



*This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

**Please cite the original version:** Meristö, T. & Laitinen, J. (2018) Pienistä puroista syntyy iso virta? Vesihuollon tulevaisuuden haasteista ja mahdollisuuksista. Futura 1, 48-58.

Artikkeli on alkuperäisen artikkelin viimeisin käsikirjoitus versio, nk. final draft.

## Pienistä puroista syntyy iso virta?

### -Vesihuollon tulevaisuuden haasteista ja mahdollisuuksista

*Vesihuollon tärkein tehtävä on puhtaan veden saannin varmistaminen kaikille. Puhdas vesi on yksi tulevaisuuden kriittisistä hyödykkeistä, joiden niukkuus tai epätasainen saanti voi johtaa konflikteihin, kuten aikanaan kiistat öljystä ovat johtaneet kriiseihin ja jopa sotateimiin. Olennaista on selvittää tekijät, jotka suoraan tai epäsuorasti vaikuttavat vesihuollon tulevaisuuteen ja tunnistaa myös ne heikot signaalit, joiden pohjalta voidaan löytää kokonaan uusia ratkaisuja esim. nousevista teknologioista tai vaikkapa kulutustottumusten muutoksesta. Tässä artikkelissa kerrotaan Suomen vesihuollon tulevaisuuteen vaikuttavista tekijöistä, joita on selvitetty mm. asiantuntijakyselyn avulla keväällä 2017: Tulosten pohjalta pohditaan erilaisia tulevaisuuden vaihtoehtoja ja niiden sisältämiä mahdollisuuksia vesialan toimijoille, joista esitetään myös ekosysteemikuvaus. Tarkasteluaikajänne ulottuu yhden sukupolven verran eteenpäin eli vuoteen 2037.*

#### **Abstract**

#### **Little Strokes Fell Great Oaks – Future Challenges and Opportunities in Water Services**

Water services' aim is to guarantee clean water to everyone, but the task is not so simple. Clean water is one of the critical resources today and in the future, where its scarcity or unequal supply can lead to conflicts as crisis and even wars on oil in the past. An essential part of the futures work is to clarify factors and actors having direct or indirect influence on the future of water services, but also to recognize those weak signals forming totally new opportunities for the future e.g. based on new technologies or changes in consumer behavior. In this article the results based on the web survey run in spring 2017 will be presented. Alternative scenarios for the future will be created and new opportunities and visionary concepts based on these scenarios will be described, including ecosystem formulation related to actors in this field. Time frame to this study is one generation head, i.e. to the year 2037. This article is a part of the project Circle financed by ERDF from Sept.2016 to Aug. 2018 from the sub-project on the responsibility of FuturesLab CoFi Laurea research team. More information: [Jukka.laitinen@laurea.fi](mailto:Jukka.laitinen@laurea.fi) or [tarja.meristo@laura.fi](mailto:tarja.meristo@laura.fi)

## **1. Johdanto vesihuoltoon ja globaaliin näkökulmaan**

Vesivarat maapallolla koostuvat yli 90%:sti meristä, mutta myös muista vesivaroista, joita ovat esim. napajäätiköt mutta myös pinta- ja pohjavedet sekä ilmakehässä oleva vesi. Pohjaveden osuus kaikista maailman vesivaroista on alle prosentti.

Vesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti maailman maiden kesken. Pohjoisella pallonpuoliskolla on parhaat vesivarat. Vettä tarvitaan kuitenkin kaikkialla ja lähes kaikkeen toimintaan niin luonnossa kuin ihmisenkin aikaansaamassa toiminnassa. Juomaveden laatuvaatimukset ovat korkeita terveyshaittojen välttämiseksi.

Maapallon 7 miljardista asukkaasta 10% on vailla turvallista vettä ja yli 30% vailla perussanitaatiota. Maailman jätevesistä vain viidennes puhdistetaan ja 80% on täysin puhdistamatta (Katko 2017). Vesihuolto on iso asia (Hukka 2017): 3.5 miljoona ihmistä kuolee vuosittain puhtaan veden puutteesta johtuviin sairauksiin, joka 90. sekunti joku lapsi kuolee samasta syystä. Investointitarve vesihuoltoon v. 2017 on 150 miljardia dollaria, mutta todellisuudessa investointeja tehdään vain 45 miljardilla. Huonon infrastruktuurin takia maailman juomavedestä menee hukkaan 30% ennen kuin se edes saapuu kuluttajalle asti, kehitysmaissa osuus on vieläkin isompi, arviolta 40-50%.

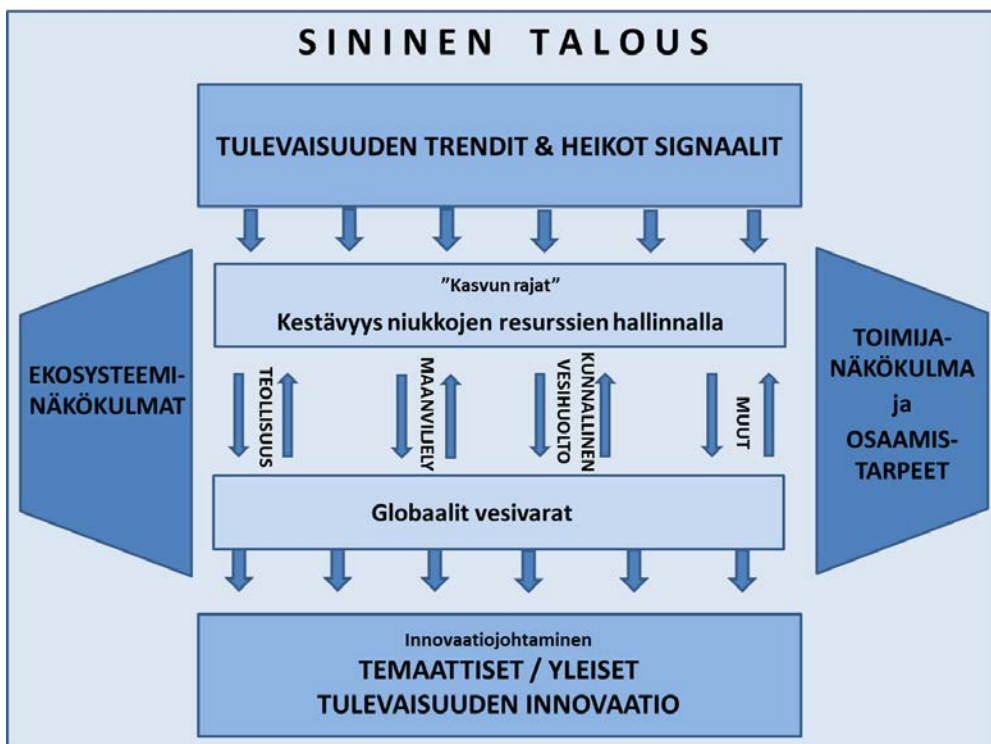
## **2. Tausta, tavoitteet ja menetelmät**

Kirjoitus perustuu kirjoittajien tekemään työhön EAKR -rahoitteisessa KEHÄ -hankkeessa, jota HAMK koordinoi ja jossa FuturesLab CoFi Laurea vastaa hankkeen tulevaisuustarkastelusta. Hankkeen päätavoitteena on tehostaa sitoutuvan energian ja ravinteiden kierrätystä ja uudelleenkäyttöä kunnallisessa ja maatalouden vesihuollossa ja laajemminkin vesiliiketoiminnassa taloudellisesti ja luontoa säästävällä tavalla. Kumppaniverkostossa kehitetään energian ja ravinteiden kierrätykseen liittyviä teknisiä, taloudellisia ja kestävästä kehityksestä tukevia vesihuollon toimintamalleja. Tavoitteina sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä on tuontiravinteiden ja energian käytön vähentäminen suhteessa tuotannon määrään. Hankkeen tavoitteena on myös kartoittaa ja kehittää vedenkäsittelyprosessien hallintaan, ympäristökysymyksiin ja paikkatiedon hallintaan soveltuvia kehittyneempiä ja digitaalisia vesitietoratkaisuja, mittaristoja ja verkottuneita toimintamalleja. Hanke nopeuttaa ja tukee siirtymää siniseen energia- ja biotalouteen, tehostaa resurssiviisaiden ratkaisujen käyttöönottoa vesihuollossa, lisää vesihuollossa ravinne- ja energiatehokkuutta sekä kustannustehokkuutta, parantaa jätevesien puhdistusastetta sekä

tuottaa vertailukelpoisia prosessi-, ympäristö- ja paikkatietoja vesihuollon tarpeisiin (Tenhunen 2016).

Tulevaisuustarkastelu Kehä-hankkeessa on monivaiheinen prosessi, joka koostuu vesialan tulevaisuutta koskevien muutostekijöiden, trendien ja heikkojen signaalien kartoituksesta, vesiliiketoiminnan toimijoiden ja niiden muodostaman ekosysteemin kuvauksesta sekä tulevaisuutta muokkaavien avainmuuttujien tunnistamisesta ja niiden pohjalta tulevaisuuden vaihtoehtoisten skenaarioiden ja niihin liittyvien uusien liiketoimintamahdollisuuksien konseptoinnista. Menetelminä on käytetty mediaseurannan tukena monialaista PESTE-analyysiä (Meristö 1983), verkossa toteutettua delfoi-tyyppistä asiantuntijakyselyä muutosten ja toimijoiden arvioimiseksi sekä toimintaskenaariotyöskentelyn systematiikka tulevaisuuden vaihtoehtojen rakentamiseksi (Malaska et al. 1984, Meristö 1991) ja visioivaa konseptointia uusien ratkaisujen hahmottamiseksi (Kokkonen et al. 2005).

Viitekehysten eri näkökulmat muodostavat kuvan 1 (Meristö & Laitinen 2017) mukaisen kokonaisuuden, jossa sininen talous on uudistamisen lähtökohta, tavoitteena alalle ennakoivat innovaatiot eli ennovaatiot (Kettunen & Meristö 2010).

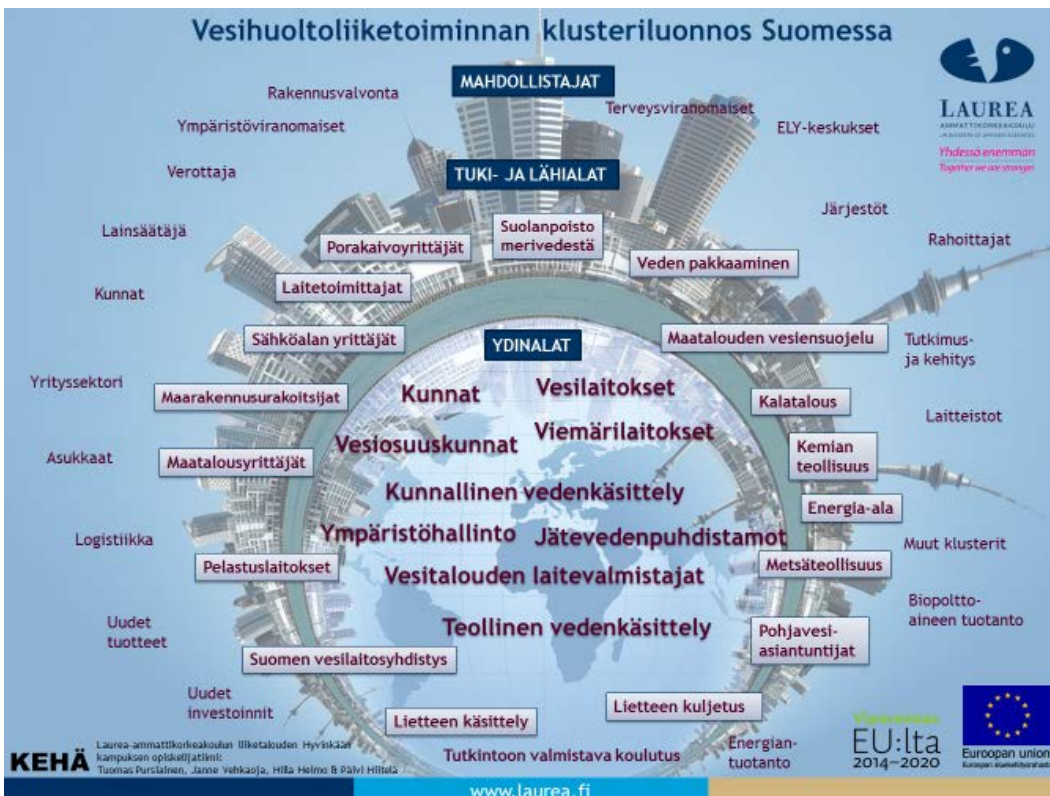


Kuva 1: Viitekehys sinisen talouden ennovaatioille (Meristö & Laitinen 2017)

### 3. Suomen vesihuollon nykytilanne

Vesihuollon tehtävä Suomessa on taata korkealaatuisen talousveden saatavuus, asianmukainen viemärointi ja jätevesien puhdistus. Vesihuollon järjestämisestä, ylläpidosta ja edistämisestä vastaavat useat toimijat, keskiössä ovat vesihuoltolaitokset, jotka vastaavat vesihuollon järjestämisestä toimialueellaan, kunnan tai kuntayhtymien omistuksessa. Kunnat myös ovat vastuussa vesihuollon kehittämisestä, omaten siten monopoliaseman vesihuollossa. Vesihuolto on valvottua toimintaa, mutta valvonta on siiloutunut eri aloille, esim. talousveden laatua valvovat terveysviranomaiset ja jätevesien käsittelyä ympäristöviranomaiset. Kilpailu- ja kuluttajaviranomaisten vastuulla on maksu- ja sopimusasiat. Rakennusviranomaisille puolestaan kuuluvat maankäyttöön liittyvät kaavoitus- ja lupa-asiat. Vesihuolto kuuluu usean ministeriön alaisuuteen, mm. STM (terveys), YM (ympäristö) ja MMM (maatalous) ja TEM (teollisuus).

Vesihuollon ekosysteemin ytimessä ovat vesihuoltolaitokset, mutta myös vettä käyttävät toimijat niin yksityiseltä kuin julkiseltakin sektorilta, ml. kansalaiset ja kuluttajat. Erilaiset palvelu- ja huoltotoimet ovat ytimeen kiinteästi liittyviä aktiviteetteja, ja mahdollistajien joukkoon kuuluvat säätelystä vastaavat viranomaiset, mutta myös tutkimustoimijat.



Kuva 2: Vesihuollon ekosysteemikuvaus (Pursiainen et. al. 2017).

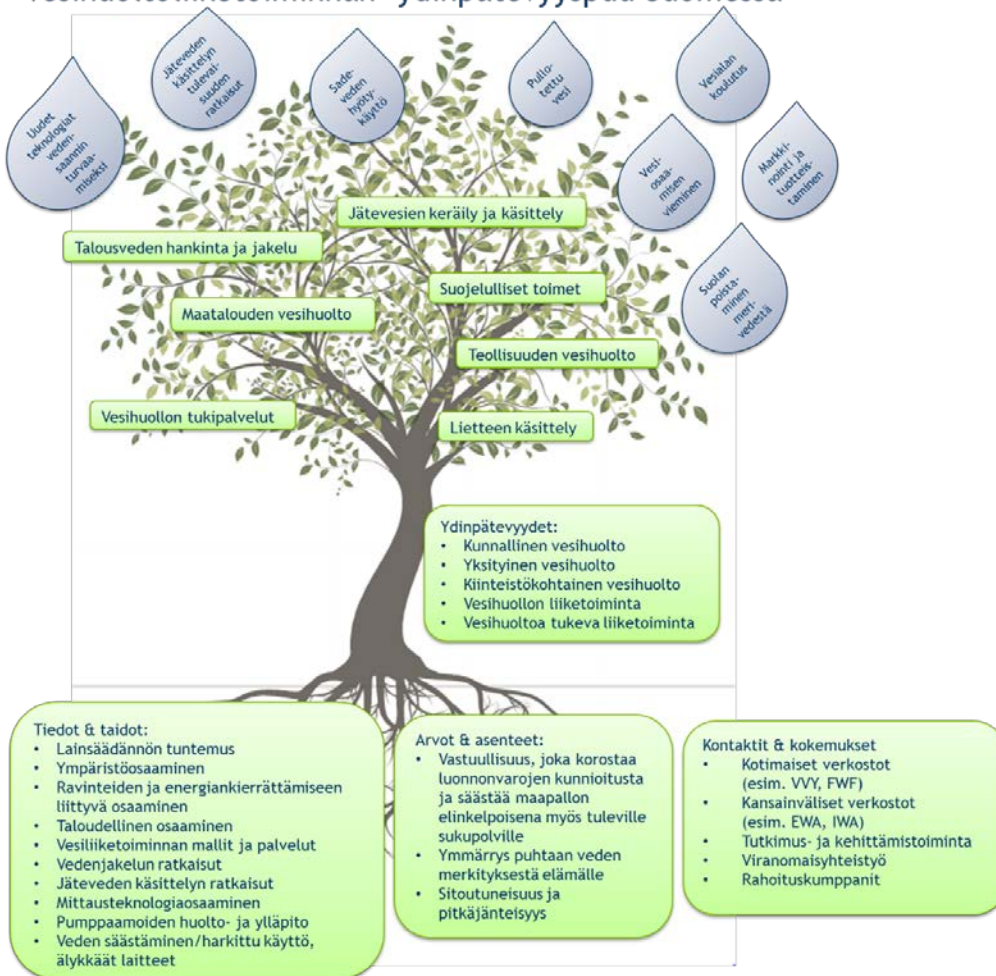
Suomen vesihuollon haasteet 20-30 vuoden tähtämellä liittyvät ensisijaisesti ikääntyvään infrastruktuuriin, mutta myös vesihuollon haavoittuvuuteen ja riskienhallintaan. Henkilöstön osaaminen ja yleisemminkin koulutus ja tutkimus alalla ovat haasteita, joihin pitäisi kyetä vastaamaan, jotta johtaminen uudistuu vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia ja hiljaisen tiedon siirto onnistuu. (Katko 2017).

Vesihuollon systeemi on monitasoinen eivätkä eri tasot aina ole riittävästi vuorovaikutuksessa keskenään. Tiedonkulun parantamiseksi olisi hyvä uudistaa alan hallintoa ja perustaa yhteinen elin, esim. vesiministeriö, kuten tulevaisuustyöpajassa 3.5.2017 Laureassa esitettiin pienryhmätöissä (Laitinen & Meristö 2017). Näin pystyttäisiin paremmin päättämään ja koordinoimaan esim. ikääntyvän infran korjausvelan pelisääntöjä.

Vesihuolto ei ole paikallinen eikä edes kansallinen kysymys, vaan se koskee koko maailmaa, ja sitä näkökulmaa ilmastomuutos vielä voimistaa. Vesikriisit maailmalla vaativat ennakointia, mikä onnistuu digitaalisten palvelutuotteiden avulla, mutta vesikriisit maailmalla mahdollistavat myös uudenlaisen liiketoiminnan esim. suolan poisto, täydellinen kierrätettävyys tai veden erottelu talous- ja käyttöveteen kehittämällä markkinoille uutta teknologiaa hyödyntäviä ratkaisuja. Yksittäiset ratkaisut eivät riitä, vaan tarvitaan ketju ratkaisuja, jotta kaikki kerättävä energia ja ravinteet saadaan talteen (Laitinen & Meristö 2017).

Vesihuollon uusia mahdollisuuksia ja tarvittavia osaamisia havainnollistetaan ydinpätevyyspuun avulla (Meristö 1993, Kamensky 2000). Osaaminen on päivitettävä paitsi tietojen ja taitojen osalta myös verkostojen ja asenteiden osalta. Pitkän aikavälin ajattelu on välttämättömyys ja verkostoja on laajennettava maailmalle.

## Vesihuoltoliiketoiminnan ydinpätevyyspuu Suomessa



Kuva 3: Vesihuoltoalan ydinpätevyyspuu, Suomi (pohjautuen Pursiainen et al. 2017).

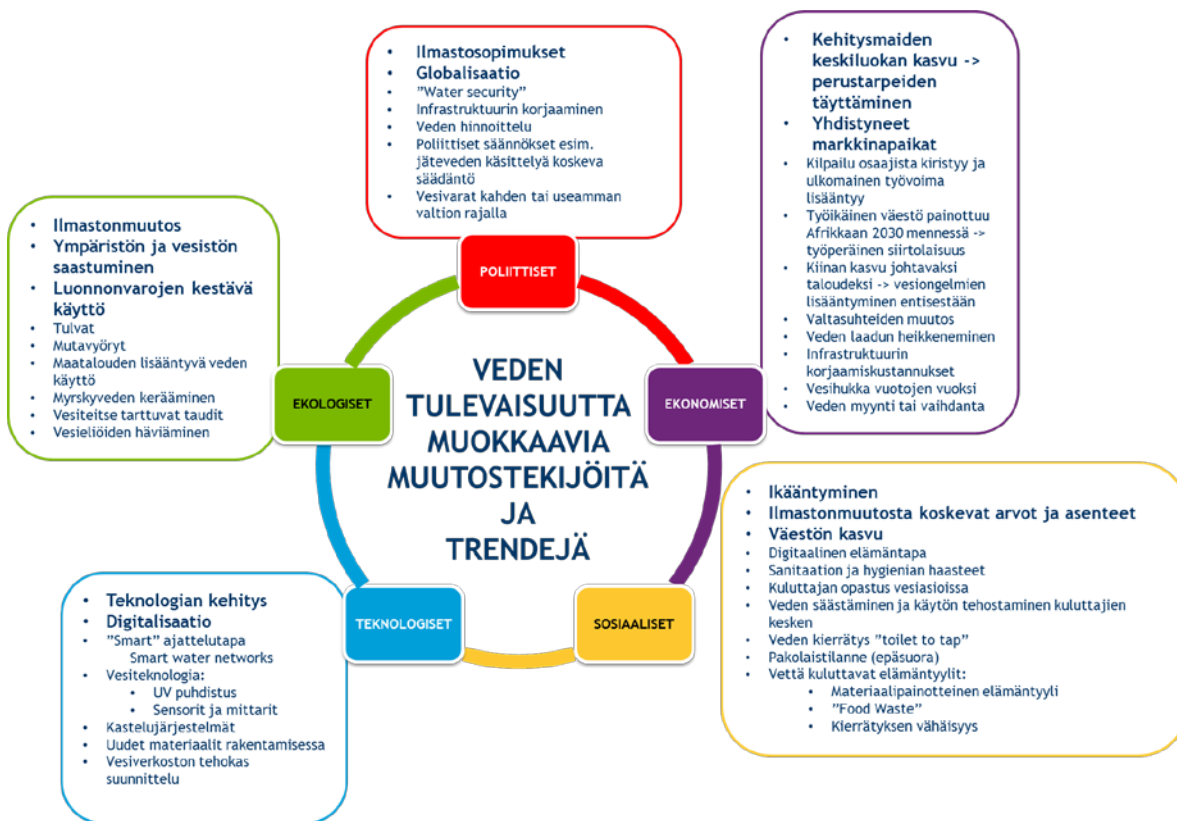
Kuvassa pisarat kuvaavat alan uusia avauksia, jotka voivat luoda alalle kasvumahdollisuuksia. Tällaisia ovat esim. uusien teknologioiden tuomat mahdollisuudet, sadevesien hyötykäyttö, jätevesien uudenlainen käsittely tai osaamisen tuotteistaminen ja vienti.

#### 4. Tulokset: trendit, heikot signaalit

Lähtötietoja tulevaisuustyötä varten on kerätty erilaisista tietolähteistä: kirjallisuudesta syksyllä 2016, valittujen lähteiden mediaseurannasta keväällä 2017 (PESTE-skannaus mediasta/Hyvinkään opiskelijat), samoin keväällä 2017 toteutetusta verkkokyselystä, jossa alan eri toimijoilta kerättiin näkemyksiä alan trendeistä, heikoista signaaleista ja myös ekosysteemin eri toimijoiden vaikutusvallasta (Laitinen & Meristö

2017). Kyselyn toteutti Laurea-ammattikorkeakoulun FuturesLab CoFi ja se liittyi EAKR-rahoitteiseen KEHÄ-hankkeeseen (9/2016-8/2018), jossa tutkitaan energian ja ravinteiden kierrätystä ja uudelleenkäyttöä. Myös Laureassa järjestetyssä Kehä-hankkeen tulevaisuustyöpajassa 3.5.2017 kerättiin osallistujien näkemyksiä trendeistä ja yllättävistä muutoksista tulevaisuuskorttien avulla. Seuraavassa on kooste saaduista muutostekijöistä eri lähteistä ja eri tavoin kerättyinä.

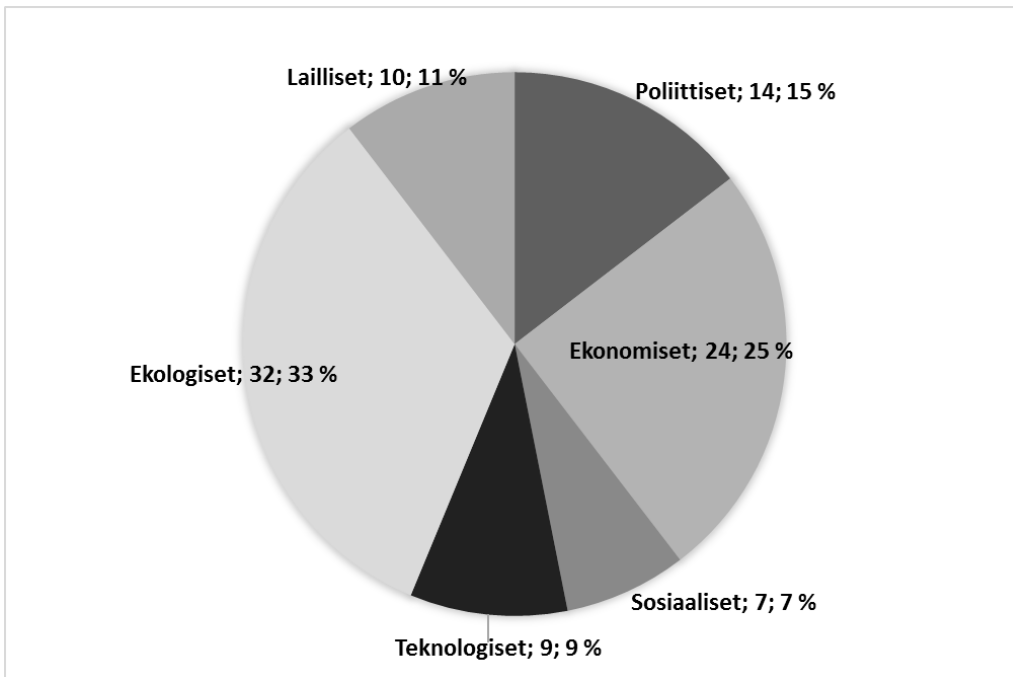
-Kirjallisuuskatsauksen satoa kuvassa 4, megatrendit lihavoituna kunkin PESTE-listan aluksi:



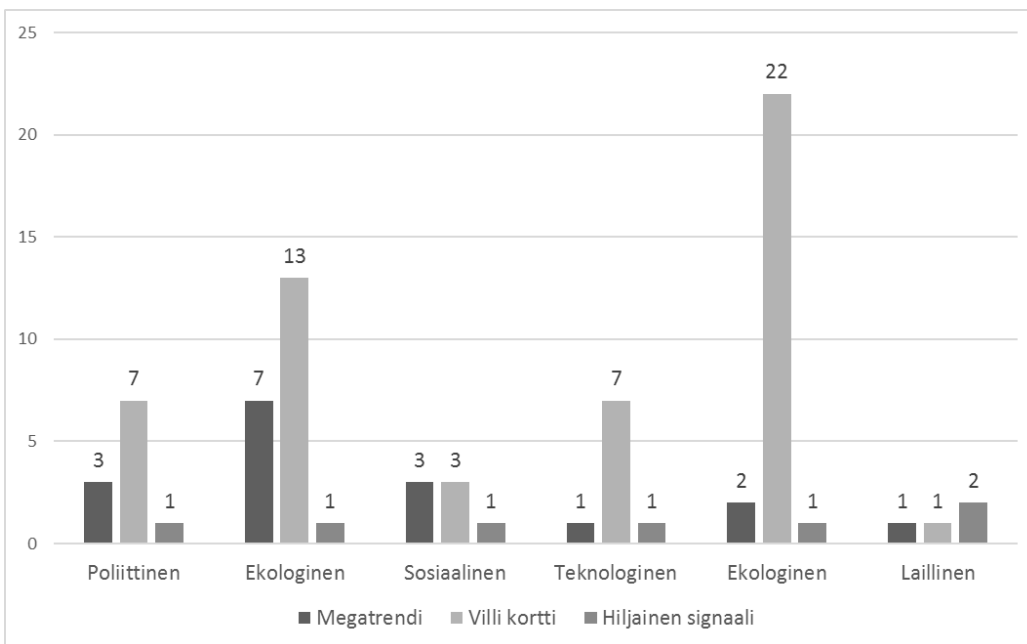
Kuva 4: PESTE-muutostekijät kirjallisuuskatsauksen perusteella (Pursiainen et al 2017) .

- **Mediaseurannan satoa:** Hyvinkään liiketalouden opiskelijoiden tekemässä mediaseurannassa he jaottelivat veteen liittyviä uutisia eri PESTEL-luokkiin (Kuva 5), tarkastelivat niiden jakautumista megatrendeihin, villeihin kortteihin ja hiljaisiin signaaleihin (Kuva 6) sekä tekivät yhteenvedon sanapilven muodossa (Kuva 7). Vesiteeman laaja-alaisuutta kuvaa se, että uutisia löytyi kaikista PESTEL-luokista. Suurin osa uutisista liittyi kuitenkin ekologiseen tai taloudelliseen näkökulmaan. Mediaseurannan perusteella vesiteemaan liittyy sekä paljon selkeitä kehityskulkuja mutta myös yllätyksellisiä tulevaisuuden elementtejä villien korttien muodossa. Mediaseurannassa valtaosa seurattavista lähteistä oli kotimaisia lähteitä, joten sanapilvessäkin korostuvat Suomeen ja Itämereen liittyvät näkökulmat.





Kuva 5: Mediaseurannan uutisten jakautuminen PESTEL-luokittain (Pursiainen et al 2017).



Kuva 6: Mediaseurannan uutisten jakautuminen megatrendeihin, villeihin kortteihin ja hiljaisiin signaaleihin (Pursiainen et al 2017).



*6. Yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyömallit tarjoavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia ketterille toimijoille.*

*11. Digitaaliset seurantatuotteet mahdollistavat reaaliaikaisen hinnoittelun (vrt. pörssisähkö).*

*12. Energian ja ravinteiden kierrätyksen mahdollistavat teknologiat tulevat vesihuoltoalalle hitaasti.*

*14. Äärisääilmiöt vaikeuttavat tulvavesien hallintaa huomattavasti Suomessakin.*

Vastaajat yllättyisivät, jos kuntien monopoli vesihuollossa purkautuisi ja myös kuluttajien uskottiin luottavan jatkossakin kunnalliseen vesihuoltoon epäilyksettä. Sen sijaan toimintamalleihin ja hinnoitteluun tulee muutoksia ja kuluttajat ovat valmiita maksamaan hyvästä vedenlaadusta, mutta myös kunnille tulee paineita kehittää uusia maksuja taloudellisen tilanteensa korjaamiseen. Ilmastomuutoksen myötä äärisääilmiöt yleistyvät, mikä vaikeuttaa tulvavesien hallintaa Suomessakin. Ala on konservatiivinen ja uudet teknologiat valtaavat alaa hitaasti, kuitenkin digitaaliset seurantatuotteet yleistyvät kuluttajilla, mikä mahdollistaa esim. reaaliaikaisen hinnoittelun.

	Näkemyks			
	Täysin samaa mieltä (Arvo: 4)	Samaa mieltä (Arvo: 3)	Eri mieltä (Arvo: 2)	Täysin eri mieltä (Arvo: 1)
1. Lainsäädännön erilaisuus kansainvälisesti rajoittaa suomalaisen vesihuolto liiketoiminnan kasvumahdollisuuksia. (avg: 2,32)				
2. Aluehallinnon uudistaminen murtaa kunnalliset vesihuoltomonopolit. (avg: 2,09)				
3. EU-ohjaus ja harmonisointikehitys jarruttavat alueellista kehittämistä. (avg: 2,25)				
4. Kuntien heikko taloustilanne johtaa kokonaan uusiin maksuihin (esim. hulevesien osalta). (avg: 3,02)				
5. Hyvästä vedenlaadusta ollaan valmiita maksamaan lisää. (avg: 2,89)				
6. Yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyömallit tarjoavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia ketterille toimijoille. (avg: 3,15)				
7. Haja-asutusalueiden vesihuollon kuormitus vähenee merkittävästi kaupungistumisen myötä. (avg: 2,45)				
8. Vesilaitosten vesikriisit romahduttavat kuluttajien luottamuksen kunnalliseen vesihuoltoon Suomessa. (avg: 2,07)				
9. Kaupungistuminen vauhdittaa maatalouden ja sen vesihuollon automatisointia. (avg: 2,40)				
10. Energiatohokkuuden vaatimukset tekevät vesihuoltotoiminnasta entistä paikallisempaa (esim. lietteen kuljetusmatkat lyhenevät). (avg: 2,53)				
11. Digitaaliset seuranta tuotteet mahdollistavat reaaliaikaisen hinnoittelun (vrt. pörssisähkö). (avg: 2,96)				
12. Energian ja ravinteiden kierrätyksen mahdollistavat teknologiat tulevat vesihuoltoalalle hitaasti. (avg: 2,96)				
13. Veden riittävyys kansainvälisesti on uhattuna ja se nostaa veden hintaa. (avg: 2,89)				
14. Äärisäämiöt vaikeuttavat tulvavesien hallintaa huomattavasti Suomessakin. (avg: 2,96)				
15. Ihmisten kasvava ympäristötietoisuus näkyy vastuullisena arkikäyttäytymisenä vedenkäytössä. (avg: 2,76)				

Kuva 8: Verkkokyselyn vastaajien (N=54) näkemyksiä vesihuoltoalan tulevaisuusväittämistä.

### -Tulevaisuustyöpajan satoa:

Kehä-hankkeessa toteutettiin 3.5.2017 Laureassa vesihuoltoalan tulevaisuustyöpaja, jossa kuultiin aluksi kaksi asiantuntijaesitystä ja esiteltiin saadut verkkokyselyn tulokset taustatiedoksi.

Osallistujina oli vesihuoltoalan kotimaisia toimijoita yksityiseltä ja julkiselta sektorilta hankkeen tutkimustoimijoiden ja Laurean hankkeeseen osallistuvien opiskelijoiden lisäksi.

Osallistajat arvioivat yksiötyönä tutkijoiden jakamien tulevaisuuskorttien 15 vesihuoltoalan tulevaisuuteen vaikuttavaa väittämää (Taulukko 1) todennäköisyyden ja merkityksen suhteen. Lisäksi korteissa kysyttiin, kuinka hyvin tai huonosti ala on ko. muutoksiin varautunut. Näkökulmana oli suomalainen vesihuoltoala.

Vastaajat arvioivat, että **parhaiten on varauduttu väittämiin 4 ja 9**, ts. uskottiin teknologian avulla saatuihin mahdollisuuksiin, toisin kuin verkkokyselyssä, jossa alaa pidettiin konservatiivisena alana, joka ei nopeasti ota käyttöön uusia ratkaisuja.

- ▶ *4. Palvelujen digitalisointi tekee reaaliaikaisen vedenkulutuksen seurannasta jokapäiväistä, mikä vaikuttaa ihmisten tietoisuuteen ja kulutuskäyttäytymiseen, 2037*
- ▶ *9. Älyteknologia ja robotiikka mahdollistavat ennakoivat esim. vedenlaatuun tai vuotoihin liittyvät valvontaratkaisut, 2037*

Arvioitavista ilmiöistä **nousi esille kaksi villiä korttia**, ts. sellaisia muutoksia, joita pidetään epätodennäköisinä, mutta joilla toteutuessaan olisi suuri vaikutus alalle. Villeiksi korteiksi nousivat väittämät numero 1 ja 10. Kuntamonopoliin purku yllättäisi alalla toimivat, samoin ratkaisut, joiden ansiosta kaikki käytetty vesi pystytään uudelleenkäyttämään ja kierrättämään, jolloin pohjavesien käyttö käy tarpeettomaksi.

- ▶ *1. Kuntamonopolit vesihuoltoalalla puretaan mikä mahdollistaa alan uudistumisen, 2037*
- ▶ *10. Vesien kierrätys ja kiertotalous tekevät pohjavesien käytön tarpeettomaksi kun kaikki käytetty vesi pystytään uudelleenkäyttämään ja kierrättämään, 2037*

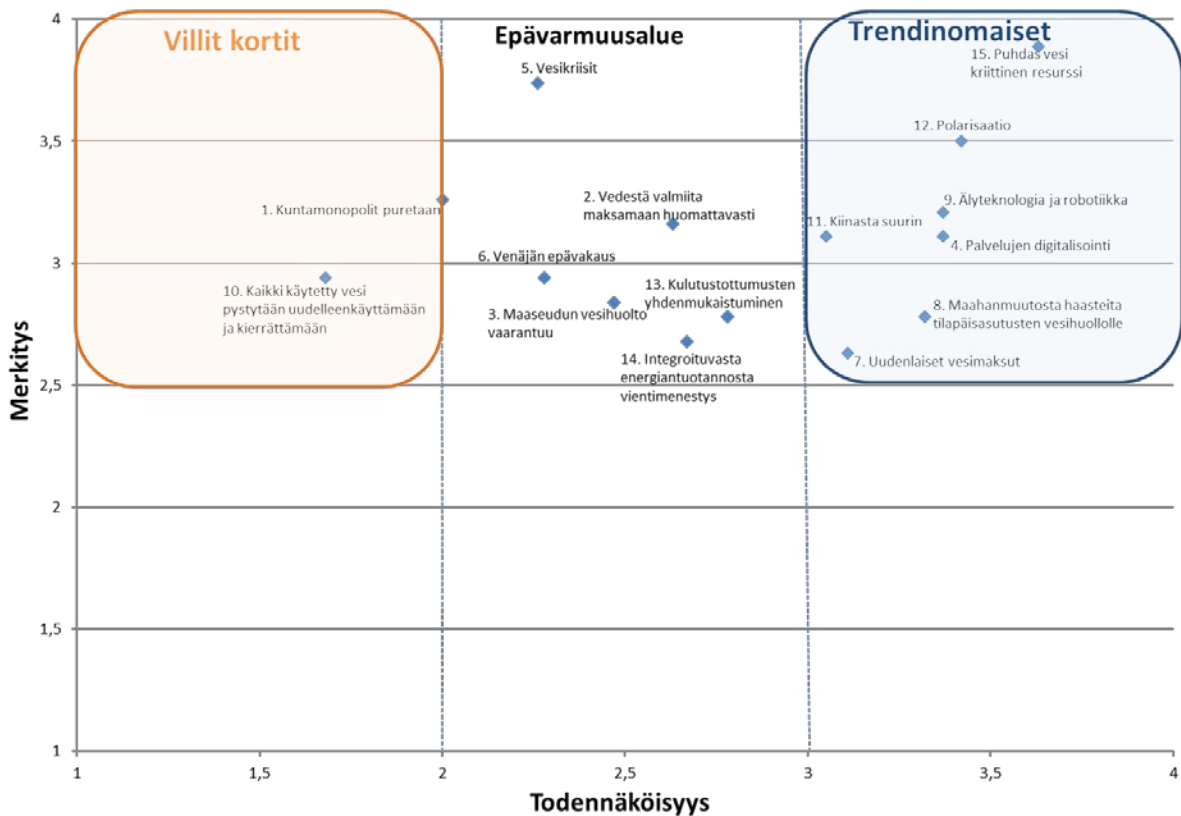
Kaikki arvioidut väittämät ovat taulukossa 1:

Taulukko 1: Tulevaisuuskorttien väittämät tulevaisuustyöpajan osallistujien arvioitavina 3.5.2017.

1. Kuntamonopolit vesihuoltoalalla puretaan mikä mahdollistaa alan uudistumisen, 2037
2. Suomalaiset ovat jatkossa valmiita maksamaan puhtaasta vedestä huomattavia summia varmistaakseen oman ja läheistensä turvallisuuden, 2037
3. Maaseudun vesihuolto haja-asutusalueilla Suomessa vaarantuu kaupungistumiskehityksen myötä, 2037
4. Palvelujen digitalisointi tekee reaaliaikaisen vedenkulutuksen seurannasta jokapäiväistä, mikä vaikuttaa ihmisten tietoisuuteen ja kulutuskäyttäytymiseen, 2037
5. Puhtaan veden saanti Suomessa on erilaisten vesikriisien, onnettomuuksien ja tahallisten iskujen takia uhattuna, 2037
6. Venäjän epävakaa kehitys uhkaa Euroopan pohjavesien puhtautta mm. puutteellisista huoltotoimista johtuvista ympäristöonnettomuuksista, 2037
7. Pysyvästi hitaamman kasvun ura pakottaa yhteiskunnat etsimään uusia rahoituslähteitä esim. hulevesimaksut tai neitseellisen veden käyttömaksu, 2037
8. Maahanmuutto Eurooppaan jatkuu voimakkaana ja se asettaa uusia vaatimuksia tilapäisasutusten vesihuollolle vastaanottokeskuksissa ja pakolaisleireillä, 2037
9. Älytekniologia ja robotiikka mahdollistavat ennakoivat esim. vedenlaatuun tai vuotoihin liittyvät valvontaratkaisut, 2037
10. Vesien kierrätys ja kiertotalous tekevät pohjavesien käytön tarpeettomiksi kun kaikki käytetty vesi pystytään uudelleenkäyttämään ja kierrättämään, 2037
11. Kiinasta tulee maailman suurin vesihuollon palvelujen ja puhtaan veden ostaja ja kuluttaja, 2037
12. Raha ratkaisee ja polarisaation takia köyhin kansanosia eri maissa kärsii puhtaasta vedestä ja likaisen veden aiheuttamista sairauksista ja epidemioista, 2037
13. Kaupungistumisen megatrendi yhdenmukaistaa kulutustottumuksia myös veden kulutuksen ja veden laatuvaatimusten osalta, 2037
14. Puhdistamotoimintaan integroitava energiantuotanto on menestyskonsepti globaaleille vientimarkkinoille, 2037
15. Puhdas vesi on tulevaisuuden kriittinen resurssi (esim. kolmas maailmansota voidaankin käydä maailman vesivaroista; veden saastuttaminen myös terroristien kohteena), 2037

Tulevaisuuskorttien pakka sisälsi myös yhden tyhjän kortin, johon vastaajat saattoivat kirjata kukin oman villin korttinsa samalle aikajänteelle vuoteen 2037. Omat villit kortit tuottivat mm. tuloksen, että pidemmällä aikajänteellä, vuoden 2037 taakse, asenteet voivat muuttuakin, mutta ihan vielä ei aika ole kypsä saavutetuista eduista ja mukavuuksista tinkimiseen. Alan rakenteiden ja omistuksen arveltiin pidemmällä aikavälillä muuttuvan ja esim. kiinalaisten uskottiin sijoittavan suomalaisen vesihuoltoon mm. osaamisensiirtomielessä.

**Toteutumisen todennäköisyys:** 1 = Erittäin epätodennäköistä; 2 = Epätodennäköistä; 3 = Todennäköistä; 4 = Erittäin todennäköistä  
**Merkitys:** 1 = Ei merkitystä; 2 = Vähän merkitystä; 3 = Suuri merkitys; 4 = Erittäin suuri merkitys



Kuva 9: Tulevaisuustyöpajan osallistujien tulevaisuuskorttivastausten perusteella tunnistetut villit kortit, trendit ja epävarmuudet.

Kokonaisuutena vesihuoltoon liittyvät suurimmat epävarmuudet ovat huonossa kunnossa oleva, vanhentunut infrastruktuuri sekä konservatiiviset alan toimijat, jotka eivät helposti ota uusia ratkaisuja, uutta teknologiaa tai uusia ajatuksia käyttöön. Vesi on kuitenkin arvokas resurssi, jonka riittävyydestä on huolehdittava maapallon mittakaavassa. Veden kulutus ja käyttö ovat meidän kaikkien vastuulla. Vesi on elinehto, vesi virkistää, mutta puhdas juomakelpoinen vesi on myös yllällisyyttä, jota ei jatkossa välttämättä riitä kaikille ilman uusia ratkaisuja ja toimintatapoja.

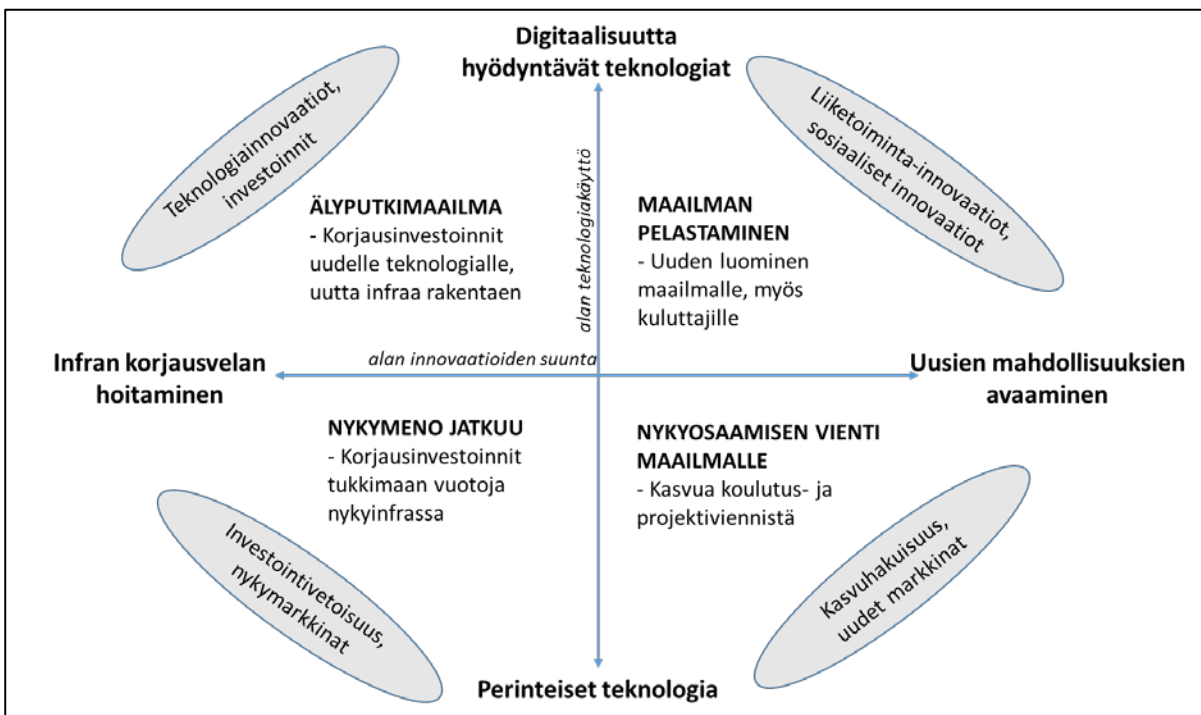
## 5. Lopuksi: konsepteja ja skenaarioita

Vesihuoltoala on erityisen sopiva tulevaisuustarkastelujen kohde pitkän aikajänteensä ansiosta. Ala vaatii visionääristä johtamista, yli perinteisen strategisen suunnittelun aikajänteeseen, sen vaatimien investointien, mutta myös alan institutionaalisen luonteen vuoksi. Alan perususkomukset, varmat asiat, joihin uskotaan ilman epäilyä, on kyettävä kyseenalaistamaan erilaisten tulevaisuusskenaarioiden varalta ja alan tabut on

tunnistettava, jotta defensiivistä toimintavaihtoehtoista kyetään etenemään kohti uutta luovaa tulevaisuuden tekemistä (Meristö 1991; Kettunen & Meristö 2010).

Sinisen biotalouden tuomat muutokset pitää nähdä mahdollisuuksina, samoin esim. velvoitteet ja pakotteet veden säästämiseksi uutena normaalina, joka samalla luo pohjaa uusille liiketoiminnoille. Tulevaisuudessa älykkäät putket korjaavat itse itsensä ja vesi pakataan pahviin, visioivat Laurean YAMK-opiskelijat keväällä 2017. Vesi nähdään tulevaisuudessa osana varallisuutta, josta jokainen huolehtii ja josta tulee miljardibisnestä. Veden omistamisesta käydään taisteluita eikä vesi jatkossa ole kenellekään itsestään selvyyttä. Uhkaskenaariona on, että juomakelpoinen vesi loppuu ja vedenkäyttöä joudutaan priorisoimaan, säännöstelemään ja annostelevaankin.

Kehä-hanke jatkuu vuoden 2018 elokuun loppuun saakka. Seuraavana vaiheena meillä on tulevaisuusskenaarioiden rakentaminen alan kehittämiseksi. Tähänastisen työn perusteella Suomen vesihuoltoskenaarioiden keskeisimmät ajurit liittyvät toisaalta korjausvelkaan ja sen maksuun, toisaalta myös alan konservatiivisuuteen ja alan uudistamiseen uuden teknologian avulla (Kuva 10). Huomionarvoista kaikissa vaihtoehtoissa on se, otetaanko tarkasteltavien skenaarioiden kulissit kotimaisesta vai globaalista toimintaympäristöstä. Osaamisen kehittämisen ja merkittävien uusien liiketoimintamahdollisuuksien kannalta globaali perspektiivi on välttämätön.



Kuva 10: Skenaarioluonnokset vesihuollon tulevaisuudesta.



Laaditut skenaarioluonnokset tarjoavat nykymeron lisäksi kasvumahdollisuuksia koulutusviennistä, teknologian viennistä tai uusien ratkaisujen kokonaiskonseptoinnista erityisesti kehitysmaihin ja kuivuudesta ja kriiseistä kärsiville alueille.

Kevään 2017 Laurean YAMK-opiskelijoiden visioimia konsepteja eri tarkoituksiin voidaan hyödyntää niin vesipulasta kärsivien matkailijoiden virkistämiseksi kuin lentoyhtiön kannattavuuden ja maineen parantamiseksi. Veden koptioiminen tai veden kuljettaminen zip-muodossa varmistavat puhtaan veden saannin kuivilla tai saastuneiden vesien alueilla, sateen muokkaus- ja siirtotoiminnat mahdollistavat veden täsmäajoituksen ja avoimen innovaation periaatteella järjestettyjen kilpailujen avulla löydetään uusia innovaatioita vesien suojelemiseksi. Suomalainen puhdas luonnonvesi on pulloitetuna lähdevetenä vientituote, mutta tarjoaa myös järvissä arvokkaan luontokokemuksen, josta kansainväliset matkailijat ovat valmiita maksamaan hyvän hinnan. Ekologinen ajattelu, uudelleenkäyttö ja kierrätys avaavat mahdollisuuksia innovaatioille, jotka helpottavat esimerkiksi kehitysmaiden arkea (YAMK-opiskelijatyöt kevät 2017).

## Lähteet

Hukka, J. (2017) Ignorance of Economics Undermines Water Services – And Our Resilient Future. Konferenssiesitys. Futures of A Complex World Conference 13.6.2017, Turku.

Kamensky, M. (2000) Strateginen johtaminen. Talentum.

Katko, T. (2017) Suomalaisen vesihuollon tulevaisuuden haasteet. Seminaariesitys. KEHÄ-hankkeen seminaari 3.5.2017. Laurea-ammattikorkeakoulun Leppävaaran kampus, Espoo.

Kettunen, J. & Meristö, T. (2010) Seitsemän tarinaa ennovaatioista -Rohkeaa uudistaa ennakoiden. Teknova.

Kokkonen, V., Kuuva, M., Leppimäki, S., Lähteinen, V., Meristö, T., Piira, S. & Säaskilahti, M. (2005). Visioiva tuotekonseptointi - työkalu tutkimus- ja kehitystoiminnan ohjaamiseen. Teknologiateollisuus, Suomi.

Laitinen, J. & Meristö, T. (2017) Kehä-hankkeen tulevaisuustyöpajan 3.5.2017 pienryhmätöiden yhteenvetoraportti (julkaisematon).

Malaska, P., Malmivirta, M., Meristö Tarja, Hansen Sten-Olof (1984) Scenarios in Europe – Who Uses Them and Why? Long Range Planning, Vol. 17, No 5, pp. 45-49.

Meristö, T. & Laitinen. (2017) Sustainable Innovations for the Blue Economy. In the Proceedings of The XXVIII ISPIM Innovation Conference – Composing the Innovation Symphony, Austria, Vienna on 18-21 June 2017.

Meristö, T. (1991) Skenaariotyöskentely yrityksen johtamisessa. Acta Futura Fennica. VAPK-kustannus.

Meristö, T. (1983) Scenarios in Corporate Planning as part of the Information Base. Proceedings, Research Seminar on Strategy 1982. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja B-61, pp. 231-250.

Meristö, T. (1993) Suomi 2020: Tulevaisuuden näkemisestä tulevaisuuden tekemiseen, teoksessa Suomen tulevaisuuspoliittinen poliittinen selonteko. s. 147-162. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja.

Pursiainen, T., Vehkaoja, J., Heimo, H. & Hiitelä, P. (2017) Laurea-ammattikorkeakoulu, Hyvinkää (julkaisematon opiskelijaraportti)

Tenhunen Lauri (toim.) (2016) Kehä-hankkeen EAKR- hankehakemus.

YAMK-opiskelijatyöt (2017) Laurea-ammattikorkeakoulu (julkaisemattomat opintojaksoraportit)

- Ailamäki, J., Helenius, M., Ilonen, R. & Kangasmetsä, E-R (2017) Lähivesi-teema.
- Anttila, J., Koljonen, I., Kovanen-Piippo, K., Laine, E. & Saksala, S-M. (2017) Vesiliiketoiminta lentoyhtiössä –teema.
- Ehro, J., Ibriqi, P., Kairesalo, M., Moilanen, P. & Nordlund, J. (2017) Sateenhallinta-teema.
- Jaatinen, S., Laine, E., Perälä, M. & Taponen, L. (2017) Veden virkistyskäyttö –teema.
- Kolehmainen, T., Linnanen, J., Paaso, K., Sievänen, T. & Vilén, A. (2017) Veden puhdistus matkustaessa –teema.
- Niemi, E., Kallioniemi, E., Timoskainen, T. & Ilola, P. (2017) Ekologinen turismi -teema.

### **Kirjoittajat**

Tarja Meristö, KTT, yritysfuturelogi, FuturesLab CoFi Laurea-amk, [tarja.meristo@laurea.fi](mailto:tarja.meristo@laurea.fi)

Jukka Laitinen, KTM, hankeasiantuntija, FuturesLab CoFi Laurea-amk, [jukka.laitinen@laurea.fi](mailto:jukka.laitinen@laurea.fi)