi käyttäytymisen ohjaamiseen tähtäävistä instrumenteista tai toisaalta instrumenteista, joilla rahoitetaan vesipoliittisia toimia, kuten jäteveden puhdistusinvestoin-teja.

Tarkastelu keskittyy erityisesti taloudellisen ohjauksen *vaikuttavuuteen*. Ohjaukeinojen taloudellista vaikuttavuutta ja muita ominaisuuksia analysoidaan oikeustaloustieteellisestä (*law and economics*) näkökulmasta (ks. oikeustaloustieteestä esimerkiksi Cooter – Ulen, 2016 sekä Määttä, 2016). ja tällöin sääntelyteoreettista lähestymistapaa painottaen (ks. sääntelyteoriasta esimerkiksi den Hertog, 2000 ja Ogus, 2001. Ks. kotimaisen kirjallisuuden osalta esimerkiksi Määttä, 2009). Tarkastelun yhtenä lähtökohtana on *kustannustehokkuuden* ja vaikuttavuuden välinen suhde: mitä kustannustehokkaammin ohjaus on toteutettu, sitä kunnianhimoisemmiksi tavoitteet voidaan asettaa. Näin ollen kustannustehokkuus tukee vaikuttavuutta, ei suinkaan murena sitä. Jo tässä yhteydessä on paikallaan korostaa, että taloudelliset ohjaukeinit ovat omiaan edistämään kustannustehokasta ympäristönsuojelua ja resurssien käyttöä.

Sääntelyteoreettisessa tarkastelussa kartoitetaan ensiksi lainsäädäntö, jolla voi olla merkitystä veden kierrättämisen ja aineiden ja energian talteenoton kannalta. Toiseksi kartoitetaan lainsäädännön kehittämisvaihtoehtoja. Kolmanneksi analysoidaan, miten kotimaista lainsäädäntöä tulisi konkreettisesti kehittää veden kierrättämiseen ja aineiden ja energian talteenottoon ja veden hukan vähentämiseen kannustavaksi. Ulkomaiset kokemukset kierrätyskannustimista tarjoavat esimerkkejä siitä, minkälaiset ohjaukeinit voisivat Suomessa tulla kysymykseen nykyisten lisäksi⁵.

Analyysillä tähdätään siihen, että lainsäädännön kehittämisvaihtoehdot olisivat tarvittaessa mahdollisimman sujuvasti sisällytettävissä kotimaiseen lainsäädäntöön. Kes-

⁵ Voi myös olla paikallaan arvioida, tulisiko uusia ohjaukeinoja säätää voimassa olevien keinojen sijasta.

keinen kysymys näitä sääntelyongelmia analysoitaessa on se, minkä takia veden kulutusta on säänneltävä ja veden kierrätystä edistettävä. Lähtökohtana tällöin tavallisesti on – taloustieteellisesti ilmaisten – tarve säännellä ulkoishaittoja ja sisäistää ulkoiskustannukset. Yhtäältä sääntelyllä voi olla myönteisiä sivuvaikutuksia, kuten se, että näin kannustetaan kehittämään uutta vesiensuojeluteknologiaa ja vesiviisaan kiertotalouden ratkaisuja, kuten aineiden ja energian talteenottoa ja hukkan vähentämistä. Toisaalta sillä voi olla myös epäsuotuisia sivuvaikutuksia, kuten se, että vesipoliittisesti motivoidut verot ja maksut kohdistuvat suhteellisesti ankarimpina matalatuloisimpiin kotitalouksiin.

Olennaisena syynä sille, että Suomessa on parantamisen varaa veden kierrättämisessä, on pidetty keinovalikoiman puutteellisuutta. Tämän vuoksi käsillä olevassa tutkimuksessa käydään läpi muun muassa *ulkomaisia malleja* veden kierrättämisen kannustimiksi ja arvioidaan ohjauskeinojen käyttökelpoisuutta⁶. Suomeen verrattuna osin erilaisesta tuotannollisesta rakenteestaan huolimatta Tanska on relevantti vertailukohde, sillä siellä on käytössä useita vesiin ja jätevesiin liittyviä ohjauskeinoja, jollaisia Suomessa ei sovelleta. Veden kierrättämistä palvelevat ohjauskeinot ymmärretään tässä yhteydessä laajasti, minkä vuoksi niihin luetaan veden kulutukselta tai jätevesipäästöiltä kannettavat verot⁷.

4.1 Veden kulutuksen ja jätevesipäästöjen sääntelystä Suomessa

Asumista koskeva sääntely. Asunto-osakeyhtiölain (1599/2009) 3 luvun 4.1 §:n mukaan yhtiövastikkeen maksuperusteesta on määrättävä yhtiöjärjestyksessä⁸. Perusteena voi olla esimerkiksi huoneiston pinta-ala, osakkeiden lukumäärä taikka veden,

⁶ Kansainvälistä vertailua hankaloittaa muun muassa se, että vesipoliittisista instrumenteista käytetään eri maissa eri nimityksiä, vaikka niiden sisältö olisi pitkälti samanlainen. Lisäksi instrumenttien käytännön sovellukset vaihtelevat maasta toiseen, ohjauskeinojen tavoitteet vaihtelevat, minkä ohella säädökset saattavat olla muutostilassa.

⁷ Yllä mainittua rajausta voi perustella sillä, että veden kierrätykseen ei välttämättä ole riittävää kannustinta, ellei veden kulutukselta ja/tai jätevesipäästöiltä kanneta riittävän korkeaa veroa. Lähtökohtana on tällöin oltava, että ympäristöveroilla sisäistetään saastumisesta aiheutuvat ulkoiskustannukset.

⁸ Asunto-osakeyhtiö on hyvin yleinen asumismuoto maassamme, mitä kuvastaa muun muassa asunto-osakeyhtiöiden lukumäärä, 88 517 kappaletta (2.7.2019), <https://www.prh.fi/fi/kaupparekisteri/yritystenlkm/lkm.html>.

sähkön, lämmön tai muun hyödykkeen todellinen tai luotettavasti arvioitavissa oleva kulutus.⁹ Asumisoikeusasunnoista annetun lain (650/1990) 16.3 §:n mukaan käyttövastike voi määräytyä niin, että erilaisia menoeriä varten on eri maksuperuste, kuten huoneiston pinta-ala taikka veden, sähkön tai muun hyödykkeen todellinen kulutus tai käyttö. Lisäksi yleisestä asumistuesta annetun lain (938/2014) 9.1 §:n mukaan vuokra-asunnossa asuvan ruokakunnan asumismenoiksi hyväksytään vuokra ja erikseen maksettavat vesimaksut ja lämmityskustannukset. Erikseen maksettavina vesimaksuina otetaan huomioon 17 euroa henkilöä kohden kuukaudessa ja lämmityskustannuksina 38 euroa kuukaudessa ensimmäiseltä henkilöltä ja sen jälkeen 13 euroa jokaista lisähenkilöä kohden (pykälän 2 momentti koskee omistusasunnossa asuvan ruokakunnan asumismenoja). Se, että vesimaksu kompensoidaan asumistuessa, heijastuu luonnollisesti siihen, että vesimaksulla ei ole tällaisten kotitalouksien käyttäytymiseen vaikutusta. Asumistuki siis pudottaa veden kysynnän hintajoukon jotakuinkin nollan suuruiseksi.

Veden kulutuksen verokohtelu. Arvonlisäverolain (1501/1993, AVL) 85 §:ssä säädetään elintarvikkeiden alennetusta arvonlisäverokannasta. Alennettua verokantaa ei kuitenkaan sovelleta vesijohtoveteen (AVL 85.2 §:n 2 kohta), joten siltä kannetaan 24 prosentin mukaista arvonlisäveroa. Arvonlisävero on luonteeltaan *fiskaalinen vero* eli sen ensisijaisena tarkoituksena on kerryttää verotuloja eikä sillä pyritä ohjaamaan verovelvollisten käyttäytymistä. Tätä taustaa vasten keskeistä on, että arvonlisävero on neutraali. Vaikka arvonlisäveron tarkoituksena ei ole vaikuttaa käyttäytymiseen, se voi vaikuttaa kuluttajien valintoihin, koska niillä ei ole veron vähennysoikeutta ja normaali-verokanta on Suomessa korkeahko¹⁰. Vaikutusta veden kulutukseen tosin pienentää se, että veden kysynnän hintajoukko on alhainen. Arvonlisäveroverovelvollinen sen sijaan saa vähentää verollista liiketoimintaa varten toiselta verovelvolliselta ostamastaan tavarasta tai palvelusta suoritettavan veron (ks. lähemmin AVL 102 § sekä Määttä, 2015, s. 545–573).

⁹ Ks. myös KKO:2008:1 (ään.). Vertailun vuoksi on syytä mainita jätelain 79.1 §, jonka mukaan jätemaksun perusteena voidaan käyttää myös kiinteistöllä asuvien henkilöiden määrää. Tämä kuvastaa sitä, ettei jätemaksulla tähdätä millimetrioikeudenmukaisuuteen arvioitaessa jätteiden määrää ja haitallisuutta, vaan hallinnolliset näkökohdat sanelevat osaltaan jätemaksun perusteen.
¹⁰ Normaali-verokannat vaihtelevat EU:n jäsenvaltioissa Luxemburgin 17 prosentista Unkarin 27 prosenttiin. Esimerkiksi Ruotsissa ja Tanskassa verokanta on 25 %. Tilanne 1.7.2018. European Commission (2018).

Arvonlisäverotuksen Lähtökohtana on, että kaikesta liiketoiminnassa tapahtuvasta toiminnasta kannetaan kyseistä veroa¹¹. Toinen huomionarvoinen seikka ilmenee AVL 73.1 §:stä: myynnistä suoritettavan veron peruste on vastike ilman veron osuutta. Vastikkeella tarkoitetaan myyjän ja ostajan väliseen sopimukseen perustuvaa hintaa, joka sisältää kaikki hinnannlisät. Ennakkoratkaisussa KVL:1994:115 vesimaksu ja perusmaksu luettiin tällaisiksi vastikkeeseen sisältyviksi eriksi ja niistä tuli siten kantaa arvonlisäveroa. Sitä vastoin liittymismaksuista ja osuusmaksuista arvonlisäveroa ei kanneta. Korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa KHO:2004:14 (ään.) todettiin, että kaikki liittymismaksut olivat siirtokelpoisia, mutta eivät sitä vastoin palautuskelpoisia. Liittymismaksut katsottiin vastikkeeksi laitoksen palveluista ja liittymismaksuista oli sen vuoksi suoritettava arvonlisäveroa (ks. myös KHO:2011:68, jossa todettiin, että palautuskelpoiset liittymismaksut eivät olleet osakeyhtiön veronalaista tuloa elinkeinotuloverotuksessa eikä niistä ollut suoritettava arvonlisäveroa). Arvonlisävero-kohtelun kannalta keskeisessä asemassa on siis se, ovatko liittymismaksut ja sitä vastaavat maksut palautuskelpoisia vai palautuskelvottomia.

Ympäristöpoliittisesti motivoituneet verotuet vähentävät verotuloja. Esimerkiksi EVL 36 §:n säännöksen mukaan vesistön pilaantumisen ja ulkoilman saastumisen estämiseksi hankittujen rakennelmien, laitteiden, koneiden ja muiden hyödykkeiden hankintameno vähennetään enintään 25 prosentin vuotuisin poistoin. Ratkaisussa KHO 2018:4 katsottiin, että viemäröintiverkko oli katsottava rakennelmäksi ja laitteeksi, joiden pääasiallisena tarkoituksena oli vesistöjen pilaantumisen estäminen, minkä vuoksi yhtiöllä oli oikeus tehdä poistamatta olevista hankintamenoista EVL 36 §:n mukaiset poistot. Koska nopeutetut poistot ovat verotukea, heijastuvat ne vähentyneinä verotuloina (ks. verotusta yleensä Määttä, 2012). Tässä mielessä tällaiset verotuet eroavat erilaisista ympäristöperusteisista valmisteveroista, koska jälkimmäisillä voidaan saavuttaa ns. kaksoishyöty: yhtiöltä valmisteverojen avulla voidaan kerryttää verotuloja ja keventää siten käyttäytymistä vääristävää työtulojen verotusta, ja toisaalta valmisteveroilla luotaisiin kannustin luonnonvarojen säästeliääseen ja rationaaliseen käyttöön (ks. myös Bovenberg ja de Mooij, 1994). Toisaalta kaksoishyöty jää vähäpätöiseksi, jos valmisteverot tuotot jäävät vähäisiksi. Ympäristöperusteinen valmistevero olisi sovellettavissa myös vesiresursseihin. Teemaan palataan luvussa 4.2.

¹¹ Vrt. KHO:2011:106. Osuuskunnan harjoittama toiminta, joka käsitti paitsi viemäriverkoston rakennuttamisen myös sen ylläpidon ja huollon jäsentensä yhteisiä tarpeita varten, ei ollut luonteeltaan AVL 1 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettua liiketoiminnan muodossa harjoitettua liiketoimintaa, eivätkä viemäriverkoston rakennuttamisesta, ylläpidosta ja hoidosta aiheutuneet maksut olleet vastiketta osuuskunnan palvelusta yksittäiselle osuuskunnan jäsenelle. Osuuskunnalla ei ollut AVL 102 §:n nojalla oikeutta vähentää rakennuttamansa viemäriverkoston rakennus- ja muihin kustannuksiin sisältyviä arvonlisäveroja.

Vero vai maksu? Suomen perustuslain (731/1999, PL) 81 §:n 2 momentissa tarkoitetuille valtion maksuille on ominaista, että ne ovat korvausta tai vastiketta yksilöidyistä julkisen vallan palveluista tai muista vastaavista suoritteista. Sitä vastoin valtion verojen kohdalla mainitunlainen vastikeolettama ei täyty, minkä vuoksi valtion verosta on säädettävä lailla, joka sisältää säännökset verovelvollisuuden ja veron suuruuden perusteista sekä verovelvollisen oikeusturvasta (ks. tarkemmin Määttä, 2017). Verolaista tulee yksiselitteisesti ilmetä verovelvollisuuden piiri. Verolain säännösten tulee myös olla sillä tavoin tarkkoja, että lakia soveltavien viranomaisten harkinta veroa määrättäessä on sidottua harkintaa (vrt. KHO:2007:77 (ään.)) Veroa voi luonnehtia rahasuoritukseksi, joka ei ole korvaus tai vastike julkisen vallan maksuvelvolliselle antamista eduista tai palveluista. Sen sijaan sille on ominaista valtion menojen rahoittaminen. Veroluonteisuutta korostaa rahasuorituksen pakollisuus. Sitä vastoin viranomaisten suoritteiden maksullisuuden ja suoritteista perittävien maksujen suuruuden yleisistä perusteista sekä maksujen muista perusteista säädetään valtion maksuperustelaisissa (150/1992) (edellä mainitun lain 1.1 §). Valtion viranomaisen suoritteella tarkoitetaan virkatoimia, valtion tuottamia tavaroita ja palveluita sekä muuta toimintaa (Valtion maksuperustelain 3 §:n 1 kohta). Julkisoikeudellisella suoritteella tarkoitetaan valtion viranomaisen suoritetta, jonka kysyntä perustuu lakiin tai asetukseen ja jonka tuottamiseen viranomaisella on tosiasiallinen yksinoikeus (Valtion maksuperustelain 3 §:n 2 kohta). Julkisoikeudellisten suoritteiden ohella voi olla muitakin suoritteita. Muita kuin julkisoikeudellisia maksullisia suoritteita kutsutaan liiketaloudellisesti hinnoitelluiksi suoritteiksi (ks. esimerkiksi HE 203/1998 vp). Oikeudellisesti ei ole merkitystä sillä, mitä nimitystä taloudellisesta suorituksesta käytetään, vaan ratkaisevassa asemassa on ainoastaan suorituksen oikeudellinen tunnusmerkistö.

Rajanveto maksujen ja verojen välillä on erittäin tärkeä, koska se yhtäältä sanelee sen, voidaanko ylipäänsä suoritusta kantaa ja toisaalta sen, minkä suuruisena rahasuoritus on kannettavissa. Maksuja ei näet voi kantaa sellaisilta luonnollisilta tai oikeushenkilöiltä, jotka eivät ole vastaanottaneet yksilöitävissä olevaa suoritusta. Toiseksi maksu voi olla tasoltaan enimmillään kustannusvastaava, ei tätä ainakaan merkittävästi suurempi. Näin ollen maksujen hyödyntäminen veden kulutuksen vähentämisessä sekä kierrätyskannustimena on vaikuttavuudeltaan huomattavasti rajoitettumpaa kuin mitä vero-ohjauksella operointi olisi. (Määttä, 2006)

Vesihuollon sääntely. Vesihuoltolain (119/2001) tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muu-

toinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemäröinti.¹² Vesihuoltolain 18 §:n 1 momentin mukaan *vesihuollon ja huleveden viemäröinnin maksujen* tulee olla sellaiset, että vesihuoltolaitoksen uus- ja korjausinvestoinnit ja kustannukset voidaan kattaa pitkällä aikavälillä.¹³ Vesihuoltolain 18 §:n 2 momentin mukaan maksujen tulee olla *kohtuulliset ja tasapuoliset*. Maksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon tarve säädellä veden kulutusta, veden erityinen käyttötarkoitus taikka jäteveden poikkeuksellinen laatu tai määrä. Maksujen tulee tarpeen mukaan olla sellaiset, että ne edistävät veden säästäväistä käyttöä ja jäteveden määrän vähentämistä sekä ehkäisevät haitallisten aineiden johtamista viemäriin. Kun otetaan huomioon vesihuollon luonne välttämättömyyspalveluna, momentti edellyttää, että maksujen tulee olla kohtuullisia ja tasapuolisia. Kohtuullisuutta arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota vesihuollon eri maksuista muodostuvaan kokonaisuuteen. Maksujen tasapuolisuuden vaatimus tarkoittaa, että soveltamisalan puitteissa eri asiakkaita, asiakasryhmiä tai kunnan eri alueita ei aseteta perusteettomasti toisistaan poikkeavaan asemaan (ks. myös KHO:2015:34). Huomionarvoista on, että säännös sallii maksun ohjaavan käytön. Pykälän 3 momentin mukaan vesihuoltoa voidaan *tukea kunnan, valtion ja Euroopan yhteisön varoista*. Tuki on otettava huomioon kustannuksia 1 momentin mukaisesti katettaessa. Vesihuollon tukemisesta on lisäksi voimassa, mitä siitä erikseen säädetään.¹⁴

Vesihuoltolain 19.1 §:n mukaan vesihuoltolaitoksen tulee periä vesihuollosta *käyttömaksua*. Käyttömaksu peritään kiinteistön käyttämän veden ja poisjohdettavan jäteveden määrän ja laadun perusteella. Vesihuoltolaitos voi periä käyttömaksua myös huleveden viemäröinnistä. Käyttömaksun periminen on siis pakollista vesihuoltolaitoksen toimittamista palveluista aiheutuvien kustannusten kattamiseksi. Käyttömaksua voidaan periä vesihuoltolaitoksen muuttuvien ja kiinteiden kustannusten kattamiseksi siltä osin kuin niitä ei kateta perusmaksuilla. Tarkoituksena on, että käyttömaksu määräytyy sen perusteella, minkä verran asiakas käyttää vesi- ja viemärihuollon palveluja. Pääasiallisena maksuperusteena on siten käytetyn veden määrä. Aiheuttamisperiaatteen mukaisesti käyttömaksu on tältä osin mahdollista periä käytetyn veden määrän sijasta kiinteistöltä poisjohdettavan veden arvioidun määrän perusteella (ks. myös

¹² Vesihuoltolailla kumottiin muun muassa jätevesimaksusta annettu laki (610/1973).

¹³ HE 218/2013 vp. tarkoittaa *uusinvestoinneilla* esimerkiksi investointeja vesihuoltolaitoksen verkostojen rakentamiseen tai laajentamiseen tai laitehankintoihin. *Korjausinvestointeja* ovat kaikki vesihuoltolaitoksen kunnossapitoon kohdistuvat investoinnit kuten esimerkiksi verkoston peruskorjausinvestoinnit. Investointeihin ei lueta vesihuoltolaitoksen laitteiston *tavanomaisia ylläpitokustannuksia*, jotka sisältyvät momentissa tarkoitettuihin vesihuoltolaitoksen kustannuksiin.

¹⁴ Valtion tuki viemäröinti- ja siirtoviemärihankkeille loppui vuonna 2016 mm. valtiontalouden säästötartarpeiden takia. Tukihankkeissa on ryhdytty viime aikoina priorisoimaan innovatiivisia hankkeita.

KHO:2015:34). Vesihuoltolain 19 §:n 2 momentin mukaan laitos voi periä *liittymismaksua ja perusmaksua sekä muita maksuja* laitoksen toimittamista palveluista. Nämä maksut ovat eri alueilla erisuuruisia, jos tämä on tarpeen kustannusten oikean kohdentamisen tai aiheuttamisperiaatteen toteuttamisen vuoksi taikka muusta vastaavasta syystä. Liittymismaksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon myös kiinteistön käyttötarkoitus (ks. myös KHO:2015:34 ja lisäksi HE 218/2013 vp). Liittymismaksulla voidaan kattaa esimerkiksi kustannukset laitoksen perustamisinvestoinneista ja palvelun aloittamisesta. Säännös mahdollistaa myös sen, että vesihuoltolaitos ja asiakas voivat halutessaan sopia kiinteistökohtaisiin vesihuoltoratkaisuihin liittyvistä palveluista ja laitos voi periä niistä maksun. Tällaisia palveluita voivat olla esimerkiksi kiinteistöjen vesihuoltolaitteistojen ylläpito ja kunnostus sekä sakokaivojen tyhjentäminen. Säännöksen tarkoittamia muita maksuja voi olla esimerkiksi hule- ja perustusten kuivatusveden poisjohtamisesta perittävä maksu siltä osin kuin se ei sisälly jäteveden poisjohtamisesta perittävään maksuun.¹⁵

Vesihuoltolain 19 a §:n mukaan vesihuoltolaitos perii kunnalta kustannuksia vastaavan korvauksen yleisiltä alueilta vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin johdettavan huleveden viemäroinnistä. Yleisiä alueita ovat esimerkiksi kadut, puistot ja torit. Kustannuksia vastaavalla korvauksella tarkoitetaan korvausta, johon sisällytetään huleveden viemäroinnin uus- ja korjausinvestoinnit, ylläpitokulut sekä muut kustannukset. Maksujen ei tule tuottaa laitokselle voittoa. Jos ylijäämää syntyy, tulisi se ottaa seuraavan vuoden korvausten mitoituksessa huomioon.¹⁶

Vesihuollon tukemisesta annetun lain (686/2004) 3.1 §:n mukaan vesihuoltotoimenpiteellä tarkoitetaan toimenpidettä, joka palvelee asutuksen tai siihen rinnastuvan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan vedenhankintaa eli veden johtamista, käsittelyä ja toimittamista talousvetenä käytettäväksi sekä jäteveden poisjohtamista ja käsittelyä mukaan lukien käsittelyn yhteydessä syntyvän lietteen käsittely ja hyväksikäyttö (ks. myös HE 19/2004 vp) Vesihuollon tukemisesta annetussa laissa säädetään vesihuol-

¹⁵ Ks. myös KHO:2015:34. Ks. myös KHO:2014:172, jossa todettiin, että vesihuoltolaitos oli sinänsä voinut päättää vanhoihin vesihuoltolaitosten toiminta-alueisiin perustuvista erisuuruisista vesihuollon perusmaksuista. Koska vesihuoltolaitoksen päätöksistä ei kuitenkaan käynyt ilmi, mihin laskentaperusteisiin ja todennettuihin kustannuksiin maksut perustuvat, miten vesihuollosta perittävät maksut vastaavat kustannusten kattamisen periaatetta ja edistävät aiheuttamisperiaatteen toteuttamista sekä minkälainen tuotto maksuihin sisältyy, johtokunnan päätökset oli lainvas-
taisina kumottava.

¹⁶ Hulevesimaksusta on käyty julkista keskustelua jossain määrin, mutta vuonna 2014 voimaan tulleen lain muutoksen jälkeiseltä ajalta ei ole vielä muodostunut oikeuskäytäntöä. Ks. hulevesimaksun määrittämisestä lähemmin Renko – Luukkonen – Sänkiaho (2015).

lon tukemisesta valtion talousarviossa tätä varten myönnettävillä määrärahoilla. Vesihuoltoa tuetaan yleensä myöntämällä avustusta vesihuoltotoimenpiteisiin, joskus myös toteuttamalla toimenpide valtion työnä. Tukea voidaan myöntää vesihuoltolaissa tarkoitetulle vesihuoltolaitokselle, muulle vesihuoltoyhtymälle tai -yhteisölle, kuntayhtymälle tai kunnalle. Vesihuoltoavustusta on mahdollista myöntää rajoitetuin edellytyksin myös rakennetun kiinteistön omistajalle tai haltijalle (ks. esimerkiksi HE 218/2013 vp.). Vesihuoltotoimenpiteen tukemisen yleisenä edellytyksenä on, että toimenpiteen toteuttaminen on tarpeen taloudellisista, terveydellisistä, ympäristönsuojelullisista tai muista vastaavista syistä. Lisäksi toimenpidettä varten tulee olla laadittu suunnitelma ja toimenpiteen kustannusten on oltava kohtuulliset sillä saavutettaviin hyötyihin nähden. Tukemisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota sekä vedenhankintaan että jätevesien poisjohtamiseen ja käsittelyyn. Vesihuoltolaissa tarkoitetuilla vesihuollon maksuilla ei tule kattaa niitä kustannuksia, joita varten tukea myönnetään (Vesihuollon tukemisesta annetun lain (686/2004) 4 §.).

Muu veden kulutusta ja jätevesipäästöjä koskeva sääntely. Veden kulutusta ja jätevesipäästöjä koskee runsaasti sektorikohtaista sääntelyä (Gustafsson, 2014, s. 249–250). Tätä taustaa vasten arvioitaessa esimerkiksi veden kulutusta koskevan sääntelyn vaikutuksia käyttäytymiseen arviota ei pidä tehdä pelkästään keskittymällä yhteen lakiin, vaan huomioon on otettava lakien laajempi kirjo ja nimenomaan niiden yhteisvaikutukset. Yksittäinen laki voi ohjata käyttäytymistä selkeästi tiettyyn suuntaan, mutta muu lainsäädäntö voi eliminoida tämän vaikutuksen, taikka toisaalta muu lainsäädäntö voi vahvistaa tätä vaikutusta. Kysymys on empiiriseen evidenssiin nojauksesta asiasta, jota toki on mahdollista problematisoida suuntaa antavasti myös teoreettisella tasolla.

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014, YSL) ja sen nojalla annetuissa asetuksissa säädetään jätevesistä aiheutuvan pilaantumisen ehkäisemisestä. Vesilaissa (587/2011) säädetään muun ohella edellytyksistä pintaveden, pohjaveden ja tekopohjaveden ottamiseen. Laissa on säännökset veden ottamisesta omalta tai toisen alueelta, veden ottamistarpeiden yhteensovittamisesta, vesijohdon ja laitteistojen sijoittamisesta sekä vedenottamon suoja-alueesta. Lupajärjestelmällä on vesilaissa keskeinen asema. Vesihuollon järjestämisen huomioon ottamisesta maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) mukaisessa kaavoituksessa säädetään yleis- ja asemakaavan sisältövaatimuksissa sekä ranta-alueiden kaavoituksen erityissäännöksissä. Myös rakennusjärjestyksen määräykset voivat kohdistua vesihuollon järjestämiseen (HE 218/2013 vp. ja ks. myös maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999). Mittauslaitteiden toiminnan, mittausmenetelmien ja mittaustulosten luotettavuudesta säädetään mittauslaitelaissa

(707/2011).¹⁷ Laissa tarkoitetun kulutusmittauksen piiriin kuuluu muun ohella veden kulutus.

Laki *vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä* (1299/2004) ja sen nojalla annettu valtioneuvoston asetukset vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja merenhoidon järjestämisestä (980/2011) sisältävät säännökset vesien- ja merenhoidon suunnittelusta ja järjestämisestä. Niiden nojalla asetetaan vesien tila -tavoitteet ja toimenpideohjelmat vesimuodostumille sekä raportoidaan tehdyt suunnitelmat. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä viranomaistehtäviä hoitavien on soveltuvin osin otettava toiminnassaan huomioon vesienhoitosuunnitelmat ja merenhoitosuunnitelma. Myös lupaviranomaisia koskee velvoite ottaa lupaharkinnassa huomioon vesien- ja merenhoitosuunnitelmat sekä vesilain että ympäristönsuojelulain nojalla. Asetus vesienhoidon järjestämisestä sisältää myös velvoitteet tehdä selvitys vesipalvelusta¹⁸ sekä vedenkäytön taloudellinen selvitys. Vesipalvelujen taloudellinen selvitys sisältää laskelmat kustannusten kattamisen periaatteen huomioon ottamisesta vesipalveluissa. Vedenkäytön taloudellisessa selvityksessä esitetään jaoteltuina ainakin teollisuuteen, kotitalouksiin ja maatalouteen veden käyttötarkoitusten taloudellisen merkittävyyden arviointi, veden hankinnan ja tarpeen pitkän ajan ennusteet, vesipalvelujen taloudellinen selvitys sekä vedenkäytön kustannustehokkaimmat yhdistelmät toimenpideohjelmiä varten.

Kuluttajansuojalakia (38/1978) sovelletaan muun muassa vesihuoltolaitoksen ja laitoksen asiakkaana olevan kuluttajan väliseen suhteeseen.¹⁹ Kuluttajansuojalain mukaan elinkeinonharjoittaja ei saa käyttää kulutushyödykkeitä tarjotessaan sopimusehtoa, jota kulutushyödykkeen hinta ja muut asiaan vaikuttavat seikat huomioon ottaen on pidettävä kuluttajien kannalta kohtuuttomana (HE 218/2013 vp. ja ks. sopimusehdon kohtuullistamisesta esimerkiksi Peltonen ja Määttä 2015). *Kilpailulaissa* (948/2011) säädetään muun muassa määräävän markkina-aseman väärinkäytön kiellosta. Määräävä markkina-asema on elinkeinonharjoittajalla, jolla on tietyllä alueella yksinoikeus tai muu sellainen määräävä asema, että se merkittävästi ohjaa hyödykkeen hintatasoa tai toimitusehtoja taikka vastaavalla muulla tavalla vaikuttaa kilpailuolosuhteisiin tietyllä tuotanto- tai jakeluportaalla. Vesihuoltolaitos on kilpailulaissa tarkoitetussa

¹⁷ Mittauslaitelain 1.2 §. Ks. oikeuskäytännöstä esimerkiksi KHO 6.3.1981, t. 1268, jossa oli kysymys jätevesimaksusta ja arvioidusta veden määrästä.

¹⁸ *vesipalveluilla* tarkoitetaan tässä pinta- ja pohjaveden ottoa, patoamista, varastointia, käsittelyä ja jakelua sekä jäteveden keräämistä ja käsittelyä, joita tarjotaan palveluina.

¹⁹ Sitä vastoin vesihuoltolaitoksen ja asunto-osakeyhtiön suhde ei sisälly lain soveltamisalaan.

määrävissä markkina-asemassa toiminta-alueellaan. Kilpailulain mukaan määrävien markkina-aseman väärinkäyttö on kiellettyä. Väärinkäyttöä voi olla esimerkiksi kohtuuttomien osto- tai myyntihintojen taikka muiden kohtuuttomien kauppaehtojen suora tai välillinen määrääminen.²⁰ *Kuntalain* (410/2015) 126 §:n mukaan kunnan hoitaessa lain 7 §:ssä tarkoitettua tehtävää kilpailutilanteessa markkinoilla sen on annettava tehtävä osakeyhtiön, osuuskunnan, yhdistyksen tai säätiön hoidettavaksi. *Yhtiöittämisvelvollisuus* ei ole kuitenkaan poikkeukseton. Kunnan ei katsota hoitavan tehtävää kilpailutilanteessa markkinoilla, jos toiminta perustuu lakiin perustuvaan monopoli- asemaan tai muodostaa luonnollisen monopolin tai tuottaa välittömästi näihin liittyviä palveluja²¹. Kunta voi hoitaa omana toimintanaan yhtiöittämisvelvoitteen piirissä olevaa tehtävää muun muassa, jos toiminnan on katsottava olevan vähäistä (*Kuntalain* 127.1 §:n 1 kohta ja ks. myös HE 218/2013 vp.).

4.2 Hintaohjaus keinona edistää kestävästä vesivarojen käyttöä

4.2.1 Lähtökohdat hintaohjaukselle

Komission tiedonannossa on jo 2000-luvun alussa analysoitu hinnoittelupolitiikkaa keinona edistää kestävästä vesivarojen käyttöä. Tällöin painotettiin taloudellisten ohjauskeinojen käyttöä ja tämän vuoksi vedestä perittävien maksujen käyttöä kannustimena vesivarojen kestävästä käyttöön ja sitä, että maksuilla katetaan kunkin talouden alan vesipalvelujen kustannukset. Samalla painotettiin muun muassa sitä, että hinnoittelupolitiikassa tulee ottaa huomioon niin yksityiset kustannukset ja ulkoiskustannukset.²² Jotta vedenhinnoittelupolitiikalla voitaisiin merkittävästi edistää vesivarojen kestävästä käyttöä, siinä on otettava huomioon erilaisia kustannustyyppisiä (KOM(2000) 477 lopullinen, 2.1). Ensinnäkin vesipalvelujen *taloudelliset kustannukset* sisältävät näiden palvelujen toimittamisen ja hallinnon kustannukset. Niihin kuuluvat kaikki toiminta- ja ylläpitokustannukset sekä pääomakustannukset (lainapääoman ja korkojen

²⁰ Ks. esimerkiksi HE 218/2013 vp. Vesihuoltolaitoksen hinnoittelun kilpailulain mukaisuuteen on joskus, vaikkakin harvoin jouduttu ottamaan kantaa. Esimerkiksi Kilpailu- ja kuluttajaviraston ratkaisussa Dnro 379/KKV14.00.00/2014, 11.3.2015 asia jätettiin tutkimatta.

²¹ Vesihuoltolaitoksia on tavallisesti pidetty luonnollisina monopoleina.

²² KOM(2000) 477 lopullinen. Esipuhe. Päätöksenteon onkin tapahduttava yhteiskunnallisten kustannusten (*social costs*) perusteella, jolloin huomioon otetaan yksityisten ja ulkoiskustannusten summa. Muussa tapauksessa esimerkiksi vettä kulutetaan liikaa, jätevesiä johdetaan ympäristöön tarpeettomasti ja veden hinta on liian matala.

maksut sekä tarvittaessa oman pääoman tuotto). Taloudellisten kustannusten arviointia on sinänsä pidetty suhteellisen yksinkertaisena, mutta kustannusten kohdentaminen eri käyttötarkoituksiin on monissa tapauksissa olla ongelmallisempaa. Lisäksi kustannusten laskutavoissa voi olla eroja EU-jäsenvaltioiden välillä, minkä ohella veden hintoihin sisällytettävät palvelujen kustannukset saattavat koskea eri palveluja. (KOM(2000) 477 lopullinen, 3.1.2) Toiseksi *ympäristökustannukset* aiheutuvat vedenkäytön aiheuttamista vahingoista ympäristölle ja ekosysteemeille sekä ympäristön käyttäjille (esimerkiksi vesiekosysteemien ekologisen laadun heikkeneminen tai maataloustuotantoon käytetyn maan suolapitoisuuden lisääntyminen ja maan huononeminen). Kolmanneksi on otettava huomioon *luonnonvarakustannukset* eli kustannukset käyttömahdollisuuksista, joita muut käyttäjäalat menettävät, kun tiettyä luonnonvaraa käytetään yli sen luonnollisen uusiutumisen- tai palautumisnopeuden. Tällaisia kustannuksia aiheutuu esimerkiksi liiallisesta pohjaveden otosta.

Menetelmät ympäristö- ja luonnonvarakustannusten määrittämiseksi ovat olleet kehitysvaiheessa. Markkinoilla hinnoiteltujen veteen liittyvien hyödykkeiden ja arvonlisän arviointiin on olemassa menetelmiä, kuten *SEEA-Water* – YK 2012, joita on sovellettu Suomenkin vesitilinpidoissa – Salminen ym. (2018). Sen sijaan vesiekosysteemeihin liittyvien kustannusten ja hyötyjen määrittely vaatii vielä runsaasti kehitystyötä, josta esimerkkinä mainittakoon YK:n alaisuudessa kehitettävä ekosysteemitilinpito (*SEEA-EEA*). Se on käytössä kokeellisena tilinpidon työkaluna – YK 2017. Merkittävimmät kehitystarpeet liittyvät markkinoilla hinnoittelemtomien ekosysteemipalveluiden ja ekosysteemihaittojen sisällyttämistä tilinpitoon. Miten hinnoitella esimerkiksi veden virkistyskäyttö tai vesistön tilan heikkeneminen kuormituksen seurauksena? Jotta ympäristö- ja luonnonvarakustannukset voidaan ottaa asianmukaisesti hinnoittelupolitiikassa huomioon, on näitä tilinpidon ja kustannusten laskentamenetelmiä kehitettävä edelleen (KOM(2000) 477 lopullinen, 3.1.2.)

Kunkin käyttäjän maksaman *kokonaishinnan veden käytöstä* tulisi määräytyä seuraavasti:

$P = F + aQ + bY$, jossa

- P on veden käytön kokonaishinta,
- F on kiinteisiin kustannuksiin, yleisiin veroihin, jne. liittyvä osa,
- a on käytetyn veden yksikköhinta,
- b on aiheutetun pilaantumisen yksikköhinta,
- Q on käytetyn veden kokonaismäärä,
- Y on aiheutetun pilaantumisen kokonaismäärä.

Näin ollen käytetyn veden määrän ja aiheutetun pilaantumisen väheneminen johtavat siihen, että käyttäjän käyttämästä vedestä maksama kokonaishinta pienenee (KOM(2000) 477 lopullinen, 2.1.).

Hyvä vesivarojen hintaohjaus on laadittava useampien periaatteiden varaan, jotta se olisi toivotulla tavalla vaikuttavaa: (Ks. esimerkiksi Andersen (1995) ja KOM(2000) 477 lopullinen, 3.2.)

1. Hintarakenteiden olisi sisällettävä muuttuva osa, joka vaihtelisi esimerkiksi käytetyn veden tilavuuden tai jäteveden laadun mukaan. Tämän avulla voidaan varmistaa, että hinnat kannustavat veden säästämiseen ja (puhdistettujen) jätevesien laadun parantamiseen.
2. Veden hinta olisi määritettävä tasolle, jolla voidaan varmistaa kustannusten kattaminen kaikilla sektoreilla. Hintaohjauksessa on siis noudatettava kattavuusperiaatetta.
3. Hintaohjauksessa olisi otettava huomioon sekä pinta- että pohjavesi. Näin ehkäistään sitä, että tehokkaamman hinnoittelun kehittäminen toista vedenlähdeä varten vaikuttaisi kielteisesti toisen vesilähteen käyttöön.
4. On arvioitava hinnoittelupolitiikan hallinnolliset kustannukset, jotta voidaan taata, että hyödyt ovat suuremmat kuin järjestelmän kustannukset. Tällaiset kustannukset voivat olla erityisen korkeita, jos otetaan käyttöön monimutkainen hintaohjaus, johon liittyy yksityiskohtaista seurantaa ja mittauksia. Järjestelmää kehitettäessä ohjaavana ajatuksena on oltava kustannus-hyötyperiaate.
5. Vedenhinnoittelupolitiikan olisi sisällettävä täytäntöönpanosuunnitelma. Erityisesti vaiheittainen täytäntöönpano suo käyttäjille aikaa sopeutua uuteen tilanteeseen ja minimoi näin yksittäisiin ryhmiin kohdistuvan rasituksen. Lisäksi se lisää järjestelmän toiminnan ennustettavuutta.
6. On vältettävä veden tarjoamista keinotekoisella alhaisilla hinnoilla sosiaalisista syistä, koska tällainen tuen muoto edesauttaa veden tehotonta käyttöä ja kielteisiä ympäristövaikutuksia. Sosiaaliset kysymykset on hoidettava varsinaisilla sosiaalisilla toimenpiteillä, ei vesi- ja ympäristöpoliittisilla ohjauskeinoilla.
7. Erityisjärjestelmien käyttöönotto edellyttää selkeiden ennako- ja jälkiarviointien tekemistä tällaisen hinnoittelupolitiikan vaikutuksista sekä yhteiskunnalliseen hyvinvointiin että talousveden kysyntään. Arvioinneilla varmistetaan, että niin sosiaaliset kuin ympäristötavoitteetkin ovat saavutettavissa ja että ne on saavutettu.

4.2.2 Alhainen kysynnän hintajousto vesipolitiikan haasteena

Alhainen kysynnän hintajousto on kiistaton vesipolitiikan haaste etenkin kotitalouksien ja muiden ei-teollisten toimijoiden osalta. Arvioita kysynnän hintajoudesta tarvitaan, jotta kyetään ennustamaan, mitä vaikutuksia kulloinkin sovellettavan vedenhinnoittelu- politiikan, hintarakenteen ja -tason muuttamisesta tai vedenkäytön mittaamisen lisää- misestä on veden kysyntään. Samoin päästöistä perittävien maksujen optimaalisen tason määrittäminen vaatii niistä aiheutuvien ympäristöhaittojen kustannuksiin liitty- vien joustojen arviointia. (KOM(2000) 477 lopullinen, 3.1.1.) Monet seikat viittaavat sii- hen, että veden kysyntä on joustamatonta (ks. esimerkiksi Arbués, 2004) ja ks. myös Termes-Rife ja Bernardo, 2015). Ensinnäkin veden kulutus muodostaa hyvin vähäisen osan kotitalouksien menoista, ja tällaisten hyödykkeiden kysynnän on yleisesti ha- vaittu olevan kysynnältään joustamattomia²³. Toiseksi vesi on välttämättömyshyö- dyke (ks. myös Gustafsson (2014), s. 249), joka tosin tarkastelee asiaa puhtaasti oi- keudellisesta näkökulmasta) – esimerkiksi pääkaupunkiseudulla yli 40 prosenttia ve- destä kuluu peseytymiseen – mikä indisoi, että veden kysynnän hintajousto on alhai- nen²⁴. Kolmanneksi veden kulutus on eräänlainen tapahyödyke, ja siinä mielessä ver- rattavissa esimerkiksi aamulla nautittavaan aamukahviin²⁵.

Neljäs tärkeä kysynnän hintajousto alentava tekijä on, että vedellä ei ole luontevia korvikkeita.²⁶

Kansainväliset empiiriset tutkimukset antavat myös tukea sille, että veden kysyntä on joustamatonta. *Reynaud* (2015) tarkasteli EU-28 maiden paikallisia tilastolähteitä hyö-

²³ Yllä mainitun valossa voisi siis olettaa, että veden kysynnän hintajousto vaihtelee sen mukaan, kuinka suuret tulot kotitaloudella on. Suurituloisen kotitalouden kyseessä ollessa kysyntä on jous- tamattomampaa kuin matalatuloisen kysyntä.

²⁴ Lisäksi pytyin huuhtelu, ruokailu ja pyykinpesu muodostavat merkittävän osan päivittäisestä vedenkulutuksesta. Näin <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/kodinvesiasiat/kaytavettajarkevasti/Sivut/default.aspx>.

²⁵ Itse kullekin esimerkiksi aamusuihku voi olla tapa, jolla herääminen uuteen päivään onnistuu parhaiten.

²⁶ Toisaalta veden kulutuksen kysynnän hintajousto on omiaan kasvamaan pitkällä aikavälillä. Tätä saattaa vauhdittaa muun muassa teknologinen kehitys. Esimerkiksi pääkaupunkiseutulainen käyttää nykyisin keskimäärin 137 litraa vettä vuorokaudessa, kun 1970-luvulla jokainen kulutti vettä yli 400 litraa vuorokaudessa. Vedenkulutuksen vähenemiseen ovat vaikuttaneet vettä sääs- tävien kodinkoneiden ja suihkujen kehittyminen ihmisten asenteiden muuttumisen ohella. Näin <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/kodinvesiasiat/kaytavettajarkevasti/Sivut/default.aspx>.

dyntäen kotitalouksien veden kulutukseen vaikuttavia tekijöitä ja veden kysynnän hintajoustoa. Tutkimuksen mukaan suurimmassa osassa tarkastelluista maista asumissektorin kuluttaman veden kysyntä on joustamatonta. Tämä tarkoittaa, että vaikka kuluttajat vastaavat veden hinnan nousuun sen kulutusta vähentämällä, kulutusta pienennetään suhteessa hinnan nousua vähemmän. *Reynaudin* (2015) tulosten mukaan esimerkiksi 10 prosentin nousu veden hinnassa vähentää veden kulutusta 1–5 prosenttia. Samansuuntaisia tuloksia saatiin vuonna 2017, jolloin Dige ym. (2017) selvittivät asumissektorin vedenkäytön tehostamiseksi otettuja ohjauskeinoja kahdeksassa EU-maassa sekä tarkastelivat veden kysynnän hintajoustoa 10 tapaustutkimuksen avulla²⁷. Tulosten mukaan veden hinta vaikuttaa käytetyn veden määrään, joskin vaikutus viidessä tutkitussa tapauksessa ei ollut merkittävä. Siksi myös muita kuin veden hintaan vaikuttavia ohjauskeinoja, kuten informaatio-ohjausta, tarvitaan.

Espey ym. (1997) päätyivät meta-analyysissään siihen, että suurimmassa osassa tutkimuksia veden kysynnän hintajoustopäätös²⁸ oli alle yhden²⁹. Lyhyellä aikavälillä mediaanin itseisarvo oli 0,38 ja pitkällä aikavälillä 0,64. Huomionarvoista on, että pitkälläkin aikavälillä veden kysyntä oli selkeästi joustamatonta. Vastaavanlaiseen lopputulokseen päätyivät *Dalhuisen* ym. (2003). Tässä tutkimuksessa oli mukana 314 arviota vuosien 1963 ja 2001 väliltä. *Dalhuisenin* ym. (2003) mukaan kysynnän hintajousto oli itseisarvoltaan keskimäärin 0,41. Myös eräissä muissa tutkimuksissa on päädytty samantyyppiseen tulokseen (ks. esimerkiksi *Olmsted* ym. 2007). Uudehkon meta-analyysin muodostaa *M. Seebri* (2014), johon sisältyi 100 tutkimusta vuosien 2002 ja 2012 väliltä. Analyysin mukaan kysynnän hintajousto oli ollut itseisarvoltaan keskimäärin 0,365 vaihdellen välillä 0,25–0,75.

Suomessa ympäristöministeriön työryhmä arvioi vuonna 2009, että huoneistokohtainen mittaus ja laskutus voi pienentää kotitalouksien vedenkulutusta keskimäärin noin 10 prosenttia. Mikäli vesimittarien asennus tehdään laajempien korjaushankkeiden yhteydessä, jossa uusitaan vesijohtoverkoston, vaihdetaan vesikalusteita ja asennetaan verkoston painetasoa säätelevä vakiopaineventtiili, vedenkulutus voisi vähentyä jopa 30 prosenttia. (Ympäristöministeriö 2009)

²⁷ Tutkimuksessa mukana olleet maat olivat Espanja, Italia, Kypros, Ranska, Romania, Ruotsi, Saksa ja Tanska. Näin ollen mukana oli sekä vesiniukkuudesta kärsiviä että vesivarannoiltaan rikkaita maita. Lisäksi maissa on toteutettu erilainen määrä vedenkulutuksen vähentämiseen suunnattuja toimia. Tämä saattaa vaikuttaa havaittuun veden kysynnän hintajousto.

²⁸ Eli luvun suuruus sen etumerkistä riippumatta

²⁹ Meta-analyysi sisälsi 124 arviota vuosilta 1963–1993.

Ornaghi ja Tonin (2015) tutkivat vesimittareiden asennuksen ja kulutukseen pohjautuvaan laskutukseen siirtymisen vaikutuksia kotitalouksien vedenkulutukseen Englannissa. Tutkimus löysikin kolme erilaista vaikutusta: Tiedon aikaansaama vaikutus (samanaikaisesti annettiin informaatio-ohjausta vedensäästön hyödyistä), varautumisen aikaansaama vaikutus (muutos, jolla pyrittiin mittarin asennuksen jälkeen varautumaan kulutukseen pohjautuvaan laskutukseen kulutusta muuttamalla) ja muutoksen aikaansaama vaikutus (varsinainen hinnoitteluperusteen muuttumisen jälkeen tehty muutos kulutuksessa). Tutkimukseen osallistuneissa kotitalouksissa vedenkulutus laski keskimäärin 16,5 prosenttia ja 18 kuukauden kuluttua laskutuksen muutoksesta vedenkulutuksen taso on samanlainen kuin vesimittareita laskutuksessa käytävissä kotitalouksissa keskimäärin.

On havaittu, että kun veden hintaa nostetaan, kotitalouksien käytöksen muutos tapahtuu yli pidemmän aikavälin (Reynaud 2015). Toisin sanoen, vaikka kotitalouksien veden kysyntä on sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä joustamatonta, hinnan noston aiheuttamat muutokset vedenkulutuksessa näkyvät ennemmin pitkällä kuin lyhyellä aikavälillä. Samoin vesimittarien käytön laskutuksen perusteena nähtiin alentavan kotitalouksien vedenkäyttöä pidemmällä aikavälillä, kuten yhdessä haastattelussa nostettiin esiin.

Dige ym. (2017) tutkimuksen mukaan veden käyttöä voi tehostaa huomattavasti myös muutoin kuin veden hintaan vaikuttamalla. Esimerkiksi putkistojen vuotojen aikainen havaitseminen ja vettä säästävät tekniset ratkaisut alensivat kotitalouksien keskimääräistä kulutusta 150 litrasta jopa 80 litraan vuorokaudessa per henkilö. Näiden ratkaisujen yleistymisen esteenä nähtiin niihin liittyvät investointikustannukset. Dige ym. (2017) mukaan parhaiten kotitalouksien vedenkäyttöä saadaankin vähennettyä käyttämällä samanaikaisesti eri ohjauskeinoja, kuten veden hinnoittelumekanismia, informaatio-ohjausta sekä kannustamalla teknologisten ratkaisujen, esimerkiksi vuotojen seurantajärjestelmien, käyttöönottoon. Tulosten perusteella on kuitenkin haastavaa laittaa eri ohjauskeinoja vaikuttavuuden mukaiseen järjestykseen.

Viestintää vedensäästämisen hyödyistä tukee myös hiljattain tehty tutkimus, jossa tutkittiin veden ja sähkön kulutustietojen saatavuuden vaikutusta kotitalouksien asentamiseen ja kulutukseen Euroopassa (Mela ym. 2018). Tutkimuksessa tehdyn kyselyn mukaan lähes kaikki vastaajat kokivat haasteeksi sen, että kuluttajien ymmärrys omasta kulutuksesta ja sen vaikutuksista on puutteellinen. Myös käsitys keinosta, joilla kulutusta saa hillittyä, on vajavainen. Tämä löydös korostui myös tätä tutkimusta tehdyissä haastatteluissa.

4.2.3 Kotitalouksien vedenkäytön ohjaukeinat – haastatteluaineistojen analyysi

Sekä kirjallisuuskatsaukseen että asiantuntijahaastatteluihin pohjautuen voidaan nostaa esiin muutamia ohjaukeinoehdotuksia, joilla veden käytön ja kulutuksen vähentämistä olisi mahdollista edistää asumissektorilla. On todennäköistä, että kotitalouksien vedenkäyttöä pienennettäisiin parhaiten käyttämällä samanaikaisesti erilaisia sen tehostumiseen vaikuttavia ohjaukeinoja.

Tärkeimpänä yksittäisenä ohjaukeinona tunnistimme vesimittareiden käytön vaikutuksen kotitalouksien veden kulutukseen. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2018 noin 49 prosenttia väestöstä asui erillisissä pientaloissa ja 50 prosenttia väestöstä rivi- ja asuinkerrostaloissa³⁰. Omakotitaloissa asuvilla kotitalouksilla kulutukseen pohjautuva laskutus on jo käytössä. Sen sijaan rivi- ja asuinkerrostaloissa asuvilla kotitalouksilla tilanne vaihtelee yhtiöjärjestyksessä sovitun mukaisesti. **Kulutukseen pohjautuva laskutus** nähtiin haastatteluissa ylivoimaisesti merkittävämpänä keinona tehostaa näiden kotitalouksien vedenkulutusta ja vähentää veden hukkaa. Yhdessä haastattelussa nostettiin esiin myös se, että vesimittareiden käyttö saattaa kannustaa pysymään sopivaksi havaitulla vedenkulutuksen tasolla.

Velvoite vesimittareiden käyttöön veden laskutuksessa on syntymässä EU:n energiatehokkuusdirektiivin myötä. Työ- ja elinkeinoministeriö valmistelelee paraikaa tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin (EU)2018/2002 kansallista täytäntöönpanoa Suomessa, minkä seurauksena syntyy lainsäädännöllinen velvoite vesimittarien asennukseen sekä käyttöön lämpimän veden kulutuksen laskutuksessa. Lokakuusta 2020 eteenpäin asennettavien vesimittareiden tulee olla etäluettavia (Energiatehokkuustyöryhmän raportti 2019). Jo asennetut mittarit on muutettava etäluettaviksi 1.1.2027 mennessä, paitsi jos jäsenvaltio pystyy osoittamaan, ettei tämä ole kustannustehokasta. Direktiivi edellyttää myös, että lämpimän veden kulutustiedot ovat kuluttajan saatavilla asennetuista mittareista riippuen joko kuukausittain tai neljännesvuosittain.

Veden laskutusta koskevan lakimuutoksen vaikuttavuutta arvioitaessa tulisi huomioida seuraavat seikat.

- **Määrällinen potentiaali.** Kirjallisuuteen perustuen kulutukseen pohjautuva laskutus vähentää vedenkulutusta 10–30 prosenttia (Ylä-Mononen

³⁰ Asuntokunnat ja asuinolot 2018 https://www.stat.fi/til/asas/2018/01/asas_2018_01_2019-10-10_kat_002_fi.html

2017). Kotitalouksien verkostosta otetun veden käyttö on vuositasolla noin 220 miljoonaa kuutiota (Salminen ym. 2018). Jos oletetaan, että puolet kerros- ja rivitaloissa asuvista kotitalouksista siirtyisi vesimittari-perusteiseen laskutukseen, olisi veden käytön laskennallinen potentiaali edellä mainituilla oletuksilla vähintään noin 5–15 miljoonaa kuutiota vuositasolla Suomessa. Tämä vastaisi noin 1,5–5 prosenttia kaikesta käytetystä talousvedestä.

- Suurimpien kaupunkien suositushintojen mukaan kulutetun vesikuutiometrin keskimääräinen hinta on 6,04 euroa, kun kaksi kolmasosaa kuluksista on kylmää ja yksi kolmasosa lämmintä vettä³¹. Yllä lasketun veden kulutuksen vähentymän perusteella kerros- ja rivitalojen **kotitaloudet säästäisivät** yhteensä 33–100 miljoonaa euroa vuodessa tai 12–37 euroa per asukas.
- Suomessa veden käytön aiheuttama vesivarojen ylikulutus ei ole ongelma. Sen sijaan veden lämmitykseen käytettävä energia ja sen ilmastopäästöt sekä jäteveden mukana kulkeutuvat ravinteet ja haitta-aineet aiheuttavat kielteisiä ympäristövaikutuksia. Jäteveden mukana myös hukataan energiaa siihen sitoutuneen lämmön muodossa, vaikka Suomesta löytyy jo esimerkkejä puhdistetun jäteveden hukkalämmön talteenotosta³². Poliittikkatoimien kohdentamisessa tulisi siten huomioida etenkin lämpimän veden käyttö ja jätevesien laatu, ei pelkkää veden käyttöä sinänsä.
- Siirtyminen kulutukseen pohjautuvaan laskutukseen tuo **kustannuksia** eri osapuolille. Asiaa koskeva lainsäädäntötyö ja lainsäädännön soveltaminen luovat sääntelytaakkaa sekä lainsäädäntötyöstä vastaavaan hallintoon että sen kohteena oleville yksityiselle ja julkiselle sektorille sekä kotitalouksille. Isännöitsijöille kustannuksia koituu mittareiden ylläpidon ja lisääntyneen seurannan, neuvonnan ja laskutuksen muodossa, taloyhtiöille mittarien hankinnan, lisääntyneen isännöintityön ja mahdollisten lisäpalveluiden oston takia sekä asukkaille (kotitalouksille) mahdollisesti nousevana vesilaskuna ja kohonneina vastikkeina. Toisaalta ne osakkaista, jotka ovat aikaisemmin kuluttaneet vettä vähemmän kuin taloyhtiössä keskimäärin kulutetaan, hyötyvät taloudellisesti muutoksesta. Kustannuksia saattaa syntyä myös kulutustietojen saatavuutta koskevista uusista vaatimuksista. Takaisinmaksuaika vesimittarien asennuksessa

³¹ <https://www.verto.fi/fi/palvelut-ja-tuotteet/tietoa-vedenkulutuksesta/veden-hinta/> [viitattu 6.11.2019]

³² <https://www.fortum.fi/media/2019/05/fortumille-uusi-lampopumppuyksikko-suomenojalle-hiili-neutraalin-kaukolammonuotannon-osuus-nousee-yli-50-prosenttiin-vuonna-2022>

on veden säästöstä riippuen 6–12 vuotta (10–30 % säästö) (Ylä-Mononen 2017).

- Lakimuutoksesta saavat välitöntä **hyötyä** vesimittarien valmistajat sekä palveluntarjoajat, jotka pystyvät helpottamaan vedenkulutuksen seurantaan, laskutukseen, mittareiden huoltoon jne. liittyviä töitä. Sektorilla nähdäänkin tilausta uusille asiaa koskeville innovaatioille. Myös kotitalouksille käyttöön perustuva vesilaskutus voi tuoda hyötyä edellä mainittujen taloudellisten hyötyjen lisäksi: vesimittareiden käyttö koetaan yleensä taloyhtiöiden osakkaiden kesken oikeudenmukaiseksi ja hyväksytyksi tavaksi laskuttaa vedestä (Peltomaa ym. 2019).
- Haastatteluissa ja kirjallisuuskatsauksessa nousi esiin se, että kustannusperusteen muuttamisen vaikuttavuutta voidaan parantaa samanlaisella **viestinnällä** veden kulutuksen ympäristövaikutuksista ja vettä säästävien toimenpiteiden merkityksestä.
- Lisäksi vaikuttavuuden mittaamisessa on huomioitava riittävän pitkä **aikajänne**, sillä tutkimuksen mukaan kulutus pohjainen laskutus ja veden kulutusta käsittelevä viestintä näkyvät kulutustottumuksissa viiveellä (Reynaud 2015).
- Vesitehokkaiden ratkaisujen käyttöönotto Suomessa edistäisi myös alan kehittymistä ja vientipotentiaalia.

Asumissektorilla tehdyissä haastatteluissa ei nähty tarvetta veden hinnan korotuksille.

Myös kotitalouksien **vedenkulutusta tehostavien investointien** edistäminen nostettiin esiin useassa haastattelussa, joskin ehdotetussa keinovalikoimassa oli vaihtelua. Tutkimustiedon mukaan pääasiallinen este veden käyttöä tehostaville investoinneille kotitalouksissa on niiden kustannukset, jolloin tähän kohdistettu taloudellinen tuki voisi olla perusteltu. Tukiin ohjauksena liittyy kuitenkin ongelmia kuten se, että tukia maksetaan helposti myös niillekin investoinneille, jotka muutoinkin olisi tehty. Investoinnin takaisinmaksuaika on pienimmällään arvioitulla vedensäästöllä (10 prosenttia) suurin piirtein sama kuin vesimittarien käyttöikä, mikä vähentää tuen tarvetta. Informaatio takaisinmaksuajasta ja sen riippuvuudesta vedensäästön määrästä lisäisi halukkuutta vedensäästöön.

Veden kulutusta koskeva informaatio-ohjaus on sekä muita ohjaukskeinoja tukeva että itsenäinen veden kulutukseen vaikuttava ohjaukskeino. Sekä kirjallisuudessa että haastatteluissa nostettiin esiin tarve viestiä veden kulutuksen vaikutuksista sekä niistä tavoista, joilla omaan vedenkulutukseen voisi parhaiten vaikuttaa. Tätä tukisi luonnollisesti käsitys omasta vedenkulutuksesta, jonka edellytys on kulutustietojen saatavuus. Syksyllä 2019 julkaistu energiatehokkuustyöryhmän raportti suosittelieekin, että perinteisesti sähköön ja lämpöön liittyvää kotitalouksien energiatehokkuusneuvontaa tulee laajentaa koskemaan myös vedenkulutusta (Energiatehokkuustyöryhmän raportti

2019). Tähän tulee ilmeisesti tarttumaan haastatteluissa mainittu, Motivan koordinoima hanke, joka keskittyy asumissektorin vedenkulutukseen ja siitä kattavasti viestimiseen. Informaatio-ohjausta tulisi kotitalouksien lisäksi suunnata myös isännöitsijöille, asunto-osakeyhtiöille sekä nuorille.

4.2.4 Veden kulutuksen arvonlisäverokohtelu EU:n jäsenvaltioissa

Eräs potentiaalinen ohjauskeino kierrätyksen edistämiseksi on *alennettu arvonlisäverokanta*³³. Kierrätystä edistävästä alennetuista arvonlisäverokannoista ei kuitenkaan ole sanottavastikaan esimerkkejä EU:sta ja kaiken lisäksi alennetun verokannan vaikutuksia on yleensä pidetty vähäisinä.³⁴ Arvonlisäverolainsäädäntö ei myöskään tarjoa harmonisoituna verona laajaa liikkumavaraa, jotta näin voitaisiin edistää kiertotaloudellisia päämääriä. Ensinnäkin arvonlisäverodirektiivi³⁵ määrittelee ne tavarat ja palvelut, joihin alennettua arvonlisäverokantaa voidaan soveltaa. Toiseksi lievennetyt verokohtelun piiriin ei kuulu paljoakaan hyödykkeitä, jotka olisivat kiertotalouden kannalta relevantteja³⁶. Kolmanneksi arvonlisäverodirektiivi ei mahdollista normaaliverokantaa korkeampien verokantojen soveltamista.

Alennettua verokantaa sovelletaan veden jakelulle useissa EU:n jäsenmaissa (Taulukko 6). Enemmistössä (noin 60 %) EU:n jäsenvaltioista sovelletaan veden kulutukselle alennettua arvonlisäverokantaa. Samalla on nähtävissä, että useissa niistä maista, joissa kannetaan pisteveroja veden kulutuksesta tai jätevesipäästöistä, sovelletaan toisaalta alennettua arvonlisäverokantaa vedelle. Tätä taustaa vasten verotuksen uudelleenjärjestelyssä ei ole ollut kysymys siitä, että vesiveron ja jätevesiveron tuottoja olisi käytetty työtulojen verotuksen alentamiseen, vaan verotuotot ovat osin kuluneet alennetun arvonlisäverokannan rahoittamiseen.

³³ Esimerkki osoittaa samalla sen, kuinka verot ja taloudelliset tuet limittyvät toinen toistensa kanssa. Alennetut arvonlisäverokannat voidaan näet määritellä *verotuiksi* eli verojärjestelmän kautta verovelvollisille kanavoituiksi tuiksi. Ks. verotuista laajemmin esimerkiksi Rauhanen (2017).

³⁴ Yllä mainittua taustaa vasten alennettu verokanta voi siis pahimmillaan johtaa suurehkoihin verotulojen menetyksiin, mutta vähäisiin vaikutuksiin kiertotalouden edistämisessä. Ks. myös HE 119/2006 vp, jonka myötä parturi- ja kampaamopalveluiden sekä pienten korjauspalveluiden arvonlisäverokanta alennettiin silloisesta 22 prosentista 8 prosenttiin vuoden 2007 alusta.

³⁵ Neuvoston direktiivi 2006/112/EY, annettu 28 päivänä marraskuuta 2006, yhteisestä arvonlisäverojarjestelmästä, 98 artikla. *Veden jakelu* on kuitenkin yksi suoritteista, joihin voidaan soveltaa alennettua arvonlisäverokantaa.

³⁶ Toisaalta vaikka alennettu arvonlisäverokanta olisi sallittu tällaisten hyödykkeiden kohdalla, asia erikseen on, onko tällainen verotuki tarkoituksenmukainen kierrättämisen kannalta.

Taulukko 6. Veden kulutuksen alennetut verokannat 18:ssa EU:n jäsenmaassa 1.7.2018. Arvonlisäveron normaaliverokanta on ilmoitettu suluissa.

Valtio	Verokanta	Valtio	Verokanta	Valtio	Verokanta
Belgia	6 (21)	Kreikka	13 (24)	Ranska	5,5 (20)
Espanja	10 (21)	Kroatia	13 (25)	Romania	9 (19)
Alankomaat	6 (21)	Kypros	5 (19)	Slovenia	9,5 (22)
Iso-Britannia	0 (20)	Luxemburg	3 (17)	Tanska	7 (25)
Italia	10 (22)	Portugali	6 (23)	Tshekki	15 (21)
Itävalta	10 (22)	Puola	8 (23)		

Alennettua verokantaa voidaan kritisoida siitä, että se ei tulonjakopoliittisena instrumenttina ole osumatarkkuudeltaan hyvä. Lähtökohtaisestihan on ajateltavissa, että veden kysynnän matalasta tulojoustosta johtuen alennettu verokanta lieventäisi veron regressiivisiä vaikutuksia. Samalla on kuitenkin otettava huomioon, että alennettu arvonlisäverokanta päättyy niidenkin hyödyksi, jotka eivät sitä tulo- ja varallisuusasemansa takia tarvitsisi lainkaan. Näin ollen arvonlisäverotuki on kallis tapa tukea veden kulutusta. Huomionarvoinen seikka on myös tukien päällekkäisyys: kotitaloudet voivat saada tuen yhtäältä asumistuen ja toisaalta arvonlisäverotuen muodossa. Alennettua arvonlisäverokantaa voidaan kritisoida siitä, että verotuki ei millään tavalla kannusta vähentämään veden kulutusta. Lisäksi alennetut verokannat ovat omiaan aiheuttamaan sääntelytaakkaa (ks. verotukien kriittisestä analyysistä esimerkiksi Määttä, 2012 ja Rauhanen, 2017).

Edellä mainittua taustaa vasten suositeltavaa ei ole alennetun arvonlisäverokannan soveltaminen veden kulutukseen siitäkään huolimatta, että tähän politiikkavaihtoehtoon on päädytty yli puolessa EU:n jäsenvaltioista. Alennettua verokantaa ei voida pitää tarkoituksenmukaisena instrumenttina fiskaalisesti, tulonjakopoliittisesti eikä veden kulutuksen ohjaavuuden kannalta. Toisaalta pelkästään normaaliverokannan soveltamisella veden kulutukseen ei vielä saavuteta vesipoliittisia tavoitteita, vaan tarvitaan erilaisia valmisteveroja ja päästöveroja.

4.2.5 Kansainvälisiä esimerkkejä veteen ja jätevesiin kohdistuvasta pisteveroista ja -maksuista

Tässä luvussa tarkastellaan pisteveroja ja -maksuja eli yksittäisistä tuotteista tai yksittäisiltä päästöiltä kannettavia veroja ja maksuja³⁷. Vesivero (vedenottovero tai vedenjakeluvero) on käytössä monissa Euroopan maissa, kuten Tanskassa, Saksassa, Italiassa, Belgiassa, Unkarissa, Puolassa, Tšekin tasavallassa, Latviassa ja Ranskassa (European Commission, 2016). Useimmissa maissa vero on toteutettu budjettineutraalisti kierrättämällä tuotot muun verotuksen keventämiseen. Vesiveron tavoitteina on ollut kannustaa vedenoton vähentämiseen, verkostohävikin pienentämiseen sekä veden tehokkaampaan käyttöön (European Commission, 2016). Tanskaa lukuun ottamatta vedenottovero (*water abstraction tax*) on kuitenkin monissa maissa varsin matala tasoltaan kaikille kolmelle kuluttajaryhmälle (kotitaloudet, teollisuus ja maatalous) (Pedersen ja Andersen, 2017).

4.2.5.1 Tanskan tapausesimerkki

Tanskan ohjauskeinoja ja niiden vaikuttavuutta tarkasteltiin tässä selvityksessä kirjallisuuden, vesitilinpäiden aineistojen ja kahden asiantuntijahaastattelun avulla.

Tanskassa aloitettiin 1990-luvun alussa uudistus, joka tähtäsi veden hinnoittelun täyteen kustannusvastaavuuteen ottaen huomioon myös luonnonvarakustannukset. Jätevedenpuhdistuksen kustannukset sisällytettiin jätevesimaksuun ja käyttöön otettiin useita veteen kohdistuvia veroja, kuten vedenottovero, pohjavesimaksu ja jätevesivero (Pizzol ym., 2020, Pedersen ja Andersen, 2017). Uudistus liittyi samanaikaisesti toteutettuun ekologiseen verouudistukseen ja vesiveron tuotot kierrätettiin takaisin talouteen keventämällä työn verotusta (Pedersen ja Andersen, 2017).

Vedenottovero (*water abstraction tax*) kohdistuu kotitalouksien veden kulutukseen. Vero astui voimaan vuonna 1994. Veroa korotettiin ensimmäisten vuosien aikana nopeasti siten että vero nousi lähtötasosta 1 DKK/m³ yhdellä kruunulla vuosittain tasolle 5 DKK/m³ (0,67 €/m³) vuonna 1998 (Taulukko 7). Tämän jälkeen vero pysyi ennallaan vuosia, kunnes sitä alettiin lievästi korottaa vuodesta 2012 alkaen. Samalla veroon lii-

³⁷ Yksittäisiltä tuotteilta kannettavat verot ovat tyypillisesti valmisteveroja. Päästöveroja ei sellaisenaan voine luonnehtia valmisteveroiksi, vaikka niihin osin voidaan soveltaa valmisteverotuslain säädäntöä.

tettiin juomavesivero kompensoimaan pohjavesimaksun lakkauttamista. Vero kokonaisuudessaan oli toistaiseksi korkeimmillaan vuonna 2015, jolloin sen taso oli 6,53 DKK/m³ (0,88 €/m³). Veroon kohdistuu indeksikorotus.

Taulukko 7. Vedenottovero, DKK/m³ sekä kotitalouksien veden hinta ja veden käyttö henkeä kohden Tanskassa vuosina 1995–2018.

	1995	1998	2010	2012	2013–2014	2015	2016–2017	2018
Vedenottovero ¹	1,0	5,0	5,0	5,23	5,46	5,86	5,86	6,18
Juomavesivero ²	–	–	–	0,67	0,67	0,67	0,39	0,19
Yhteensä DKK/m ³	1,0	5,0	5,0	5,90	6,13	6,53	6,25	6,37
Veden hinta, DKK/m ³ , kotitaloudet ³				60,6	63,0	63,6	67,9	69,6
Veden käyttö, l/vrk/hlö ⁴	140		115	107–117	107–117	105–106	101–104	105

^{1,2} <https://skat.dk/SKAT.aspx?oid=1921353>

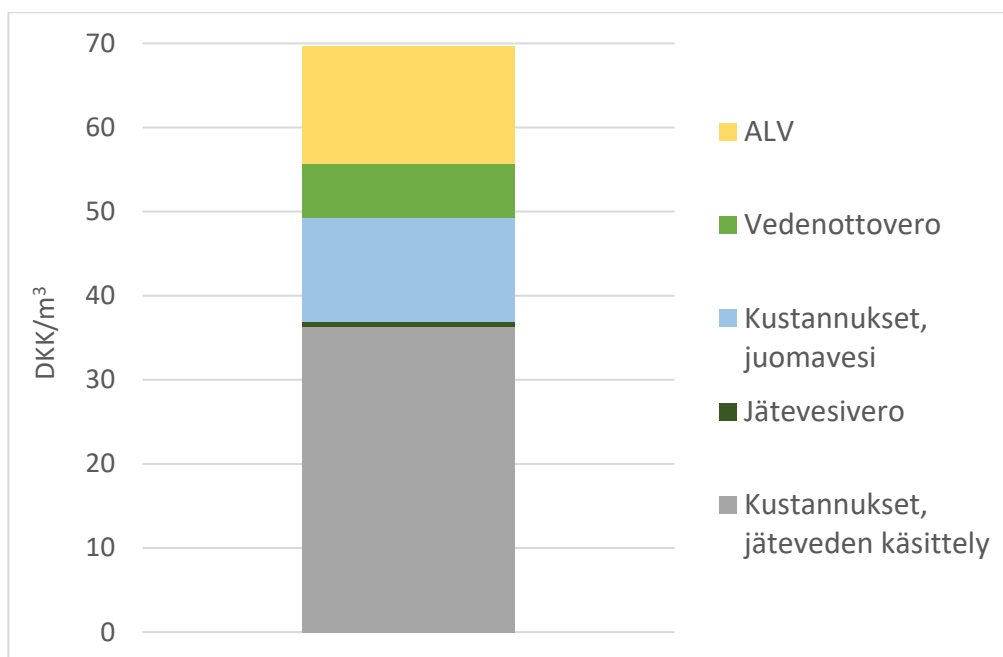
³ <https://www.danva.dk/publikationer/benchmarking-og-statistik/water-in-figures-pdf/>

⁴ Tanskan vesitilinpito ja väestötilastot 2010–2016, Water in Figures 2013–2019 (Danva).

Jätevesiverolla puolestaan kannustetaan ravinnepäästöjen vähentämiseen. Se asetettiin vuonna 1997 ja astui täysimääräisesti voimaan vuonna 1998. Vero määräytyy ravinnepäästöjen perusteella siten että veroa on maksettava nykyisin 30 DKK typpikiloa ja 165 DKK fosforikiloa kohden. Lisäksi orgaanisten aineiden päästöistä on maksettava 16,5 DKK kilolta. Veron tarkoituksena oli alentaa jäteveden määrää, kehittää vedenpuhdistusteknologioita sekä vähentää sadeveden määrää verkostossa (Bragadottir ym. 2014). Verotasot ovat pysyneet samoina vuodesta 2009 alkaen, joskin veron reaaliarvo on alentunut koska siihen ei kohdistu indeksikorotusta. Vero on hyvin pieni, noin 0,6 DKK/m³ eli 0,08 €/m³ (Danva 2019). Ravinnepäästöjen määrää ohjataankin pääosin lupaehdoin.

Veden keskimääräinen hinta kotitalouksille oli lähes 70 DKK/m³ (9,3 €/m³) vuonna 2018 (Taulukko 7). Vedenottoveron ja jätevesiveron osuus hinnasta oli yhteensä noin 10 prosenttia (Kuva 4). Vedenottoveron vaikutus hintaan on selvästi suurempi kuin jätevesiveron. Veden hinta kaksinkertaistui 1990-luvun alkupuolelta vuoteen 2010 verrattuna, Odensessa noin 20 kruunusta yli 40 kruunuun kuutiolta (Pedersen ja Andersen 2017). Myös 2010-luvulla veden hinta on jatkanut nousuaan. Keskimääräinen hinta kotitalouksille kallistui 15 prosentilla eli lähes 10 kruunulla kuutiolta vuodesta

2012 vuoteen 2018 verrattuna (Taulukko 7). Vesiverojen merkitys hinnan nousuun on siis ollut vähäinen vuoden 1998 jälkeen. Vertailukelpoisia lukuja veden kuluttajahinnoista Euroopan maissa on heikosti saatavilla. Suuntaa-antavia lukuja, joiden vertailukelpoisuuteen liittyy huomattavia varauksia erilaisista laskentaperusteista johtuen, on esitetty liitteessä 1.



Kuva 4. Veden hinta keskimäärin kotitalouksille ja sen muodostuminen Tanskassa vuonna 2018 (Danva 2019, muokattu).

Veden hintaan vaikuttaa verojen lisäksi vesihuollon kustannusten kehitys. Veden hinta nousi merkittävästi 1990-luvun uudistuksen jälkeen kun jäteveden puhdistuksen kustannukset sisällytettiin hintaan (Pizzol ym., 2020). Viime vuosina hintaa ovat nostaneet muun muassa investoinnit ilmastomuutokseen sopeutumiseksi sekä torjunta-ainesten poistamiseksi. Lisäksi veden käytön vähentyminen on johtanut siihen että vesilaitokset ovat joutuneet nostamaan veden hintaa kiinteiden kustannusten kattamiseksi. Haastatellun mukaan veden hintaa on nostanut aiemmin myös vedenpuhdistamoiden ylikapasiteetista aiheutuneet kustannukset. Jäteveden puhdistamoihin investoitiin liiallisesti, sillä ei ymmärretty verotuksen johtavan merkittävään veden käytön vähenemiseen.

Vedenottoverolla on ollut ohjaavaa vaikutusta veden kulutukseen Tanskassa. Veron käyttöönoton jälkeen kotitalouksien veden kulutus aleni muutamassa vuodessa selvästi, sillä vettä käytettiin vuonna 1998 noin 13 prosenttia vähemmän kuin vuonna

1994 (ECOTEC 2001). Tuolloin verotuksella oli keskeinen merkitys hinnan nousussa. Toisaalta vedenkulutus oli laskussa jo ennen veroa vuosina 1989–1993. Kaiken kaikkiaan kotitalouksien veden käyttö henkeä kohden on vähentynyt noin 25–30 prosenttia verojen voimassaolon eli reilun 20 vuoden aikana (Taulukko 5). Kuten edellä todettiin, veden hintaa ovat 2000– ja 2010-luvuilla nostaneet kuitenkin pääosin muut tekijät kuin verot. Lisäksi vedenkulutukseen vaikuttavat hinnan ohella useat muut tekijät, kuten ympäristötietoisuuden lisääntyminen ja vesikalusteiden modernisointi, eikä verojen tai yleisemmin hinnan vaikutusta vedenkulutukseen ole Tanskassa empiirisesti tutkittu. ECOTECin selvityksessä (ECOTEC 2001) kotitaloudet mainitsivat sekä ympäristönäkökohdat että veden hinnan kallistumisen syiksi vedensäästöön. Noin 60 prosenttia vastaajista piti ympäristösyitä tärkeänä tai erittäin tärkeänä motiivina kun taas 40 prosenttia korosti hinnan merkitystä veden käyttöön.

Teollisuus- ja palvelutoimialojen sekä maatalouden osalta verokannusteet vedenkäytön vähentämiseen ovat Tanskassa selvästi vähäisemmät kuin kotitalouksilla, sillä ne eivät maksa vedenottoveroa. Lisäksi veden hinnankorotukset eivät välttämättä ole kohdistuneet runsaasti vettä käyttäviin yrityksiin, jos vesilaitokset ovat suosineet niitä hinnoittelussaan. Tämä on saattanut heikentää edelleen hintakannustimen vaikutusta veden käytön vähentämiseen vesi-intensiivisissä yrityksissä. Haastatellun mukaan yleiskuvaa yritysten maksamasta veden hinnasta on vaikea saada, sillä kullakin vesilaitoksella on omat hinnoittelukäytäntönsä. Luvun 2 vesitilinpitoon perustuva tarkastelu kuitenkin osoittaa, että toimialojen vedenkäyttö on Tanskassa tehokasta esimerkiksi Suomeen verrattuna.

Tanskan vedenottovero kannustaa myös verkostossa tapahtuvan vedenhukan vähentämiseen, sillä vesilaitokset eivät voi periä vedenjakeluveroa kuluttajalta siltä osin kun vedenhukka ylittää 10 prosenttia. Jos vedenhukkaa ei saada alennettua alle 10 prosentin, lisäkustannuksen maksaa joko kuluttaja korkeampana vedenhintana tai mahdollisesti omistaja pienempänä voittona tai tuloutuksena.

Vedenottoveron sisältämän kannustinmekanismin on arvioitu vähentäneen tehokkaasti vedenhukkaa. Vedenhukka oli vuonna 1998 yli 20 prosenttia alempi kuin vuonna 1993, mitä yleisesti pidettiin veron seurauksena (ECOTEC 2001). Myös Danvan (Dansk Vand- og Spildevansforening) mukaan kannustinmekanismi on ollut tehokas ja vesilaitoksille on ollut tärkeää pystyä pitämään vedenhukka korkeintaan 10 prosentissa tuotetusta vedestä (Danva 2019; asiantuntijahaastattelu). Danvan selvityksen (Danva 2019) perusteella reilun 50 laitoksen keskimääräinen prosentuaalinen vedenhukka on alentunut vuosien 2011–2017 aikana 9,5 prosentista 7,2 prosenttiin. Vähennyksen merkittävyttä lisää se, että vedenkulutuksen vähentyessä hukan suhteellinen osuus kasvaa. Selvitys osoittaa, että erot vesilaitosten välillä ovat suuret veden-

hukan vaihdellessa prosentista lähes 30 prosenttiin. Prosentuaalinen hukka on alhaisin suurilla kaupungeilla palvelevissa laitoksissa, joilla on korkea vedenkulutus ja tiivis jakeluverkko. Osa laitoksista joissa prosentuaalinen hukka on korkea, sijoittuu puolestaan hyvin vertailussa, jossa tarkastellaan vuotoa verkostokilometriä kohden.

Veteen kohdistuvat verot ovat vaikuttaneet Tanskassa myönteisesti pintavesien ekologiseen tilaan (nitraattikuormitus on vähentynyt) ja sitä kautta luonnon monimuotoisuuteen joidenkin harvinaisten, vesistöissä elävien lajien osalta (Pizzol ym., 2020). Vesivero on myös vähentänyt pieneltä, mutta tärkeältä osaltaan päästöjä, etenkin nitraattikuormitusta, rannikkovesiin.

Vedenottoveron tuotto oli vuosina 2004–2011 noin 1,3–1,4 miljardia Tanskan kruunua (175–190 miljoonaa euroa) ollen lievässä laskussa. Vuosina 2012–2013 tuotto puolestaan nousi 1,5–1,6 miljardiin kruunuun. Jätevesiveron tuotto on puolestaan ollut selvästi alempi eli noin 180–220 miljoonaa kruunua (24–29 miljoonaa euroa) vuosina 2004–2012. Vedenottoveron tuottoa ei ole korvamerkitty vaan se menee osaksi valtion yleistä budjettia (ECOTEC 2001). Sen sijaan jätevesiverolla katetaan kunnallisten vedenpuhdistamoiden kustannuksia (OECD TaxBase).

Haastatellun mukaan veteen kohdistuvat verot eivät ole kohdanneet Tanskassa juurikaan vastustusta. Veroja käyttöönottaessa 1990-luvulla yleinen mielipide tuki ympäristöverotuksen käyttöönottoa. Keskustelua syntyi 2000-luvun alkupuolella, jolloin veden hinnoittelun kontrollia kiristettiin tilanteessa, jossa vedenkäyttö oli alentunut verojen seurauksena ja liialliset investoinnit puhdistamoihin olivat aiheuttaneet kustannuspaineen. Vastustuksen vähäisyyttä selittää se, että lähes kaikki toimialat on kilpailukykyistä vapautettu vedenottoverosta.

Vaikka veteen liittyvä verotus on Tanskassa korkea useisiin muihin EU maihin verrattuna, haastatellun arvion mukaan talousveden hinta ei Tanskassakaan kata kaikkia ympäristö- ja resurssikustannuksia. Näistä kustannuksista ei ole riittävästi ymmärrystä, joten niiden suuruutta on vaikea määrittää ja sisällyttää hintaan.

Vedenottoveron mahdollista kohdentumista eri toimialoille Suomessa on havainnollistettu liitteessä 2.

4.2.5.2 Esimerkkejä muista maista

Alankomaissa vesijohtovedeltä kannetaan arvonlisäveron ohella vesijohtoveroa (*tap water tax*). Viimeksi mainittua on luonnehdittu ympäristöveroksi, koska sillä kannuste-

taan käyttämään vettä säästeliäästi. Vesijohtoveron määrä riippuu verovelvollisen vesijohtoveden käyttäjän statuksesta ja siitä, kuinka paljon tämä käyttää vettä. Veroa ei kanneta kuitenkaan siltä osin kuin vesijohtovettä käytetään yli 300 m³ kalenterivuodessa. Lisäksi suinkaan kaikissa kotitalouksissa ei ole vesimittaria, jolloin vesijohtovero määräytyy sen mukaan, kuinka monen hengen kotitalous on kysymyksessä. Vesijohtovero ei ole niin korkea, että sillä voisi olettaa olevaan merkittävää vaikutusta käyttäytymiseen.³⁸ Tähän viittaa myös se, että kotitalouden vuodessa yhteensä maksuman vesijohtoveron määrä on siinä määrin pieni, ettei veron vaikuttavuus voi olla merkittävä³⁹. Kaiken lisäksi veden suurkuluttajilla rajaveroaste on nolla, jolloin kannustinta veden kulutuksen vähentämiseen ei ole lainkaan. Alankomaissa jätevesipäästöiltä on kannettu maksuja/veroja jo vuodesta 1971 alkaen. Alankomaissa jätevesivero johti 10 vuoden aikana (vuoden 1971 jälkeen) orgaanisten yhdisteiden 80 prosentin vähenemään (ks. esimerkiksi Bressers, 1988). Lisäksi osa vesihuoltolaitosten ottamasta ja puhdistamasta vedestä päätyy hukkaan vesiverkoston huonokuntoisuuden vuoksi ennen kuin vesi ehtii asiakkaalle asti⁴⁰. Alankomaissa onkin otettu käyttöön maksu, joka kannetaan tietyn rajoituksen vesiverkoston hävikistä.

Jätevesiverot (*water effluent taxes*) ovat tuttuja useista Euroopan unionin jäsenmaista ja myös Euroopan ulkopuolelta. Jäteveden haitallisiin aineisiin perustuvia päästöveroja on käytössä mm. Virossa, Latviassa, Tanskassa, Puolassa, Saksassa, Ranskassa ja Unkarissa. Eri maiden järjestelmän eroavat jonkin verran toisistaan, niin päästöperusteiltaan kuin verotasoltaankin. Useimmille on kuitenkin yhteistä se, että tuotot on korvamerkitty käytettäväksi vedenlaadun parantamistoimiin tai muihin vesihuollon ja ympäristönsuojelun parannuksiin (European Commission, 2016). Jätevesiveroille on tyypillistä jätevesimaksuihin (*water effluent charges*) verrattuna se, että verot eivät ole vastiketta tietystä palvelusta (ks. veron ja maksun rajanvedosta lähemmin Määttä, 2017). Sitä vastoin maksujen on täytettävä vastikeolettama, minkä ohella maksun tulee perustua omavastuuperiaatteeseen. Joka tapauksessa eron tekeminen verojen ja maksujen välillä ei ole helppoa. Esimerkiksi tutkimuksissa ja selvityksissä puhutaan veroista (*taxes*) ja maksuista (*charges, fees*) ilman, että tällöin olisi otettu huomioon rahasuorituksen oikeudellista luonnetta. Osasyynä tähän käsitteelliseen

³⁸ Lisäksi on paikallaan panna merkille, että Alankomaissa kannetaan *alueellista veroa pohjaveden käytöltä*.

³⁹ Tässä on myös syytä panna merkille se, että kysynnän hintajousto on sitä pienempi, mitä pienempi tuotteen aiheuttaminen kulujen määrä on suhteessa kotitalouden budjettiin.

⁴⁰ Suomessa hävikki on keskimäärin noin 16 % tuotetusta vedestä, mutta vaihtelee melko paljon eri paikkakunnilla.

horjuvuuteen on myös se, että rahasuorituksen nimike laissa ei vastaa välttämättä sen valtiosääntöoikeudellista luonnetta⁴¹.

Jätevesivero on Saksassa vanhaa perua, koska sitä on kannettu useissa osavaltioissa jo vuodesta 1981 alkaen. Saksan yhdistymisen jälkeen sitä on sovellettu kaikissa osavaltioissa. Saksassa jätevesivero (*Abwasserabgabe*) on perinteinen päästövero. Sen määräytymisperusteena on ns. saastuttamisyksikkö, joka muodostuu joko kemiallisen hapenkulutuksen (50 kg), typpimäärän (25 kg) tai fosforimäärän (3 kg) perusteella. Jätevesivero tuottaa vuosittain kansallisella tasolla noin 300 miljoonaa euroa. (European Commission, 2016) Saksan lainsäädäntö muuttui vuonna 2010 siten, että osavaltiot, kunnat ja kaupungit eivät saa enää yhdistää hulevesiä jätevesiin. Kiinteistöjen tulee lähtökohtaisesti itse viivyttaa, imeyttää tai kierrättää hulevedet. Jätevesimaksua kerätään erikseen myös viemäriin johdetuista hulevesistä, joten kiinteistöt säästävät siirtymällä kiinteistökohtaiseen hulevesikäsitteilyyn. Maksu riippuu kattopinta-alan ja vettä läpäisemättömän pihapinta-alan määrästä. Kiinteistökohtaisilla hulevesijärjestelmillä voidaan kerätä vettä ja käyttää sitä suodatettuna puutarhan kasteluun, WC:n huuhteluun sekä pyykin-, astian- ja autonpesuun. Myös yritykset, jotka käyttävät paljon vettä pesutoimintoihin tai vedellä toimivaan jäähdytykseen, voivat hulevesijärjestelmien avulla säästää kustannuksissaan. Kiinteistökohtaisia hulevesijärjestelmän avulla kotitalous voi eräiden arvioiden mukaan säästää 50 % päivittäisestä vedenkulutuksesta. Säästö yhtä taloutta kohden on noin 90 000 litraa ja 200–400 euroa vuodessa. Huleveden keruujärjestelmät ovat säästäneet kotitalouksissa vuonna 2011 noin 100 miljoonaa kuutiota vettä ja noin 447 miljoonaa euroa. (Sitran selvityksiä 99, s. 29–30)

Saksan jätevesiveron on todettu vaikuttaneen jätevesipäästöjä vähentävästi:⁴² kokonaispäästöjen vähenemä on ollut prosentuaalisesti suhteellisen pieni, mutta yksityisten toiminnanharjoittajien jätevesipäästöjen vähenemä on ollut selvästi tätä suurempi. Erityisen paljon ovat vähentyneet haitallisimmat päästöt, kuten elohopeapäästöt. Edellä mainitun seurauksena veden laatu on yleisesti parantunut. Jätevesivero on johtanut myös siihen, että teollisuudessa on kehitetty jätevesien käsittelyä. Siinä, missä jätevesivero on ohjannut yksityisen sektorin toimintaa, kunnallisen sektorin toimintaa

⁴¹ Viimeksi mainittua ongelmaa silmällä pitäen ratkaisusuositus on yksinkertainen: maksulain tai verolain nimikkeeseen tulisi vastata sen valtiosääntöoikeudellista luonnetta.

⁴² Vaikutukset ovat koskeneet ohjauskeinokombinaatiota, eivät yksinomaan jätevesiveroa.

ovat ohjanneet pikemminkin hallinnolliset määräykset (ks. tarkemmin Möller-Gulland ym. 2011).

Saksan jätevesiverolla on ollut myös heikot kohtansa. Ensinnäkin veron taso on ollut liian alhainen, jotta sen vaikuttavuus olisi ollut kiitettävä. Toiseksi veron tasoa ei ole sopeutettu inflaatioon, mikä on heikentänyt veron reaaliarvoa⁴³. Sitä, että jätevesivero ei ole ollut riittävän korkea, on selitetty muun muassa edunvalvontajärjestöjen painostuksella.

Lisäksi on otettava huomioon jätevesiveron aiheuttama sääntelytaakka (ks. erityisesti terminologiaan ja erityyppisiin sääntelytaakan komponentteihin liittyen Määttä ja Tala, 2015). Tässä yhteydessä puhutaan joskus myös transaktiokustannuksista (ks. esimerkiksi Möller-Gulland ym. 2011). taikka hallinnollisesta taakasta, mutta viimeksi mainitut käsitteet ovat jossain määrin epätarkkoja. Transaktiokustannuksissa on näet kysymys liiketoimen osapuolten etsinnästä, heidän välisestään sopimustoiminnasta ja heidän liiketoimiensa valvonnasta aiheutuvista kustannuksista. Hallinnollinen taakka taas viittaa lakisääteisten tiedonantovelvoitteiden aiheuttamiin kustannuksiin. Sitä vastoin sääntelytaakka kattaa kaikki lakisääteisten velvoitteiden aiheuttamat kustannukset, kuten kustannukset jätevesien puhdistamiseen uhratuista investoinneista sekä hallinnon sisäisen taakan⁴⁴. Saksassa jätevesiveron sääntelytaakka oli alkuvaiheessa lähes puolet verotuloista, mutta nyttemmin vuosina 2006–2009 sääntelytaakan osuus oli laskenut 13–21 prosenttiin (ks. tarkemmin Möller-Gulland ym. 2011). Sääntelytaakan osuus veron tuottoihin suhteutettuna on joka tapauksessa niin suuri, että tavallisen fiskaalisen veron, kuten tuloveron tai arvonlisäveron, kohdalla tätä ei pidettäisi hyväksyttävänä (Määttä, 1997).

Ranskassa jätevesivero poikkeaa olennaisesti teoreettisesta veromallista, niin sanotusta pigoulaisesta ympäristöverosta. Erityisesti jätevesiveroa on kritisoitu siitä, että verotaso on liian alhainen vaikuttaakseen käyttäytymiseen tavoitellulla tavalla. Tämän kääntöpuolena on se, että veron fiskaalinen funktio korostuu. Verotuotot on korvamerkitty jätevedenpuhdistamoiden aiheuttamiin investointeihin. Yksi keskeisistä syistä verotason mataluudelle lienee ollut se, että jätevesiveroa sovelletaan hallinnollisen ohjauksen rinnalla (ks. lähemmin Glachant, 2002). Ranskassa kannetulla jätevesiverolla

⁴³ Tosin inflaatio ei ole ollut ongelma viime vuosina toisin kuin 1980-luvulla.

⁴⁴ Hallinnon sisäisellä taakalla tarkoitetaan viranomaisille lain täytäntöönpanosta aiheutuvia kustannuksia.

ei ole ollut yhtäläisiä vaikutuksia kuormittajien käyttäytymiseen kuin esimerkiksi Alan-komaissa kannetulla jätevesiverolla (Andersen, 1994).

4.3 Kierrätysverot

4.3.1 Öljyjättemaksu esimerkkinä

4.3.1.1 Öljyjättemaksua koskevasta sääntelystä

Tässä yhteydessä hahmotetaan mahdollisuutta ottaa käyttöön ns. kierrätysveroja, joilla kannustettaisiin tuotteiden kierrättämiseen, mukaan lukien esimerkiksi veden ja ravinteiden kierrättämiseen. Otetaan kuitenkin aluksi esimerkki toisaalta valmisteverotuksestamme. Öljyjätehuollosta ja muusta vaarallisen jätteen jätehuollosta aiheutuvien menojen rahoittamiseksi kannetaan valtiolle öljyjättemaksua sen mukaan kuin öljyjättemaksulaissa säädetään⁴⁵. Öljyjättemaksulain 5 §:ssä säädetään maksuttomista tuotteista. Pykälän 1 momentin 4 kohdan mukaan ”maksuttomia ovat tuotteet, jotka valmistetaan sellaisista 2 §:ssä tarkoitetuista raaka-aineista, joista öljyjättemaksu on suoritettu”. Hallituksen esityksessä HE 31/1989 vp öljyjättemaksuttomuutta perusteltiin sillä, että maksua perittiin ennen maksuttomuudesta säätämistä kahteen kertaan sellaisissa tapauksissa, joissa valmistettiin jo kerran käytetystä ja maksullisesta voiteluöljystä uutta tuotetta eli öljyjätettä käytetään uudelleen hyödyksi. Jäteöljyn hyötykäyttöä oli tapahtunut esimerkiksi, kun kirkkaita voiteluöljyjä oli käytetty uudelleen moottorisahojen teräketjuöljyjen valmistukseen. Jäteöljyjen uudelleen käytön todettiin olevan tehokasta öljyjätehuoltoa, jota öljyjättemaksuilla olisi toisaalta tarkoitus rahoittaa. Öljyjätteiden hyötykäytön edellytysten parantamiseksi sekä öljyjättemaksulain tarkoituksen toteuttamiseksi katsottiinkin, että maksun perintä kahteen kertaan tulisi estää. Sääntely on osoittautunut onnistuneeksi ratkaisuksi muun muassa siinä valossa, että asianomainen säännös on ollut voimassa jo noin 30 vuotta.

Esimerkiksi Fortum on tähdentänyt sitä, että käytettyjä, hyvälaatuisia öljyjä voidaan kierrättää raaka-aineeksi. Kierrätyksen edellytyksenä on se, että talteen kerätty öljy on

⁴⁵ Öljyjättemaksusta annetun lain (894/1986) 1 §. Siitä huolimatta, että tässä yhteydessä puhutaan maksusta, kysymys on valtiosääntöoikeudellisesti verosta. Näin ollen öljyjättemaksun tasossa ei olla sidottuja siihen, mikä on öljyjätehuollon asiakkaiden saamien palveluiden omakustannusarvo, vaan veron tasolla ei ole oikeudellisia rajoituksia.

pidetty erillään muista aineista. Erityisesti kirikkaat käytetyt öljyt tulee pitää erillään muista öljyjätteistä. Fortum on noutanut kierrätettävät öljyt veloituksetta⁴⁶. Kierrättämistä helpottaa edelleen se, että jatkuvasti kertyvät suurehkot määrät hoituvat vakionoutosopimuksella (vakiosopimusten etuna ovat ns. mittakaavaedut, ks. yleisesti vakiosopimuksista esimerkiksi Duggan, 1982), jossa määritellään öljyjen säännöllinen noutoväli.⁴⁷ Edellä mainittu osoittaa osaltaan, että vero-ohjaus yksin ei ole ratkaisevassa asemassa, vaan tarvitaan mm. sopimusoikeudellisia keinoja, jotka helpottavat kierrättämistä. Toisaalta vero-ohjaus on omiaan kannustamaan tällaisten keinojen käyttöönottoon, kunhan veroetu kierrättämisestä on mitoitettu riittävän suureksi. Avainasemassa tässä suhteessa on öljyjättemaksulain 4 §, jonka mukaan öljyjättemaksua on suoritettava 5,75 senttiä kilolta. Näin ollen veroetu kierrätettävän jäteöljyn käytöstä raaka-aineena on veron suuruinen.

4.3.1.2 Rahoitustyyppinen vai kannustintyyppinen ympäristövero?

Öljyjättemaksu on luonteeltaan rahoitustyyppinen ympäristövero, jonka suuruus määräytyy ympäristönsuojeluun ja muihin tarkoituksiin tarvittavan rahoituksen perusteella, ei tavoitellun kannustinvaikutuksen mukaan (ks. rahoitustyyppisistä ympäristöveroista (*financing environmental taxes*) esimerkiksi Määttä, 2000). Tämä ilmenee selkeästi hallituksen esityksestä HE 121/2006 vp, jossa todettiin, että öljyjättemaksulla katettavien öljyjätehuollon sekä öljyn pilaaman maaperän ja pohjaveden puhdistamista sekä maa-alueella tapahtuvien öljyvahinkojen ja niiden torjunnasta aiheutuvien kustannusten korvaamiseen rahoitustarve lähivuosina oli yhteensä noin 4 600 000 euroa vuodessa. Kun oletettiin, että maksua perittäisiin noin 80 000 tonnista voiteluaineita, kustannusten korvaaminen vastaisi öljyjättemaksuna 5,75 senttiä kilolta. Sen vuoksi ehdotettiin öljyjättemaksun määrää korottamista 5,75 senttiin kilolta.

Haluttaessa siirtyä selkeämmin kohti kierrätysveroa öljyjättemaksun tason olisi määrädyttävä sen mukaan, että saavutetaan tavoiteltu voiteluöljyjen kierrätysaste. Näin ollen öljyjättemaksu olisi pikemminkin kannustintyyppinen ympäristövero, jolla ensisijaisesti tähdättäisiin tiettyyn ympäristöpoliittiseen päämäärään, ei tietyn tuottotavoitteen saavuttamiseen. Kannustintyyppisille ympäristöveroille on myös tyypillistä, ettei niiden tuottoja sidota tiettyyn käyttötarkoitukseen (ks. kannustintyyppisistä ympäristöveroista (*incentive environmental taxes*) esimerkiksi Määttä, 2006). Tällöin voi kysyä, vaarannaanko öljyjätehuollon rahoitus. Näin ei ole. Sitä, ettei verotuottoja korvamerkitä, on perusteltu erityisesti sillä, että näin taataan parhaiten verotulojen ohjaaminen

⁴⁶ Se, että kierrätys tapahtuu mahdollisimman sujuvasti ja ilman kustannuksia, on omiaan parantamaan edellytyksiä sille, että kierrätysaste on mahdollisimman korkea.

⁴⁷ <https://www.fortum.fi/sites/g/files/rkxjap156/files/documents/fortum-kirikkaat-oljyt-a4.pdf>.

suurimman yhteiskunnallisen rajahyödyn tuottamaan tarkoitukseen (ks. esimerkiksi Musgrave ja Musgrave, 1989, s. 222). Yhteiskunnallisella rajahyödyllä tarkoitetaan sitä lisähyötyä, joka lisäverotuloista on saavutettavissa. On myös pelätty sitä, että verotulojen korvamerkintä tiettyyn käyttötarkoitukseen olisi omiaan kasvattamaan hallinnollisia kustannuksia ja sääntelytaakkaa (Surrey, 1973), s. 168–169). Tämä on kuitenkin asetettavissa jossain määrin kyseenalaiseksi ja esimerkiksi Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomuksessa (VTV 2014) tähän on kiinnitetty nimenomaista huomiota⁴⁸.

Lisäksi yksittäisen veron tuottojen korvamerkintä voi toimia ”ennakkopäätöksenä” ja johtaa laajempaan aaltoon verotulojen korvamerkintöjä (mm. OECD, 1996, s. 76). Tämä näkökohta on asetettavissa kyseenalaiseksi. Tässä suhteessa on aiheellista viitata PL 87 §:n säännökseen, jonka mukaan lailla voidaan säätää valtion rahaston jättämisestä talousarvion ulkopuolelle, jos valtion pysyvän tehtävän hoitaminen sitä välttämättä edellyttää. Tällaisen lakiehdotuksen hyväksymiseen vaaditaan eduskunnassa kuitenkin vähintään kahden kolmasosan enemmistö annetuista äänistä. Kaiken lisäksi PL 87 §:n säännöstä tulee tulkita pidättyväisesti. Näin ollen yllättävää ei olekaan, että maassamme ei ole kovin monia valtion talousarvion ulkopuolisia rahastoja. Myös muutoin on puhuttu ns. sitomattomuusperiaatteen puolesta eli kehoitettu välttämään lähtökohtaisesti verotulojen lakisääteistä korvamerkintää tiettyihin määrärahoihin (ks. esimerkiksi Ympäristöministeriö, 2014). Tätä on kuitenkin pidettävä ainoastaan arvioinnin lähtökohtana, ei esimerkiksi perustuslain nojalla velvoittavana budjettiperiaatteena (ks. esimerkiksi Lahtinen ym. 2009).

Toisaalta *Norjassa* on arvioitu voiteluöljyiltä kannettavan öljyjättemaksun tuottojen korvamerkintää. Tällöin korostettiin, että voiteluöljyiltä perittävän veron vaikutus käyttäytymiseen olisi epävarma eivätkä kriittiset ympäristöongelmat olleet sidoksissa itse voiteluöljyjen käyttöön vaan öljyjätteisiin. Tästä näkökulmasta rahoitustyyppinen öljyjättemaksu, jonka tuotot on korvamerkitty öljyjätehuoltoon, olisi selkeästi parempi vaihtoehto kuin kannustintyyppinen voiteluöljyvero, jonka tuottoja ei ole korvamerkitty. (NOU 1992, s. 107 ja 219–220) Korvamerkintää harkittaessa on siis yleisemminkin kiinnitettävä huomiota siihen, mikä ympäristönsuojelullisesti perimmäinen ongelma on ja miten siihen parhaiten voidaan puuttua.

On totta, että voiteluöljyjen kysynnän hintajousto on alhainen, joten varsinkaan matalalla verolla ei voiteluöljyjen kysyntään onnistuttaisi vaikuttamaan. Toisaalta asia erik-

⁴⁸ Vaikutusta hallinnollisiin kustannuksiin lieneekin arvioitava tapauskohtaisesti.

seen on se, jos vero-ohjauksella tähdittäisiinkin öljyjätteiden käyttämiseen voiteluöljyjen raaka-aineena. Samalla olisi otettava huomioon, että tällainen vero palvelisi nimenomaan öljyjätehuoltoa. Tätä taustaa vasten Norjassa käyty keskustelu ei anna kokonaisvaltaista ja objektiivista kuvaa siitä, miten öljyjättemaksun tavoitteet ovat formuloitavissa ja mitä päämääriä vero-ohjaus voi perimmältään palvella. Näin ollen voidaan lähteä siitä, että öljyjättemaksu voi olla kierrätysveron luonteinen ohjauskeino, joka toimii kannustintyyppisen ympäristöveron tavoin.

4.3.2 Ravinnevero

4.3.2.1 Säädosympäristö

Ympäristöministeriö asetti 24.1.2011 *ravinteiden kierrätyksen seurantaryhmän*, jonka tavoitteena oli edistää ravinteiden kierrätystä Itämeren kuormituksen vähentämiseksi sekä maatalouden vesiensuojelun tehostamista erityisesti Saaristomeren valuma-alueella. Taustana oli 2010 Suomen Itämeri-huippukokouksessa antama sitoumus tehdä Suomesta ravinteiden kierrätyksen esimerkkialue. Lisäksi sitouduttiin tehostettuihin toimiin Saaristomeren hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä. Maa- ja metsätalousministeriö sekä ympäristöministeriö asettivat huhtikuussa 2010 työryhmän, jonka tehtävänä oli laatia tiekartta tarvittavista toimenpiteistä. Työryhmä jätti raporttinsa maaliskuussa 2011 ja siinä esitettiin yli 80 konkreettista toimenpidettä sekä osoitettiin niille vastuu- ja toimijatahot ja aikataulu. Työryhmän ehdotukset koskivat muun muassa maa- ja metsätalouden, kalankasvatuksen ja kalastuksen sekä biojätteiden ja erilaisten lietteiden ravinteiden kierrätystä. Valtaosa työryhmän ehdottamista toimenpiteistä oli toteutettavissa nopealla aikataululla asianmukaisen neuvonnan ja kohtuullisen taloudellisen tuen avulla. Työryhmä esitti sellaisen tahon nimittämistä, jolla olisi kokonaisvastuu asiasta sekä asetetaan seurantaryhmä. Pääministeri Jyrki Kataisen hallitusohjelmassa 2011 todettiin myös, että Suomesta tulisi kehittää ravinteiden kierrätyksen mallimaa työryhmän työn pohjalta.⁴⁹

Pääministeri Juha Sipilän hallituksen ohjelmassa asetettiin tavoitteeksi lisätä ravinteiden talteenottoa erityisesti Itämeren ja muiden vesistöjen kannalta herkillä alueilla siten, että vähintään 50 % lannasta ja yhdyskuntajätevesilietteestä saadaan kehitettyneen prosessoinnin piiriin vuoteen 2025 mennessä. Osana hallituksen Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön -kärkihanketta toteutettaisiin myös *Ravinteiden*

⁴⁹ <https://mmm.fi/hanke2?tunnus=YM039:00/2011>.

kierrätyksen kokeiluohjelma. Kolmivuotisen kokeiluohjelman kokonaisrahoitus on 12,4 miljoonaa euroa. Kokeiluohjelman rahoitus pohjautuu toukokuussa 2016 hyväksytyyn valtioneuvoston asetukseen 382/2016.⁵⁰ Asetus tuli voimaan 25 päivänä toukokuuta 2016 ja on voimassa 31 päivään joulukuuta 2020. Toisaalta asetuksen 4.4 §:n mukaan tukea voitiin myöntää valtion talousarviossa osoitettujen varojen rajoissa ainoastaan vuoden 2018 loppuun saakka. Uusia hankehakemuksia ei enää voitu jättää mainitun ajankohdan jälkeen, eikä uusia hankepäätöksiä enää tehty. Käynnissä olevat hankkeet jatkuvat edelleen ja hankkeita voidaan toteuttaa enintään elokuun loppuun 2020 saakka. Tuettavia toimenpiteitä valittaessa noudatetaan maa- ja metsätalousministeriön vahvistamia valintaperusteita.⁵¹

Kokeiluohjelmalla rahoitetaan biomassojen ravinteiden kierrätystä edistävää T&K&I-toimintaa sekä yritysten investointeja. Tavoitteena on biomassojen prosessoinnin, kierrätyslannoitevalmisteiden tuotannon ja tuotekehityksen, ravinteiden kierrätyksen logistiikan ja palveluratkaisujen edistäminen sekä korkean jalostusasteen tuotteiden kehittäminen biomassoista. *Biomassalla* tarkoitetaan maataloudesta, kasvi- ja eläinperäiset aineet mukaan lukien, metsätaloudesta ja niihin liittyviltä tuotannonaloilta sekä kalastuksesta ja vesiviljelystä peräisin olevien tuotteiden, jätteiden ja tähteiden biohajoavaa osaa sekä biokaasuja ja teollisuus- ja yhdyskuntajätteen biohajoavaa osaa (Valtioneuvoston asetuksen 3.1 §:n 1 kohta). *Ravinteiden kierrätyksellä* tarkoitetaan puolestaan hyödyntämistointia, jossa biomassaa käsitellään uudelleen tuotteiksi, materiaaleiksi tai aineiksi mukaan lukien valmistelu uudelleenkäyttöön ja eloperäisen aineksen uudelleenkäsittely, mutta ei energian hyödyntäminen eikä uudelleenkäsittely materiaaleiksi, joita käytetään polttoaineina tai maantäyttötoimiin (Valtioneuvoston asetuksen 3.1 §:n 2 kohta).

Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelman, RAKI2- sekä meren- ja vesienhoidon kärkihankerahoituksen avulla on käynnistynyt lähes 100 kokeilua sekä tutkimus- ja kehittämishanketta. Hankkeiden avulla kehitetään ravinteiden kierrätysratkaisuja lannan ja

⁵⁰ Valtioneuvoston asetus biomassojen ravinteiden kierrätystä edistävään tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan sekä investointeihin vuosina 2016–2018 myönnettävästä valtionavustuksesta.

⁵¹ https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ravinteiden-kierratyksen-kokeiluohjelma.jsessionid=FFB7190D834F5B7FB8674AEBCC70CD4D?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_reset-Cur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14249.

muiden eloperäisten sivuvirtojen hyödyntämiseksi uusilla tavoilla sekä edistetään vesiensuojelutoimia etsimällä uusia innovatiivisia tapoja vähentää vesistöjen sisäistä ja ulkoista kuormitusta luonnonmukaisin ja kustannustehokkain keinoin.⁵²

Ravinteiden kierrätyksen lisääminen on jo pitkään asetettu tavoitteeksi monissa poliittisissa asiakirjoissa. Ravinteiden kierrätys on perinteiset sektorit ylittävää toimintaa, johon kohdistuu eri politiikkasektoreiden sääntelyä ja ohjauskeinoja. Kansallinen lainsäädäntöautonomia kierrätyskannustinten kehittämisessä ei ole rajoittamaton. Ensinnäkin EU-lainsäädäntö rajoittaa olennaisesti toimintavapautta tässä suhteessa. Esimerkkinä mainittakoon ravinteiden kierrätykseen tähtäävän lainsäädännön kehittäminen. Tässä ja muissa tapauksissa on otettava huomioon muun muassa EU:ssa sovellettava verotuksen syrjäntäkielto sekä valtiontukikielto. Toiseksi ravinteiden kierrätykseen, prosessointiin ja käyttöön vaikuttavat Euroopan unionin yhteinen maatalouspolitiikka säädöksineen sekä useat muut direktiivit ja asetukset. EU-sääntelyn keskeisiä keinoja ovat muun muassa maataloudesta aiheutuvia typpipäästöjä sääntelevä nitraattidirektiivi ja pohjavesien nitraattipitoisuuksia sääntelevä pohjavesidirektiivi. Vesien ja merialueiden hyvää tilaa ja siten myös ravinnekuormitusta sääntelevät puolestaan vesipuitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi. Puhdistamolietteiden käyttöä maataloudessa sääntelee jätevesilietedirektiivi, kotieläinten lannan käsittelystä aiheutuvia ammoniakkipäästöjä määrittelee päästökattodirektiivi, eläinperäisten sivutuotteiden hyödyntämistä sääntelee sivutuoteasetus sekä käsittelemättömän lannan osalta sivutuoteasetuksen täytäntöönpanoasetus. (Salminen ym. 2017, s. 66) Lisäksi toimintavapauksia rajoittavat taloudelliset reunaehdot. Erityisesti EU:n jäsenvaltioiden välinen sääntelykilpailu on omiaan johtamaan siihen, että Suomessa ei voida ottaa käyttöön huomattavasti muita jäsenmaita kunnianhimoisempaa lainsäädäntöä.

Kansallisella tasolla maatalouden vesiensuojelua ja ravinteiden käyttöä ja kierrätystä ohjaavat mm. ympäristönsuojelulaki, vesilaki, laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä, nitraattiasetus, lannoitelainsäädäntö, jätelainsäädäntö sekä useat muut lait ja asetukset. Lisäksi maatalouden käytännön toimenpiteitä ohjaa maatalousyrittäjille vapaaehtoinen ympäristökorvausjärjestelmä, johon kuuluu yli 90 % viljelymaasta ja tiloista. Ympäristökorvausjärjestelmä on yksi keskeisiä lannoitteiden käytön ohjauksen välineitä, mutta sen vaikuttavuus ei ole ollut toivotulla tasolla. (Salminen ym. 2017, s.

⁵² https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ravinteiden-kierratyksen-kokeiluohjelma;jsessionid=FFB7190D834F5B7FB8674AEBCC70CD4D?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_reset-Cur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14249. Tarkemmat ohjelmat ja lisätiedot löytyvät: http://www.ym.fi/fi/FI/Luonto/Itameri_ ja_meren_suojelu/Ohjelmat_ ja_ strategiat/Ravinteiden_kierratyksen_edistamista_ ja_ Saaristomeren_tilan_parantamista_koskeva_ohjelma/Tuloskiertue (ym.fi)

66) Ravinteiden kierrätystä sääntelee monimutkainen, osin ristiriitainen ja eri sektorien politiikkatavoitteista nouseva ja niitä palveleva sääntelyviidakko, joka on hankalasti hahmotettavissa. Suurin osa ravinteiden kierrätystä ohjaavasta sääntelyjärjestelmästä on luotu ensisijaisesti palvelemaan muita tavoitteita kuin ravinteiden kierrätystä. Yhtäältä on ylisääntelyä eli useita päällekkäisiä tai limittäisiä ohjauskeinoja. Toisaalta vaikuttaisi olevan alisääntelyä eli ohjauskeinoista huolimatta sääntely on osoittautunut riittämättömäksi. Toimintaan vaikuttavien järjestelmien, lainsäädännön ja ohjauskeinojen yhteisvaikutuksen myötä ei ole vielä syntynyt ravinteiden kierrätykselle otollista toimintaympäristöä. (Salminen ym. 2017, s. 67)

Rahoitusjärjestelmien tukiehdot voivat hidastaa kiertotalousratkaisujen käyttöönottoa. Esimerkiksi maatilojen biokaasulaitosten olemassa olevat tukimuodot ja niiden tulkinta ovat aiheuttaneet epä johdonmukaisia tilanteita ja kritiikkiä. Maatilan investointi-, energiantuotanto- ja yritystukien ehdot ovat muodostuneet ongelmaksi niille maatilojen biokaasulaitoksille, joissa maatila ei käytä kaikkea tuottamaansa kaasua itse, vaan haluaa myös myydä sitä ulos tilalta. Tukiehtojen perusteella sekä tilan omaan käyttöön että ulosmyyntiin tuottavat energialaitokset ovat hankalassa asemassa, koska ne osuvat kahden eri rahoitusjärjestelmän rajakohtaan ja molempia toimintoja ei voida tukea samasta järjestelmästä. Maatilalaitokset, joiden koko energiantuotanto käytetään maatalouden tuotantokäytössä, voidaan rahoittaa maatalouden investointituella. Ongelmia on tuottanut tiukka tulkinta maatilan investointitukiehdosta: energiantuotantotukea voidaan myöntää maatilan energiantuotannossa tarvittavaan rakentamisinvestointiin vain siltä osin kuin tuotettu energia käytetään maatalouden tuotantotoiminnassa. Tukea ei ole myönnetty tilanteissa, joissa biokaasua tuotettaisiin lisäksi myyntiin liikennebiokaasuna tai lähialueen kiinteistöjen lämmittämiseen. Nykyiset reunaehdot perustuvat komission asetukseen 702/2014 artiklan 14 kohtaan 4. Tilanne on todettu ongelmalliseksi laajemminkin ja maa- ja metsätalousministeriössä on etsitty ratkaisua, jotta seuraavalle ohjelmakaudelle tukiehdot saataisiin muutettua tarkoituksenmukaisemmiksi. (Salminen ym. 2017, s. 68)

4.3.2.2 Vero-ohjaus

Mineraalilannoitteiden raaka-aineisiin, fosforiin ja typpeen, kohdistuvilla luonnonvaraveroilla voitaisiin vaikuttaa lannoitevalmisteiden suhteellisiin hintoihin. Verotuotot voitaisiin kierrättää tuotekehitykseen ja muihin edistämistöimiin. Lähtökohdana on pidetty, että hyödyntämällä verotuksen keppiä ja mahdollistamalla samalla porkkanoiden rahoittaminen, voitaisiin tehostaa ohjauskeinojen yhteistä vaikuttavuutta. (Salminen ym. 2017, s. 69.) Keskeinen kierrätyslannoitevalmisteiden kannattavuutta heikentävä tekijä on neitseellisten raaka-aineiden suhteellisesti edullisempi hinta verrattuna kierrätysraaka-aineisiin. Tähän voitaisiin vaikuttaa ottamalla käyttöön mineraalilannoitteiden raaka-aineisiin, joko fosforiin tai typpeen, kohdistuva vero. Luonnonvaraveron avulla

voitaisiin sisäistää neitseellisten raaka-aineiden ulkoiskustannuksia paremmin, vähentää Euroopan tasolla riippuvuutta tuontiraaka-aineista sekä säästää fosforia, joka on pidemmän päälle niukka luonnonvara. Käytön vähentymisen myötä paine hyödyntää korkean kadmiumpitoisuuden omaavia fosforiesiintymiä samalla vähenisi. Tavoitteena olisi vähentää mineraalilannoitteiden käyttöä lähemmäksi sitä tasoa, jonka kasvit välttämättä tarvitsevat mineraalilannoitteiden muodossa. Pääasiallinen ravinteiden lähde olisivat lanta sekä siitä ja muista orgaanisista biomassoista valmistelut kierrätyslannoitevalmisteet (Salminen ym. 2017, s. 69.).

Lannoiteveroa on ehdotettu ja tarkasteltu Suomessa aikaisemminkin, mutta tutkimukset eivät ole johtaneet veron käyttöönottoon. Perusteellinen selvitys tyypeen kohdistuvan lannoiteveron mahdollisuuksista ravinnepäästöjen vähentämisessä on vuonna 2007 ympäristöministeriön julkaisema *Verotukseen perustuva ohjaus maatalouden ravinnepäästöjen rajoittamisessa* (Ympäristöministeriön raportteja 15/2007). Selvityksessä todettiin muun ohella, että toivotun ohjausvaikutuksen saavuttamiseksi veron määrän tulisi olla riittävän korkea, jolloin se kuitenkin heikentäisi maatalouden heikkoa kannattavuutta. Ohjausvaikutuksen parantamiseksi ja haitallisten tulonjakovaikutusten ehkäisemiseksi vero tulisi kohdistaa yksityiskohtaisemmin erilaisiin peltolohkoihin (fosforiköyhät ja -riikkaat peltolohkot), mikä puolestaan kasvattaisi veron sääntelytaakkaa. Selvityksen keskeisenä johtopäätöksenä todettiin, että lannoitevero voisi toimia ennen kaikkea tiedollisen ohjauksen tehostamiskeinona. Lannoiteveron avulla olisi mahdollista jossain määrin tehostaa maatalouden vesiensuojelua (ks. myös Salminen ym. 2017, s. 69)

Tässä selvityksessä lähdetään joka tapauksessa siitä, että vastaavanlainen vero-ohjaus kuin öljyjätömaksun kohdalla olisi ulotettavissa koskemaan ravinteitakin. Tällöin on otettava huomioon erottelu kierrätysravinteista valmistettuihin lannoitteisiin ja mineraalilannoitteisiin. Nämä ovat toistensa kanssa läheisiä substituutteja, koska kierrätysravinteista valmistettuja lannoitteita voidaan hyödyntää samalla tavalla kuin vastaavia mineraalilannoitteita. Näin ollen kannustimena kierrätysravinteisiin siirtymisessä olisi hyödynnettävissä se, että mineraalilannoitteet, jotka on valmistettu neitseellisistä ravinteista, olisivat kannustintyyppisen ympäristöveron kohteena, kun taas kierrätysravinteista valmistetut lannoitteet olisivat vapautettuja verosta. Jotta vero olisi EU-oikeudellisesti moitteeton, verovapauden tulisi kohdistua yhtä lailla kotimaassa valmistettuihin lannoitteisiin kuin tuontilannoitteisiin, jotka on valmistettu kierrätysravinteista. Kysymys ei ole vähäpätöinen, koska lannoitteiden tuonnin arvo oli vuonna 2018 noin 165 miljoonaa euroa. Toisaalta EU-oikeudellisesti olisi kiellettyä, jos yhdessäkään tapauksessa tuontilannoitteet olisivat verotuksellisesti kotimaassa valmistettuja lannoitteita heikommassa asemassa. Sanotunlaisen ympäristöveron etuna voidaan pitää muun muassa sitä, että näin kannustetaan uuden teknologian kehittämiseen ja käyt-

töönottoon⁵³. Yleisemminkin voitaneen lähteä siitä, että *jos kuluttajien, elinkeinotoiminnan ja maatalouden käytössä on vaihtoehtoisesti neitseellisiä raaka-aineita ja toisaalta kierrätetyistä materiaaleista tuotteita, vero kohdistettaisiin ainoastaan neitseellisistä raaka-aineista valmistettuihin tuotteisiin*. Asia erikseen on se, että kunkin kierrätysveron sovelluksen tarkoituksenmukaisuus ja laillisuus on arvioitava tapauskohtaisesti.

Epäsuotuisten tulonjakovaikutusten estämiseksi ravinnevero olisi toteutettava maatalouden osalta tuloneutraalilla tavalla. Toisin sanoen ravinneveron vastapainoksi tulisi alentaa muuta maatalouteen kohdistuvaa verotusta. Tätä voidaan pitää suositeltavana vaihtoehtona paitsi jakopoliittisesti myös kaksoishyödyn saavuttamiseksi. Lisäksi ravinneveron hyväksyttävyyys paranee maataloudenharjoittajien keskuudessa mitä todennäköisimmin, jos vero-ohjaus toteutetaan tuloneutraalilla tavalla.

4.4 Rahoitus- ja yhteistyömallit vesiviisaiden ratkaisujen edistämiseksi

Hankkeessa kartoitettiin erikseen veden säästöön, kierrätykseen ja aineiden ja energian talteenottoon liittyviä yksityisiä ja/tai julkisia rahoitus- ja yhteistyömalleja. Tarkoituksena oli selvittää, että voiko uusia, innovatiivisia kestävän kehityksen tavoitteita edistäviä rahoitus- ja yhteistyömalleja käyttää edistämään ja skaalaamaan tämän tutkimuksen aiheena olevia veden säästöön, kierrätykseen ja aineiden ja energian talteenottoon liittyviä innovaatioita ja teknisiä ratkaisuja.

Lähestyimme tutkijaryhmän voimin tunnistettuja asiantuntijoita, jotka usein oman työnsä ohessa olivat edistäneet vesiviisaisiin ratkaisuihin ja kestävään kehitykseen liittyviä rahoitusmalleja tai tietoa niistä sekä toimijoita, joiden osaamisen keskiössä olivat veteen liittyvät teknologiat tai ratkaisut. Näiden henkilöiden kautta sekä aiempien selvitysten verkostojen kartoitettiin lisää haastateltavia lumipallomenetelmällä tiedustellen lisähaastateltavien nimiä. Haastatteluissa käytiin läpi oleellisiksi katsottuja teemoja ja vastaukset ja lisäkysymykset painottuivat aina haastateltavan oman asiantuntemuksen mukaan. Huomautettakoon, että asiantuntijahaastateltaviksi valikoitui toimijoiden

⁵³ Ks. myös <https://www.kiinteistolehti.fi/ravinteet-paremmin-kiertoon-jatevedesta/>, jossa tarkastellaan fosforiranteiden palauttamista takaisin hyötykäyttöön RAVITA-prosessin avulla.

edustajista ne, joilla vesiasiat ovat ydinliiketoimintojen joukossa, ei niinkään osana muuta liiketoimintaa (vrt. toimijahaastattelut).

4.4.1 Kestävä rahoitus

Kestävään kehitykseen ja sen rahoittamiseen liittyvään osuuteen lähteinä käytettiin aiempaa kirjallisuutta ja selvityksiä kotimaasta ja kansainvälisesti. Aiemmista selvityksistä pyrittiin nostamaan myös vesialaan liittyvät selvitykset, joissa uusia mahdollisia rahoitusmalleja oli esitelty.

Kestävä kehitys ja kestävä rahoitus

Kestävän kehityksen toimintaohjelma (Agenda 2030) on YK:n jäsenmaiden vuonna 2015 sopima ohjelma, jossa on 17 tavoitetta liittyen kestäväan kehityksen edistämiseen vuosina 2016–2030. Tavoitteet koskevat kaikkia maita ja Suomi on sitoutunut tavoitteiden saavuttamiseen sekä kotimaassa että kansainvälisessä yhteistyössä.⁵⁴ Kestävän kehityksen tavoitteet edustavat myös tuhansien miljardien dollareiden sijoitusmahdollisuuksia. YK on tunnistanut haasteeksi julkisten ja yksityisten sijoitusten houkuttelemisen alueille ja kohteisiin, jotka tukevat tavoitteiden saavuttamista.⁵⁵ Kohteiksi on tunnistettu mm. kestävä maatalous, kalastus ja paimenelinkeino alueilla, joilla ihmiset näkevät nälkää.⁵⁶

EU on sitoutunut tavoitteeseen kestävästä taloudesta hyväksyessään Pariisin ilmastosopimuksen ja YK:n kestäväan kehityksen toimintaohjelman (Agenda 2030) yhteistyössä hallitusten kanssa ympäri maailman. EU on myös luonut kiertotaloutta koskevan toimintasuunnitelman sekä tunnistanut rahoitusjärjestelmän merkityksen kestävämmän talouskasvun aikaansaamisessa sekä kestäväan kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa. Tähän Euroopan Komissio perusti kestäväää rahoitusta käsittelevän korkean tason asiantuntijaryhmän (High-Level Expert Group) vuonna 2016. Asiantuntijaryhmä julkaisi työstään väliraportin ja loppuraportin, joiden pohjalta Komissio esitteli

⁵⁴ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> ja <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteethttps://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> ja <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> ja <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

⁵⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/financing-2030/><https://www.un.org/sustainabledevelopment/financing-2030/><https://www.un.org/sustainabledevelopment/financing-2030/>

⁵⁶ https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2015/08/AAAA_Outcome.pdf (s. 7)

EU:n kestävän rahoituksen toimintasuunnitelman. Suunnitelmassa esitettiin kuusi toimenpidettä, joista ensimmäinen oli yhtenäinen EU:n luokitusjärjestelmä (taksonomia) sen määrittelemiseksi mikä on kestävää ja mikä ei, ja määritellään ne alat, joilla kestäville investoinneilla on eniten vaikutusta.

OECD:n Policy Perspectives -raportissa Financing Water – Investing in Sustainable Growth (2018) tunnustetaan veden merkitys kaikkien Agenda 2030 kestävän kehityksen tavoitteiden poikkileikkaavana vaikuttajana, vaikka vedelle on osoitettu erikseen kestävän kehityksen tavoite SDG6. Raportissa esitetään, että veteen liittyvät investoinnit edistävät myös ilmastoresilienssiä sekä Pariisin sopimuksen tavoitteita ja vaikuttaa myös kansainväliseen rauhaan ja turvallisuuteen. Raportissa korostetaan myös YK:n määrittelemää ihmisoikeutta veteen ja sanitaatioon. Kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttaminen, Pariisin ilmastopöytäkirjan noudattaminen sekä YK:n ihmisoikeuden liittyen oikeuteen veteen ja sanitaatioon vaativat historiallisen suurta lisäystä veteen liittyvien resurssien ja palveluiden tuottamiseen ja kehittämiseen, raportissa todetaan.

Kestävä rahoitus Suomessa

Suomessa yksityisen pääoman roolia globaalien haasteiden ratkaisijana on edistynyt erityisesti Maa- ja metsätalousministeriö osana sinisen biotalouden kärkihanketta käynnistämällä selvityksen toimintamalleista, joilla yksityistä suomalaista pääomaa voitaisiin tulevaisuudessa suunnata tehokkaammin globaalien kestävyysaasteiden ratkaisemiseen sekä tiekartan kestävän rahoituksen ekosysteemin luomiseksi Suomeen. Työn toteutti Gaia Consulting ja mukana olivat MMM:n lisäksi muut keskeiset ministeriöt, Business Finland sekä edustajia sekä finanssialalta että kansalaisjärjestöistä.⁵⁷

Raportissa Tiekartta – SDG -tavoitteiden edistäminen suomalaisilla sijoituksilla (Gaia Consulting Oy, 2019) korostetaan, että toimiva SDG -tavoitteita tukeva rahoitus-ekosysteemi mahdollistaisi Suomelle kokoaan suuremman vaikuttajan roolin kansainvälisillä pelikentillä sekä tukisi suomalaisen osaamisen ja vastuullisten ratkaisujen tarjoamista kehittyville markkinoille. Raportissa viitataan YK:n kauppaa- ja kehityskonferenssi UNCTAD:in 2014 arvioon, jossa oletetaan, että kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttaminen edellyttää arviolta 5 000–7 000 miljardin dollarin arvosta investointeja ja uusia investointeja pelkästään kehitysmaissa 2 500 miljardia dollaria vuodessa

⁵⁷ <https://www.biotalous.fi/yksityinen-paaoma-gloaalien-haasteiden-ratkaisija/>

vuoteen 2030. Raportissa korostetaan, että kansainvälinen kehitysapu on pysynyt tasolla 140–150 miljardia dollaria vuodessa, joten rahoitusvaje on mittava. Raportissa esitetään, että 10 % G8-maiden suurten institutionaalisten sijoittajien hallinnoimista varoista riittäisivät kattamaan tämän rajoitusvajeen.

Tiekartta -raportissa huomautetaan, että vaikka Suomessa kehittyville markkinoille sekä kehitysmaihin tapahtuvaan yritystoimintaan sijoittaminen tapahtuu edelleen pitkälti valtiollisten toimijoiden toimesta (esim. Business Finland, Finnfund ja Finnpartnership), eikä näiden rinnalle ole syntynyt merkittävää yksityistä sijoitustoimintaa. Pullonkauloiksi nähtiin tehtyjen asiantuntijahaastattelujen mukaan ensisijaisesti haastava toimintaympäristö, mutta myös hankkeiden hallinnoiminen kaukaa Suomesta nähtiin haasteeksi. Pullonkaulana nähtiin sopivien sijoituskohteiden puute ja korostettiin, että haastavan toimintaympäristön johtaessa korkeampaan riskitasoon, on todennäköisesti tarkoituksenmukaista keskittyä erilaisiin riskinjakoelementteihin, joita eri instrumentteihin voidaan rakentaa, jotta saadaan tarjolle sijoituskohteita, jotka sopivat erityyppisille sijoittajille, joilla on erilaiset riskinottohalukkuudet ja -kyvyt. Korostettiin myös, että vaikuttavuutta ei aina voida hakea tuoton kustannuksella, joten yksityisten sijoittajien muuntuloa voitaisiin helpottaa julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksilla, jossa sopivilla riskinjakomekanismeilla voitaisiin madaltaa yksityisten sijoittajien riskiä.

Gaia Consulting Oy:n, Funinvest Oy:n, GreenStream Network Ltd:n, Lappeenrannan teknillisen yliopiston, Finnish Water Forumin ja Porvoon Veden hankkeessa Uudet kumppanuus- ja liiketoimintamallit suomalaisen vesiliiketoiminnan edistämiseksi (Rinne ym. 2017) selvitettiin suomalaisten vesialan yritysten kansainvälistymistä ja sen tukemista uusien kumppanuus- ja liiketoimintamallien sekä vaikuttavuussijoittamisen keinoin. Hankkeessa tehtiin myös kansainvälinen vertailu kumppanuusmalleista eri maissa ja arvioitiin vertailumaiden käytäntöjen soveltuvuutta Suomeen sekä kartoitettiin vaikuttavuussijoittamisen mahdollisuuksia. Raportissa esitettiin ja tyypiteltiin useita kansainvälisiä rahoitus- ja yhteistyömalleja muun muassa Tanskasta, Alankomaista ja Israelista. Raportissa päädyttiin ehdottamaan erillisen, bio- ja kiertotalouden ratkaisuihin keskittyvän julkista ja yksityistä rahaa yhdistävän rahaston perustamista Suomeen. Mallia ehdotettiin otettavan maista, joissa samanlaista mallia on käytetty ja epäsymmetristä voitonjakoa hyödynnetty yksityisten sektorin mukaan houkuttelemiseksi. Hankkeiden kannattavuuden lisäämiseksi ehdotettiin lisättäväksi julkisen sektorin vaikuttavuuteen kohdistuvilla hankkeina, jotka voisivat liittyä esim. Suomen vientitulojen kasvuun, työpaikkojen syntyyn Suomessa sekä mitattaviin kehitys- ja ympäristövaikutuksiin kohdemaissa. Mallia ehdotettiin otettavan hollantilaisten Water Financing Facilitysta sekä Tanskan kehitysrahoituslaitoksen IFU:n temaattisista rahastoista, joiden puitteissa mobilisoidaan yksityistä sijoitusvarallisuutta kestävästä kehitystä edistäviin hankkeisiin kehittyvillä markkinoilla. (Rinne ym. 2017, s. 31–31)

Vesihuollon tilaa ja vesialan yritysten tulevaisuutta kartoitettiin myös Paul Silfverbergin toimesta vuonna 2017 raportissa Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle (Silfverberg, 2017). Yritysten liiketoimintamahdollisuuksia nähtiin edistävän mahdollisesti sektorin innovatiiviset julkiset hankinnat ja teknologian kehityksen ja uusien teknologioiden nähtiin luovan myös uusia mahdollisuuksia (esim. saneeraustekniikat, digitalisaatio) myös sitä kautta, että uudet teknologiat ja uudet käsittelyprosessit voivat lisätä myös puhdistusvaatimuksia. Nähtiin, että vaatimuksia voidaan asettaa korkeammalle sitä mukaa, kun uutta teknologiaa syntyy. Raportissa korostettiin, että vesialan ja biotalouden liittymäkohdissa on suurta vientipotentiaalia, joka on johtanut mm. Suomen vesifoorumin perustamiseen sekä käynnistämällä biotalouden kärkihankkeita. Raportissa korostetaan markkinapotentiaalia kehittyvien maiden vesihuollon osalta ja verrataan Suomea vesihuollon mallimaina pidettyihin Tanskaan ja Alankomaihin, joissa vesihuoltolaitokset ovat enemmän mukana kansainvälisessä yhteistyössä.

4.4.2 Rahoitus- ja yhteistyömallit vesialalla

Erilaisia rahoitus- ja yhteistyömalleja ja niiden merkitystä kartoitettiin myös varsinaisiin vesialan asiantuntijoihin ja toimijoihin kohdistunein haastatteluin. Nämä tässä alaluussa analysoidut haastattelut painottuivat vesialan yritystoimintaan ja haastateltavina oli yritysedustajia, tutkijoita sekä virkamiehiä ja rahoittajien edustajia. Tämä haastateltavien ryhmä painotti, toisin kuin edellisessä luvussa kohteena olleet haastateltavat, vesialaa omana toimialanaan. Näissä haastatteluissa kartoitettiin veden säästöön, kierrätykseen ja vedessä olevien aineiden ja energian talteenottoon liittyviä yksityistä tai julkista rahoitusta käyttäviä edistämiskeinoja ja yhteistyömalleja vesisektorilla. Haastattelut tehtiin elo-lokakuussa 2019. Haastatteluissa käytiin läpi mm. seuraavia teemoja: vesialan innovaatio- ja kansainvälistymistoiminnan nykytilanne ja tulevaisuus, tärkeimmät olemassa olevat julkiset ja/tai yksityiset rahoituskanavat ja rahoitus- ja yhteistyömallit, mahdolliset rahoitukselliset pullonkaulat, vesialan markkinapotentiaali kotimaassa ja viennissä sekä innovatiiviset uudet rahoitus- ja yhteistyömallit Suomessa ja ulkomailla.

4.4.2.1 Vesialan innovaatiotoiminta ja kansainvälistyminen

Julkisten TKI-tukien merkitystä korostettiin rahoitus- ja yhteistyömallihaastatteluissa. Innovaatiotoimintaa haittaavana tekijänä nähtiin sen rahoituksen jatkuva vähentäminen ja supistaminen. Yhdessä haastattelussa mainittiin myös, että erityisesti pilotointiin suunnattua rahoitusta on aiemmin ollut saatavilla eri rahoituslähteistä. Useissa haastatteluissa nousi esiin tarve saada ulkopuolista rahoitusta pilottien toteutukseen ja ensimmäisten referenssien eli toteutuneiden asiakasprojektien saamiseksi. Useimmissa haastatteluissa korostettiin, että erityisesti vesialalla toimiville yrityksille innovatiivisten ratkaisujen suurin kaupallinen potentiaali on kansainvälisillä markkinoilla. Vettä

säästävien ja kierrättävien teknologioiden tarve ja kysyntä on suurinta erityisesti kehittyvillä markkinoilla, joilla koettiin olevan myös suurin mahdollisuus edistää kestävä kehityksen tavoitteita ja jossa kehitysyhteistyörahoituksen merkitys on suuri. Kehitysyhteistyörahoituksen merkitys painottui vesialalla erityisesti, koska haastatteluissa korostettiin, että vesialan asiakkaat kehittyvillä markkinoilla ovat melkein aina julkisia tahoja. Pienten ja keskisuurten yritysten mahdollisuuksia panostaa tutkimus- ja kehitystyöhön ja kansainvälistymiseen ilman tukia tai julkista rahoitusta nähtiin hyvin haastavaksi. Tärkeinä rahoituskanavina mainittiin Business Finlandin eri instrumentit, säätiöt, UM:n alaiset Finnfund ja Finnpartnership ja UM:n PIF-instrumentti (Public Investment Facility, Investointituki kehitysmaille -instrumentti). Kuitenkin erityisesti Finnfundin mahdollisuutta rahoittaa vesialan hankkeita nähtiin vain niissä harvoissa tapauksissa, joissa asiakas ulkomailla on yksityinen taho. Business Finlandin instrumenteista vesialan yritysten nähtiin hakevan pääosin pienemmille yrityksille suunnattuja alkupään rahoituksia (tuotekehityshankkeita, avustuksia, lainoja). Business Finlandin BEAM-ohjelma mainittiin vain yhdessä haastattelussa uutena mahdollisuutena vesialalle, josta haastateltavan mukaan ei ollut vielä ollut kokemusta vesialalla. Useimmissa haastatteluissa korostui PIF-instrumentin merkitys, ja myös Finnpartnership nähtiin toimivana ohjelmana.

Tietolaatikko:

Investointituki kehitysmaille, PIF-instrumentti

Kehityspoliittisen PIF -rahoitusinstrumentin (Public Sector Investment Facility, Investointituki kehitysmaille) tavoitteena on tukea kehitysmaiden julkisen sektorin investointeja, jotka ovat YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisia ja joissa hyödynnetään suomalaista osaamista ja teknologiaa. PIF-instrumentilla tuetaan kohdemaan investointihankkeen kokonaishintaa kehitysvaroin sekä hankkeen rahoitukseen järjestetyn vientiluoton korkoa laskien näin investoinnin kuluja kohdemaassa. Rahoitustuen myöntämisestä vastaa Ulkoministeriö ja ostajaluottotakuun investointiluotolle myöntää Suomen virallisena vientitakuulaitoksena toimiva Finnvera. PIF-instrumentin kautta Suomi on mukana vastaamassa investointitarpeeseen, joka syntyy kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavista investoinneista kehitysmaissa.⁵⁸

Kotimaassa vesialalla toimivien yritysten asiakkaina nähtiin pääasiassa kunnat ja vesilaitokset. Useassa haastattelussa korostettiin, että Suomessa vesilaitokset ovat etabloituneita, eikä niiden toiminta välttämättä vaadi suuria innovaatioita. Toisissa haastatteluissa tosin mainittiin näihin joitakin poikkeuksia. Haastatteluissa toivottiin,

⁵⁸ <https://um.fi/investointituki-kehitysmaille>

että vesilaitosten yhteiskunnallista roolia kehitettäisiin. Suomeen toivottiin esimerkiksi julkista järjestelmää, joka tukisi vesilaitoksia mahdollistamaan pilotointia ja toimimaan myös yritysten teknologioiden testialustana sekä yhteistyökumppanina erityisesti kehitysyhteistyössä ja kansainvälisissä hankkeissa.⁵⁹ Innovatiiviset julkiset hankinnat nähtiin mahdollisena ajurina kotimaiselle innovaatiotoiminnalle ja uuden teknologian kokeilemiselle. Haastateltavat korostivat, että perinteisissä tarjouspyynnöissä saatetaan edellyttää tiettyjä teknologioita, jolloin uusia ja innovatiivisia, mutta vieläkin edullisempia tai ympäristöystävällisempiä ratkaisuja tarjoamalla ei ole mahdollista voittaa tarjouskilpailuja. Tähän ratkaisuksi ehdotettiin sitä, että edes osa julkisista hankinnoista voitaisiin tehdä innovatiivisina julkisina hankintoina tai tulostenostoperusteisesti. Toteutustavaksi haastateltavat ehdottivat, että tarjouspyynnössä tilattaisiin tietty lopputulos, mutta ei edellytettäisi tiettyä teknologiaa. Osa haastateltavista totesi, että vesilaitosten toiminnassa olisi parantamisen varaa. Yksi haastateltava korosti, että vesilaitosten toiminnassa on tilaa innovaatioille esimerkiksi saneerausvelan osalta.⁶⁰ Toisessa haastattelussa korostettiin, että esimerkiksi jätevesien puhdistamojen vaatimuksia voisi hyvinkin tiukentaa ilman, että tarvitsisi edes keksiä uusia teknologioita. Eräässä haastattelussa esitettiin myös näkemys, että kilpailutukset toteutetaan usein lainsäädännön vaatimia ehtoja tiukemmin esimerkiksi kynnysarvojen osalta.

Vesialan potentiaalista keskusteltaessa haastatteluissa korostettiin, että maailmalla on suuri ja kasvava tarve vettä säästävälle ja kierrättävälle teknologialle ja että Suomessa on vahva brändi vesialalla. Haastateltujen mukaan Suomi tunnetaan sekä hyvämaineisena kumppanina että puhtaasta luonnosta, mikä on tärkeää kestävän kehityksen hankkeissa. Haastateltavat erosivat mielipiteissään siitä, että onko suomalaisissa vesialan yrityksissä ja niiden innovaatioissa teknologiaa, jolla säästetään ja kierrätetään vettä. Eräässä haastattelussa korostettiin, että suomalaisissa yrityksissä on hyvää osaamista erityisesti vesilaitosten modernisoinnissa ja päivittämisessä. Myös vesivarojen hallintaan liittyvien ratkaisujen osaaminen nähtiin hyväksi vientituotteeksi. Biologiskemiallinen vedenpuhdistus mainittiin sekä Suomen vahvuudeksi että heikkoudeksi siinä mielessä, että vielä ei tiedetä, mitkä vedenpuhdistustekniikat muodos-

⁵⁹ Muutamassa haastattelussa korostettiin, että tällainen tutkimus ja rahoitusinstrumentti on työn alla ja siitä on tulossa tuloksia loppuvuodesta. Julkisesti saatavilla olevaa tietoa aiheesta ei haastateltujen tekohetkellä ollut saatavilla, mutta lokakuussa avattiin instrumentin haku osoitteessa: https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/vesihuoltolaitosten-kumppanuushankkeiden-rahoitus-haku-on-avattu. Tutkimusta aiheeseen liittyen ja instrumentin taustaa oli tekemässä Paul Silfverberg PlanPoint Oy:stä (raportti: Vesilaitosyhdistys ja Suomen vesifoorumi (2019) Vesihuoltolaitokset kansainvälisen toiminnan partnereiksi).

⁶⁰ Myös aiemmassa tutkimuksessa on nostettu esille, että vesi- ja viemäriverkostossa on korjausvelkaa, esim. Silfverberg, 2017, Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle, s. 5–6.

tuvat kysytyimmiksi. Toiset haastateltavat arvioivat, että erityisesti vedensäästötكنولوجيا on Suomessa heikkous, koska veden saatavuus ei ole ollut kotimaassa ongelma.

Myös lietteenkäsittelyyn liittyvät innovaatiot erityisesti jätevedenpuhdistamon yhteydessä nähtiin innovatiivisena lähestymistapana, joka saattaisi kiinnostaa maailmalla, vaikka vastaavaa teknologiaa olisi tarjolla myös muualla. Lietteen käsittelyn ulkoistaminen lietteenkäsittelyn toimijalle, jonka liiketoimintamallina on kehittää kierrätystuotteita, nähtiin mielenkiintoisena avauksena. Tämä idea saattaisi johtaa innovaatioihin, jotka osaltaan voisivat tukea lietteen prosessointiin keskittyneiden yritysten vientiponnisteluja. Yhdessä haastattelussa korostettiin, että olisi tärkeä panostaa hukkaveden vähennykseen liittyvien innovaatioiden kehittämiseen. Näille ratkaisuille olisi markkinoilla suurempi kysyntä kuin mitä kilpailijamaiden yritykset nykyisellään tarjoavat. Useammassa haastattelussa korostettiin myös, että suomalaisten konsortioiden pääasiallinen vahvuus on kokonaisratkaisujen tarjonnassa. Yhdessä haastattelussa mainittiin esimerkkinä, että Suomessa on osaamista tehdä kokonaisvaltaisia ratkaisuja, joissa yhdistetään esim. jätevedenpuhdistus, biokaasu sekä maanparannusaineet ja lannoitteet. Yksi haasteltava totesi painokkaasti, että julkisten tilaajien ja rahoittajien sekä kotimaassa että ulkomailla olisi hyvä paremmin kommunikoida yritysten suuntaan, millaisille ratkaisuille ja teknologioille tulee olemaan kysyntää, mitä aiotaan tukea ja mihin aiotaan sijoittaa tulevaisuudessa.

4.4.2.2 Tärkeimmät olemassa olevat rahoituskanavat ja rahoitusmallit, mahdolliset rahoitukselliset pullonkaulat

Yleisellä tasolla tukijärjestelmässä nähtiin myös ongelmallisia kohtia, kuten että julkiset rahoitusinstrumentit koettiin joissain haastatteluissa liian pienimuotoisiksi, sirpaleisiksi tai jäykiksi erityisesti vesialan tarpeisiin. Useissa haastatteluissa korostettiin myös, että tukimahdollisuudet loppuvat ratkaisun kehitystyön siinä vaiheessa, jossa niille olisi eniten tarvetta, eli pilotoinnissa ja referenssien, erityisesti ensimmäisen referenssin, hankkimisessa. Osa haastateltavista korosti myös, että nykyisellään sirpaleinen ja jäykkä järjestelmä ei kannusta yrityksiä yhteistyöhön. Tämä ongelma korostuu erityisesti Suomessa juuri siten, että vesialan yritykset ovat Suomessa pääosin pieniä ja keskisuuria yrityksiä, jotka erityisesti tarvitsisivat tukia pilotointiin ja referensseihin kotimaassa ja kansainvälisesti sekä kannustimia yhteistyöhön. Haastatteluissa nähtiin, että yhteistyö ja referenssit puolestaan mahdollistaisivat yritysten kasvun ja sitä kautta osallistumisen jatkossa myös suurempiin kansainvälisiin hankkeisiin (kuten Maailmanpankin ja muiden suurten kansainvälisten rahoittajien hankkeet). Näihin kansainvälisestikin suuriin ja merkittäviin hankkeisiin tarvittaisiin kuitenkin suurempia yrityksiä ja nykyistä enemmän näyttöjä aiemmista toteutetuista hankkeista eli referenssejä. Myös julkisen rahoituksen usein vaatima omarahoitusosuus mainittiin korkeaksi

erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille. Haastateltavat katsoivat tämän vähentävän kiinnostusta hakea ja käyttää tällaista rahoitusta. Eräässä haastattelussa kuitenkin korostettiin sitä, että vaikka tukijärjestelmässä nähdään parantamisen paikkoja, niin on tärkeää korostaa, että tuet eivät ole turhia ja tukien poistaminen tai leikkaaminen vähentäisi suoraan vesialan yritysten tekemää T&K&I-työtä.

Olemassa olevista rahoitus- ja yhteistyömalleista PIF-instrumentti nähtiin erityisen merkittäväksi vesiteknologian ja vesiosaamisen innovaatiotoiminnalle ja kansainvälistymiselle. Se nähtiin myös yhteistyömalliksi siinä mielessä, että sen nähtiin kannustavan yrityksiä pitkäjänteiseen yhteistyöhön. PIF-rahoitusmallin tärkeyttä korostettiin lisäksi sillä perusteella, että kehittyvillä markkinoilla julkiset tilaajat ovat tottuneet odottamaan myös sitä, että ratkaisujen tarjoajat tuovat rahoitusmahdollisuudet mukanaan. Tämä tapahtuu usein siten, että asiakkaan investointikustannusta on madallettu kehitystuihin (esimerkiksi investointikustannuksesta 35 % tukena ja 65 % lainana, jolloin asiakas maksaa ratkaisusta vain 70 % lainaosuuden). Eräässä haastattelussa sanottiin, että PIF-instrumentissa tukiosuuden on oltava suuri, noin 35–50 prosenttia kohdemaasta riippuen. Haastateltavien mukaan PIF-instrumentti oli selkeästi tunnetuin ja tärkein instrumentti vesialan viennin ja kansainvälistymisen näkökulmasta. PIF-instrumentin nähtiin ohjaavan vesialan yrityksiä tekemään yhteistyötä myös siksi, että hankkeet ovat tarpeeksi isoja, jotta niihin mahtuu useampi toimija. Erityisen tärkeänä koettiin se, että näissä hankkeissa saadaan referenssejä usealle suomalaiselle yritykselle saman hankkeen kautta. Hankkeet nähtiin eräässä haastattelussa sellaisiksi, että harva vesialan yritys saisi tai voisi yrittää saada vastaavan kokoluokan hankkeita kehitysyhteistyössä tai kansainvälisessä kaupassa ilman PIF-instrumenttiin kuuluvaa konsortiota. Vesialan vahvuudeksi nostettiinkin laaja osaaminen ja toimivat konsortiot juuri PIF-hankkeissa. Yhdessä haastattelussa korostettiin, että PIF-instrumentin suurimpia vahvuuksia vesialalla on yhteistyöhön kannustaminen myös eri toimijoiden eli yritysten lisäksi vesihuoltolaitosten ja kansalaisjärjestöjen kanssa.

PIF-instrumentissa nähtiin myös haasteita. Yksi haastateltava mainitsi, että jo hakemusvaiheessa tarvitaan paljon taustatyötä ja selvityksiä muun muassa hankkeen kehitysvaikutuksista ja hankevalmistelun rahoittaminen saattaa joskus tuottaa hankaluuksia rahoituksen hakijalle. PIF-instrumentin hakuvaihetta toivottiin suoraviivaisemmaksi – esimerkiksi Finnfundin rahoituksen hakeminen oli yhden haastatellun mukaan paljon suoraviivaisempaa. Toisena haasteena PIF-instrumentin hankehaussa nähtiin se, että joskus konsortiolla ei ole riittävästi tuntemusta kohdemaasta ja sen toimintaympäristöstä. Tähän vastauksena voisi olla koulutus tai kumppanit kohdemaassa tai yhteistyö kohdemaan hyvin tuntevien kansalaisjärjestöjen kanssa. Eräässä haastattelussa korostettiin, että järjestöjen ja yritysten yhteistyössä erityisesti järjestöjen roolina ja konttribuutona voisi olla kohdemaan tuntemus ja yritysten itse ratkaisujen tuottaminen.

PIF-instrumentin tulevaisuudesta oli haastatteluissa huolta ja sitä tai vastaavaa instrumenttia toivottiin käytettävän jatkossakin kehitysyhteistyöhankkeiden rahoittamiseen ja edistämiseen. PIF-instrumentin tärkeys vesialalle nähtiin merkittävänä ja ratkaisevana ja siihen toivottiin enemmän määrärahoja ja sujuvampaa hakuprosessia.

4.4.2.3 Innovatiiviset uudet rahoitus- ja yhteistyömallit Suomessa ja ulkomailla

Tiedusteltaessa ulkomaisista rahoitus- ja yhteistyömalleista, jollaisille myös Suomessa voisi olla tarvetta, esille nousivat toistuvasti tanskalainen malli, jossa yhdistetään sekä julkista että yksityistä rahaa säätiöön, joka rahoittaa kehitysyhteistyöhankkeita. Useissa haastatteluissa toistui joko tämä ”Tanskan mallina” kutsuttu ratkaisu tai mainittiin blended finance – rahoitusmalli, jossa lisätään kehitysyhteistyövaroja yksityisillä sijoituksilla. Yhdistämällä kehitysyhteistyörahoja sekä yksityisiä sijoituksia olisi mahdollista rahoittaa suurempi määrä ja volyyymi kehitysyhteistyöhankkeita kuin pelkällä kehitysyhteistyörahoituksella. Osa haastateltavista kuitenkin korosti myös epäsymmetrisen riskinjaon tärkeyttä yksityiselle sijoittajalle, jolle perinteiset kehitysyhteistyöhankkeet saattavat olla riskiprofiililtaan liian korkeita.⁶¹ Epäsymmetrisessä riskinjaoissa valtiollinen toimija tai kehitysrahoittaja kantaisi hankkeessa suurempaa riskiä kuin yksityiset sijoittajat saadakseen suuremman määrän hankkeita rahoitetuksi. Haastatteluissa korostettiin, että kansainvälisesti blended finance -ratkaisuja tehdään jo paljon.

Myös hollantilaista toimintamallia, jossa vesihuoltolaitokset voivat käyttää noin prosentin liikevaihdostaan kansainväliseen toimintaan⁶², pidettiin mielenkiintoisena ratkaisuna. Alankomaiden mallin hyötyjä korostettiin esimerkiksi siinä, että uutta teknologiaa ja uusia ratkaisuja pääsisi pilotoimaan helpommin jo kotimaassa. Alankomaissa tätä on haastattelun mukaan perusteltu yhteiskunnallisella vastuulla ja henkilökunnan kehittymisellä. Yhdessä haastattelussa kuitenkin huomautettiin, että suomalaiset referenssit eivät välttämättä paina vaa’assa kansainvälisissä, erityisesti kehittyville markkinoille suuntautuvissa tarjouskilpailuissa, koska Suomen vesihuollon tila ei ole vertailukelpoinen monien kehitysmaiden kanssa. Tällöin referenssit muista vastaavista markkinoista painavat vaa’assa enemmän. Erilaisia yhteistyömalleja ja yhteistyön

⁶¹ Tätä tematiikkaa on käsitelty myös Gaian 2019 raportissa Tiekartta – SDG-tavoitteiden edistäminen suomalaisilla sijoituksilla (esim. sivu 15).

⁶² Toimintamallia on selvitetty raporteissa Silfverberg, 2017, s. 22 sekä Vesilaitosyhdistys ja Suomen vesifoorumi (2019).

edistämistä tukevia ratkaisuja kysyttäessä mainittiin, että Ruotsissa on luotu merkittävä klusteritoiminnan malli korkeakoulujen ympärille, jossa vesialan yritykset ja vesihuoltolaitokset tekevät yhdessä tutkimus- ja kehitysyhteistyötä.⁶³

Useassa haastattelussa korostettiin, että monessa maassa vientiä tuetaan voimakkaammin valtion toimesta kuin Suomessa. Esimerkkeinä mainittiin Alankomaat, Saksa, Tanska, Singapore ja Israel.⁶⁴ Tämä tematiikka tuli usein esille myös kysyttäessä eri rahoitusinstrumenteista. Useassa haastattelussa itse instrumentti nähtiin vain välineenä ja tärkeimpänä osana eri instrumentteja nähtiin se, mihin ne kannustavat ja mitä ne mahdollistavat. Esimerkiksi Tanskassa nähtiin olevan tarjolla paljon enemmän rahoitusta eri instrumenttien kautta, koska siellä on mahdollistettu yksityisen pääoman käyttö julkisen pääoman rinnalla myös kehitysyhteistyörahoituksessa (blended finance -ratkaisu). Kuitenkin Tanskan suhteen avainasemassa nähtiin myös olevan sen, että tanskalaiset painottavat voimakkaasti tanskalaisten yritysten vienninedistämistä kehitysyhteistyön ohella. Joissain haastatteluissa koettiin, että kehitysyhteistyö ja vienninedistäminen nähdään turhaan toisilleen vastakkaisina tavoitteina erityisesti Suomessa. Yhdessä haastattelussa korostettiin, että on myös mahdollista, että kehitysvaiikutukset jäävät pienemmiksi ja tarjottu ratkaisu ei vastaa kohdemaan tarpeita optimaalisesti, jos auttajamaa pyrkii kehitysyhteistyössään edistämään voimakkaasti oman maansa yritysten vientiä (niin sanottu sidottu apu). Kotimaisista instrumenteista PIF-instrumentti edustaa sidottua apua, mutta sen suunnittelussa ja myöntämisessä pyritään varmistamaan, että yritysten ja kohdemaan intressit ovat linjassa. Muutamissa haastatteluissa korostui toive, että olisi mahdollista yhdistää vienninedistämistä sekä kehitysyhteistyötä samoilla instrumenteilla, esimerkiksi PIF-instrumentilla ja/tai muilla vastaavilla instrumenteilla.

Yksi haastateltava toivoi pääomasijoittajien kiinnostumista vesialasta. Haastattelussa korostettiin, että kiinalaiset sijoittajat ovat alkaneet osoittaa suomalaiseseen vesialaan kohdistuvaa kiinnostusta, mutta suomalaisille yrityksille olisi parempi, jos ensirahoitus tulisi kotimaisilta sijoittajilta. Globaalisti vesialan teknologioiden ja niiden vaikuttavuuden ajateltiin mahdollisesti kiinnostavan vaikuttavuussijoittajia ja vastuullisia sijoittajia. Yleisesti ottaen haastatteluissa korostettiin, että kiinnostus vastuullisiin sijoituksiin ja vaikuttavuussijoituksiin on jatkuvasti lisääntymässä maailmalla ja kotimaassa. Esi-

⁶³ Ruotsin mallista lisää tietoa, Silfverberg, 2017, s. 20–21.

⁶⁴ Huom. samat maat ja niiden käyttämät instrumentit selvitettiin Rinne ym. 2017 hankkeessa.

merkkeinä Suomesta mainittiin Finnfundin ja OP:n perustama vaikuttavuussijoitusrahasto, joka sijoittaa kehitysmaihin⁶⁵ sekä Kirkon Ulkomaanavun sijoitusyhtiö FCA Investments.⁶⁶ Erityisesti sijoittajakiinnostusta seuraavat tahot korostivat, että erilaiset vastuulliset ja vaikuttavat sijoitukset ovat olleet nouseva trendi sijoitusosalalla jo viimeiset kymmenen vuotta. Eräässä haastattelussa sanottiin, että veteen liittyviä uusia teknologioita tai ratkaisuja kehitteviin tai kehitteviin yrityksiin on tehty pääomasijoituksia ja erilaisia sijoittajia on olemassa ja aktiivisesti etsimässä sijoituskohteita. Kyse ei ole siis siitä, etteikö sijoittajia olisi, vaan lähinnä siitä, onko sijoituskohteita olemassa. Haastattelussa pohdittiin, että onko kyse siitä, että Suomessa ei välttämättä synny yhtä paljon vedenkierrätystä ja muita vastaavia teknologioita tuottavia yrityksiä kuin maissa, joissa vedestä on enemmän pulaa, kuten esimerkiksi Israelissa. Sijoittajia ja heidän näkemyksiään edustaneet haastateltavat korostivat usein, että heidän näkemyksensä mukaan sijoittajien rahaa on tarjolla enemmän kuin kannattavia sijoituskohteita. Eräänä mahdollisena uutena rahoitusmallina nähtiin myös Sitran Suomeen lanseeraaman tulosperusteisen rahoitussopimuksen eli Social Impact Bond -mallin ympäristöversio Environmental Impact Bond (EIB, tietolaatikko). Mahdollinen hanke oli kuitenkin haastatteluvaiheessa vielä suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa, eikä aiheesta ollut julkista tietoa saatavilla.

⁶⁵ <https://www.finnfund.fi/en/news/op-and-finnfund-to-establish-finlands-first-global-impact-fund/>

⁶⁶ <https://www.kirkonulkomaanapu.fi/kua/vuosikertomus-2018/fca-investments/>

Tietolaatikko:**Tulosperusteinen rahoitussopimus tai EIB (Environmental Impact Bond)**

Yksityistä rahoitusta on toistaiseksi hyödynnetty vesialalla vesi-infrastruktuurin rahoittamisessa EIB-mallissa (Environmental Impact Bond) Washingtonissa.⁶⁷ Social impact bond, environmental impact bond tai development impact bond (SIB, EIB, DIB) nimellä kulkevia vaikuttavuusinvestointi-instrumentteja kutsutaan Suomessa nimellä tulosperusteinen rahoitussopimus.⁶⁸ Tulosperusteinen rahoitussopimus edellyttää, että ennalta määritellyt vaikuttavuustavoitteet täyttyvät, jotta sijoittajat saavat tuottoa ja/tai pääoman takaisin. Suomessa tulosperusteisia rahoitussopimuksia on käytössä erilaisten yhteiskunnallisten tai sosiaalisten haasteiden ratkaisuun, esimerkiksi maahanmuuttajien työllistämisen edistämiseen. Tätä mallia ja hankehallinnoijan roolia voidaan käyttää myös ympäristöpuolella veden kierrätyksen edistämässä tai ravinnekuormituksen vähentämässä. Osana kiertotalouden toimenpideohjelmia on määriteltä, että Sitra ja ministeriöt selvittävät vaikuttavuusinvestoimisen ja tulosperusteisen rahoitussopimuksen (EIB-mallin) toimivuutta kiertotalouden tavoitteiden saavuttamisessa ja tavoitteena on käynnistää Euroopan ensimmäinen EIB eli ympäristöalan tulosperusteinen rahoitussopimus -hanke vuonna 2019.⁶⁹ EIB-malli on eräs tapa tehdä innovatiivisia julkisia hankintoja. Mallin soveltuvuutta vesialan tarpeisiin ja haasteisiin on tärkeä selvittää ja arvioida kun lisätietoa hankkeesta on saatavilla.⁷⁰

4.4.2.4 Yhteenveto

Yhteenvetona haastatteluista voidaan todeta, että julkisten tukien merkitys koetaan merkittäväksi, mutta toimijat kaipaisivat lisää tukea erityisesti pilotointiin ja referenssien saamiseen. Kotimarkkina nähtiin pienenä. Kehitysyhteistyö nähtiin merkittävänä väylänä kansainvälisille markkinoille myös sen takia, että se motivoi yrityksiä tekemään yhteistyötä. Kansainvälistymistä edesauttavien referenssien saamista mahdollistava PIF-instrumentti on erityisen tärkeä vesialalle, eikä vähiten siksi, että se edistää yhteistyötä. Vastaavaa instrumenttia toivotaan jatkossakin. Tämän nähtiin pidemmällä tähtäimellä mahdollistavan yritysten kasvun ja kansainvälistymisen. Yksityisen

⁶⁷ <https://www.epa.gov/waterfinancecenter/dc-waters-environmental-impact-bond>

⁶⁸ Sitran Suomeen lanseeraama malli erityispiirteineen on kuvattu auki Männistön 2016 raportissa Vaikuttavuusinvestoimisen opas sijoittajille (Männistö, 2016, s. 19–20).

⁶⁹ Kiertotalouden toimenpideohjelma, 2017. [<https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous>]

⁷⁰ Tämän raportin tutkimusvaiheessa julkisesti saatavilla olevaa tietoa ei ollut saatavilla. Hankkeen haastatteluissa ja taustaselvityksissä nousi kuitenkin esille innovatiivisten julkisten hankintojen kautta nähtävät mahdollisuudet vesiviisaiden ratkaisuiden edistämässä.

sijoituspääoman mukaan ottaminen niin sanotuin blended finance -ratkaisuin nähtiin mahdollisuutena, jolla voitaisiin saada liikkeelle enemmän kehitysyhteistyöhankkeita.

4.4.3 Vihreät ja siniset bondit kotimaassa

Vihreät bondit ovat joukkovelkakirjalainoja, joilla rahoitetaan ympäristöön ja ilmastoon positiivisesti vaikuttavia hankkeita. Ensimmäiset vihreät bondit laskettiin liikkeelle vuosina 2007 ja 2008 Euroopan investointipankin (European Investment Bank, EIB) ja Maailmanpankin (World Bank) toimesta ja sen jälkeen vihreiden bondien markkina on kasvanut merkittävästi ja erilaisia vihreän bondin muotoja on myös useita liikkeellelaskijasta riippuen.⁷¹ Myös eri bondien vihreydestä ja ympäristöystävällisyydestä on ollut eri mallien ja liikkeellelaskijoiden myötä epäselvyyttä.⁷² Tämän takia vuonna 2014 useista investointipankeista ja sijoittajista koostuva konsortio loi vapaaehtoisen standardin ”Green Bond Principles”.⁷³ Standardi ei kuitenkaan määrittele kestäväyyden yksityiskohtia, vaan perustuu läpinäkyvyyteen, jolloin sijoittajat voivat valita mikä heidän mielestään on tarpeeksi ympäristöystävällinen sijoituskohte. Kestävän rahoituksen luokitteluhaasteet on huomioitu myös Euroopan komissiossa ja kestävä rahoituksen toimintasuunnitelmassa ensimmäinen toimenpide onkin luoda yhtenäinen luokittelujärjestelmä (taksonomia) eri rahoitustuotteille.⁷⁴ Vihreitä bondeja on Suomessa laskettu liikkeelle usean toimijan toimesta, muun muassa Suomen Yliopistokiinteistöt, Ålandsbanken ja FIM.⁷⁵ Myöhemmin esitellään tarkemmin erityisesti Kuntarahoituksen ja NIB:n vihreitä bondeja. Tässä raportissa keskitytään selvittämään vihreiden bondien vaikutusta vesialan innovaatiotoimintaan ja innovaatioiden skaalautumiseen erityisesti Suomessa.

4.4.3.1 Tarkastelussa kotimaiset vihreät ja siniset bondit

Aiemmissä selvityksissä sekä asiantuntijahaastatteluisissa mainituista uusista ja innovatiivisista rahoitus- ja yhteistyömalleista valittiin tarkempaan tarkasteluun vihreät ja siniset joukkovelkakirjalainat eli bondit. Vihreistä bondeista nostettiin tarkasteluun erityisesti ne, joissa on julkisen tiedon sekä haastateltavien asiantuntijoiden mukaan rahoitettuja vesihankkeita Suomessa. Tarkasteluun valittiin täten Kuntarahoituksen vihreät bondit sekä Pohjoismaisen investointipankin (Nordiska Investeringsbanken, NIB)

⁷¹ <https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>

⁷² <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-03-24/what-are-green-bonds-and-how-green-is-green-quicktake>

⁷³ <https://www.climatebonds.net/market/best-practice-guidelines>

⁷⁴ https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-teg-taxonomy_en

⁷⁵ https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatohokkuuden_rahoytus/vihreat_bondit

vihreät bondit ja sininen bondi. Valinta tehtiin sen perusteella, että vihreistä ja sinisistä bondeista on rahoitettu hankkeita kotimaassa, vesihankkeita kotimaassa rahoittaneet instrumentit ovat suhteellisen uusia sekä niistä on olemassa julkista tietoa liittyen vesihankkeisiin tehtyihin sijoituksiin.

Muista kiinnostavista malleista ei löytynyt vielä julkista tietoa⁷⁶ tai mallia ei oltu vielä sovellettu kotimaassa ainakaan julkisesti saatavilla olevan tiedon perusteella.⁷⁷ Tarkasteluun haluttiin valita myös malli, jota ei olisi aiemmissa kotimaassa tehdyissä selvityksissä tarkasteltu.

Suomessa Kuntarahoitus lanseerasi kunnille tarjottavaa vihreää rahoitusta, eli vihreä laina- tai leasing -muotoista rahoitusta, vuonna 2016. Vihreä rahoitus on Kuntarahoituksen asiakkaille tavallista rahoitusta edullisempaa ja hankkeille on tarkoitus saada myös näkyvyyttä. Vihreän rahoituksen hankkeilta edellytetään, että ne perustuvat Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen viitekehukseen (jossa on seitsemän luokkaa: vesi- ja jätevesihuolto, uusiutuva energia, energiatehokkuus, kestävä rakentaminen, joukkoliikenne, jätehuolto ja ympäristönhoito, mukaan lukien luonnon ennallistaminen), niiltä edellytetään pitkän aikavälin positiivisia ympäristövaikutuksia ja ne hyväksytään ulkopuolisen arviointiryhmän toimesta. Vihreän rahoituksen hankkeita arvioidaan myös niiden ympäristövaikutusten kautta. Kuntarahoitus noudattaa vihreän rahoituksen vaikutusten raportoinnissaan sekä monikansallisten kehityspankkien kehittämää raportointiviitekehystä ”Green Bonds Working towards a Harmonized Framework for Impact Reporting” sekä Green Bond Principles -periaatteita ja suosituksia. Lokakuussa vuonna 2016 Kuntarahoitus laski liikkeelle ensimmäisen vihreän bondin ja vuonna 2018 Kuntarahoituksen vihreissä bondeissa tai vihreän rahoituksen hankeportfoliossa oli viisi vesi- ja jätevesihuoltoon suuntautuvaa hanketta⁷⁸ (hankkeiden lukumäärä vuosina 2016–2018).⁷⁹ Raportissa mainitaan vesi- ja jätevesihuoltohankkei-

⁷⁶ Tutkimushankkeen aikana Suomen ensimmäinen Environmental Impact Bond oli vasta valmisteluvaiheessa. Malli on kiinnostava vesialaan liittyen ja sen mahdollisuuksia on syytä selvittää jatkossa. EIB-mallin valmistelua on tehty vuonna 2019, mutta päätöstä hankkeen käynnistämisestä ei ole tehty. (MMM, suullinen tiedonanto, tammikuu 2020)

⁷⁷ Suomen EIB-mallista ja mahdollisesta kehitysyhteistyön blended finance -instrumentista ei ollut tutkimushankkeen aikana julkista tietoa. Julkista tietoa tulee mahdollisesti loppuvuodesta 2019 tai alkuvuodesta 2020.

⁷⁸ Hankkeista löytyy tarkempia tietoja Kuntarahoituksen vuosittaisista Vihreän Rahoituksen Vuosi-raporteista.

⁷⁹ Kuntarahoitus Vihreän Rahoituksen Vuosi 2016 ja Vuosi 2018

den laajemmiksi vaikutuksiksi bioenergian hyödyntäminen energiantuotannossa, vedenlaadun parantaminen ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon.⁸⁰ Kuntarahoituksen rahoittamat hankkeet toteutetaan Suomessa.

Pohjoismaiden investointipankki (Nordiska Investeringsbanken, NIB) on Ruotsin, Suomen, Norjan, Tanskan, Islannin, Viron, Liettuan ja Latvian yhdessä omistama kansainvälinen rahoituslaitos, jolla on luotonantoa sekä jäsenmaissa että niiden ulkopuolella. NIB rahoittaa tuottavuutta parantavia ja ympäristölle hyödyllisiä hankkeita.⁸¹ NIB tarjoaa lainoja ja vakuuksia yksityisille ja julkisille yrityksille, valtioille, kunnille ja rahoituslaitoksille pääosin Pohjoismaissa ja Baltian alueella.⁸² NIB on laskenut liikkeelle vihreitä bondeja vuodesta 2011 ja pankilla on oma viitekehys NIB Environmental Bond Framework⁸³, jossa yhtenä kategoriana on vesien hallinta ja suojelu (Water Management and protection).⁸⁴ Muita kategorioita ovat energiatehokkuus (Energy efficiency), uusiutuva energia (Renewable energy generation), energian jakelu ja varastointi (Transmission, distribution and storage systems), puhtaat liikenneterätkäiset (Clean transport solutions), resurssien- ja jätteenhallintajärjestelmät (Resources and waste management systems) ja vihreä rakentaminen (Green Buildings). Vuonna 2019 NIB laski liikkeelle ensimmäisen sinisen bondin eli vesivarojen hallintaan ja suojeluun keskittyvän bondin (Nordic-Baltic Blue Bond), jolla rahoitetaan hankkeita Pohjoismaissa ja Baltian alueella erityisesti Itämeren suojelemiseksi.⁸⁵ Myös NIB noudattaa Green Bond Principles (GBP)-periaatteita sekä raportoi vihreistä ja sinisistä bondeistaan GBP:n ”Handbook on Harmonized Framework For Impact Reporting” suositusten mukaisesti.⁸⁶

OP Yrityspankki Oyj:lla on myös vihreä joukkovelkakirjalaina⁸⁷, joka on laskettu liikkeelle 2019, mutta toistaiseksi ei ollut julkista tietoa siitä tuleeko hankkeeseen vesitoimialaan liittyviä sijoituksia.

⁸⁰ Kuntarahoitus Vihreän Rahoituksen vuosi 2018

⁸¹ https://www.nib.int/nib_in_brief/pohjoismaiden_investointipankki

⁸² https://www.nib.int/what_we_offer/what_we_finance

⁸³ https://www.nib.int/who_we_are/news_and_media/news_press_releases/3142/nib_environmental_bond_framework_rated_dark_green

⁸⁴ NIB Environmental Bond Framework, sivu 6.

⁸⁵ https://www.nib.int/who_we_are/news_and_media/news_press_releases/3170/nib_issues_first_nordic-baltic_blue_bond

⁸⁶ <https://www.icmagroup.org/green-social-and-sustainability-bonds/impact-reporting/>

⁸⁷ <https://news.cision.com/fi/op-ryhma/r/op-yrityspankki-oyj-laskee-liikkeeseen-ensimmaisen-vihrean-joukkovelkakirjalainansa,c2747571>

4.4.3.2 Vihreät ja siniset bondit vesialalla Suomessa

Vihreisiin ja sinisiin bondeihin liittyen haastateltiin neljää rahoitusalan asiantuntijaa: kahta NIB:stä, yhtä Kuntarahoituksesta ja yhtä OP Yrityspankista.⁸⁸ Yleisluontoisten kysymysten osalta haastateltavien vastaukset esitetään yhdistämättä vastausta vastaajaan. Rahoittajien omiin bondeihin ja kokemuksiin liittyvät vastaukset esitetään yhdistämällä vastaus hänen edustamaansa tahoon. Vastausten raportointi on hyväksytty erikseen haastatelluilla. Haastateltavilta tiedusteltiin heidän edustamiensa tahojen kiinnostuksesta lähteä laskemaan liikkeelle vihreitä ja sinisiä bondeja, rahoituksen mahdollisesta vaikutuksesta vesialan innovaatioihin tai positiivisiin ympäristövaikutuksiin sekä vihreän rahoituksen mahdollisuuksista tulevaisuudessa.

Kiinnostus vihreisiin ja sinisiin bondeihin

Eri rahoittajilta tiedusteltiin syitä siihen, miksi he lähtivät laskemaan liikkeelle vihreitä tai sinisiä bondeja. Kaikki haastateltavat sanoivat, että kysyntä ja kiinnostus ympäristövastuullisia sijoituskohteita kohtaan on sekä heidän toiminnassaan että maailmanlaajuisesti lähtenyt sijoittajien kiinnostuksesta noin kymmenen vuotta sitten. Haastateltavat korostivat, että edelleenkin vihreille ja sinisille bondeille olisi sijoittajapuolella paljon enemmän kysyntää. Tällä hetkellä alalla seurataan kuitenkin tarkasti EU:ssa tehtävää kestävän rahoituksen taksonomiatyötä. Yhtenäiset kriteerit kuten kestävän rahoituksen taksonomia nähtiin toisaalta mahdollisuutena alan kehitykselle ja toisaalta mahdollisena kehityksen hidasteena. Kestävän rahoituksen taksonomian luomisen tarkoitus on haastateltavien mukaan vihreiden rahoitustuotteiden markkinoiden kasvattaminen ja yhdenmukaistaminen, mutta epätietoisuus siitä, millaisiksi standardit muodostuvat, saattaa tällä hetkellä jopa hidastaa markkinan kasvua. Taksonomia on tällä hetkellä luonnostilassa ilmastonmuutoksen torjunnan ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta. Erityisesti vesipuolen sijoitusten kannalta nähtiin mielenkiintoisena, että ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja kestävien vesiekosysteemien ja -ressurssien suojeleminen on sisällytetty tavoitteeksi taksonomiaregulaatioon. Taksonomiaa näille tavoitteille kehitetään kuitenkin vasta myöhemmin. Yhdessä haastattelussa nähtiin mahdollisena, että tämä taksonomia lisää toimijoiden kiinnostusta lisätä uusia vihreistä bondeista rahoitettavia aloja ja sisällyttää vesi tähän. Tämä puolestaan saattaisi johtaa siihen, että vesihankkeita rahoitettaisiin enemmän vihreissä bondeissa myös sellaisten toimijoiden toimesta, jotka eivät aiemmin ole niitä rahoittaneet.

⁸⁸ Haastatellut asiantuntijat on listattu raportin lopussa.

NIB:llä ympäristöystävällisten ja vihreiden sijoitustuotteiden markkinakehitystä seurattiin tarkalla silmällä vuodesta 2007 alkaen. NIB:llä oli jo tuolloin ympäristömandaatti ja NIB on rahoittanut ympäristöhyötyjä tuottavia hankkeita ml. vesihankkeita jo ennen ensimmäisten omien vihreiden bondien ja sinisen bondin liikkeellelaskua. NIB:n ensimmäinen vihreä bondi laskettiin liikkeelle vuonna 2011 ja ensimmäinen sininen bondi vuonna 2019. Hankkeet, joita sinisessä bondissa rahoitetaan, keskittyivät NIB:n viitekehysten mukaan kategoriaan vesien hallinta ja suojele (Water management and protection). NIB:n edustajat korostivat, että NIB on ollut myös mukana kehittämässä GBP -periaatteita. GBP-periaatteissa kyse on kuitenkin enemmän ohjeista kuin säännöistä ja niiden noudattaminen on vapaaehtoista. Toiminta perustuu läpinäkyvyyteen ja sijoituskohteiden arvottaminen ympäristöystävälliseksi jää sijoittajan harkintaan. On kuitenkin tärkeää, että liikkeellelaskija noudattaa Green Bond Principles'n neljää perusosiota ja suosituksena on myös, että liikkeelle laskija käyttää ulkopuolista arviointia, joka vahvistaa, että vihreä bondi noudattaa periaatteiden neljää perusosiota.⁸⁹ NIB:n vihreiden bondien viitekehyselle riippumattoman ulkopuolisen asiantuntija-arvion on antanut CICERO⁹⁰. Kuntarahoituksella aloitettiin vuonna 2016 sijoittajien kiinnostuksesta selvittämään, voisiko Kuntarahoituksella olla ympäristöystävällisiä hankkeita suomalaisessa kuntakentässä eli voisiko Kuntarahoituksen hankkeista syntyä vihreitä sijoitustuotteita. Kiinnostuksen taustalla oli vastuullisen sijoittamisen trendi. Hankkeita löytyi ja niiden ympärille muodostettiin vihreän rahoituksen viitekehys, jossa on seitsemän genreä, joista suurimmat ovat kestävä rakentaminen ja kestävä joukko liikenne, joita portfolioista on suurin osa. Vesihankkeita on määrällisesti vähemmän, mutta ne ovat kooltaan suuria. Kuntarahoituksella on myös harkittu sinisen bondin liikkeellelaskua, erityisesti erään suuren, potentiaalisen vesihankeinvestoinnin kautta, mutta tällä hetkellä sinistä bondia ei ole tulossa. Sinisen bondin liikkeellelasku vaatisi Kuntarahoituksen edustajan mukaan joko erittäin suuren yksittäisen investoinnin tai useita pienempiä.

Vihreän rahoituksen ohjausvaikutus innovaatioihin

Haastateltavilta tiedusteltiin, voiko vihreällä rahoituksella ohjata toimijoita tekemään ympäristöystävällisiä ja vesiviisaita investointeja vesialalla. Kuntarahoituksen edustajan mukaan rahoituksen saatavuus tai hinta ei ole ongelma vesipuolen hankkeissa ja

⁸⁹ GBP-periaatteiden neljä perusosiota ovat: 1. Varojen käyttö, 2. Hankkeiden arviointia ja valintaa koskeva prosessi, 3. Varojen hallinnointi ja 4. Raportointi. [<https://www.icmagroup.org/green-social-and-sustainability-bonds/green-bond-principles-gbp/>]

⁹⁰ https://www.nib.int/filebank/a/1410449244/dcc241dc80abc64634952cd5b1bdbe0f/3987-CICERO_NIB_Second_Opinion.pdf

tämän vuoksi rahoituksella ohjaaminen ”on kuin narulla työntäisi”. NIB:n edustajat olivat samaa mieltä, että hankkeille on tarjolla enemmän rahoitusta eri lähteistä kuin on taloudellisesti ja ympäristövaikutuksellisesti olemassa olevia rahoituskelpoisia hankkeita, jolloin rahoitus ei toimi ohjausvälineenä. Vaikka erityisesti Kuntarahoituksen vihreää rahoitusta saa normaalia alemmalla marginaalilla, niin sekään ei ole ollut se ajuri sille, miksi ympäristöystävällisiä hankkeita on lähdetty tekemään. Toiminnan ajurit ovat jossain muualla kuin rahoituksen saatavuudessa ja vihreistä bondeista rahoitetut hankkeet ovat hankkeita, jotka olisi toteutettu joka tapauksessa. Vihreän rahoituksen sertifikaatti, alempi marginaali ja imagohyödyt ovat vain lisähyötyjä asiakkaille, mutta eivät ajureita. Hankkeiden ympäristöystävällisyyttä ajaa Kuntarahoituksen asiantuntijan mukaan muut syyt kuin rahoitus. Näiksi ajureiksi hän näki maineasiat, lainsäädännön, kuntien ja kaupunkien ilmastotavoitteet sekä kansalaisten ja asukkaiden paineen ja nämä nähdään suuremmiksi ajureiksi myös jatkossa. Monet kunnat ja kaupungit ovat sitoutuneet kunnianhimoisiin päästövähennyksiin ja tavoitteisiin ei päästä ilman ympäristöystävällisiä investointeja esimerkiksi uudis- ja korjausrakentamisessa. Veteen liittyvät paineet, toimenpiteet ja investoinnit saattavat tässäkin jäädä muiden ympäristöasioiden varjoon.

Haastateltavilta kysyttiin myös siitä, edellytetäänkö vihreistä tai sinistä bondeista rahoitetuilta hankkeilta erityistä innovatiivisuutta. Kuntarahoituksen edustaja arvioi, että veden osalta vain minimiympäristövaatimukset täyttävät hankkeet eivät pääsääntöisesti läpäise vihreän rahoituksen viitekehystä, vaan tarkoitus on valita edelläkävijähankkeita, jotka toteutetaan normaalia paremmin. Huomattavaa on, että vedenkäytön tehostaminen on eräänä mahdollisena tarkastelun kohteena myös kestävän rakentamisen kategoriassa hankkeesta riippuen. Vedenkulutuksen vähentäminen on kuitenkin rakennushankkeissa vähemmällä painoarvolla kuin esim. energiatehokkuus, josta suurimmat ympäristövaikutukset tulevat. NIB:n edustajat korostivat, että NIB:n viitekehys ei edellytä lainsäädäntöä tehokkaampia ratkaisuja rahoittamilleen hankkeille. Hankkeiden osalta tehdään arvio ympäristöhyödyistä sekä kestävyysarvio (*sustainability review*), jossa varmistetaan, että hankkeessa toimitaan lakien ja standardien mukaan ja että hankkeesta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia ympäristö- tai sosiaalisia vaikutuksia. NIB:n ympäristöbondeilla rahoitettavilla hankkeilla pitää saavuttaa merkittäviä ympäristöhyötyjä. Ympäristöhyötyjen ei kuitenkaan tarvitse olla seurausta innovatiivisten uusien teknologioiden tai ratkaisujen käytöstä hankkeessa. NIB:n edustajat totesivat, että erilaisia innovatiivisia ratkaisuja ajaa usein tiukentunut sääntely sekä kuntien ja yritysten kestävyysstrategioiden mukaiset tavoitteet. He korostivat, että sijoittaminen puhdistusteknologiaan esimerkiksi kunnallisilla jätevedenpuhdistamoilla, jota ei vielä vaadita, saattaa olla myös kustannuskysymys.

Vihreiden ja sinisten bondien tulevaisuus

Haastateltavilta tiedusteltiin sinisten bondien tulevaisuudesta heidän toiminnassaan. NIB:n edustajat olivat sitä mieltä, että sijoittajapuolella on erityisesti kysyntää temaattisille kestäville sijoitustuotteille, kuten sinisille bondeille. Haasteena nähtiin kuitenkin sinisiin bondeihin tarvittavien hankkeiden tarjonta. Taloudellisesti rahoituskelpoisissa ja ympäristöystävällisissä, tarpeeksi kookkaissa vesihankkeissa kohdataan kilpailua siitä, mikä taho pääsee niitä rahoittamaan. Kuntarahoituksen edustaja oli samalla linjalla ja korosti, että kyseessä ei ole hankkeet, jotka ilman vihreää tai sinistä leimaa jäisivät rahoittamatta. Kuntarahoituksen tarjoama edullisempi vihreä rahoitus sekä siihen liittyvät sertifikaatit ja mahdollinen julkisuus ovat vain ylimääräistä hyötyä. Rahoituksen saaminen ei siis toimi kannustimena tai velvoitteena tehdä erityisen ympäristöystävällisiä tai vihreitä infrastruktuuri-investointeja vesialalla tai muilla aloilla, vaan näitä valintoja ajavat eri asiat, kuten esimerkiksi lainsäädäntö. Kuntarahoituksen edustajan kanssa keskusteltiin siitä, että yksittäiset jätevedenpuhdistamot ovat sen verran suuria hankkeita, että hankevolyymia siniseen bondiin voisi löytyä tietyllä ajanjaksolla, jos tarpeeksi investointeja tapahtuu samaan aikaan kotimaassa. Tässä arvioitiin kuitenkin olevan paljon sattumanvaraisuutta, koska jokainen kunta valmistelee investointeja omista lähtökohdistaan ja omissa tahdissaan.

Kuntarahoituksen asiantuntijan kanssa keskusteltiin myös siitä, että veden merkitys ympäristövaikutusten tarkastelussa jää helposti suurempien ympäristövaikutuksia aiheuttavien tekijöiden varjoon sekä vesihankkeet ylipäättään saattavat jäädä helposti kestäväen rakentamisen ja kestäväen joukkoliikenteen varjoon eli kategorioiden ja teemojen, joilla on suuremmat ympäristövaikutukset esim. päästövähennysten kautta. NIB:n edustajat olivat samoilla linjoilla. He korostivat, että pankin jäsenmaissa vesitehokkuus ei välttämättä ole ollut vielä pinnalla tärkeänä aiheena, koska vesiresurssista ei jäsenmaissa ole varsinaisesti pulaa. Veden kierrätys ja säästö sekä tarve vesiviisaille innovaatioille on paljon suurempi ja polttavampi kysymys alueilla, joilla vesivarat ovat niukat. NIB:n edustajat totesivat kuitenkin, että pankissa huomioidaan myös vesiviisat ratkaisut jätevedenpuhdistamohankkeiden lisäksi ja myös arvioitaessa esim. tehdashankkeiden vedenkäyttöä, mutta Pohjoismaisia hankkeita rahoitettaessa niitä ei käytetä ratkaisevana ympäristöystävällisyyden mittarina, koska veden saatavuutta ei nähdä ongelmana. Pohjoismaissa ja Baltian maissa ympäristöystävällisyydestä puhuttaessa keskitytään enemmän päästövähennyksiin, joilla pyritään torjumaan ilmastonmuutosta, parantamaan ilmanlaatua tai pienentämään päästöjä vesistöihin.

NIB:n edustajat miettivät, että kiinnostavia aiheita sinisiä bondeja ajatellen voisi olla tulevaisuudessa rahoittaa myös vesien suojeluun ja ekosysteemien restaurointiin pyrkivät hankkeet, jos keksittäisiin rahoituskelpoisia ratkaisuja. Mahdollisia muita uusia

kategorioida tulevaisuudessa voisivat olla esim. sijoitukset laivaliikenteen innovatiivisiin teknologioihin, jotka vähentäisivät laivojen päästöjä ja olisi iso kontribuutio sekä merten suojelulle että ilmastonmuutoksen torjuntaan. Uusia sijoitusmahdollisuuksia vesihankkeille nähtiin mahdollisesti syntyvän myös sitä kautta, että Euroopan komissiossa kehitetään sinisen talouden taksonomiaa ja määritelmiä siitä, mitä kestävä sininen talous (*sustainable blue economy*) on ja mitä kaikkea siihen kuuluu, esim. vihreä laivaliikenne ja kestävä kalatalous.

Haastateltavilta tiedusteltiin myös heidän näkemystään siitä, millä keinoin vesiviisaita innovaatioita voisi edistää Suomessa. Regulaation nähtiin muodostavan merkittävän viitekehyksen sekä rahoitukselle että itse käytännön toimille. Haastatellut korostivat, että voi olla, että suhteessa muuhun maailmaan Suomessa ja muualla Pohjoismaissa ollaan jo melko innovatiivisia esimerkiksi teollisuudessa ja suljetuissa kierroissa sekä vedenpuhdistusteknologioissa. Vesiviisaita innovaatioita voisi edistää tekemällä suomalaisista ratkaisuista ja teknologioista enemmän vientituotteita muualle maailmaan. Merkittävä rooli nähtiin myös eri toimialoilla tehtäville alan sisäisillä innovaatioilla, joilla alan ympäristöystävällisyyttä parannetaan ja jotka parantavat toiminnan kannattavuutta alalla. Haastateltavat korostivat myös, että vesitehokkuudelle ei ole asetettu samanlaisia tavoitteita kuin energiatehokkuudelle ja päästöille, mikä tekee veden käytön vähentämisestä mahdollisesti vähemmän konkreettisen tavoitteena. Sijoittajien kiinnostusta lisää hankkeen ympäristövaikutuksen läpinäkyvyys ja sen yhteys mahdollisesti esim. hankkeelle tai alueellisesti määriteltyyn tavoitteeseen esimerkiksi veden käytön vähentämisestä. Vaikutusten taustalla olevat tarinat ovat myös sitä tärkeämpiä, mitä vaikeammin mittaroitavia uudet kestävän rahoituksen luokat ovat kuten ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Vesi-infrassa on suuret pääomatarpeet ja kyseessä on suuret projektit, joten ne nähdään loogisiksi ja helpoksi rahoitettaviksi. Vesistöjen suojelun rahoittaminen voi olla vaikeampaa, koska siinä ei ole suoraviivaista tuottopotentiaalia.

Yhteenveto vihreistä ja sinisistä bondeista kotimaassa

Sijoittajakiinnostus vihreitä ja sinisiä bondeja kohtaan on voimakasta ja rahoitusta ympäristöystävällisille hankkeille olisi saatavilla enemmän kuin rahoituskelpoisia ympäristöystävällisiä hankkeita, sekä vesialalla että muilla aloilla. Nykyisissä vihreissä ja sinisissä bondeissa olevat kotimaiset hankkeet nähtiin hankkeina, jotka olisi rahoitettu myös ilman vihreää viitekehystä. Vihreällä rahoituksella, vihreillä tai sinisillä bondeilla, ei nähty olevan positiivisia ympäristövaikutuksia tai innovaatiotoimintaa suoraan edistäviä vaikutuksia, vaan ajurien nähtiin olevan muualla. Erityisesti vesialalla ympäristöystävällisten ratkaisujen ajureiksi nähtiin mm. sääntely, mainetekijät sekä kunnissa tehtävät päätökset ja mahdolliset ilmasto- ja ympäristösitoumukset. Vesihankkeiden

nähtiin myös mahdollisesti jäävän painoarvoltaan muiden julkisessa ilmastokeskustelussa olevien suurempien päästölähteiden ja suurten teemojen jalkoihin erityisesti kotimaassa, jossa veden puhtautta ja saatavuutta saatetaan pitää itsestään selvänä. Sinisiä bondeja tai vihreissä bondeissa olevia veteen liittyviä hankkeita nähtiin syntyvän sitä mukaa, kun eri kunnissa tehdään vesihuoltoinfrastruktuurin huoltoon ja ylläpitoon kohdistuvia investointipäätöksiä. Toinen mahdollisuus olisi löytää uusia sijoituskohteita esim. vihreästä laivaliikenteestä tai kestävästä kalataloudesta tai muista kestävästä sinisen talouden teemoista. Temaattisesti vesien suojelu ja vesiekosysteemien suojelu nähtiin myös kiinnostavana alueena. Kotimaassa ja pohjoismaissa vesihankkeiden nähtiin kuitenkin jäävän tärkeysasteikolla helposti muiden ympäristöteemojen alle, erityisesti koska veden puhtauden ja saatavuuden kanssa ei ole pääsääntöisesti ongelmia.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa ja arvioida ohjauskeinoja ja rahoitusmalleja, joilla vesiviisaan bio- ja kiertotalouden ratkaisujen kehittämistä ja käyttöönottoa voitaisiin edistää Suomessa. Näillä ratkaisulla tarkoitetaan tässä selvityksessä toimenpiteitä ja teknologioita, joilla 1) parannetaan vesitehokkuutta ja veden tuottavuutta, 2) vähennetään veden hukkaa, 3) otetaan talteen jätevesien sisältämiä aineita ja energiaa ja/tai 4) lisätään uusioveden valmistusta ja käyttöä.

Hankeessa tekemämme nykytila-arvion ja kansainvälisen vertailun perusteella toteamme, että ohjauskeinojen nykyistä rohkeammalle käytölle on ilmeiset perusteet, mikäli Suomi mielii vesiviisaan bio- ja kiertotalouden mallimaaksi ja edelläkävijäksi. Ensin vertasimme toimialakohtaisia vesitehokkuuslukuja ja kotitalouksien vedenkäyttöä (l/asukas/vrk) Suomessa Tanskan ja Alakomaiden vastaaviin lukuihin. Lisäksi arvioimme veden käytön volyymin kehitystä vesi-intensiivisillä teollisuuden toimialoilla 2000-luvulla. Vertailu osoittaa, että veden käyttö on Suomessa pääosin vähemmän tehokasta kuin Tanskassa ja Alankomaissa. Veden käytön volyymi ei ole myöskään merkittävästi muuttunut useilla vesi-intensiivisillä toimialoilla 2000-luvun aikana Suomessa. Pidämme näitä suunta-antavia havaintoja johdonmukaisina seuraavista syistä: Ensinnäkin Suomessa ei ole otettu käyttöön veteen liittyviä taloudellisia ohjauskeinoja, joiden tavoitteena olisi veden käytön tehokkuutta kirittävä toimintaympäristö. Toisekseen informaatio-ohjaus, esimerkiksi elinkeinoelämän tehokkuusohjelmat, ovat keskittyneet yhtäältä energiaan ja toisaalta materiaaleihin. Kolmanneksi, julkisessa, asiantuntija- ja päätöksentekoon liittyvässä keskustelussa korostetaan usein Suomen runsaita vesivaroja kansallisena vahvuutena. Myös luotettavasti toimiva vesihuolto ja korkealaatuinen talousvesi ovat kiistattomia vahvuuksia maassamme. Sen sijaan vesiniukkuuteen liittyvien ratkaisujen ei ole perinteisesti katsottu koskevan runsaiden vesivarojen Suomea, vaikka yhtäältä vesiosaamisen vinnin on pitkään toivottu vahvistuvan ja toisaalta nimenomaan niukkuus hyvälaatuisesti makeasta vedestä on merkittävä maailmanlaajuinen haaste, johon osaamista ja ratkaisuja kaivataan. Neljänneksi, Euroopan maista vain Alankomaissa ja Tanskassa on toteutettu toimialakohtaisen vertailun mahdollistavaa riittävän yksityiskohtaista vesitilinpitoa. Samalla näitä kahta maata voidaan pitää maailmanlaajuisestikin vesialan ja siihen liittyvän julkisen vallan toimenpiteiden edelläkävijöinä. Käytetyt vertailukohdat ovat siis terävintä kärkeä.

Selvityksen haastatteluosio kohdennettiin valituille vesi-intensiivisille toimialoille, joita olivat kalankasvatus, elintarviketeollisuus, kemiallinen metsäteollisuus, kaivannaisteollisuus ja perusmetallien valmistus, jätehuolto ja vesihuolto sekä kotitaloudet (sisäl-

täen asumispalveluiden tuottajat). Haastatteluiden tarkoituksena oli kuulla toiminnanharjoittajien näkemyksiä vesiviisaan kiertotalouden ratkaisuksista ja niiden käyttöönoton ajureista ja esteistä.

Useissa haastatteluissa nousi esiin imagotekijöiden ja julkisuuskuvan merkitys vesiviisaiden ratkaisujen kehittämisen ja monistamisen ajureina. Nämä ajurit ovat tärkeitä etenkin globaaleilla markkinoilla toimiville yrityksille, joiden asiakkaat vaativat myös raportointia ympäristövastuullisuuden toteutumisesta. **Onkin suositeltavaa, että veden käyttöä koskevaa sääntelyä kehitettäessä tarkastellaan sääntelyn aiheuttaman hyötyjen ja kustannusten rinnalla myös yritysten omaehtoisia vesitehokkuustoimia.** Yritysten vesivastuullisuustyötä tuetaan esimerkiksi vesivastuusuittoumuksen⁹¹ puitteissa, joka on yritysten vapaaehtoiseen sääntelyyn kannustava viitekehys. Useissa haastatteluissa nousi esille vesiviisaan kiertotalouden ratkaisujen kotimarkkinakysynnän puute. Yrityksillä ei näin ollen ole kotimarkkinalähtöistä tarvetta kehittää vesiviisaan kiertotalouden innovaatioita. Käsityksemme mukaan tämä haastatteluista nouseva viesti tukee nykytila-arviota: **Suomen toiminta- ja ohjauskeinoympäristö ei toistaiseksi riittävästi tue vesiviisaan kiertotalouden innovaatioiden ja liiketoiminnan syntyä etenkin, jos tavoitteena on edelläkävijän asema tai veteen liittyvän (puhtaiden teknologioiden) viennin merkittävä kasvu.** Osittain puuttuva kotimarkkina ajaa myös yrityksiä hakemaan kasvua kansainvälisiltä markkinoilta ja erityisesti kehitysyhteistyöstä, mutta puuttuvat referenssit hidastavat myös ulkomaankauppaa. Myös kärkiyritysten puute alalla vaikeuttaa vesialan pienten ja keskisuurten yritysten kansainvälistymistä suurempien yritysten vanavedessä kuten muilla toimialoilla tai muissa maissa.

Ratkaisuiksi ehdotamme **vapaaehtoisen vesitehokkuusohjelman lanseeraamista nykyisten energia- ja materiaalitehokkuusohjelmien rinnalle tai muuta vastaavaa informaatio-ohjauksen työkalua.** Näemme tällaisella ohjauskeinolla olevan saavutettavissa seuraavia hyötyjä: vesi ja veden käyttö nousevat energian ja materiaalien käytön rinnalle merkittävänä tuotannontekijänä ja luonnonvarana. Samalla veden rooli eräänlaisena itsestäänselvyyshyödykkeenä voisi uudistua ja kotimarkkinakysyntä vettä säästäville innovaatioille voimistua. Informaatio-ohjauksen lisääminen on myös välttämätöntä, mikäli veden käyttöön liittyviä taloudellisia ohjauskeinoja otetaan käyttöön.

⁹¹ (<https://sitoumus2050.fi/selaa-sitoumuksia///details/59254488D4DF3C0D1C6027FA>)

Lisäksi ehdotamme **kotimarkkinakysynnän vahvistamista innovatiivisin julkisin hankinnoin ja/tai edistämällä vesilaitosten yhteiskunnallista roolia ja mahdollisuuksia toimia vesialan yritysten kumppaneina tai testialustoina**. Tämä mahdollistaisi yritysten pilotointia ja referenssien hankkimista kotimaassa.

Informaatio-ohjaus on myös tärkeä väline ja julkisen sektorin, vesilaitosten ja rahoittajien olisi hyvä kommunikoida yritysten suuntaan selkeästi ja johdonmukaisesti sitä, minkälaisiin teknologioihin tai ratkaisuihin tilaukset ja mahdolliset tuet keskittyvät tulevaisuudessa. Kansallisessa valmistelussa on useita, myös vesialaan vaikuttavia rahoitus- ja yhteistyömalleja, kuten Alankomaiden malliin perustuva vesihuoltolaitosten mahdollisuus käyttää 1 % liikevaihdosta⁹² kansainvälisiin projekteihin tai kehitysyhteistyöhön yhteistyössä vesialan yritysten kanssa sekä Suomen ja Euroopan ensimmäinen Environmental Impact Bond -hanke. Näiden hankkeiden toteutumista ja vaikutuksia on tarpeen selvittää sitä mukaa kun tietoa on saatavilla. Kestävän kehityksen tavoitteiden toteutuminen edellyttää julkisten investointien lisäksi yksityisen sektorin investointeja, minkä vuoksi useat kansainväliset rahoituslaitokset suunnittelevat uusia rahoitusinstrumentteja. **Näitä innovatiivisia rahoitusmalleja ja rahoitusmahdollisuuksia esimerkiksi siniseen biotalouteen⁹³ ja luonnonsuojeluun⁹⁴ ja niiden soveltuvuutta Suomeen on tarpeen seurata ja malleja hyödyntää**. Tutkimuksessa tarkastellut suomalaiset vihreiden ja sinisten bondien kautta rahoitetut vesihankkeet ovat ympäristövaikutuksiltaan positiivisia, mutta haastatteluihin perustuva arviomme on, että vihreän rahoituksen saatavuus ei ole vaikuttanut vesialan hankkeiden innovaatiotoimintaan tai ympäristövaikutuksiltaan positiivisten hankkeiden syntyyn. **Arviomme on, että sijoittajien kiinnostusta rahoittaa ympäristöstävällisiä hankkeita on perusteltua kuitenkin hyödyntää**.

Kotimaisia kehitysyhteistyöinstrumentteja olisi myös syytä selvittää ja verrata muun muassa muiden maiden vastaaviin instrumentteihin sekä muiden maiden kehitysyhteistyön ja vienninedistämisen yhteyttä kokonaiskuvan muodostamiseksi toiminnan yhteisvaikutuksista. **Erityisesti maailmalla kehitysyhteistyössä käytettävien blended finance -mallien soveltuvuutta Suomen kehitysyhteistyössä olisi syytä selvittää sekä sen mahdollistaman yksityisen sijoitusvarallisuuden mobilisoinnin kestävän kehityksen tavoitteiden toteuttamiseksi**.

⁹² Vesilaitosyhdistys ja Suomen vesifoorumi (2019)

⁹³ <https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/en/frontpage/1451>

⁹⁴ <https://naturalcapitalcoalition.org/investing-in-nature-financing-conservation-nature-based-solutions-a-practical-guide-for-europe/>

Arvioimme tässä selvityksessä myös erilaisten veteen liittyvien taloudellisten ohjauskeinojen mahdollisuuksia ja käyttökelpoisuutta Suomessa. Tämän luonteeltaan karvoittavan tarkastelun perusteella **kiinnostavia vaihtoehtoja ovat kierrätykseen kannustavat verot (kierrätysverot) ja veteen ja jätevesiin kohdistuvat pisteverot.**

Seuraavaksi erittelemme näiden instrumenttien käyttöönoton reunaehtoja ja korostamme, että *veden käytön ja jätevesien sääntely muodostaa hyvin laajan kirjon lainsäädäntöä. Tämä on pyrittävä ottamaan kokonaisvaltaisesti huomioon vesipoliittisessa päätöksenteossa.* Veden käyttöä ja jätevesipäästöjä koskee muun muassa asu- mista sivuava lainsäädäntö, verolainsäädäntö, vesihuoltoa koskeva lainsäädäntö, useat verolait, ympäristö- ja luonnonvaralainsäädäntö sekä kilpailu- ja kuluttajalainsäädäntö. Samalla on otettava huomioon näitä koskeva oikeuskäytäntö, jossa viime kädessä päätetään tietyn lain tulkinnoista. Kokonaisvaltainen lähestymistapa on tarpeen, jotta kulloinkin osataan ottaa käyttöön kustannustehokkain, vaikuttavin ja muutoinen tarkoituksenmukaisin ohjauskeino. Toisaalta kokonaisvaltainen näkökulma sääntelyyn on omiaan estämään sen, että vesipoliittinen sääntely olisi ristiriitaista ja tarpeetonta sääntelytaakkaa aiheuttavaa.

Pisteverojen käyttämiseen sisältyy vesipoliitikassa lukuisia sääntelyongelmia. Viitteitä vastauksiksi tarjoavat lainsäädäntöratkaisut ja kokemukset muista maista. Sääntelyongelmista voidaan mainita muun muassa seuraavat:

- Tyydytäänkö maksujen kantamiseen vai säädetäänkö veroja vesipoliittisiksi instrumenteiksi?
- Kannetaanko vedenottoveron ohella jätevesipäästöiltä jätevesiveroa vai tyydytäänkö kantamaan vain jompaakumpaa näistä veroista?
- Mikä on vero-ohjauksen suhde muuhun ohjaukseen, so. informaatio-ohjaukseen ja hallinnolliseen ohjaukseen?
- Mille tasolle vero asetetaan ja millä aikataululla vero asetetaan tavoitetasolle?
- Minkälaiseksi vero säädetään rakenteeltaan? Esimerkiksi, säädetäänkö pienimuotoinen vedenotto verosta vapaaksi tai tietyn rajan ylittävä veden kulutus verottomaksi?
- Tähdätäänkö verolla esimerkiksi investointien rajoittamiseen (rahoitus-tyyppinen vero) vai käyttäytymisen ohjaamiseen (kannustintyyppinen vero)?
- Millä tavalla vesipoliittisten instrumenttien taloudellinen rasitus kompensoidaan?

Sääntelyongelmien vastaukset tulee ankkuroida siihen, että hallinnollista taakkaa ja yleisemmin sääntelytaakkaa ei tarpeettomasti kasvateta; siihen, että turvataan maksujen ja verojen ohjaava vaikutus; sekä siihen, ettei kotitalouksien, elinkeinonharjoittajien eikä maatalouden harjoittajien taloudellista asemaa vaaranneta.

Suomessa on ryhdyttävä soveltamaan määrätietoisesti kierrätysveroja eli uusiomateriaalien valmistamiseen ja käyttöön kannustavia veroja. Tutkimuksessa on tehty tätä silmällä pitäen erottelu kierrätysravinteista valmistettuihin uusiolannoitevalmisteisiin ja primäärisistä raaka-aineista valmistettuihin lannoitevalmisteisiin. Vastaava erottelu voitaisiin tehdä tavanomaisen veden ja uusioveden välille. Erilaiseen verokohteluun perustuvia kannusteita valmistaa ja hyödyntää uusiomateriaaleja voidaan havainnollistaa esimerkiksi lannoitevalmisteiden avulla: Lannoitteet, jotka on valmistettu neitseellisistä ravinteista, olisivat ympäristöveron kohteena, kun taas uusiolannoitteet olisivat vapautettuja tästä kannustintyyppisestä verosta. Tällaisen verovapauden tulisi kohdistua yhtä lailla kotimaassa valmistettuihin kuin maahan tuotuihin uusiolannoitevalmisteisiin. Sanotunlaisen ympäristöveron etuna voidaan pitää muun muassa sitä, että näin kannustetaan uuden teknologian kehittämiseen ja käyttöönnottoon.

Yleisemminkin voitaneen lähteä siitä, että jos kuluttajien, valmistavan teollisuuden ja maatalouden käytössä on vaihtoehtoisesti primäärisistä raaka-aineista valmistettuja tai uusiotuotteita, vero kohdistettaisiin ainoastaan primäärisistä raaka-aineista valmistettuihin tuotteisiin. Asia erikseen on se, että kunkin kierrätysveron sovelluksen tarkoituksenmukaisuus ja laillisuus on arvioitava tapauskohtaisesti. Epäsuotuisien tulonjakovaikutusten estämiseksi ravinnevero olisi toteutettava tuloneutraalilla tavalla. Toisin sanoen ravinneveron vastapainoksi tulisi alentaa muuta maatalouteen kohdistuvaa verotusta. Tätä voidaan pitää suositeltavana vaihtoehtona paitsi jakopoliittisesti myös kaksoishyödyn saavuttamiseksi. Lisäksi ravinneveron hyväksyttävyyys todennäköisesti paranee maataloudenharjoittajien keskuudessa, jos vero-ohjaus toteutetaan tuloneutraalilla tavalla.

Noin 60 prosentissa EU-maista sovelletaan alennettua arvonlisäverokantaa talousvedelle. **Suomessa veden kulutukseen ei tule kohdistaa alennettua arvonlisäverokantaa, vaan maassamme on jatkettava tältä osin normaaliverokannan soveltamista.** Alennettu verokanta ei tulonjakopoliittisena instrumenttina ole osumatarkkuudeltaan hyvä, koska alennettu verokanta päätyy niidenkin hyödyksi, jotka eivät sitä tulo- ja varallisuusasemansa takia tarvitsisi. Näin ollen arvonlisäverotuki on kallis tapa tukea veden kulutusta. Huomionarvoinen seikka on myös tukien päällekkäisyys: kotitaloudet voivat saada tuen yhtäältä asumistuen ja toisaalta arvonlisäverotuen muodossa. Alennettu arvonlisäverokanta ei myöskään kannusta vähentämään veden kulu-

tusta vaan päinvastoin. Lisäksi alennetut verokannat ovat omiaan aiheuttamaan sääntelytaakkaa. Alennettua verokantaa ei voidakaan pitää tarkoituksenmukaisena instrumenttina fiskaalisesti, tulonjakopoliittisesti eikä veden kulutuksen ohjaavuuden kannalta. Toisaalta pelkästään normaaliverokannan soveltamisella veden kulutukseen ei vielä saavuteta vesipoliittisia tavoitteita, vaan tarvitaan erilaisia valmisteveroja ja päästöveroja.

Verotulojen korvamerkinnässä on oltava varovainen ja verotulot onkin pääsääntöisesti ohjattava budjetin menojen yleiseksi katteeksi. Esimerkiksi haluttaessa siirtyä selkeämmin kohti kierrätysveroa veron tason olisi määrädyttävä sen mukaan, että saavutetaan tavoiteltu kierrätysaste. Näin ollen vero olisi pikemminkin kannustintyyppinen ympäristövero, jolla ensisijaisesti tähdättäisiin tiettyyn ympäristöpoliittiseen päämäärään, kuin rahoitustyyppinen ympäristövero, jolla tähdättäisiin tietyn tuottotavoitteen saavuttamiseen. Yleisemminkin sitä, ettei verotuottoja korvamerkitä tiettyyn käyttötarkoitukseen, voidaan perustella sillä, että näin taataan parhaiten verotulojen ohjaaminen suurimman yhteiskunnallisen rajahyödyn tuottamaan tarkoitukseen. Yhteiskunnallisella rajahyödyllä tarkoitetaan sitä lisähyötyä, joka lisäverotuloista on saavutettavissa. Eräissä yhteyksissä on myös pelätty sitä, että verotulojen korvamerkintä tiettyyn käyttötarkoitukseen olisi omiaan kasvattamaan hallinnollisia kustannuksia ja sääntelytaakkaa. Pidättyvyyttä korvamerkintää kohtaan voidaan perustella myös sillä, että yksittäisen veron tuottojen korvamerkintä voi toimia ”ennakkopäätöksenä” ja johtaa laajempaan aaltoon verotulojen korvamerkintöjä. Lisäksi valtiosääntöoikeudelliset reunaehdot on otettava huomioon arvioitaessa verotulojen korvamerkinnän tarkoituksenmukaisuutta.

Liitteet

Liite 1.

Suuntaa-antavia arvioita veden kuluttajahinnoista €/m³) eräissä Euroopan maissa vuosina 2012–2015. Luvut on arvioitu alkuperäislähteestä (EurEau, 2017, kuva 9 sivulla 9). Veden kuluttajahintojen vertailuun näiden tietojen perusteella tulee suhtautua huomattavalla varauksella, koska luvut perustuvat eri tavoilla laskettuihin kuutiohintoihin.

Valtio	Hinta	Valtio	Hinta	Valtio	Hinta
Belgia	4,6	Malta	3,3	Slovenia	2,0
Espanja	1,8	Norja	5,7	Suomi	4,6
Alankomaat	3,9	Portugali	1,7	Sveitsi	4,5
Iso-Britannia	3,6	Puola	2,2	Tanska	8,4
Italia	1,7	Ranska	3,5	Tshekki	3,0
Itävalta	3,7	Romania	1,3	Unkari	2,9
Kreikka	1,1	Ruotsi	2,2		
Kypros	2,3	Slovakia	2,2		

Liite 2.

Havainnollistus vedenottoveron kohdistumisesta eri toimialoille, mikäli vedenottoveron suuruus olisi 10 snt/m³ makealle vedelle pois lukien jäähdyttämiseen otettu makea vesi ja 1 snt/m³ merivedelle ja jäähdyttämiseen otetulle makealle vedelle (Taulukko 6). Havainnollistuksessa on oletettu, että vesihuoltolaitokset vyöryttävät raakaveden otosta maksamansa veron asiakkailleen. Tällöin vesihuoltolaitosten maksettavaksi osuudeksi verosta jäisi laskuttamaton veden käyttö (sisältäen verkostossa tapahtuvan hukkan). Laskelmassa on oletettu, että vedenottovero kohdistuisi pumpaamalla otettuun veteen, jolla on vesilain edellyttämä lupa vedenottoon. Pienimuotoinen vedenhankinta ei tällöin olisi veroalaista toimintaa. Veden johtamiselle vesivoimaloihin (suuruusluokka-arvio noin 800 miljardia kuutiota vuodessa) tai kalankasvatustaloksiin (noin 920 miljoonaa kuutiota vuodessa) ei ole asetettu veroa tässä havainnollistuksessa. Havainnollistus ei ole tutkijoiden ehdotus vedenottoverotuksen suuruudeksi.

Havainnollistus osoittaa, että talousveden valmistukseen otetun raakaveden veron vyörytys huomioiden kotitalouksien osuus olisi noin kymmenesosa vedenottoveron kokonaismäärästä (noin 220 milj. euroa). Keskimääräinen yhden vesijohtoverkoston liittyneen asukkaan maksama laskennallinen vero olisi vuositasolla alle 5 euroa. Vesihuollon maksettavaksi jäisi tällöin vajaat 7 miljoonaa euroa vuodessa. Vedenottovero kohdistuisi euromääräisesti tarkasteltuna paljon vettä käyttäviin toimialoihin, kuten massan, paperin, kartongin ja pahvin valmistus (noin 50 milj. euroa eli noin 0,4 % toimialan liikevaihdosta), öljynjalostus ja kemianteollisuus (noin 19 milj. euro eli noin 0,2 % toimialojen yhteenlasketusta liikevaihdosta) sekä sähkön, kaukolämmön ja -kylmän ja teollisuushöyryn tuotanto (noin 60 milj. euroa eli noin 1,2 % toimialojen yhteenlasketusta liikevaihdosta)

Taulukko 6. Vedenottoveron kohdistuminen toimialoille (€/vuosi). Talusveden valmistukseen otetun veron laskennallinen vyörytys toimialoille (talusveden käyttö) sekä oman vedenoton ja talusveden käytön yhteenlaskettu summa (vero yhteensä) on esitetty omilla sarakkeissaan.

Toimiala	Makean veden otto	Makean veden otto jäähdytykseen	Meriveden otto	Talusveden käyttö	Vero yhteensä
Kasvinviljely	0 ¹	0	0	347 985	347 985
Kotieläintalous	0 ¹	0	0	1 416 314	1 416 314
Metsätalous, riista yms.	0	0	0	2 128	2 128
Kalatalous	0 ²	0	0	57	57
Kaivostoiminta ja louhinta	1 553 356	0	0	27 469	1 580 825
Elintarvikkeet	404 799	41 969	123 717	1 484 364	2 054 849
Juomat	352 447	576	0	275 054	628 077
Tekstiilit, vaatteet, nahkatuotteet	37 763	6 695	0	121 503	165 961
Metsäteollisuus	48 409 908	6 128 492	48 000	160 259	54 746 659
Painaminen yms.	0	12 240	0	51 605	63 845
Öljynjalostus, kemianteollisuus	2 488 775	3 630 414	12 028 051	436 106	18 583 346
Kumi- ja muovituotteet	20 520	96 719	0	74 615	191 855
Mineraalituotteet	602 502	18 498	181	234 479	855 659
Metallien jalostus	1 836 926	1 041 471	1 236 017	113 057	4 227 471
Metallituotteiden valmistus	46 167	1 359	0	397 940	445 466
Elektronisten ja sähkölaitteet	2 064	12 842	0	122 505	137 411
Muut koneet ja laitteet; ajoneuvot	6 191	56 342	60 050	159 167	281 750
Muu valmistus ja koneiden ja laitteiden asennus ja huolto	0	1 476	0	64 579	66 055
Energian tuotanto	172 297 ²	8 303 069	49 327 900	308 243	58 111 509
Vesi- ja jätevesihuolto	40 523 372	0	0	6 769 557	6 769 557
Jätehuolto	31 004	0	0	106 491	137 495
Rakentaminen, kauppa, liikenne	849	160	3	941 503	942 516
Muut palvelut	14 472	295	0	1 812 914	1 827 680
Julkinen sektori ja koulutus, terveys- ja sosiaalipalvelut	143 048	0	0	1 661 613	1 804 661
Kulttuuri-, viihde- ja urheilu	879 714	0	100	507 897	1 387 711
Järjestöt, henk. kohtaiset palvelut	70 198	0	0	500 582	570 779
Kotitaloudet	0 ¹	0	0	22 425 383	22 425 383
Yhteensä	97 596 370	19 352 616	62 824 020	40 523 370	220 296 375

¹Perustuu oletukseen, että oma vedenhankinta ei vaadi vesilainmukaista lupaa

²Ei sisällä johtamalla otettua vettä

Lähteet

Säädökset

Arvonlisäverolaki (1501/1993)

Asunto-osakeyhtiölaki (1599/2009)

Energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) Jätelaki (646/2011)

Kilpailulaki (948/2011)

Kuluttajansuojalaki (38/1978)

Kuntalaki (410/2015)

Laki asumisoikeusasunnoista (650/1990)

Laki elinkeinotulon verottamisesta (360/1968)

Laki jätevesimaksusta (610/1973) (kumottu)

Laki vesihuollon tukemisesta (686/2004)

Laki yleisestä asumistuesta (938/2014)

Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1040/2006)

Laki öljyjättemaksusta (894/1986)

Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Mittauslaitelaki (707/2011)

Neuvoston direktiivi 2006/112/EY, annettu 28 päivänä marraskuuta 2006, yhteisestä arvonlisäverojärjestelmästä.

Suomen perustuslaki (731/1999)

Teollisuuspäästödirektiivi (2010/75/EU)

Valtion maksuperustelaki (150/1992)

Vesihuoltolaki (119/2001)

Vesilaki (587/2011)

Vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Virallis- ja kirjallisuuslähteet

Andersen, M.S. (1994). *Governance by Green Taxes: Making Pollution Prevention Pay*. Manchester: Manchester University Press.

Andersen, M.S. (1995). The use of economic instruments for environmental policy – A half hearted affair. Teoksessa *Temanord 1995:588. Sustainable Patterns of Production and Consumption*, pp. 55–69.

Arbués, F., Barberán, R., Villanúa, I. (2004). Price impact on urban residential water demand: A dynamic panel data approach. *Water Resources Research*, 40, W11402.

Bovenberg, A.L., de Mooij, R.A. (1994). Environmental Levies and Distortionary Taxation. *The American Economic Review*, 84(4), 1085–1089.

Bragadóttir, H., von Utfall Danielsson, C., Magnusson, R., Seppänen, S., Stefansdóttir, A. ja Sundén, D. (2014) *The Use of Economic Instruments In Nordic Environmental Policy 2010–2013. TemaNord 2014: 549.*

Bressers, H. (1988). A Comparison of the Effectiveness of incentives and Directives: The Case of the Dutch Water Quality Policy. *Policy Studies Review Vol 7, No. 3*, pp. 500–518.

CBS (2017). Physical water flow accounts with Supply and Use and water asset / water balance assessment NL. Final Report on Eurostat Grant Agreement: No. 08233.2015.001-2015.365. [Supplementary] Tables: Supply and Use tables for Water. Netherland. Reporting year 2014. Graveland C, Baas K.

CBS (2019). Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table?ts=1574585076894>

Cooter, R.D., Ulen, T.S. (2016). Law and Economics. 6th edition. Berkeley Law Books. 2. <http://scholarship.law.berkeley.edu/books/2>.

Dalhuisen, J.M., Florax, R.J.G.M., de Groot, H.L.F., Nijkamp, P. (2003). Price and Income Elasticities of Residential Water Demand: A Meta Analysis. Land Economics, Vol. 79 (May), 292–308.

Danva (2019). Water in Figures 2019. <https://www.danva.dk/publikationer/benchmarking-og-statistik/water-in-figures-pdf/>

Dige, G., De Paoli, G., Agenais, A-L., Strosser, P., Anzaldua, G., Rouillard, J., Tröltzsch, J. - Hinzmann, M. (2017). Pricing and non-pricing measures for managing water demand in Europe. Service Contract No 3415/B2015/EEA.56130 for the European Environment Agency.

Duggan, A.J. (1982). An Economic Analysis of Standard Form Contracts. Teoksessa Cranston, Ross - Schick, Anne (eds.). Law and Economics. Canberra, Australian National University, 145–162.

ECOTEC (2011). Study on the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States. Chapter 6: Water abstraction taxes/charges. Final report. https://ec.europa.eu/environment/enveco/taxation/pdf/ch6water_abstraction.pdf

Espey, M., Espey, J., Shaw, W.D. (1997). Price Elasticity of Residential Demand for Water: A Meta Analysis. Water Resources Research, Vol. 33 (April), 1369–1374.

Energiatohokkuustyöryhmän raportti. 2019. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:53. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161811/TEM_53_2019_Energiatohokkuustyoryhman_raportti_WEB.pdf

EurEau. (2017). Europe's water in figures. An overview of the European drinking water and waste water sectors. 2017 edition. EurEau The European Federation of National Associations.

European Commission (2016). Study on Assessing the Environmental Fiscal Reform Potential for EU 28. The final report. January 2016.

European Commission (2018). VAT rates applied in the Member States of the European Union. Situation at 1st July 2018.

The Finnish Background Report for the EC Documentation of Best Available Techniques for Pulp and Paper Industry. 1997. The Finnish Environment 96.

Glachant, M. (2002). The Political Economy of Water Effluent Charges in France: Why are Rates Kept Low? *European Journal of Law and Economics*, 14(1), 27–43.

Gaia Consulting Oy. 2019. Tiekartta – SDG-tavoitteiden edistäminen suomalaisilla si-
joituksilla. Loppuraportti, maaliskuu 2019.

Gustafsson, J. (2014). Laitosmuotoisten vesihuoltopalvelujen kustannusten kattami-
nen ja toimintoja koskeva päätöksenteko. Teoksessa *Ympäristöpolitiikan ja -oikeuden*
vuosikirja VII 2014, s. 245–313.

HE 31/1989 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi öljyjättemaksusta annetun lain
muuttamisesta.

HE 203/1998 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi valtion maksuperustelain
muuttamisesta.

HE 19/2004 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi vesihuollon tukemisesta.

HE 119/2006 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi arvonlisäverolain 85 a §:n väli-
aikaisesta muuttamisesta.

HE 121/2006 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi öljyjättemaksusta annetun lain
muuttamisesta.

HE 218/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi vesihuoltolain sekä maan-
käyttö- ja rakennuslain muuttamisesta.

den Hertog, J. (2000). General Theories of Regulation. Teoksessa Bouckaert, Boude-
wijn – De Geest, Gerrit (eds.): Encyclopedia of Law and Economics, Volume III. The
Regulation of Contracts. Cheltenham, Edward Elgar, 223–247.

Hetemäki, L. (1996). Do Environmental Regulations Increase Production Efficiency?
Evidence From The Pulp Industry. Teoksessa: Essays on the impact of pollution con-
trol on a firm: A distance function approach. p. 144.

Komission tiedonanto Neuvostolle, Euroopan parlamentille ja talous- ja sosiaaliki-
tealle. Hinnittelupolitiikan avulla kestävämpään vesivarojen käyttöön. KOM(2000)-
477 lopullinen, Bryssel 26.07.2000.

Lahtinen, M., Mäki-Fränki, P., Määttä, K., Volk, R. (2009) Valtion verotuloennusteiden
osuvuus. Eduskunnan tarkastusvaliokunnalle laadittu tutkimus.

Mela, H., Peltomaa, J., Salo, M., Mäkinen, K. and Hildén, M. (2018). Framing Smart
Meter Feedback in Relation to Practice Theory. Sustainability, vol. 10, no. 10, 3553.

Musgrave, R.A., Musgrave, P.B. (1989). Public Finance in Theory and Practice. Fifth
Edition. McGrawHill. New York.

Männistö, H. (2016). Vaikuttavuusinvestoimisen opas sijoittajille. Sitran selvityksiä
120. Marraskuu 2016.

Määttä, K. (1997). Environmental Taxes. From an Economic Idea to a Legal Institu-
tion. Jyväskylä.

Määttä, K. (1999). Taloudellinen ohjaus ympäristönsuojelussa. Yliopistopaino. Hel-
sinki University Press.

Määttä, K. (2000). Financing environmental taxes: a source of revenue for environ-
mental protection. Environmental taxation and accounting, Vol. 3, 2, 37–64.

Määttä, K. (2006). Environmental Taxes: An Introductory Analysis. Edward Elgar Pub-
lishing.

Määttä, K. (2009). Oikeustaloustieteellinen näkökulma kotimaiseen lainvalmisteluun.
Oikeuspoliittisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 242. Helsinki.

Määttä, K. (2012). Economic and Legal General Report. Teoksessa Bolander, Jane (ed.). Yearbook for Nordic Tax Research 2012. Tax Expenditures. Copenhagen, 13–72.

Määttä, K. (2016). Oikeustaloustieteen perusteet. 2. painos. Edita.

Määttä, K. (2016). Sääntelyteoriasta. <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=c527d90c-d7e3-4d64-ab18-fb336bb27bdf>

Määttä, K. (2017). Vero vai maksu: mietteitä veronluonteisista maksuista. Edilex, artikkelit 2017/7.

Määttä, K., Tala, J. (2015). Mitä sääntely maksaa? Sääntelytaakan ja lainsäädännön kustannusten tarkastelua. Edilex. asiantuntija-artikkeli, 2015.

Möller-Gulland, J., McGlade, K., Lago, M. (2011). Effluent Tax in Germany. Evaluating Economic Policy Instruments for Sustainable Water Management in Europe (EPI-Water).

NOU (1992) Mot en mer kostnadseffektiv miljøpolitikk i 1990-årene. Prinsipper og forslag til bedre prising av miljøet. Oslo.

OECD (1996). Implementation Strategies for Environmental Taxes. Paris.

Ogus, A.I. (2001, ed.). Regulation, Economics and the Law. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA.

OECD. (2018). Financing water – Investing in sustainable growth. Policy Perspectives. OECD Environment Policy Paper No. 11.

OECD TaxBase. OECD Database on Policy instruments for the Environment. <https://pinedatabase.oecd.org/Default.aspx?isid=6d4d267c-e61a-4371-8077-5ef2838e62fb>

Olmsted, S.M., Hanemann, W.M., Stavins, R.N. (2007). Water Demand Under Alternative Price Structures. Journal of Environmental Economics and Management, 54(2), 181–198.

Ornaghi, C., Tonin, M. (2015). The effect of metering on water consumption. Policy Note. University of Southampton.

Pedersen, A.B. & Andersen, M.S. (2017). Denmark: Water pricing and the Green Tax Reform: demand management with revenue raising. Power point -esitys Water supply and water stress – what roles for Economic Instruments? -työpajassa Barcelonassa 27.3.2017.

Peltonen, A., Määttä, K. (2015). Kuluttajansuojaoikeus. Talentum Oyj.

Pizzol, M., Molinos-Senante, M., Thodsen, H. & Andersen, M.S. (2020). Implications of water price reform for riverine and coastal surface water quality. Forthcoming in T. Zachariadis et al. (eds.), *Economic Instruments for a Low-Carbon Future, Critical Issues in Environmental Taxation* vol. XXII (2020), Edward Elgar publ.

Rauhanen, T. (2017) Verotuet valtion politiikkavälineenä ja ohjauskeinona. VATT Julkaisut 71. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Helsinki.

Renko, T., Luukkonen, H., Sänkiaho, L. (2015). Julkisoikeudellisen hulevesimaksun määrittäminen. Kuntaliiton verkkojulkaisu. Suomen Kuntaliitto.

Reynaud, A. (2015). Modelling household water demand in Europe. Insights from a cross-country econometric analysis on EU-28 countries. JRC Technical Reports.

Rinne, P., Halonen, M., Lindholm, T., Heikinheimo, E., Hilgrén, A., Luoma, P., Makkonen, A., Sulkinoja, M., Nykänen, J., Salmi, A., Kaurissaari, N., Patala, S., Tuukkanen, M., Silvennoinen, S., & Saarinen, R. (2017). Uudet kumppanuus- ja liiketoimintamallit suomalaisen vesiliiketoiminnan edistämiseksi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 48/2017.

Salminen, J., Tikkanen, S., Koskiaho, J. (toim.) (2017). Kohti vesiviisasta kiertotaloutta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2017.

Salminen, J.M., Veiste, P.J., Tikkanen, S. & Koskiaho, J. (2018) Improving data quality, applicability and transparency of national water accounts – A case study for Finland. *Water Resources and Economics* 24: 25–39.

Seebri, M. (2014). A meta-analysis of residential water demand studies. *Environment, Development and Sustainability*, 16 (3), 499–520.

Silfverberg, P. (2017). Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 44.

Sitra. (2015). Ravinteiden kierron taloudellinen arvo ja mahdollisuudet Suomessa. Sitran selvityksiä 99. Helsinki. 2015.

Statistics South Africa (2017) Global Assessment of Environmental-Economic Accounting and Supporting Statistics – Additional analysis. Version 3.0.

Surrey, S.S. (1973). Pathways to Tax Reform. The Concept of Tax Expenditure. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

Termes-Rife, M., Bernardo, V. (2015). Water Demand Models.

VTV (2014) Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomukset 2/2014. Suomenlahden alusöljyvahinkojen hallinta ja vastuut. Helsinki 2014.

Weckström M., Örmä V., Salminen J. (2020). An order of magnitude: How a detailed, real-data-based return flow analysis identified large discrepancies in modeled water consumption volumes for Finland. Ecological Indicators (painossa).

Wevin (2012). [Association of Dutch Water Companies]. Dutch Drinking Water Statistics. Vewin no: 2012/110E/6259.

Ylä-Mononen, T. (2017). Huoneistokohtainen vedenkulutus ja seuranta. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Ympäristöministeriö. (2007). Ympäristöministeriön raportteja 15/2007. Verotukseen perustuva ohjaus maatalouden ravinnepäästöjen rajoittamisessa. Helsinki 2007. (Mikael Hilden et al.)

Ympäristöministeriö. (2009). Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen. Työryhmämuistio.

OIKEUSKÄYTÄNTÖ

KHO 6.3.1981, t. 1268

KHO:2004:14 (ään.)

KHO:2007:77 (ään.)

KHO:2011:106

KHO:2014:172

KHO:2015:34

KHO:2018:4

KKO:2004:84

KKO:2008:1 (ään.)

KVL:1994:115

LYHENTEET

AVL arvonlisäverolaki (1501/1993)

EU Euroopan unioni

EVL laki elinkeinotulon verottamisesta (360/1968)

HE hallituksen esitys

KHO korkein hallinto-oikeus

KKO korkein oikeus

KSL kuluttajansuojalaki (38/1978)

KVL keskusverolautakunta

MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
NOU	Norges offentlige utredninger
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PL	Suomen perustuslaki (731/1999)
SEUT	Sopimus Euroopan unionin toiminnasta
SYKE	Suomen ympäristökeskus
VATT	Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
VNS	valtioneuvoston selonteko
vp	valtiopäivät
YSL	ympäristönsuojelulaki (527/2014)

HAASTATTELUT

Tässä selvityksessä haastateltiin yhteensä 30 asiantuntijaa, jotka edustivat jätehuoltoa, kaivannais- ja metallinjalostusteollisuutta, kalankasvatusta, kemiallista metsäteollisuutta, elintarviketeollisuutta, kemianteollisuutta, vesihuoltoa ja kotitalouksia ja asu-missektoria. Rahoitus- ja yhteistyömallien ja vihreiden bondien osalta haastateltiin seuraavia asiantuntijoita:

Rahoitus- ja yhteistyömallit:

Timo Halonen, MMM

Topi Helle, Finnish Water Forum

Risto Huhta-Koivisto, Business Finland

Pekka Samuelsson, Taaleri Varainhoito

Paul Silfverberg, Konsulttitoimisto PlanPoint Oy

Antti Piispanen, UM

Tämän lisäksi kaksi vesialan asiantuntijaa pyysi, ettei heidän nimiään listata.

Vihreät bondit:

Angela Brusas, NIB

Rami Erkkilä, Kuntarahoitus

Miika Korja, OP Tiina Salonen, NIB

TIETOKAYTTOON.FI

