

Kati Berninger, Tuija Laakso, Henri Paatela, Suvi Virta,  
Jyri Rautiainen, Raimo Virtanen, Oras Tynkkynen,  
Noora Piila, Maria Dubovik ja Riku Vahala

## **Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen**

**Syyskuu 2018**

Valtioneuvoston selvitys-  
ja tutkimustoiminnan  
julkaisusarja 56/2018

# KUVAILELEHTI

<b>Julkaisija ja julkaisu-aika</b>	Valtioneuvoston kanslia, 13.09.2018		
<b>Tekijät</b>	Kati Berninger, Tuija Laakso, Henri Paatela, Suvi Virta, Jyri Rautiainen, Raimo Virtanen, Oras Tynkkynen, Noora Piila, Maria Dubovik ja Riku Vahala		
<b>Julkaisun nimi</b>	Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 56/2018		
<b>Asiasanat</b>	Vesihuolto, verkostot, saneeraus, riskinhallinta, rakennemuutos, ohjauskeinot		
<b>Julkaisun osat/ muut tuotetut versiot</b>	-		
<b>Julkaisu-aika</b>	Syyskuu, 2018	<b>Sivuja</b> 139	<b>Kieli</b> Suomi

## Tiivistelmä

Vesihuollon tulee tarjota luotettavasti riittävä määrä puhdasta talousvettä ja puhdistaa se käytön jälkeen ympäristöhaitat minimoiden. Suomessa on noin 1500 vesihuoltolaitosta. Erityisesti pienten laitosten toiminnan laadun, resurssien ja osaamisohjan varmistamiseksi tarvitaan uusia ratkaisuja.

Verkostosaneerauksesta on tulossa kaikkien vesihuoltolaitosten arkipäivää. Resurssien järkeväksi kohdentamiseksi laitokset tarvitsevat verkostoaan koskevaa systemaattisesti kerättyä tietoa, sen analysointia ja yhdistelyä. Tietojen pohjalta voidaan esimerkiksi arvioida häiriöalttiutta ja riskejä sekä ennakoida elinkaarta. Tietojen keräämisen ja hyödyntämisen käytännöt ovat vesihuoltolaitoksilla kirjavat ja puutteita on ollut myös kansallisella tasolla. Siksi verkostojen nykyistä saneeraustarvetta ei voida arvioida luotettavasti.

Saneeraustarpeen arvioinnin tueksi hankkeessa on kehitetty kolmitasoinen laitoskohtaisen tiedonhallinnan tasoluokitus. Siinä kuvataan, mitä toimia kunkin tason saavuttaminen edellyttää ja millaisen verkoston hallinnan kukin taso mahdollistaa. Tiedonhallinnan perustasolla vesihuoltolaitos pystyy hallitsemaan verkosto-omaisuuttaan karkeasti koko verkoston tasolla. Tälle tasolle jokaisen laitoksen tulisi päästä.

Hankkeen tuloksena esitetään etenemispolku tulevaisuuden kestävä vesihuollon varmistamiseksi. Sen varrella on asteittain tiukkenevia ohjauskeinoyhdistelmiä toteutettaviksi eri ajankohtina. Ensimmäisessä vaiheessa esitetään informaatio-ohjausta ja VEETI-järjestelmän kehittämistä sekä saneeraussuunnitelmien ja pätevyyksien vaatimista. Ne voidaan toteuttaa nykyiselläkin rakenteella, mutta ne voivat toimissaan parantaa tilannetta. Seuraavassa vaiheessa olisi astetta tiukempi ohjaus rakennemuutokseen velvoittamalla pienet kunnat yhteistyöhön ja lopuksi hyvin tiukka lakisääteinen ohjaus isompiin yksiköihin. Jos lievemmat keinot riittävät tavoitteiden saavuttamiseksi, tiukempiin keinoihin ei tarvitse mennä.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2018 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

# PRESENTATIONSBLAD

<b>Utgivare &amp; utgivningsdatum</b>	Statsrådets kansli, 13.09.2018		
<b>Författare</b>	Kati Berninger, Tuija Laakso, Henri Paatela, Suvi Virta, Jyri Rautiainen, Raimo Virtanen, Oras Tynkkynen, Noora Piila, Maria Dubovik och Riku Vahala		
<b>Publikationens namn</b>	Hållbara vattentjänster i framtiden – anticipation, styrning och organisering		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 56/2018		
<b>Nyckelord</b>	Vattentjänster, ledningsnät, sanering, riskhantering, omstrukturering, styrmedel		
<b>Publikationens delar /andra producerade versioner</b>	-		
<b>Utgivningsdatum</b>	September, 2018	<b>Sidantal</b> 139	<b>Språk</b> finska

## Sammandrag

Vattentjänsterna bör tillförlitligt erbjuda en tillräcklig mängd rent tappvatten och efter användningen rena det så att miljöölagenskaperna minimeras. Det finns ca 1500 vattentjänstverk i Finland. För att säkerställa verksamhetens kvalitet, resurserna och kompetensbasen i synnerhet i de små verken krävs det nya lösningar.

Sanering av ledningsnätet håller på att bli vardag för alla vattentjänstverk. För en förnuftig allokering av resurserna behöver verken systematiskt insamlad information om sitt ledningsnät, analys och sammanställning av den. Utgående från informationen kan man exempelvis utvärdera sårbarhet och risker samt antecipera livscykeln. Praxis vad gäller att samla in och utnyttja informationen är varierande i vattentjänstverken och det har förekommit brister också på riksnivå. Därför kan ledningsnätets nuvarande saneringsbehov inte utvärderas tillförlitligt.

Till stöd för utvärderingen av saneringsbehovet har man i projektet utvecklat en nivåklassificering med tre nivåer för informationshanteringen i de olika verken. I den beskrivs vilka åtgärder som krävs för att uppnå var och en nivå och hurudan hantering av ledningsnätet var och en nivå möjliggör. Vid informationshantering på grundläggande nivå kan ett vattentjänstverk hantera sin ledningsnätsegendom på i stort sett hela ledningsnätets nivå. Vart och ett verk borde uppnå denna nivå.

Som resultat av projektet stakar man ut en väg för att säkerställa hållbara vattentjänster i framtiden. Längs vägen ligger stegvis skärpta styrmedelskombinationer för genomförande vid olika tidpunkter. I det första skedet föreslås utveckling av informationsstyrningen och VEETI-systemet samt krav på saneringsplaner och kompetenser. De kan genomföras också med den nuvarande strukturen, men när de fungerar kan de förbättra situationen. Det följande skedet skulle innefatta en striktare styrning till omstrukturering genom att förplikta små kommuner till samarbete och till sist en mycket sträng lagstadgad styrning till större enheter. Om de lindrigare medlen räcker till för att uppnå målen, behöver man inte tillgripa de strängare medlen.

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2018 ([tietokayttoon.fi/sv](http://tietokayttoon.fi/sv)).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

## DESCRIPTION

<b>Publisher and release date</b>	Prime Minister's Office, 13.09.2018		
<b>Authors</b>	Kati Berninger, Tuija Laakso, Henri Paatela, Suvi Virta, Jyri Rautiainen, Raimo Virtanen, Oras Tynkkynen, Noora Piila, Maria Dubovik and Riku Vahala		
<b>Title of publication</b>	Sustainable water services for the future – direction, steering an organisation		
<b>Name of series and number of publication</b>	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 56/2018		
<b>Keywords</b>	Water services, networks, renovation, risk management, structural change, policy instruments		
<b>Other parts of publication/ other produced versions</b>	-		
<b>Release date</b>	September, 2018	<b>Pages</b> 139	<b>Language</b> Finnish

### Abstract

Water services must reliably provide sufficient quantities of clean drinking water and treat it after use, minimising environmental damage. There are approximately 1500 water utilities in Finland. New solutions are needed to ensure the quality of operations, resources and competence particularly in small utilities.

Renovation of water supply networks is becoming every-day life to all water utilities. To allocate resources rationally, utilities need systematically gathered, analysed and combined data about their network. Based on the data, it is possible to for example evaluate susceptibility to malfunctions and risks and anticipate the life cycle of the network. The means of gathering and utilising the data vary greatly between utilities and shortcomings have occurred also on national level. Therefore, the current need for renovating the networks cannot be assessed reliably.

To support the assessment of renovation need, the project has developed a three-level utility-specific classification for information management. It describes the actions required for reaching each level and the standard of data management they enable. At the basic level of data management, the water utility can roughly manage its network property throughout the network. This level should be reached by every utility.

As a result of the project, a pathway is suggested for ensuring sustainable water services in the future. Along its way, there are gradually tightening combinations of policy instruments to be implemented at different times. In the first phase, the suggested measures are the use of information tools, the further development of the VEETI system and the introduction of competency and renovation plan requirements. These measures can be implemented with the current structure, but can improve the situation, if successful. In the second phase, steering towards structural change would be stricter, obliging small municipalities to co-operate and ultimately creating larger units with strict statutory control. If the gentler instruments are sufficient for reaching the targets, there is no need to implement the stricter ones.

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2018 ([tietokayttoon.fi/en](http://tietokayttoon.fi/en)).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.



# SISÄLLYS

<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Hankkeen lähtökohdat .....	1
1.2. Kestävä vesihuolto .....	2
1.3. Hankkeen tavoitteet ja osakokonaisuudet .....	2
1.4. Lähteet.....	3
<b>2. VESIHUOLTOVERKOSTON KUNNON JA SANEERAUSTARPEEN ARVIOINTI</b> .....	<b>4</b>
2.1. Johdanto ja menetelmät .....	4
2.2. Saneeraukset verkostojen riskienhallinnan keinona .....	4
2.3. Kunnosta ja saneeraustarpeesta kertovat tunnusluvut .....	7
2.4. Kunnan mallinnus: tämänhetkinen kunto ja kunnan kehittyminen tulevaisuudessa 13	
2.5. Kunnan arviointi paikallisesti.....	19
2.6. Lyhyesti verkoston muista elementeistä.....	20
2.7. Verkostotietojen hallinnan hyvät käytännöt .....	21
2.8. VEETI-järjestelmän kehittäminen.....	25
2.9. Arvio Suomen vesihuoltoverkostojen nykytilasta ja saneeraustarpeesta.....	27
2.10. Johtopäätökset.....	32
2.11. Lähteet.....	33
<b>3. OLEMASSA OLEVAN VERKOSTOTIEDON ANALYYSI</b> .....	<b>36</b>
3.1. Aineistoista.....	36
3.2. Verkkotietoanalyysin tulokset.....	37
3.3. Johtopäätökset.....	48
<b>4. VESIHUOLLON TIEDONHALLINNAN TOIMINTAMALLIT</b> .....	<b>49</b>
4.1. Johdanto ja menetelmät.....	49
4.2. Tiedonhallinnan perustaso.....	49
4.3. Tiedonhallinnan perustaso+.....	52
4.4. Tiedonhallinnan edistynyt taso.....	55
4.5. Johtopäätökset.....	57

<b>5. VESIHUOLLON RAKENNUMUUTOKSEN VAIHTOEHTOISIA TOIMINTAMALLEJA</b>	<b>58</b>
5.1. Nykytilanteen haasteet ja rakennemuutoksen tarve	58
5.2. Tarkasteltavat tulevaisuuden toimintamallit	59
5.3. Työmenetelmät	59
5.4. Toimintamalli 1: Nykytilamalli	60
5.5. Toimintamalli 2: Talousaluemalli	67
5.6. Toimintamalli 3: Suuraluemalli	76
5.7. Toimintamalli 4: Vesihuollon yhteistoimintamalli	81
5.8. Johtopäätökset	85
<b>6. OHJAUSKEINOT KESTÄVÄN VESIHUOLTOUUDISTUKSEN VAUHDITTAMISEKSI</b>	<b>87</b>
6.1. Johdanto	87
6.2. Menetelmät	89
6.3. Vesihuollon ohjauskeinojen nykytila Suomessa	91
6.4. Sidosryhmäkyselyn tuloksia	96
6.5. Mahdollisten ohjauskeinojen arviointi	104
6.6. Ohjauskeinot ja rakennemuutoksen toimintamallit	109
6.7. Lähteet	110
<b>7. ETENEMISPOLKU</b>	<b>112</b>
7.1. Ensimmäisen vaiheen ohjauskeinoja	114
7.2. Toisen vaiheen ohjauskeinoja	115
7.3. Kolmannen vaiheen ohjauskeinoja	116
7.4. Loppusanat	116
<b>LIITTEET</b>	<b>117</b>
I Verkostotiedon analyysin dataa	117
II Miten vesihuolto järjestetään tulevaisuudessa? -työpaja 15.3.2018	124
III Ohjauskeinotyötä varten haastatellut asiantuntijat	126
IV Ohjauskeinotyöpaja 28.5.2018	127
V Sidosryhmäkysely	131

# 1. JOHDANTO

Kati Berninger, Noora Piila ja Riku Vahala

Tämä julkaisu on valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoimintaan kuuluvan hankkeen ”Vesihuollon tila ja rakennemuutos” loppuraportti. Hankkeen toteuttivat Aalto-yliopisto, Ramboll Oy, Keypro Oy ja Tyrsky-Konsultointi Oy helmi–elokuussa 2018. Hankeryhmään kuuluivat Tuija Laakso, Riku Vahala ja Maria Dubovik Aalto-yliopistosta, Henri Paatela, Jyri Rautiainen, Tomi Rinne ja Suvi Virta Rambollilta, Kyösti Laaksonen, Toni Paila ja Raimo Virtanen Keyprosta sekä Kati Berninger, Pirkko Kasanen, Noora Piila ja Oras Tynkkynen Tyrsky-Konsultoinnista.

Hanketta ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat Kai Kaatra (pj., maa- ja metsätalousministeriö), Katri Vasama (maa- ja metsätalousministeriö), Ari Kangas (ympäristöministeriö) ja Jarkko Rapala (sosiaali- ja terveysministeriö) sekä asiantuntijajäsenenä Osmo Seppälä (Suomen Vesilaitosyhdistys ry VVY), Mika Rontu (VVY), Tuulia Innala (Kuntaliitto), Paavo Taipale (Kuntaliitto) ja Vesa Arvonen (Suomen vesihuolto-osuuskunnat ry SVOSK). Tekijät kiittävät ohjausryhmää hyödyllisistä keskusteluista ja kommenteista työhön liittyen. Raportissa esitetyt näkemykset, ohjauskeinot ja etenemispolku edustavat ensisijaisesti tekijöiden omaa näkemystä.

## 1.1. Hankkeen lähtökohdat

Monet Suomen vesihuoltolaitokset ovat uudessa tilanteessa. Vesijohto- ja viemäriverkostoja on rakennettu kattavasti viime vuosikymmeninä, ja ne palvelevat tänä päivänä valtaosaa väestöstämme. Näistä vesihuoltoverkostoista pieni osa on rakennettu ennen 1970-lukua, minkä jälkeen uudisrakentaminen on ollut tasaista. Nyt mittavia osia näistä vesihuoltoverkostoista on ensimmäistä kertaa tulossa saneerausikään. Ollaan murrosvaiheessa, jossa jatkuvasta saneerauksesta on tulossa tavanomainen tilanne kaikilla laitoksilla.

Vesihuoltolaitoksen on vesihuoltolain (119/2001, muutettu 2014) mukaan oltava selvillä laitteistonsa kunnosta sekä tarkkailtava sitä sekä vuotovesien määrää laitoksen vesijohto- ja viemäriverkostoissa. Tällä hetkellä monilla vesihuoltolaitoksilla on vesihuoltoverkostojensa kunnosta vain epämääräinen käsitys. Saneerausten suunnittelun ja ajoituksen sekä palveluiden kehittämisen kannalta on välttämätöntä saattaa järjestelmiä koskeva tietopohja kuntoon ja laajasti käyttöön.

Verkostojen osat, kuten putket ja venttiilit, ovat näkymättömissä maan alla, mikä tekee saneeraustarpeen arvioinnin hankalaksi. Arviointi täytyykin tehdä epäsuorasti erilaisten tietojen pohjalta. Vesihuoltolaitosten käytännöissä dokumentoida verkostonsa tilaa on suuria eroja. Parhaimmassa tapauksessa dokumentointi kattaa kaiken maanalaisen infrastruktuurin asennusvuosi-, materiaali-, koko- ja kuntotiedot. Huonoimmassa tapauksessa verkosto on vanhentuneilla (paperi)kartoilla ilman mitään ajantasaisia tietoja. Voidakseen kartoittaa verkostojen kunnan tilan, vesihuoltolaitoksen on ensin ymmärrettävä oman dokumentaationsa taso.

Suomen vesihuoltoverkostoja hallinnoi tällä hetkellä noin 1500 vesihuolto-organisaatiota. Verrattuna muihin vastaaviin toimialoihin määrä on moninkertainen. Suomen rakennusinsinöörien liiton (RIL) kokoaman Rakennetun ympäristön tila (ROTI) 2017 -raportin mukaan erityisesti pienten vesihuoltolaitosten toiminnan laadun varmistamiseksi tarvitaan rakenne-  
muutos, jossa alueellisesti hajallaan olevia, mutta samaan palvelukokonaisuuteen kuuluvia toimintoja kootaan hallinnollisesti suuremmiksi yksiköiksi. Näin varmistetaan vesihuoltopalveluiden laatu sekä investointien ja saneerausten vaatimat taloudelliset resurssit ja osaaminen. (RIL 2017)

## 1.2. Kestävä vesihuolto

Vesihuollon tehtävänä on tarjota toimintavarmasti ja tasapuolisesti riittävä määrä puhdasta ja turvallista talousvettä ylläpitäen ympäristön hyvää tilaa ja ehkäisten jätevesien aiheuttamia terveyshaittoja (Silfverberg 2017). Yhteiskunnan toiminnan varmistamiseksi vesihuollon on myös sopeuduttava muutoksiin, kuten väestönkehitykseen, asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin ja ilmastonmuutokseen. Laadukkaiden vesihuoltopalveluiden tuottaminen edellyttää lisäksi riittävää resursointia ja kustannustehokasta toimintaa resurssien puitteissa.

Nämä sosiaaliset, tekniset, ympäristölliset ja taloudelliset kriteerit rakentavat pohjan kestäväälle vesihuollolle. Sosiaalisesta näkökulmasta kestävä vesihuolto on tasapuolista ja tukee osaltaan kestäväää ja oikeudenmukaista yhdyskunta- ja aluekehitystä. Teknisenä kriteerinä kestäväälle vesihuollolle on järjestelmien toimintavarmuus, jolla taataan turvallinen ja jatkuva palvelu myös poikkeustilanteissa. Vesihuollon kaikki vaiheet raakaveden otosta aina käsitellyn jäteveden purkuun on myös toteutettava ympäristön kannalta kestävästi. Taloudellisesta näkökulmasta kestävä vesihuolto on asiakkaalle kohtuuhintaista. Samalla infrastruktuurin ylläpito ja kehittäminen on kuitenkin turvattava riittävällä rahoituksella. Myös henkilöstöresurssien riittävyys, hyvä ammattitaito ja osaava johtaminen ovat kestävään vesihuollon kriteereitä. Kestävä vesihuolto mukautuu myös erilaisiin muutoksiin, olivat ne sitten ulkoisia tai alan sisäisiä (Silfverberg 2017). Viimeaikaisessa asiantuntijakeskustelussa kestävään vesihuollon kriteerinä on korostunut myös toiminnan ennakoiva kehittäminen, innovatiivisuus ja sektorin tavoitteellinen uudistaminen.

Yllä mainittujen kestävään vesihuollon kriteerien täyttäminen on pitkäjänteisyyttä vaativa ja jatkuva prosessi (Silfverberg 2017). Kestävyyteen voidaan pyrkiä esimerkiksi seuraavien tässä raportissa tarkasteltujen osatavoitteiden kautta:

- Vesihuoltoverkoston hyvän tilan varmistaminen pitkällä aikavälillä
- Riskinhallinta
- Haitallisten ympäristövaikutusten minimointi
- Uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin

## 1.3. Hankkeen tavoitteet ja osakokonaisuudet

Hankkeen päätavoitteena oli tarjota vesihuollon toimijoille työkaluja ja menetelmiä vesihuoltoverkostojen kunnan ja saneeraustarpeen arviointiin sekä arvioida vesihuoltoalan rakenne-  
muutoksen hyötyjä ja siihen tarvittavia ohjauskeinoja. Vesihuoltoalan rakennemuutoksella



tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että vesihuoltoa hallinnoitaisiin nykyistä suuremmissa yksiköissä tavoitteena tulevaisuuden kestävä vesihuolto. Hankkeen alkuoletuksena on se, että rakennemuutoksella voidaan nykyistä paremmin turvata vesihuollon taloudelliset edellytykset, turvallisuus ja palvelun taso. Hankkeessa tarkastellaan erilaisia vesihuollon järjestämismavaihtoehtoja. Rakennemuutoksella ei tähdätä vesihuollon yksityistämiseen, vaan omistuspohja pysyy nykyisen kaltaisena eli pääosin julkisen sektorin käsissä.

Hankkeessa tarkastellaan omaisuudenhallinnan näkökulmasta vain vesihuoltoverkkoihin liittyvää omaisuutta eikä puhdistuslaitoksia, koska vesihuoltoverkko-omaisuuden arvo on merkittävästi suurempi ja vaikeampi hallita kuin puhdistuslaitoksiin liittyvä omaisuus. Hankkeessa ei tarkastella hulevesiä, joskin on huomattava, että niiden määrä voi vaikuttaa viemäriverkon mitoitukseen. Hankkeen aikataulu ja budjetti eivät mahdollistaneet varsinaista skenaariotarkastelua, mutta hankkeessa tarkastellaan vesihuollon erilaisia rakenteellisia toimintamallivaihtoehtoja. Vesihuollon tulevaisuuden skenaariotarkasteluita on tehty muissa hankkeissa ja nämä tarkastelut ovat olleet tämän hankkeen käytettävissä (ks. esim. Meristö ja Laitinen 2018).

Hankkeessa oli kaksi melko itsenäistä kokonaisuutta, joiden tulokset esitetään seuraavissa luvuissa. Ensimmäisessä kokonaisuudessa pureudutaan vesihuollon tilan selvittämiseen ja sen menetelmiin. Siinä esitellään ensin vesihuoltoverkkojen kunnon arviointiin soveltuvat menetelmät sekä näiden edellyttämät lähtötiedot ja riskit (luku 2). Sitten tarkastellaan olemassa olevien lähtötietojen tilaa eri kokoisissa laitoksissa (luku 3) ja esitellään toimintamalli, aikataulu ja kustannusarvio vesihuoltoverkkojen tilan selvittämiseksi ja tiedon ylläpidolle (luku 4). Toisessa osakokonaisuudessa tarkastellaan vesihuollon rakennemuutosta. Aluksi hahmotellaan vesihuoltoalan rakennemuutoksen vaihtoehtoisia toimintamalleja ja niiden vaikutuksia (luku 5). Seuraavaksi etsitään ja arvioidaan vesihuoltoalan rakennemuutoksen potentiaalisimpia ohjauskeinoja (luku 6). Lopuksi esitetään etenemispolku edistämään kestävä vesihuollon rakennemuutoksen toteutumista (luku 7).

Hanketta on toteutettu yhteistyössä sidosryhmien kanssa haastatteluiden, työpajojen ja sidosryhmäkyselyn muodossa siinä laajuudessa kuin sen aikataulu ja budjetti mahdollistivat. Hankeryhmä kiittää kaikkia osanottajia arvokkaasta panoksesta hankkeen toteuttamiseksi.

## 1.4. Lähteet

Meristö, T. & Laitinen, J. 2018. Pienistä puroista syntyy iso virta? Vesihuollon tulevaisuuden haasteista ja mahdollisuuksista. Futura 1/2018, 48-58.

RIL. 2017. Rakennetun ympäristön tila (ROTI) 2017. Suomen rakennusinsinöörien liitto.

Silfverberg, P. 2017. Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 44. Vesilaitosyhdistys, Helsinki.

## 2. VESIHUOLTOVERKOSTON KUNNON JA SANEERAUSTARPEEN ARVIOINTI

Tuija Laakso, Riku Vahala ja Maria Dubovik

### 2.1. Johdanto ja menetelmät

Vesihuoltoverkostot ovat suurelta osin näkymättömissä maan alla, mikä tekee niiden saneeraustarpeen arvioinnista hankalaa. Arviointi täytyykin tehdä epäsuorasti erilaisten lähtötietojen pohjalta. Tässä raportin kappaleessa esitellään, millaisia tietoja kannattaa kerätä, tallentaa ja analysoida, jotta kuntoa ja saneeraustarvetta voidaan arvioida tietojen pohjalta. Kappaleessa esitellään verkoston kunnon ja saneeraustarpeen arviointiin soveltuvia tunnuslukuja. Lisäksi esitellään tapoja, joilla voidaan arvioida verkoston kuntoa ja sen kehittymistä tulevaisuudessa. Vesihuoltolaitosten raportointiin tarkoitettua VEETI-järjestelmän kehittämistä tehdään ehdotuksia. Lopuksi muodostetaan arvio Suomen vesihuoltoverkoston tämänhetkisestä tilasta ja tulevasta saneeraustarpeesta.

Tunnuslukuja ja kunnon arvioinnin menetelmiä on selvitetty suomalaisista ja kansainvälisistä kirjallisista lähteistä. Tietojen tallentamisen ja käytön periaatteet on muodostettu näiden pohjalta. VEETI-järjestelmän kehittämistä käydään läpi osana tutkimusta tehdyn kyselyn tulosten pohjalta ja tutkimuksessa tunnistettujen keskeisten tunnuslukujen pohjalta.

Kappaleessa tarkastellaan saneeraustarpeen arviointia sekä yksittäisen laitoksen että koko valtakunnan näkökulmasta. Tavoitteena on, että kummallakin tasolla voitaisiin olla selvillä siitä, saneerataanko verkostoja riittävästi ja miten saneerausta vaativat kohteet tunnistetaan. Kappale keskittyy verkostoihin kokonaisuutena ja yksittäisistä elementeistä lähinnä putkiin. Vähäisemmässä määrin käsitellään myös muita verkoston elementtejä kuten pumpaamoja.

Elämme ajanjaksoa, jona tiedon määrä kasvaa jatkuvasti. Myös vesihuoltolaitoksilla kannattaa seurata kehitystä ja ottaa käyttöön toimintaa tukevat, uudet tiedot.

### 2.2. Saneeraukset verkostojen riskienhallinnan keinona

#### 2.2.1. Riskien merkitys omaisuudenhallinnalle

Riski määritellään haitallisen tapahtuman todennäköisyyden ja tapahtuman seurauksien vakavuuden tulona. Yleisemmin riskiä voidaan ajatella tilanteena, jossa jonkin ihmisen arvostaman asian lopputulemaan liittyy epävarmuutta (esim. Aven ja Renn 2009). Saneeraus on yksi vesihuoltolaitosten keinoista hallita riskejä: saneerauksilla pyritään vaikuttamaan verkoston tai sen laitteiston huonosta kunnosta johtuvien häiriöiden todennäköisyyteen. Tavoitteena on joko kokonaan poistaa häiriön mahdollisuus tai ainakin pienentää sitä huomattavasti. Myös mahdollisen häiriön seurauksiin voidaan pyrkiä vaikuttamaan esimerkiksi

sijoittamalla putki suojaputkien sisään ja rakentamalla varavoimajärjestelmiä pumppaamoille sähkökatkosten varalle.

Riskienhallinta on osa verkosto-omaisuuden hallintaa. Tähän mennessä verkosto-omaisuudelle ei ole ollut omaa standardiaan, eikä sellaista edelleenkään ole saatavilla suomeksi, mutta Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO on julkaissut verkosto-omaisuuden hallintaa koskevan standardin ISO-24516. Standardista on valmiina kaksi osaa, vedenjakeluverkkoa koskeva osio vuodelta 2016 ja viemäriverkkoa koskeva osio vuodelta 2017 (ISO 24516-1:2016.; ISO 24516-3:2017). Kyseinen standardi kehottaa mm. seuraamaan laitoksen keskeiseksi määrittämiä tunnuslukuja ja hyödyntämään kerättävää tietoa esimerkiksi putkien elinkaaren mallinnuksessa. Omaisuudenhallintaa koskien on olemassa myös yleisluontoisempi standardisarja (SFS-ISO 55000; SFS-ISO 55001; SFS-ISO 55002), joka on saatavilla myös suomeksi. Se koskee kaikkia omaisuuslajeja ja omaisuudenhallinta kytkeytyy siinä osaksi johtamisjärjestelmää. Standardissa kuvataan omaisuudenhallintajärjestelmä, joka sisältää mm. omaisuudenhallinnan tavoitteet ja kuvauksen prosesseista, joilla asetetut tavoitteet saavutetaan. Omaisuudenhallinta on standardin mukaan tietokeskeistä ja omaisuudenhallintajärjestelmän osia ovat siten mm. tietojärjestelmät ja tietovaatimusten määrittäminen. Tietojen hallinta ja hyödyntäminen ovat siten keskeisessä asemassa, kun halutaan hallita verkosto-omaisuutta hyvin.

## 2.2.2. Huonon kunnan mahdolliset seuraukset

Vedenjakeluverkon ja viemäreiden kunnossa ja toimivuudessa voi olla eri tyyppisiä häiriöitä tai puutteita. Puutteellisen kunnan ilmenemistapoja ovat esimerkiksi putkirikot, tukokset ja vuotovedet. Koska ilmenemistapoja on monia, myös seuraukset vaihtelevat. Vedenjakeluverkon puutteellisen kunnan ilmenemistapoja ja näiden mahdollisia seurauksia on kuvattu taulukossa 2.1.

### Taulukko 2.1. Vedenjakeluverkon puutteellisen kunnan ilmeneminen ja mahdollisia seurauksia

Häiriö	Mahdollinen seuraus
Piilovuoto, taustavuoto	Aiheuttaa lisäkuluja
	Voi kuljettaa maa-ainesta pois vuotokohdan ympäriltä ja johtaa siten esim. putkirikkoon tai kuiden läheisten rakenteiden (esim. tien rakenteet, rakennusten perustukset) vaurioitumiseen
Putkirikko	Vaurioita läheisille rakenteille
	Vedenjakelun keskeytyminen
Paineisku	Kapasiteettiongelmat
	Putkirikko
Putken sakkaantuminen	Veden laatuongelmat
	Kapasiteettiongelmat

Taulukosta 2.1 nähdään, että huono kunto voi aiheuttaa ongelmia vedenjakelussa tai vedenjakelun keskeytymisen, veden laatuongelmia tai jopa saastumisen, verkoston toimivuuden alenemista ja läheisten rakenteiden vaurioitumista.

Viemäriverkon puutteellisen kunnan ilmenemistapoja ja näiden mahdollisia seurauksia on kuvattu taulukossa 2.2.

## Taulukko 2.2. Viemäriverkoston puutteellisen kunnan ilmeneminen ja mahdollisia seurauksia

Häiriö	Mahdollinen seuraus
Tukos tai sortuma	Viemäritulva, siitä seuraava ympäristö- tai terveyshaitta
Muodonmuutokset, juuret	Puutteellinen huuhtoutuvuus; irtokertymät ja tukokset
Vuotovedet (ylimääräinen vesi viemärissä)	Jätevedenpuhdistuksen vaikeutuminen
	Kapasiteetin ylittyminen ja sitä kautta jäteveden päätyminen vesistöihin tai tulviminen rakennettuun ympäristöön
	Aiheuttaa lisäkuluja

Taulukosta 2.2 käy ilmi, että viemäreiden huono kunto voi aiheuttaa viemäroinnin hankaloitumista tai viemäroinnin keskeytymisen, ympäristö- tai terveyshaittoja ja vaurioita läheisille rakenteille.

Periaatteessa kaikki taulukoiden 2.1 ja 2.2 häiriöt ovat sellaisia, että ne voivat aiheuttaa kuluja. Vuotovesien tapauksessa kulut ovat hyvin suoraviivaiset, koska kaikki ylimääräinen, verkossa pumpattava ja laitoksilla käsiteltävä vesi aiheuttaa kustannuksia. Vesihuoltolain (119/2001) mukaan vesihuoltolaitoksen toiminnan kulut tulee kattaa asiakkailta kerättävillä maksuilla. Sekä häiriöistä aiheutuvat kustannukset että häiriöiden ennaltaehkäisy näkyvät jollain lailla asiakkaiden vesilaskuissa. Ennaltaehkäisyyn tapauksessa asiakas maksaa toimintavarmuudesta ja laadusta.

### 2.2.3. Riskien arviointi

Verkoston eri kohteiden häiriöalttius ja häiriöiden seurausten vakavuus vaihtelevat kohteesta toiseen. Seuraukset riippuvat verkoston kohteen ominaisuuksista (esim. virtaaman suuruus, paine), kohteen merkityksestä verkoston toiminnalle ja sen lähiympäristön haavoittuvuudesta. Tästä syystä on hyödyllistä, jos pystytään arvioimaan riskejä yksittäisen kohteen, esimerkiksi yksittäisen putken tai pumppaamon tasolla.

Häiriöiden seurauksia arvioitaessa pyritään hahmottamaan, miten kohteen vikaantuminen vaikuttaa eri tahoihin, ja vastaamaan esimerkiksi seuraaviin kysymyksiin:

- Kuinka laajalti häiriö vaikuttaa vedenjakeluun tai viemärointiin?
- Vaikuttaako häiriö kriittisiin vedenkäyttäjiin (esim. sairaalat)?
- Mitä vaikutuksia häiriöllä on ympäristöön, esim. vesistöihin, pohjavesialueisiin, luonnonsuojelualueisiin?
- Voiko häiriöstä olla haittaa terveydelle (esim. jäteveden päätyminen talousveteen tai uimaveteen)?
- Miten häiriö vaikuttaa muuhun rakennettuun ympäristöön, esim. rakennuksiin, muihin johtoverkkoihin?

Häiriön seurausten arviointi auttaa hahmottamaan, kuinka tärkeää on tuntea tietyn kohteen kunto ja mikä on kohteen kannalta riittävä kuntotaso. Koska tekijöitä on paljon, joillain

laitoksilla on tehty putkikohtaisia luokituksia kuvaamaan häiriöiden seurausten vakavuutta (esimerkiksi Laakso ym. 2015).

Putket voidaan luokitella myös sen perusteella, kuinka todennäköisesti putken arvioidaan aiheuttavan häiriöitä. Tällainen luokitus voidaan tehdä asiantuntija-arvion pohjalta (esimerkiksi Ryytänen ym. 2015) ja / tai määrittämällä todennäköisyydet aiempien häiriötietojen analysoinnin pohjalta (ks. kappaleet 2.4.3 ja 2.4.4). Luokitukset voidaan myös yhdistää ns. riskimatriisiksi, jossa tarkastellaan todennäköisyyksien ja seurausten yhteisvaikutusta. Häiriön todennäköisyyttä ja seurauksia kannattaa kuitenkin tarkastella myös erikseen. Esimerkiksi kriittisiä sulkuventtiilejä on hyvä pitää aktiivisen huollon piirissä, vaikkei olisikaan erityistä syytä epäillä niiden olevan huonossa kunnossa.

Luokituksia voidaan hyödyntää, kun arvioidaan, mitkä verkoston kohteista ovat niitä, joiden kunto olisi tarpeen tutkia ja mitkä tulisi saneerata. Eri luokille voidaan esimerkiksi määrittää minimikuntovaatimus, joka voi vaihdella luokasta toiseen. Arviossa huomioitavia tekijöitä on väistämättä paljon. Käytännössä arviosta on eniten hyötyä, kun se tehdään mahdollisimman tarkalla tasolla, esimerkiksi jokaiselle putkelle erikseen. Tästä syystä tarkastelu kannattaa automatisoida. Tällöin myös luokitusten päivittäminen on vaivatonta. Automatisoinnin edellytyksenä on, että verkostotiedot ovat paikkatietomuodossa.

## **2.3. Kunnosta ja saneeraustarpeesta kertovat tunnusluvut**

### **2.3.1. Tunnuslukujen käyttö**

Tunnusluvut tarjoavat olennaista tietoa vesihuoltolaitoksen toiminnan tehokkuudesta. Niiden seuraaminen mahdollistaa laitoksen toiminnan vertailun eri vuosina ja eri laitosten keskinäisen vertailun. Parhaassa tapauksessa tunnusluvut paitsi havainnollistavat nykytilannetta, myös mahdollistavat jatkotoimien suunnittelun.

Verkostosaneerauksessa tavoitteena on verkoston toimintakyvyn ja verkosto-omaisuuden arvon säilyttäminen. Saneeraus on ajankohtaista, kun verkoston toimivuus on heikentynyt tai toimimattomuuden mahdollisuus on kasvanut. Verkoston toimivuutta voidaan arvioida erilaisten tunnuslukujen avulla. Kansainvälisessä kirjallisuudessa on esitetty verkostojen hallintaa koskien paljon tunnuslukuja, joista osa kuvaa verkostojen teknistä toimivuutta ja osa muita tekijöitä, kuten taloudellista tai ympäristöllistä kestävyyttä (Alegre 2013; Matos ym. 2015). Suomessa erilaisia tunnuslukuja keräävät (tai tuottavat järjestelmään syötettyjen tietojen pohjalta) Vesilaitosyhdistys (VVY) ja Suomen ympäristökeskus. VVY ylläpitää jäsenilleen tunnuslukujärjestelmää, jonka suppeampi versio on jäsenille ilmainen ja laajempi versio maksullinen. Suomen ympäristökeskuksen yhteistyössä ELY-keskustan kanssa ylläpitämään VEETI-järjestelmään on jokaisella suomalaisella vesihuoltolaitoksella velvollisuus kirjata tietojaan. Tästä huolimatta tiedoissa on paljon puutteita.

Tätä raporttia varten läpikäytyjen ulkomaisten ja kotimaisten tunnuslukujen pohjalta on pyritty tunnistamaan kunnan ja saneeraustarpeen kannalta olennaiset tunnusluvut ja tarvittaessa täydennetty näitä. Tunnuslukuista valtaosa perustuu IWA:n (International Water Association) julkaisuihin (Alegre 2013; Matos ym. 2015). Tunnusluville on pyritty esittelemään myös tavoitearvoja. Näitä löytyi melko vähän, lähinnä Portugalista, jossa paikallinen vesi- ja

jätealan viranomaisen ERSAR on yhdessä kansallisen yhdyskuntatekniikan laboratorion LNEC:n kanssa määrittänyt tavoitearvoja. Lisäksi IWA:lla ja Ruotsin Svenskt Vattenilla on joitakin tavoitearvoja. Mitoitukseen liittyen on esitettävissä suomalaisia arvoja, jotka kertovat kuitenkin enemmän mitoituskäytännöistä kuin tavoitteista. Eri maista on parhaassa tapauksessa löydettävissä lähinnä tilastoja tunnuslukujen toteutuneista arvoista, tavoitearvoja on ilmeisesti asetettu harvemmin.

Usein tunnusluvut eivät ota huomioon laitospaikoittaisia paikallisia olosuhteita, vaan tavoitearvo on kaikille laitoksille sama. On kuitenkin mahdollista määrittää eri tavoitearvoja eri laitoskategorioille ja toimintaympäristölle. Tunnuslukujen rajoitus on myös, että seuraaminen mahdollistaa yleensä vain järjestelmätason tarkastelun eikä anna vielä tietoa yksittäisten yksiköiden (esim. putkien) tilanteesta. Tunnuslukujen avulla voidaan kuitenkin saada yleiskuva verkoston tilasta.

Tunnuslukujen seuraamisesta on kokemusta etenkin Portugalissa, missä viranomaistaho ERSAR on kehittänyt tunnuslukuja hyödyntävän järjestelmän, jonka alkuperäinen tarkoitus on ollut vesihuoltolaitosten perin palvelutason arviointi. Järjestelmä on ollut käytössä vuodesta 2005. Kaikkien yli 3000 asukkaan laitosten tulee raportoida tunnuslukujensa arvot viranomaiselle ja tulokset myös julkistetaan laitoskohtaisesti. Nykyään vesihuoltolaitokset käyttävät tunnuslukuja myös muun kuin palvelutason tarkasteluun, esimerkiksi verkoston kunnon ja toimivuuden arviointiin. Monille tunnusluville on asetettu erikseen tavoitearvot koskien tukkulaitoksia ja muita laitoksia. (Cardoso, M.A. 2018)

Keskeisimpien tunnuslukujen seuraamisen on pitkällä aikavälillä todettu parantavan käsitystä siitä, miten toimintaa voidaan kehittää (Alegre 2013). Tunnuslukujen esittely koko organisaatiossa on tärkeää, sillä se aktivoi kaikkia työntekijöitä toiminnan kehittämiseen. Olennaista on, että tunnuslukujen laskenta on kuvattu yksiselitteisesti ja että laskennassa käytettävien tietojen luotettavuus on arvioitu.

Seuraavassa esitellään verkostojen kuntoon ja saneeraustarpeeseen liittyviä tunnuslukuja. Taulukoissa esiteltujen tunnuslukujen ohessa voi olla hyödyllistä kerätä tietoa myös muista verkostoon liittyvistä tekijöistä, kuten saneerausten ja häiriöiden korjausten kustannuksista ja niihin tarvittavista resursseista. Näiden tunnuslukujen avulla voidaan seurata kustannusten vaihtelua ja resurssien riittävyyttä.

### **2.3.2. Vedenjakeluverkon tunnusluvut**

Verkoston toiminnallista kuntoa kuvaavia tunnuslukuja on esitetty taulukossa 2.3. Siltä osin, kun tunnusluville on löydetty kirjallisuudesta vertailuarvoja, nämä on listattu toisessa sarakkeessa.

## Taulukko 2.3. Vedenjakeluverkoston toiminnallista kuntoa kuvaavat tunnusluvut

Verkoston toiminnallinen kunto	Lisätietoja ja vertailuarvoja
Vuotovesimäärä, %/vuosi	Tanskassa vesilaitos joutuu maksamaan lisäveroä, jos vuotovesiprosentti ylittää 10 % (European Commission 2015). RIL: Huipukulutukseen oletetaan 2-5 % vuotovesiä $Q_d$ :stä.
Vuotovesimäärä, $m^3/km/päivä$ (tai $m^3/km/vuosi$ )	LNEC ja ERSAR (2013) (Portugali) : 0-3 hyvä, 3 < kohtalainen ≤ 5, yli 5 riittämätön, yksikkö <b><math>m^3/km /päivä</math></b> Svenskt Vatten AB 2017 (Ruotsi): < 8 hyvä, 8-15 kohtalainen, yli 15 riittämätön
Vuotovesimäärä, $m^3/liittymä/vuosi$ tai $l/liittymä/päivä$	
ILI (Infrastructure leakage index; vuotavuusindeksi)	European Commission (2015): ILI < 2 hyvä, 2 ≤ ILI < 4 kohtalainen, 4 ≤ ILI < 8 korkea, ILI ≥ 8 erittäin korkea
Putkirikot, kpl/100 km/vuosi	LNEC ja ERSAR (2013): 0-30 hyvä, 30 < kohtalainen ≤ 60, yli 60 riittämätön. European Commission (2015): Itävallassa matalana tasona pidetään alle noin 0,07 putkirikkoa/km/vuosi, keskitasona alle 0,2 putkirikkoa/km/vuosi ja korkeana siitä ylöspäin
Putkirikot tonttijohdoissa, kpl/(100 km)/vuosi	
Palopostien hajoamiset, kpl/kaikki/vuosi	
Sähkökatkokset, kpl/vuosi	
Suunnittelemattomien vedenjakelukosten keskimääräinen kesto	
Verkoston toimintaa ja veden laatua koskevat reklamaatiot, kpl/vuosi	

Taulukosta 2.3 nähdään, että vedenjakeluverkoston toiminnallisesta kunnosta kertovat tunnusluvut liittyvät vuotoveden, putkirikkojen ja häiriötilanteiden määrään ja häiriötilanteiden keston. Vuotoveden määrää kuvaavia lukuja on useita, jotta erityyppisten laitosten välisiä eroja voitaisiin huomioida paremmin. Vuotoveden määrän laitosten väliseen vertailuun on kehitetty ns. ILI-luku (Infrastructure Leakage Index; Alegre ja IWA 2007). ILI:n on tarkoitus olla muita vuotavuutta kuvaavia tunnuslukuja yleispätevämpi. Vuotavuudessa laitosten väliset erot johtuvat verkoston pituudesta per vedenkuluttaja ja painetasosta ja ko. vuotavuusindeksi huomioi nämä kaksi. Indeksissä verrataan vuotovesimäärää ns. väistämättömään vuotoveden määrään, joka on:

$$UARL \left( \frac{m^3}{a} \right) = (6,57 \times L + 0,256 \times N_c + 9,13 \times L_t) \times P,$$

missä UARL on väistämättömän vuotoveden määrä (unavoidable annual real losses), L on verkoston kokonaispituus (km),  $N_c$  on tonttiliittymien lukumäärä,  $L_t$  tonttijohtojen kokonaispituus (km) ja P verkoston keskimääräinen paine (mvp) (European Commission 2015). Kun on tutkittu vuotovesimääriä Suomessa, on havaittu, että useimmilla laitoksilla tilanne on ILI-indeksillä arvioituna varsin hyvä (Ahopelto 2017).

Monia tunnuslukuja kannattaa tarkastella myös koko verkostoa pienempinä alueina tai putkiryhminä. Esimerkiksi koko verkostolle määritetty putkirikkojen määrä kertoo verkoston keskimääräisestä kunnosta. Kuitenkin erällä laituksella metalliputkien keskimääräinen

putkirikkotiheys oli 9 putkirikkoa/100 km/vuosi ja muoviputkien 1,5 putkirikkoa/100 km/vuosi (Laitinen 2017). Putkirikkojen esiintymisen vaihtelu esimerkiksi putkimateriaalien välillä voi siis olla huomattavaa.

Vaikka tonttijohdot eivät ole vesihuoltolaitoksen vastuulla, niiden häiriöitä suositeltiin eri lähteissä seuraamaan samalla tavalla kuin muunkin verkon häiriöitä. Tonttijohdot ovat osa vedenjakelujärjestelmää, jota laitos operoi, joten tieto tästäkin verkon osasta on hyödyllistä. Vesihuoltolaitoksen on hyvä luoda asiakkailleen mahdollisimman helppo väylä tonttijohdon rikkoutumisen ilmoittamiselle.

Vedenjakeluverkon ylläpidon ja kunnonhallinnan intensiteettiä kuvaavat tunnusluvut on esitetty taulukossa 2.4.

#### Taulukko 2.4. Vedenjakeluverkon ylläpitoa ja kunnonhallintaa kuvaavat tunnusluvut

Verkoston ylläpito ja kunnonhallinta
Ennakoidut korjaukset, €/vuosi
Ennakoimattomat korjaukset, €/vuosi
Tutkittujen linjojen pituus: ne linjat, joista ainakin venttiilit ja muut varustukset on tarkistettu
Palopostien kuntotutkimus, % kaikista
Pumppujen kuntotarkastus, tarkastettujen nominaaliteho suhteessa kaikkien nominaalitehoon
Säiliöiden tarkastus %/vuosi
Säiliöiden puhdistus %/vuosi
Pumppujen uusiminen tai vaihto
Virheellisesti ( $\pm 5\%$ ) näyttävien vesimittareiden osuus, % tarkistetuista vesimittareista
Painemittareiden ja virtaamamittareiden kalibrointi, %
Painemittareiden ja virtaamamittareiden vaihto, %
Sähkölaitteiden kuntotarkastukset
Saneeraus määrä, %/vuosi
Tonttiliittymien saneeraus määrä, %/vuosi
Aktiivisen vuotokontrollin piirissä olevan verkoston pituus /koko verkoston pituus
Niiden vuotojen määrä, jotka on korjattu aktiivisen vuotokontrollin ansiosta määrä/kaikki
Putkien ikäjakauma: verkostopituudet asennusvuosittain
Käytöstä poistettujen putkien tiedot

Taulukon 2.4 tunnusluvut painottuvat kuntotutkimusten ja huoltotoimien määrän seuraamiseen. Ylläpitoimet, kuntotutkimukset ja saneeraukset eivät ole itsetarkoituksellisia, vaan niiden avulla halutaan pitää yllä verkoston kuntoa. Tästä syystä esimerkiksi saneerausprosentit eivät suoraan kerro, onko saneeraus määrä kohdallaan. Määriä pitää peilata verkoston toiminnalliseen kuntoon ja kunnon arvioituun kehittymiseen ja arvioida, onko toimien taso riittävä. Kunnon kehittymistä voidaan arvioida elinkaarimalleilla (luvut 2.4.3 ja 2.4.4). Mallien muodostamiseen tarvitaan muun muassa taulukossa 2 mainittuja tietoja nykyisen verkon ikäjakamasta ja verkosta jo poistetuista putkista. Käytöstä poistettujen putkien tiedot tarkoittavat putkien kaikkia tunnettuja ominaisuustietoja (asennusvuosi, materiaali, halkaisija, asennussyvyys jne.) ja tietoa putken uusimisen tai käytöstä poistamisen syystä (saneeraus, kapasiteettimuutos, ulkoisesta tekijästä johtuva vaurioituminen jne.). Myös ennakoimattomien korjausten määrä ja kustannukset kertovat toimien riittävydestä ja samalla riskienhallinnan tasosta.

Taulukoista 2.3 ja 2.4 nähdään, että yksistään verkoston kuntoon, ylläpitoon ja saneeraustarpeeseen liittyviä tunnuslukuja on paljon. Ne kuitenkin kuvastavat verkoston kuntoa ja



saneeraustarvetta eri näkökulmista. Voi olla hyödyllistä määrittää laitoksen oman toiminnan kannalta keskeiset ja seurata niitä.

### 2.3.3. Viemäriverkoston tunnusluvut

Viemäriverkoston toiminnallista kuntoa kuvaavia tunnuslukuja on esitetty taulukossa 2.5. Siltä osin, kun tunnusluville on löydetty kirjallisuudesta vertailuarvoja, nämä on myös esitetty.

**Taulukko 2.5. Viemäriverkoston toiminnallista kuntoa kuvaavat tunnusluvut**

Verkoston toiminnallinen kunto	Lisätietoja ja vertailuarvoja
Vuotovesimäärä, %/vuosi	RIL / SKTY: 50 - 200 % jätevesivirtaamasta
Tukokset verkostossa, kpl/100 km/vuosi	
Tukokset pumppaamoilla, % kaikista pumppaamoista	
Sortumat, kpl/100 km/vuosi	LNEC ja ERSAR (2013) (Portugali): 0 hyvä, ≤ 2 kohtalainen, > 2 riittämätön
Viemäritulvien määrä, kpl/100 km/vuosi	LNEC ja ERSAR (2013): 0-0,5 hyvä, 0,5 < kohtalainen ≤ 2, > 2 riittämätön
Viemäritulvien määrä, kpl/1000 liittijää/vuosi	LNEC ja ERSAR (2013): 0-0,25 hyvä, 0,25 < kohtalainen ≤ 1, > 1 riittämätön
Ylivuodot, kpl/vuosi	
Ylivuodot, m <sup>3</sup> /ylivuotorakenne/vuosi	
Sadannasta johtuvat ylivuodot, m <sup>3</sup> /sadannan määrä (m <sup>3</sup> )	
Pumppujen rikkoutuminen, tuntia/pumppu/vuosi	
Pumppujen rikkoutuminen, tuntia/pumppaamo/vuosi	
Padottaminen kuivalla säällä, padottavan osuuden pituus /koko verkon pituus	
Padottaminen sadesäällä, padottavan osuuden pituus /koko verkon pituus	
Huuhtoutuvuus toteutuu, m/ koko verkko	
Viemärikuvaustulokset: m/luokka (1-4) putken korkeimman pistemäärän saaman havainnon mukaan	
Tukosten ja sortumien korjaamisen keskimääräinen kesto	
Verkoston toimintaa koskevat reklamaatiot, kpl/vuosi	

Viemäriverkon toiminnallista kuntoa kuvaavia tekijöitä on useita. Kunnosta kertovat vuotovesimäärä, tukokset putkissa ja pumppaamoilla, sortumat ja viemärikuvaustulokset. Kuvauksessa havaitut virheet luokitellaan niiden tyyppin mukaan ja pisteytetään asteikolla 1-4, jossa 1 tarkoittaa lievää haittaa ja 4 vakavaa virhettä. Häiriöiden seurauksia voivat olla viemäritulvat ja ylivuodot. Toimimattomuuden seurauksia ja samalla riskienhallinnan onnistumista voidaan arvioida korjausten keston ja reklamaatioiden määrän kautta. Verkoston kapasiteetin ja huuhtoutuvuuden riittävyttä voidaan putkitasolla arvioida hydraulisen mallinnuksen avulla. Tukoksissa ja sortumissa on syytä määrittää erikseen määrät seka- ja erillisviemäreille, jos verkko sisältää kumpiakkin.

Verkoston ylläpidon, kuntotutkimusten ja saneerausten tilannetta kuvaavat tunnusluvut on esitetty taulukossa 2.6.

## Taulukko 2.6 Viemäriverkoston ylläpidon, kuntotutkimusten ja saneerausten tilannetta kuvaavat tunnusluvut

Verkoston ylläpito, kuntotutkimusten ja saneerauksen tilanne
Ennakoidut korjaukset, €/vuosi
Ennakoimattomat korjaukset, €/vuosi
Kuntotutkittujen viemärien pituus, km/km verkkoa
Viemärikaivojen tutkiminen, %
Pumppaamoiden tarkistus, %
Virtaamamittareiden kalibrointi, %
Virtaamamittareiden vaihto, %
Ennakoiva huuhtominen km/km
Sähkölaitteiden kuntotarkastukset
Saneeraus määrä, %/vuosi
- kaivojen saneeraus määrä, %/vuosi
- kaivojen kansien uusimismäärä, %/vuosi
- uusittujen tonttiliittymien määrä, %/vuosi
- pumppujen kunnostaminen, %/vuosi
- pumppujen uusiminen, %/vuosi
Putkien ikäjakauma: verkostopituudet asennusvuosittain
Käytöstä poistettujen putkien tiedot

Taulukossa 2.6 korjauksilla tarkoitetaan laajasti kaikkea saneerausta ja ylläpitoa, varsinaisen verkostosaneerauksen lisäksi esimerkiksi vikaantuneiden pumppujen vaihtoa ja tukosten avaamista. Kuten vedenjakeluverkonkin tapauksessa, ylläpitotoimien, kuntotutkimusten ja saneerausten riittävyyttä tulee arvioida suhteessa toteutuneiden häiriöiden määrään ja arvioon verkoston kunnan kehittymisestä tulevaisuudessa.

### 2.3.4. Saneeraus määrän seuraaminen

Myös saneeraus määrää on mahdollista seurata sitä kuvaavan tunnusluvun kautta ja tarkastella, kuinka suuri prosentuaalinen osuus koko verkostosta on saneerattu vuositasona. Usein Suomessakin tavoitteeksi on asetettu tietty saneeraustehi pohjautuen verkoston laskennalliseen uusiutumiskään eli siihen, kuinka kauan kestäisi uusia koko verkosto nykyisellä saneeraustahdilla. Ainakin Ruotsissa saneeraustahdille on asetettu myös tavoitearvot: vedenjakeluverkostolle 0,7 % kokonaispituudesta ja viemäriverkostolle 0,6 % (Svenskt Vatten AB 2017). Tällainen koko verkostopituuteen suhteutettava tunnusluku voi olla hyödyllinen, kun seurataan verkostosaneerauksien määrää koko valtakunnan tasolla – sen perusteella voidaan arvioida, saneerataanko verkostoja kaiken kaikkiaan riittävästi. Yksittäisen laitoksen kannalta se voi kuitenkin olla epätarkka. Kuten luvussa 2.9.3 havainnollistetaan, eri laitosten verkostojen ikäjakauma ja saneeraustarve voivat vaihdella huomattavasti. Rakentaminen on voinut ajoittua hyvin epätasaisesti eikä saneeraustarve siten ole joka vuosi sama. Ylisaneeraaminen tiettyyn tavoitearvoon perustuen ei seikään ole omaisuudenhallinnan näkökulmasta järkevää vaan optimaalisessa tapauksessa saneeraus määrät perustuvat todelliseen tarpeeseen.

## 2.4. Kunnan mallinnus: tämänhetkinen kunto ja kunnan kehittyminen tulevaisuudessa

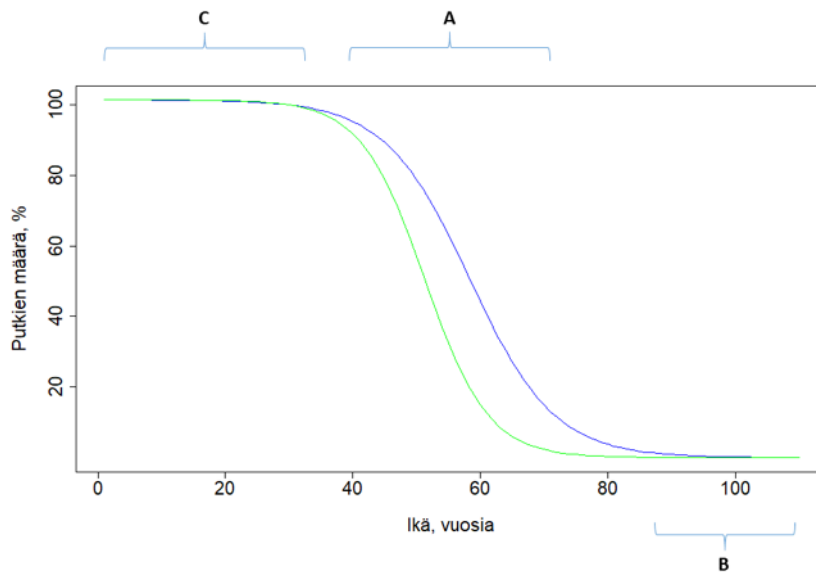
### 2.4.1. Tarvittavat lähtötiedot ja mallintamisen edut

Putkien ominaisuus- ja kuntotietoja on mahdollista käyttää luomaan arvio siitä, mikä verkoston kunto on. Ominaisuustietoja ovat esimerkiksi putken materiaali, rakennusvuosi ja halkaisija. Kun verkoston kuntohistoria tunnetaan, voidaan luoda myös ennusteita kunnan kehitymiselle tulevaisuudessa. Kunnan ennustaminen eroaa aiemmin esiteltyjen tunnuslukujen käytöstä siten, että tunnusluvut kuvaavat verkoston tämänhetkistä tilaa, kun taas kunnan mallinnuksessa pyritään luomaan kuntoarvio niille putkille, joiden kuntoa ei ole tutkittu, tai arvioimaan putkien kunnan kehittymisestä tulevaisuudessa. Tämänhetkistä kuntoa arvioitaessa mallinnetaan joko koko verkon kuntojakautamaa, eri putkiryhmien (kohorttien) kuntojakautamaa tai yksittäisen putken kuntoa. Elinkaarta mallinnettaessa ennustetaan koko verkon tai eri kohorttien kunnan kehittymistä suhteessa putkien ikään. Analyysissä on mahdollista huomioida myös muita tekijöitä kuin ikä.

Tämänhetkistä kuntoa mallinnettaessa pystytään arvioimaan verkoston ylläpidon ja kunnottutkimusten vaatimia resursseja ja kohdentamaan kunnottutkimuksia. Tulevan kunnan ennustamisen etuna on, että mallien avulla pystytään arvioimaan verkoston ylläpidon ja saneerauksen tulevia tarpeita ja varaamaan niille tarvittavat resurssit. Perinteisesti on ajateltu, että putkilla on tietty tekninen käyttöikä, joka on sama kaikille tietyn kohortin putkille, esim. samasta materiaalista samana ajanjaksona valmistetuille putkille. Käytännössä kuitenkin putkien kunnan huononeminen jakautuu useille vuosille tai vuosikymmenille. Kunnan kehityksen mallinnus tekee tämän eron näkyväksi.

### 2.4.2. Kunto- ja elinkaarimallien rakentaminen

Elinkaarimallien rakentaminen on väestötieteessä kehitetty menetelmä, jossa eri ihmisryhmien elinkaarta ennustetaan elinikään vaikuttavien tekijöiden perusteella. Vesijohto- ja viemäriputkien elinkaarta voidaan arvioida vastaavasti. Tällöin putkiryhmien eli kohorttien elinkaariennusteet voivat perustua esimerkiksi materiaaliin ja asennusajanjaksoon. Elinkaari kuvaa sitä, kuinka suuri joukko saman ikäisistä putkista on edelleen hyväkuntoisia (tai käytössä) ja kuinka moni on jo huonossa kunnossa (tai saneerattu). Putkien "eloonjäämistä" voidaan kuvata infrastruktuurille tyypillisillä käyrillä kuten Herzin tai Weibullin käyrillä. Herzin käyrä (kuva 2.1) kuvaa tarkasteltavan infrastruktuurin, esim. putkiverkon, kunnan kehittymistä suhteessa sen ikään. Kuvassa on esitetty kaksi käyrää, jotka kuvastavat kahden (kuvitteellisen) putkiryhmän kunnan kehitystä.



Kuva 2.1. Hyväkuntoisten putkien määrä suhteessa putkien ikään.

Herzin käyrä muodostetaan kolme tekijän (parametrin) pohjalta:

- C: Aika ennen ensimmäistä saneerausta putkiryhmään kuuluvissa putkissa.
- A: Ikääntymistekijä, joka kuvaa sitä intensiteettiä, jolla kunto alkaa huonontua. Ikääntymistekijä määrää käyrän keskiosan jyrkkyyden.
- B: Vanhimpien ja kestävimpien putkien vikaantumistahti, joka on keskimääräistä alhaisempi. Tämä osuus muodostaa käyrän ”hännän”.

Kuvasta 2.1 nähdään, kuinka suurin osa kohortin putkista on käytössä ensimmäiset 30 vuotta, jonka jälkeen kunto alkaa huonontua ja saneeraukset alkavat. Valtaosa putkista on saneerattu ennen kuin ne ovat 75 vuoden ikäisiä. Käytännössä käyrä voidaan muodostaa esim. sovittamalla 100 %:a, 50 %:ä ja 10 %:ä vastaavat osuudet käyrälle. Kuvan 2.1 esimerkissä 100 % putkista on käytössä vielä 30 vuoden ikäisenä, 50% 60 vuoden ikäisenä ja 10 % 75 vuoden ikäisenä.

Käyrä muodostetaan eri putkiryhmille eli kohorteille. Käyrien muodostamisen jälkeen pystytään arvioimaan, kuinka saneerausmäärät jakautuvat ajallisesti eri putkiryhmien kesken. Ennuste ei ole täydellinen, mutta sen pohjalta voidaan tehdä optimistinen ja pessimistinen vaihtoehto ja ennustetta voidaan päivittää aina kun uutta kuntotietoa saadaan, jolloin siitä tulee jatkuvasti luotettavampi.

### 2.4.3. Vedenjakeluverkko: putkirikomallit ja elinkaarimallit

Vedenjakeluverkon elinkaaren kehittymistä voidaan mallintaa kahdella tapaa: joko mallinetaan sitä, kuinka putkirikojen määrä verkossa kehittyy tai sitä, minkä ikäisenä putket tulevat saneerattaviksi. Putkirikot kuvaavat yksiselitteisemmin kunnan kehittymistä kuin

elinkaarimallit. Päinvastoin kuin elinkaarimalleissa, niissä ei tarvitse huomioida ulkoisten tekijöiden vaikutusta kuten sitä, että käytöstäpoistoikään vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin kunto; saneerauksen syynä voi olla esimerkiksi muuttunut kapasiteettitarve tai katusaneeraus (Scheidegger ym. 2015).

Putkirikkoennusteita voidaan luoda erilaisten tilastollisten mallien avulla. Malleissa on eroja esimerkiksi siinä, kuinka hyvin ne huomioivat putkirikkojen määrän muuttumisen ajan myötä, jo verkosta poistettujen putkien vaikutuksen ennusteeseen ja sen, missä määrin edeltävät putkirikot vaikuttavat uuden putkirikon todennäköisyyteen. Kun malleja on vertailtu, on havaittu, ettei yksikään malli huomioi täydellisesti kaikkia tarvittavia tekijöitä (Scheidegger ym. 2015). Sopivan mallin valinta pitää tästä syystä tehdä tapauskohtaisesti ja täydentää malleja puutteellisilta osin. Putkirikkomalli on mahdollista muodostaa ainakin seuraavilla ohjelmilla: PHM/LEYP, CARE-W-PHM, CARE-W-NHPP, PARMS ja KANEW.

Elinkaarimallinnus on sekin laajasti käytössä esim. Norjassa, missä suurimmat laitokset tarkastelevat putkien elinkaaren kehittymistä säännöllisesti pitkän aikavälin suunnitelmissaan. Määräykset edellyttävät siellä sekä verkoston kunnan tuntemista että saneeraussuunnitelman tekemistä, ja elinkaarimallinnusta käytetään kumpaankin tarkoitukseen. Käytännössä laitoksen ulkopuolinen toimija tekee elinkaarimallit. (Bruaset, S. 2018) Vaikka aiemmin todettiin, että elinkaaren pituus voi riippua muustakin kuin kunnosta ja elinkaari on käsitteenä siten ongelmallisempi kuin putkirikko, voi elinkaarimalleista vedenjakeluverkostonkin tapauksessa olla paljon hyötyä. Jos esimerkiksi voidaan arvioida, että tilanne muun kuin kuntoon perustuvan saneerauksen osalta tulee säilymään suhteellisen ennallaan, on elinkaarimalli perusteltu vaihtoehto. On myös mahdollista, että elinkaarimallia rakennettaessa tarkasteluun sisällytetään vain ne putket, joiden saneeraussyy on ollut huono kunto, edellyttäen että tällainen tieto on rekisteröity. Yksi vaihtoehto on huomioida haluttu palvelutaso mallissa. Tällöin saneerausten riittävyttä voidaan arvioida kuten lähteessä Bruaset ym. (2018).

Vedenjakeluverkon elinkaaren mallinnukseen on yleisesti käytössä ainakin ohjelma KANEW.

#### **2.4.4. Viemäriverkko: kuntomallit ja elinkaarimallit**

Viemäriverkoston kuntoa on mahdollista mallintaa käyttämällä viemärikuvauksista saatuja kuntotietoja. Kuvaustulosten pohjalta voidaan arvioida koko verkon tämän hetkistä kuntojakamaa, yksittäisten putkien tämänhetkistä kuntoa ja kunnan kehittymistä tulevaisuudessa.

Viemärikuvaustuloksia on vain harvoin saatavana koko verkoston kaikille putkille, etenkin niin että ne edustaisivat tämänhetkistä tilannetta. Tästä syystä verkoston kuntojakamaan mallintaminen on hyödyllistä. Kuntojakamaa mallinnettaessa pyritään arvioimaan, minkä verran verkossa on hyvä- ja huonokuntoisia putkia. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on havaittu, että jo 5 %:n kuvaaminen koko verkostopituudesta antaa luotettavan arvion hyvä- ja huonokuntoisten putkien osuuksista verkostossa (Caradot ym. 2017). Minimissään tarvittiin kuitenkin 1800 putkea eli arviolta noin 54 km verkostoa, mikä on monelle suomalaiselle vesihuoltolaitokselle suuri määrä. Lisäksi kuvatuissa täytyy olla kattavasti eri ikäisiä, materiaalisia ja kuntoisia putkia eli muitakin kuin niitä putkia, joita tyypillisesti valitaan viemärikuvauksiin.

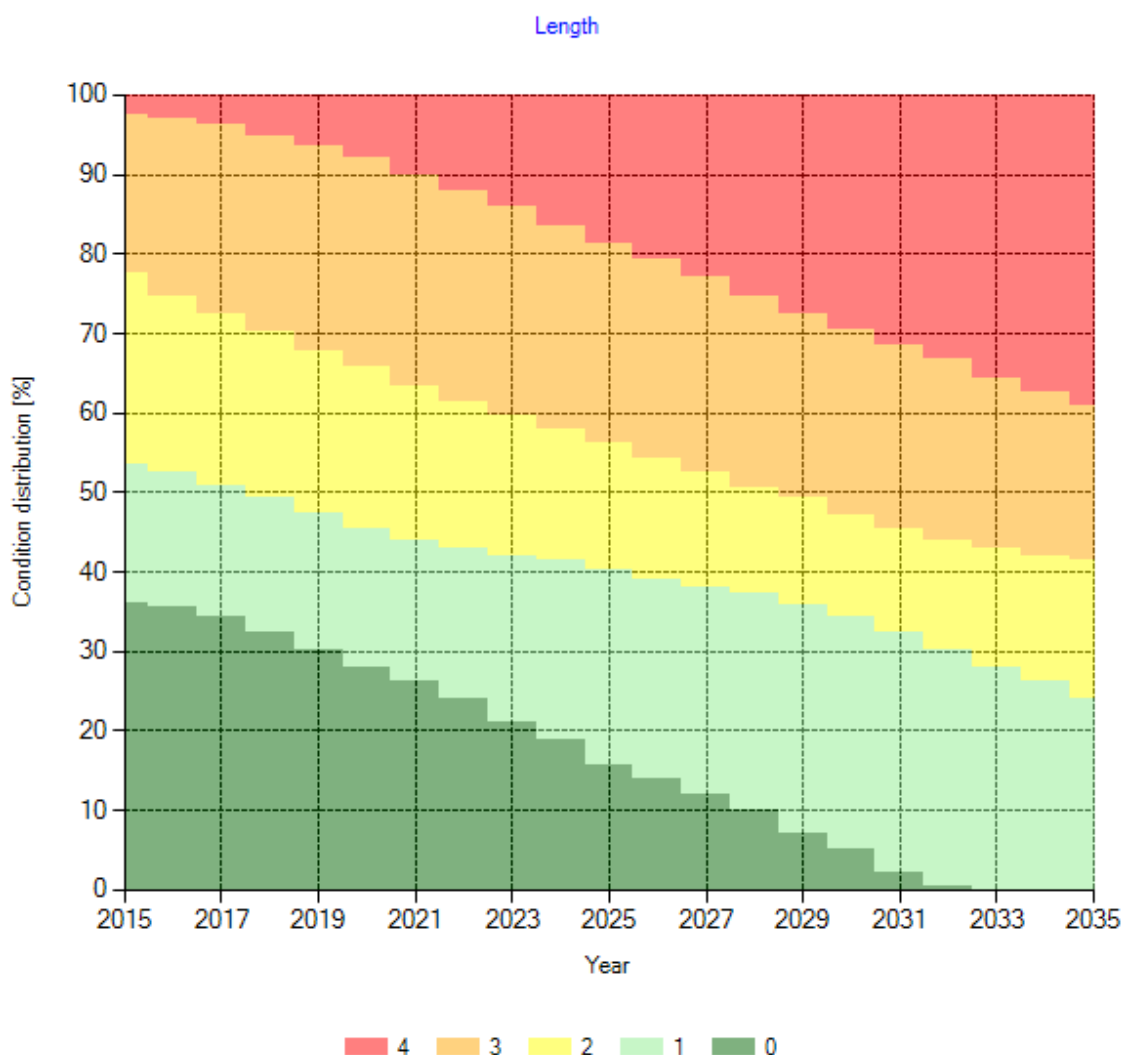
Koko verkon kuntojakauman lisäksi on mahdollista mallintaa kuntoa putkitasolla. Yksittäisen putken tämänhetkistä kuntoa mallintamalla voidaan arvioida, mitkä kuvaamattoman verkon putkista ovat huonossa kunnossa. Viemäriverkoston yksittäisten putkien kuntoa on mallinnettu sekä perinteisillä tilastollisilla malleilla (esim. Ana ym. 2009; Fuchs-Hanusch ym. 2015) että koneoppimisen menetelmillä (esim. Harvey ja McBean, 2014; Khan ym. 2010). Suomalaisena esimerkkinä viemäreiden kunnan mallinnuksesta on tutkimus, jossa on viemärikuvaustulosten pohjalta arvioitu, mitkä verkoston entuudestaan kuvaamattomista putkista ovat huonossa kunnossa (Laakso ym., arvioitavana). Lähtötietoina oli putkien ja verkon tietoja sekä sijaintiin liittyviä tietoja kuten ikä, rakennusvuosi, halkaisija, materiaali, vuosivirtaama, asennussyvyys, kaltevuus, maaperä, sijainti tien alla. Koska näiden tekijöiden välillä on paljon epälineaarisia riippuvuuksia, mallinnus tehtiin satunnaismetsä-algoritmin avulla. Mallin avulla saadaan tietoa huonoon kuntoon vaikuttavista tekijöistä ja tukea viemärikuvausten kohdentamiseen.

Viemäreiden elinkaaren mallintaminen on helpompaa kuin vedenjakeluverkon putkien, koska viemäreillä lähtötietoina voidaan käyttää kuvaustuloksia, jolloin malli perustuu kuntoon eikä käytöstäpoistoikään.

Saksassa on tutkittu, miten lähtötietojen määrä vaikuttaa viemäreiden elinkaariennusteseen (Caradot ym. 2017). Tähän on ollut poikkeukselliset mahdollisuudet, sillä aineistoksi on ollut käytettävänä koko Braunschweigin kaupungin viemäriverkoston kuvaustulokset. Noin 1 300 km pituisen viemäriverkon kaikki putket on kuvattu vähintään kerran. Kun todellinen kuntotieto on olemassa, otoksen koon vaikutusta ja tulosten oikeellisuutta on helppo arvioida. Tutkijat selvittivät, minkä verran kuvaustuloksia tarvitaan, jotta saadaan riittävän luotettava arvio verkon kunnan kehittymisestä tulevaisuudessa. Tulos oli, että verkosta tarvitsee kuvata satunnaisesti vain 3 %, kuitenkin vähintään 1000 putkea (arviolta 30 km), jotta arvio kunnan kehittymisestä on luotettava (eli hajonta on alle 10 %). Tutkimuksessa ei kuitenkaan huomioitu jo saneeratuista putkista puuttuvien tietojen vaikutusta todellisiin käyttöihin, mistä johtuen on mahdollista, että putkien kunto huononee tulevaisuudessa mallin ennustetta nopeammin. Kuitenkin siis jo 3 % satunnaisesti kuvattua verkkoa tuotti käyttökelpoisen arvion verkoston putkien kunnan kehityksestä vuositasolla.

Kuvassa 2.2 on esitetty esimerkinomainen kuvaaja siitä, millaisen tuloksen elinkaarimalli antaa viemäriverkoston kunnan kehitykselle tulevaisuudessa.

## Condition development



Kuva 2.2. Esimerkki elinkaarimallin ennusteesta kunnon kehittymiselle tulevaisuudessa. (Kuva tehty KANEW-ohjelmalla)

Kuva 2.2 ilmentää kunnon kehittymistä tilanteessa, jossa saneerauksia ei toteuteta lainkaan. Lähtötilanteessa verkostopituudesta vain muutama prosentti on huonokuntoista. Suuri osa verkostoa on kuitenkin tässä kohden jo sen ikäistä, että sen kunto lähtee pian heikkene-  
mään. Kunto huononee tasaisesti ja ennusteen mukaan kymmenen vuoden päästä lähtö-  
tilanteesta jo vajaa viidennes verkostosta on huonokuntoista ja kahdenkymmenen vuoden  
päästä osuus on noussut lähes 40 %:iin.

Sveitsissä on vertailtu viemäreiden elinkaaren arviointiin käytettäviä menetelmiä ja todettu, että mallin antamien tulosten laatu on suuresti sidoksissa siihen, kuinka hyvin otos edustaa koko verkkoa ja minkä verran tietoa on käytettävissä (Scheidegger ym. 2011). Etenkin, jos käytöstä jo poistettujen putkien vaikutusta ei huomioida mallissa, se johtaa helposti suuriin

virheisiin. Jos analyysissä huomioidaan vain kohortin hyväkuntoisimmat (eli ne, joita ei vielä ole tarvinnut saneerata), malli saattaa yliarvioida putkien mahdollisen käyttöiän jopa 200 vuodella!

Viemäreiden elinkaaren mallinnukseen soveltuvat ainakin ohjelmat GompitZ ja KANEW.

## 2.4.5. Puutteellisten lähtötietojen käsittely

### Verkostotiedot

Niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa on varsin tavallista, että verkosto- ja kuntotiedoissa on puutteita. Näitä on kuitenkin mahdollista arvioida, jolloin malleja voidaan käyttää. Jos putkien keskeisissä ominaisuustiedoissa on puutteita, tiedot täytyy pyrkiä arvioimaan mahdollisimman luotettavasti, jotta kuntoarvio pystytään tekemään. Putkien tärkeimmät ominaisuustiedot ovat rakennusvuosi, materiaali ja putken pituus. Näiden avulla pystytään jo hyödyntämään elinkaarimalleja. Asennusvuotta on mahdollista arvioida esim. läheisten putkien, rakennusten tai muun infrastruktuurin pohjalta. Tällainen analyysi voidaan automatisoida, jolloin muun verkoston tietojen ja ympäristöä koskevien paikkatietojen perusteella voidaan arvioida putkien puuttuvia ominaisuustietoja. Isossa-Britanniassa arvioitiin tällä tavoin tonttijohtojen puuttuvia ominaisuustietoja (Ward ym. 2017).

### Aiemmat saneeraukset ja häiriöt

Aiempien saneerausten määrää on pakko arvioida, jos halutaan, että kunnon kehittymistä kuvaavat mallit antavat luotettavia tuloksia. Ihannetilanteessa jo saneeratuista tai poistetuista putkista on dokumentoidut tiedot olemassa.

Elinkaarimallinnuksen kannalta tyypillisiä lähtötietojen puutteita ovat:

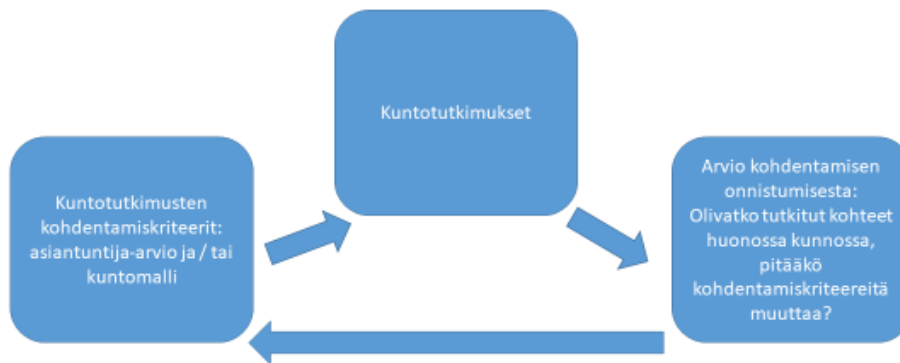
- Tieto aiemmista häiriöistä puuttuu: Jos putki on asennettu ennen kuin häiriötä koskevia tietoja on alettu kerätä systemaattisesti, osa putkista on todellisuudessa kokenut enemmän häiriötä kuin malliin voidaan ottaa mukaan. Jos tätä puutetta ei huomioida, malli yliarvioi putkien kunnon.
- Tieto aiemmista saneerauksista puuttuu: Verkosta aiemmin poistettujen ja saneeratujen putkien tietoja ei ole saatavilla. Huonokuntoisimmat putkiryhmänsä edustajat on todennäköisesti jo saneerattu, mutta näistä ei ole tietoja. Kuten edellä, jos tätä puutetta ei huomioida, malli yliarvioi putkien kunnon.
- Osa putkista on edelleen käytössä: Tarkasteluhetkellä verkostossa olevista putkista osassa ei vielä ole ilmennyt lainkaan häiriötä tai niitä ei ole vielä saneerattu. Näin ollen ei voida varmasti tietää niiden tulevaisuutta. Selkeimmin tämä tilanne on ymmärrettävissä esimerkiksi uusien putkimateriaalien kohdalla: ei voida tietää putkien tulevaa kuntokehitystä, jos ei kunto ole vielä lähtenyt huononemaan.

Jos lähtötiedoista puuttuu tieto jo saneeratuista putkista, elinkaarimallia täytyy täydentää näitä koskevalla arviolla. Vedenjakeluverkoston tapauksessa lisätietoja löytyy lähteestä Scheidegger ym. (2013) ja viemäriverkoston tapauksessa lähteestä Egger ym. (2013).



## 2.5. Kunnan arviointi paikallisesti

Vesihuoltoverkostojen varsinaiset kuntotutkimukset kuten vuotoäänitutkimukset tai viemärikuvaukset tehdään paikallisesti, siten että koko verkostoa ei esimerkiksi kuvata yhdellä kertaa vaan keskitytään joihinkin alueisiin tai kohteisiin. Paikallisesti tehtävien tutkimusten avulla ei siten voi suoraan päätellä koko verkoston kuntoa. Tutkimukset voivat kuitenkin samalla palvella koko verkoston kunnan arviointia, sillä niiden avulla voidaan päivittää olemassa olevia kunto- ja elinkaarimalleja. Toisaalta myös kunto- ja elinkaariarvioiden oikeellisuutta voidaan arvioida kuntotutkimuksista saatujen tulosten perusteella: onko esimerkiksi viemärikuvaukset onnistuttu kohdentamaan huonokuntoisiin putkiin? Kuva 2.3 havainnollistaa kuntotutkimustietojen merkitystä.



Kuva 2.3. Kuntotutkimusten rooli huonokuntoisten kohteiden löytämisessä.

Viemäriverkon kuntotutkimusmenetelmiä on selvitetty kattavasti Verkostojen kuntotutkimusopas –projektissa. Projektin loppuraportti (Lampola ja Kuikka 2018) valmistuu syksyn 2018 aikana ja sieltä löytyy lisätietoja aiheesta

### 2.5.1. Vedenjakeluverkon kuntotutkimusmenetelmät

Vedenjakeluverkon kunnan tutkiminen ei ole yhtä suoraviivaista kuin viemäriverkon, koska putken kuvaaminen on vaadittavien väliaikaisjärjestelyiden ja desinfioinnin takia hyvin hankalaa. Vedenjakeluverkon kunnan arviointiin pyritäänkin usein käyttämään muita menetelmiä. Lähestymistavaksi on suositeltu seuraavaa (Marlow ym. 2007):

1. Koko verkoston vuotovesitilanne kartoitetaan alueellisella tasolla.
2. Alueiden sisällä yksittäisiä kohteita tutkitaan tarkemmilla menetelmillä

Alueellisen vuotovesitilanteen kartoittaminen on mahdollista tehdä aluemittauksen avulla. Tällöin verrataan alueelle syötettävää vesimäärää siellä käytettyyn ja sieltä mahdollisesti poistuvaan vesimäärään eli tarkastellaan alueen vesitasetta. (AWWA 2012) Alueellisen tarkastelun etuna on, että sen avulla pystytään paremmin kohdentamaan tarkempia ja samalla kalliimpia kuntotutkimusmenetelmiä.

Yksittäisiä linjoja tutkittaessa voidaan pyrkiä selvittämään putken sijaintia tai rakennetta tai paikantamaan vuotokohtia. Putkien sijaintia voidaan selvittää maatutkan avulla. Etuna on, että tutkimus voidaan tehdä maan pinnalta. Menetelmä sopii kuitenkin vain rajallisessa määrin muille kuin metalliputkille ja sovellettavuus riippuu maaperätyypistä ja on huono esimerkiksi savimaassa. (Costello ym. 2007; Hao ym. 2012; Liu ym. 2013; Liu ja Kleiner 2013) Lämpökameran avulla voidaan selvittää sijainnin lisäksi myös vuotokohtia. Tämänkin menetelmän soveltuvuuteen vaikuttaa kuitenkin maaperä ja lisäksi tuuliolosuhteet. (Costello ym. 2007; Liu ym. 2013; Liu ja Kleiner 2013) Vuotojen etsinnässä sekä metallista että muovista valmistetuille putkille soveltuu osa akustisista menetelmistä kuten akustokorrelaattori. Akustokorrelaattorilla voidaan löytää pieniäkin vuotokohteita muoviputkista. Hyvin suurihalkaisijaisissa putkissa vuotoäänit kuitenkin vaimenevat ja vuotojen löytäminen on hankalampaa. Menetelmällä ei myöskään voi erottaa vuodon suuruutta. (Hunaidi ym. 2004; Liu ym. 2013) Näiden menetelmien lisäksi on lukuisia muitakin kuntotutkimusmenetelmiä. Näissä on omat rajoitteensa tutkittavien putkimateriaalien ja maaperäolosuhteiden suhteen ja monet edellyttävät putken tyhjentämistä, mikä tekee niistä hankalampia soveltaa käytännössä. Suomessa on paljon sekä metallisia että muovisia putkia ja nämä vaativat osin eri kuntotutkimustekniikoita. Onkin tavallista, että tarkkoja tutkimuksia täytyy tehdä eri verkoston osissa eri menetelmillä. Lisätietoja vedenjakeluverkon tutkimusmenetelmistä löytyy esimerkiksi lähteistä Marlow ym. (2007) ja Hanski (2013).

## 2.6. Lyhyesti verkoston muista elementeistä

Vedenjakeluverkkoon kuuluu putkien lisäksi venttiilejä, vesi- ja paloposteja, laitekaivoja, paineenkorotus- ja alennusasemia, säiliöitä ja valvontalaitteita (Karttunen 2004). Viemäriverkkoon kuuluu vastaavasti tarkastuskaivoja ja -putkia, pumppaamoja, ylivuotorakenteita ja ilmanvaihtojärjestelmiä (Karttunen 2004). Näiden fyysisten elementtien lisäksi verkostojen toimintaa ja käyttöä tukevat erilaiset tietotekniset järjestelmät, tyypillisesti ainakin automaatiojärjestelmä, verkkotietojärjestelmä ja asiakastietojärjestelmä.

Putkien ohella kaikki muutkin verkoston elementit ohjelmistot mukaan lukien tarvitsevat ylläpitoa ja uusimista. Näiden elementtien kunnon ja uusimistarpeen arviointi voi olla yksinkertaisempaa, sillä ne ovat usein näkyvillä. Toisaalta moni näistä elementeistä on vähintään yhtä kriittinen tai jopa kriittisempi kuin yksittäiset verkoston putket, mistä johtuen näihin voi olla tarve kiinnittää erityistä huomiota.

Vedenjakeluverkoston venttiilien ja palopostien kriittisyyttä voidaan arvioida samoilla peruseräillä kuin putkienkin (ks. luku 2.2.3). Tämä mahdollistaa kriittisimpien kohteiden tunnistamisen, jolloin aktiivisimmat toimet voidaan kohdentaa juuri näihin. Venttiilien ja vesi- ja palopostien toimivuus täytyy selvittää säännöllisillä testauksilla, jotta ne toimivat hätätilanteessa.

Pumppujen ja valvontalaitteiden huoltoon ja uusimiseen on olemassa valmistajien suositukset. Pumppujen käyttöikä pidetään 10-15 vuotta ja pumppaamojen rakenteiden käyttöikä 20-50 vuotta. Periaatteessa myös tällaisten laitteiden elinkaarta on mahdollista arvioida tietoon perustuen.

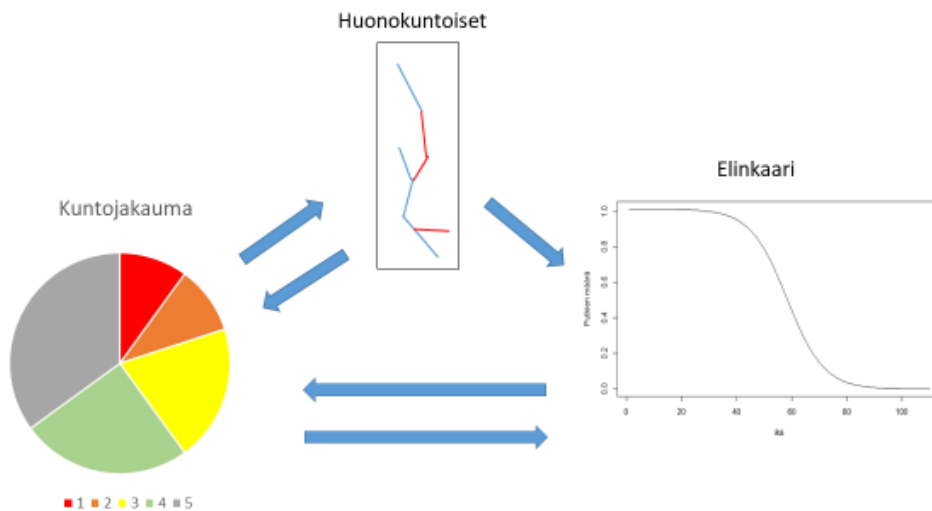
## **2.7. Verkostotietojen hallinnan hyvät käytännöt**

### **2.7.1. Tietojen ja niiden jatkuvan hyödyntämisen merkitys**

Vesihuoltoverkostot ovat kriittistä infrastruktuuria, jotka sijaitsevat pääosin näkymättömissä maan alla. Verkoston eri elementtien tila ei siten ole suoraan havainnoitavissa, mutta tilasta ja kunnosta voidaan tehdä päätelmiä erilaisten tietojen pohjalta. Verkostoa voidaan hallita sitä koskevan tiedon avulla. Datojen hyödyntämismahdollisuuksia on paljon ja esimerkiksi verkosto-omaisuuden hallintaan keskittyvä ISO-standardi 24516 suosittaa hyödyntämään erilaisia tietoja laajasti, muun muassa tunnuslukujen määrittämisessä ja putkien tulevan elinkaaren arvioinnissa.

Tiedon kerääminen ja hallinta voi olla kallista, joten kerättyä tietoa kannattaa hyödyntää tehokkaasti (Rokstad ym. 2016). Tiedon määrän lisäksi tärkeää on myös laatu. Tiedon paikansapitavuus ja hyödyntäminen kytkeytyvät toisiinsa kahdella tapaa. Toisaalta huonolaatuinen tieto ei mahdollista luotettavia johtopäätöksiä ja on siten heikosti hyödynnettävissä. Toisaalta on havaittu myös, että hyödyntämättömän tiedon laatu heikkenee helposti (Murphy 2009) – kun tietoa ei käytetä, sen laatuun ei kiinnitetä huomiota. On hyödyllistä pyrkiä tunnistamaan, onko kerättävissä tiedoissa sellaisia, joita ei tehokkaasti hyödynnetä toiminnassa (Rokstad ym. 2016). Tietojen keräys ei kuitenkaan itsessään riitä, vaan niitä tulee hyödyntää esimerkiksi verkoston kuntoa arvioitaessa ja pitkän tähtäimen kehittämistoimenpiteitä suunniteltaessa.

Lähtötilanteessa laitoksella ei välttämättä ole kovinkaan kattavasti tietoja verkostojen kunnosta ja saneeraustarpeesta. Tiedon karttuessa arviot kuitenkin tarkentuvat ja tarjoavat lisää tukea päätöksentekoon. Kuvassa 2.4 on esitetty, miten käsitys verkoston saneeraustarpeesta täydentyy sitä mukaa, kun tietoa kertyy lisää ja sitä analysoidaan.



Kuva 2.4. Tiedon kerääminen ja päivittäminen verkoston kuntoarvioita varten.

Kuvassa 2.4 arvioidaan ensin lähtötilanne koko verkon tasolla. Arvioinnin pohjana käytetään olemassa olevia tietoja tai asiantuntijanäkemyksiä. Tämän jälkeen kuntotutkimukset kohdennetaan huonokuntoisiksi arvioituihin kohteisiin. Kuntotutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, kuinka hyvin kunto vastasi oletettua ja arvioita voidaan jo tässä kohden päivittää. Saneeraukset kohdennetaan niihin putkiin, joiden kunto todetaan huonoksi. Kerättyjen kunto- ja saneeraustietojen pohjalta voidaan arvioida eri putkiryhmiä kunnan kehitymistä tulevaisuudessa. Viimeisessä vaiheessa kaikkia kerättyjä tietoja käytetään nykytilanteen arvion päivittämiseen ja prosessi alkaa uudestaan alusta.

### 2.7.2. Tallennusmuodot

Jotta tiedot saataisiin tehokkaasti käyttöön, niiden täytyy olla kerättyinä ja tallennettuna hyödyntämiskelpoisessa muodossa, joka mahdollistaa tietojen automaattisen muokkauksen, yhdistelyn muiden tietojen kanssa ja analysoinnin. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tietojen pitää olla sähköisessä muodossa ja että kullakin tietueella (kohteella) on oma tunnisteensa. Taulukko 2.7 sisältää esimerkkejä toimivista tallennustavoista.

Jos vesihuoltolaitoksen verkostotiedot ovat paikkatietomuodossa, on mahdollista analysoida monipuolisesti verkoston sijaintia suhteessa ympäristöön. Paikkatietomuoto tarkoittaa sitä, että kohteet on tallennettu jossain koordinaattijärjestelmässä ja ne ovat joko vektori- tai rasterimuotoisia.

Vektorimuotoisilla tiedoilla on geometria, joka voi olla piste, viiva tai polygoni (alue). Verkoston putket kuvataan viivoina ja kaivot tyypillisesti pisteinä. Geometria on eri asia kuin koordinaatit. Kun kohteella on geometria, paikkatieto-ohjelma pystyy laskemaan esimerkiksi, kuinka suuri osa putkesta sijaitsee tien alla. Vektorimuotoisille tiedoille usein käytettyjä paikkatietomuotoja ovat shape- tiedostot (.shp) ja MapInfo-tiedostot (.tab).

## Taulukko 2.7. Tyypillisiä verkostotietoja ja niiden tallennusmuotoja

Verkostotietoja	Tallennusmuotoja
Putket, kaivot, venttiilit, pumppaamot	Paikkatietomuodossa, kohteet muodostavat eheän verkon, jossa ei aukkoja
Kulutuspisteet	Paikkatietomuodossa, kytkettynä siihen putkeen tai kaivoon, josta vesi tulee ja jonne jätevesi ohjataan
Virtaamatiedot, painetiedot (pumppaamoilta, erillisistä mittauspisteistä)	Kytkeytyä kohteen (esim. pumppaamon) tunnistamiseen
Viemärikuvaustulokset	Paikkatietomuodossa, kytkettynä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen, jokainen havainto erillisenä tietonaan
Häiriötiedot, asiakasvalitukset, tiedot äkillisistä ongelmista, esim. putkirikko, viemärisortuma	Kytkeytyä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen
Hydraulisen mallinnuksen tiedot	Kytkeytyä kohteen tunnistamiseen
Putket, kaivot, venttiilit, pumppaamot	Paikkatietomuodossa, kohteet muodostavat eheän verkon, jossa ei aukkoja
Kulutuspisteet	Paikkatietomuodossa, kytkettynä siihen putkeen tai kaivoon, josta vesi tulee ja jonne jätevesi ohjataan
Virtaamatiedot, painetiedot (pumppaamoilta, erillisistä mittauspisteistä)	Kytkeytyä kohteen (esim. pumppaamon) tunnistamiseen
Viemärikuvaustulokset	Paikkatietomuodossa, kytkettynä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen, jokainen havainto erillisenä tietonaan
Häiriötiedot, asiakasvalitukset, tiedot äkillisistä ongelmista, esim. putkirikko, viemärisortuma	Kytkeytyä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen
Hydraulisen mallinnuksen tiedot	Kytkeytyä kohteen tunnistamiseen
Putket, kaivot, venttiilit, pumppaamot	Paikkatietomuodossa, kohteet muodostavat eheän verkon, jossa ei aukkoja
Kulutuspisteet	Paikkatietomuodossa, kytkettynä siihen putkeen tai kaivoon, josta vesi tulee ja jonne jätevesi ohjataan
Virtaamatiedot, painetiedot (pumppaamoilta, erillisistä mittauspisteistä)	Kytkeytyä kohteen (esim. pumppaamon) tunnistamiseen
Viemärikuvaustulokset	Paikkatietomuodossa, kytkettynä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen, jokainen havainto erillisenä tietonaan
Häiriötiedot, asiakasvalitukset, tiedot äkillisistä ongelmista, esim. putkirikko, viemärisortuma	Kytkeytyä kohteen (esim. putki, kaivo) tunnistamiseen
Hydraulisen mallinnuksen tiedot	Kytkeytyä kohteen tunnistamiseen

Rasterimuotoon tallennetaan tietoja, jotka tallennetaan rasterikarttana, esim. maaperä tai maaston pinnankorkeudet. Rasteritiedot voidaan tallentaa esimerkiksi GEOTFF-muodossa. Paikkatietomuodossa verkostoa voidaan analysoida sekä sen ominaisuuksien perusteella että suhteessa muuhun ympäristöön, esim. missä maaperässä on ennen vuotta 1970 rakennettuja betoniviemäreitä tai kuinka paljon verkostoa kulkee vesistöissä tai teiden alla. Kaikki sähköiset tiedostomuodot, esimerkiksi CAD-tiedostomuoto (.dwg / .dxf), eivät mahdollista tällaisia analyysyjä. Vastaavasti esimerkiksi viemärikuvaustuloksia pystytään hyödyntämään tehokkaimmin silloin, kun nekin ovat paikkatietomuodossa kytkettynä viemäriin tai kaivon tunnistamiseen ja jokainen havainto ilmoitettu erikseen. Sähköisistä pdf-tiedostoista ei voi tehdä kaikkia kuvattuja putkia kattavia tarkasteluja, paperisista raporteista puhumattakaan. Vastaavasti jotta häiriötietoja voidaan analysoida jälkikäteen, täytyy myös niiden olla kytkettynä verkon kohteeseen, ei esim. häiriön ilmoittajan osoitteeseen.

Eheä verkko tarkoittaa, että verkoston elementit (putket, kaivot, pumppaamot, paineenkorotusasemat) yhdistyvät samalla tavoin kuin todellisuudessa, siten ettei niiden väliin jää aukkoja, ellei tällaisia aukkoja ole myös todellisuudessa. On hyvin tavallista, että verkkokartoista löytyy pieniä, esimerkiksi 20 cm pitkiä rakoja putkien välillä. Kuitenkin vasta kun verkko on eheä, sen hydraulista toimintaa voidaan tarkastella mallinnuksen avulla. Eheä verkko yhdessä putkiin kytkettyjen kulutuspisteiden kanssa mahdollistaa myös esim. sen selvittämisen, mikä on jätevesiputken yläjuoksulla olevien kulutuspisteiden yhteenlaskettu vuosikulutus eli putken vuositason jätevesivirtaama.

Monissa yhteyksissä on mahdollista samalla vaivalla tallentaa useita eri tietoja. Esimerkiksi uudisrakennuskohteissa voidaan tallentaa urakoitsijan nimi ja viemärikuvauksissa kuvauksen suorittajan nimi ja kummassakin putkien liitoskohtien sijainnit. Kun tietoa vuosien varrella karttuu, on mahdollista analysoida tilastollisesti eri tekijöiden vaikutusta lopputulemaan. Suunnittelussa tarvitaan lisäksi tieto esimerkiksi liitostavasta ja kulmatuista ja näidenkin tallentaminen voi hoitua samassa yhteydessä. On hyvä määrittää, minkä tietojen keräämisestä saadaan suurimmat hyödyt.

### 2.7.3. Tietolähteet ja tietojen yhdistely

Vesihuoltolaitoksella on paljon tietoja koskien verkostoja. Perustietoja ovat eri elementtien kuten putkien, kaivojen ja pumppujen sijainti- ja ominaisuustiedot. Verkoston kuntoa ja toimintaa koskevia tietoja ovat esimerkiksi virtaama- ja painetiedot, häiriötiedot, kuntotutkimustulokset ja asiakkailta saadut yhteydenotot. Lisäksi voi olla mittaustietoja verkostosta, esimerkiksi virtaamatietoja tai vedenkulutustietoja. Enenevässä määrin saatavilla on myös avoimia paikkatietoja, jotka voivat tukea verkoston hallintaa. Avoimia paikkatietoja tarjoavat esimerkiksi:

- Ilmatieteen laitos, <https://ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data> (säätiedot, sadanta)
- Suomen ympäristökeskus, [http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/lapio\\_flex.html#](http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/lapio_flex.html#) (esim. pohjavesialueet)
- Maanmittauslaitos, <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta> (esim. maan korkeusmalli)
- GTK, <http://www.gtk.fi/tietopalvelut/rajapintapalvelut/> (esim. maaperä)

Näiden tietojen lisäksi kunnilla tai ELY-keskuksilla voi olla esimerkiksi pohjaveden pinnan- korkeuksien mittaustietoja.

Tietojen hyödyntäminen edellyttää erilaisten tietojärjestelmien käyttöä. Tietojärjestelmät ovat laitoksen tietotyökaluja, joihin tiedot kerätään ja tallennetaan ja jotka mahdollistavat tietojen haun, jatkokäsittelyn, analysoinnin ja raportoinnin. Käytännössä yksittäisellä vesihuoltolaitoksella on aina useita erillisiä järjestelmiä. Laitoksen järjestelmien sisältämien tietojen pitääkin olla helposti yhdistettävissä sekä keskenään että muiden tietojen, esimerkiksi avoimien paikkatietojen, kanssa, jotta tiedoista saadaan täysi hyöty irti. Hankintavaiheessa on olennaista varmistua siitä, että tiedot ovat helposti saatavissa kustakin järjestelmästä ulos halutussa muodossa ja että eri järjestelmissä pystytään esimerkiksi käyttämään samoja

tunnisteita samoille elementeille (esimerkiksi pumppaamoille). Yksi vaihtoehto on myös, että laitos ostaa tarvitsemansa digitaaliset palvelut ulkopuoliselta toimijalta ja tämä toimija huolehtii järjestelmien ja datojen ylläpidosta.

Sen lisäksi, että vesihuoltolaitos tarvitsee tietoja suoraan oman toimintansa ohjaamiseen, tietoja täytyy koota myös esimerkiksi viranomaisraportointia varten. Olisikin ihanteellista, jos laitos pystyisi automatisoidusti kokoamaan viranomaisille tarvittavat tiedot omista järjestelmistään ja että viranomainen voisi lukea koosteet suoraan tarkoitusta varten luodun rajapinnan kautta.

## **2.8. VEETI-järjestelmän kehittäminen**

### **2.8.1. Kyselyssä ilmi tulleet kehitystoiveet**

Tässä hankkeessa toteutettiin vesihuoltoalan toimijoille suunnattu kysely, jossa kysyttiin myös laitosten tietotarpeista ja VEETI-järjestelmän kehittämisestä (ks. Liite V). Tietotarpeissa mainittiin useimmin (n=14) erilaiset taloudelliset tekijät. Tulevista investoinneista toivottiin arvioita, esim. seuraavan vuoden hankintabudjettia, tulevia investointi- ja taloussuunnitelmia ja suunniteltuja pitkän ajan, esim. 10 vuoden saneerausinvestointeja. Toivottiin, että saatavilla olisi yhteismitallista ja ajantasaista tietoa taksoista ja taksarakenteesta, jotta voitaisiin arvioida taksojen riittävyttä. Omistajille suunnatuista tuloutuksista (osuus liikevaihdosta) ja peruspääomien koroista haluttiin lisää tietoa ja mainittiin, että taloudellisten tietojen tulisi vastata tilinpäätöstietoja. Saneerauksiin liittyen toivottiin myös, että olisi saatavilla tietoa myös koskien putkien kuntoa eikä vain laskennallista saneeraustarvetta (verkoston teoreettinen uusiutumisaika).

Muina tarpeina mainittiin tieto liittyneiden asukkaiden todellisesta määrästä, keskimääräisistä rakentamiskustannuksista ja yleisesti tehokkuuden mittareita. Myös vesiosuuskuntien ja haja-asutuksen vesihuollon teknisestä ja taloudellisesta tilasta toivottiin lisää tietoa ja ylipäätään pienimpienkin vesiosuuskuntien liittämistä mukaan.

VEETI-järjestelmää koskevissa arvioissa oli melkoista vaihtelua: toisaalta jotkut vastaajista mainitsivat VEETIn olevan helppokäyttöinen ja toimiva jo nyt ja toisaalta joku ilmoitti, että sen voisi heittää roskeen samaan tien. Suurimmalla osalla oli ainakin joitain toiveita ja kehitysehdotuksia. VEETIstä toivottiin helppokäyttöisempää ja selkeämpiä ohjeita syötettävistä tiedoista. Selvänä kehitystarpeena nousi esiin se, ettei samoja tietoja tarvitsisi syöttää erikseen VEETiin, Venlaan, Tilastokeskukselle ja terveystarkastajien järjestelmään. Tähän ratkaisuna mainittiin rajapinnat suoraan laitoksen järjestelmistä raportointiin ja toisaalta linkit VEETIstä muihin samoja tietoja kaipaaviin järjestelmiin. Eräs vastaajista totesikin: ”Ei voi olla niin että digitalisaation aikana samat tiedot syötetään useaan paikkaan.” Toivottiin myös, että vastausten syöttö olisi yksilöity siten, että laitokselle aukeaisivat vain sitä koskevat kohdat. Järjestelmän kirjautumista osa piti hankalana ja tunnistautumiseen onkin tulossa muutoksia. Järjestelmän jatkokehityksen kannalta olisi hyvä kuulla erilaisia käyttäjäryhmiä ja selvittää heidän keskeiset käyttötarpeensa, mitä esimerkiksi helppokäyttöisyydellä kukin tarkoittaa.

Kerättävistä tiedoista ja niiden pohjalta määritettävistä tunnusluvuista toivottiin laajempaa keskustelua, toisaalta mukaan toivottiin uusia tunnuslukuja ja toisaalta joitain pidettiin turhina (esim. vesitornien koko mainittiin tällaisena). Tunnusluvuista nousi esiin toive saada vertailtua lukuja esim. alueellisesti tai muiden saman kokoluokan laitosten kesken eri tavoin luokiteltuina (esim. vesimäärät, asiakkaat). Ylipäätään erilaisten yhteenvetojen tekemisen toivottiin olevan helpompaa / mahdollista. Järjestelmään toivottiin myös lisää ominaisuuksia, kuten mahdollisuutta nähdä tietoja kuvaajina.

## 2.8.2. Saneeraustarpeen arvioinnin edellyttämät lähtötiedot

Jotta Suomen vesihuoltoverkostojen saneeraustarvetta voidaan arvioida tulevaisuudessa nykyistä paremmin, täytyisi laitoksilta kerätä kootusti arvion muodostamiseen tarvittavia tietoja. Vesihuoltolaitokset tuottavat vesihuollon tietojärjestelmä VEETlin vuosittaisen tietojen toiminnastaan ja tässä mielessä VEETI voisi olla luonteva paikka myös tällaisten tietojen keräämiseen. Jokin muukin yhteinen järjestelmä voisi kuitenkin tulla kyseeseen.

Seuraavassa on esitetty tietoja, jotka tulisi kerätä, jotta saneeraustarvetta voidaan arvioida sekä koko maan että yksittäisten laitosten tasolla:

- Verkoston perustiedot
  - Asennusvuosi, materiaali, halkaisija ja pituus kaikille putkille, esitetään koosteena erikseen kummallekin verkostolle. Materiaalit esitetään tarkasti, esimerkiksi PEH ja PVC erikseen. Tiedoista kerrotaan, miltä osin ne perustuvat asiantuntija-arvioon.
- Liittyneiden kiinteistöjen määrä
- Tieto saneeratuista verkostopituuksista
  - Tiedot erikseen vedenjakelu- ja viemäriverkoille
- Tieto siitä, mikä materiaali ja halkaisija korvasivat minkä materiaalin, halkaisijan ja asennusvuoden (mahdollisesti jälkimmäiset perustuvat vain arvioon)
- Tehdyt viemärikuvaukset m/vuosi
- Viemäritukokset kpl/vuosi
- Putkirikkotiedot materiaaleittain

Järjestelmä voisi laskea annetuista tiedoista seuraavat tunnusluvut:

- Liittyjämäärä / km kummallekin verkostolle. Tämä auttaa vertailemaan saman tyyppisiä laitoksia keskenään esim. ekstrapoloimaan saneeraustarpeen arviota.
- Toimitettu vesimäärä per vedenjakeluverkoston pituus ("verkon käyttöaste")
- Johdettu jätevesimäärä per viemäriverkoston pituus ("verkon käyttöaste")

Yllä mainituista tiedoista on mahdollista muodostaa käsitys verkoston kunnosta ja saneeraustarpeesta luvuissa 2.3 ja 2.4 kuvatulla tavalla. Näiden lisäksi voitaisiin haluttaessa arvioida saneerauksiin käytettyjä investointeja ja resursoinnin riittävyyttä seuraavasti:



- Saneerauksiin käytetyt investoinnit
  - Tiedot erikseen vedenjakelu- ja viemäriverkoille
  - Tiedoissa eriteltynä verkoston saneeraaminen ja muiden elementtien kuten pumppaamojen tai automaatiojärjestelmien uusiminen
  - Tieto myös muodoissa €/m per putkikoko, jotta voidaan huomioida putkien kokoluokan vaikutus kustannuksiin
- Henkilöstö suhteessa verkostopituuteen hlö/100 km verkkoa tai henkilöstön ja ostopalveluna ostetun työn kustannukset yhteensä €/100 km/vuosi

Jotta kootuista tiedoista voidaan tehdä johtopäätöksiä, tietoja pitäisi voida tarkastella eri taustatekijöiden pohjalta ryhmiteltynä. Esimerkiksi, jos halutaan tarkastella, miten verkostot jakautuvat toimintaympäristöltään erilaisten laitosten kesken, pitäisi vastaukset voida ryhmitellä esim. liittyjämäärän tai vesimäärän perusteella. Taustatiedot olisivat ihanneltilanteessa tiedossa yksittäisen laitoksen tasolla, jolloin voidaan esim. ekstrapoloida tietoja laitokseen mukaan. Tällöin on mahdollista tehdä myös tietojen laadun arviointia, esimerkiksi poistaa selvästi virheelliset tiedot. Mikäli VEETI toimisi tietojen kokoamiseen käytettävänä järjestelmänä, sen käyttöliittymään tarvittaisiin muutoksia, jotta mainitut tarkastelut mahdollistuvat.

## 2.9. Arvio Suomen vesihuoltoverkoston nykytilasta ja saneeraustarpeesta

### 2.9.1. Millaisilla laitoksilla vesihuoltoverkoston sijaitsevat?

Vesihuoltolaitoksista puhuttaessa todetaan usein, että maassamme 20 suurinta laitosta hoitaa 80% vesihuollosta. Tämä pitää paikkansa, kun tilannetta arvioidaan asiakasmäärien, toimitettavien vesimäärien tai käsiteltävien jätevesimäärien näkökulmasta. Verkoston näkökulmasta tilanne on kuitenkin toinen.

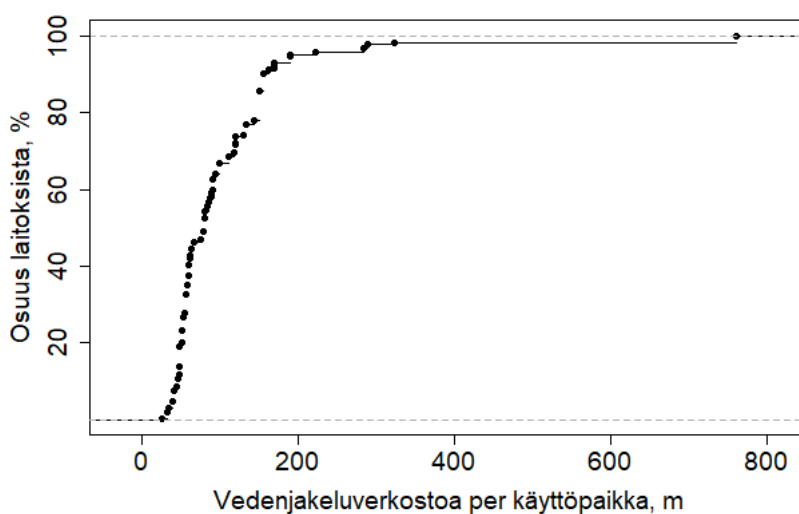
Verkostokilometrien jakautumista on tarkasteltu tässä tutkimuksessa kahdella tapaa: 1) vertaamalla Suomen suurimpien vesihuoltolaitosten verkoston pituutta koko maan verkostopituuksiin ja 2) arvioimalla käyttöpaikkojen ja verkostopituuksien suhdetta järjestelmätöimittaja Keypron tiedoista irrotettujen 61 anonyymin laitoksen käyttöpaikkamäärien ja verkostopituuksien pohjalta.

*Valtaosa verkostoista on muualla kuin kaikkein suurimmilla laitoksilla*

Suurimpien laitosten verkostopituuksia hyödyntävä tarkastelu on tehty seuraavasti: Suomessa on noin 107 000 km kunnallista vedenjakeluverkkoa ja 50 000 km jätevesiviemäreitä. Suomen 23 suurimpaan kuuluvien laitosten yhteenlasketut verkostopituudet ovat noin 22 000 km vedenjakeluverkkoa ja noin 15 000 km viemäreitä. Nämä suurimmat laitokset vastaavat siis noin 20 %:sta vedenjakeluverkostoja ja 30 %:sta viemäreitä. Valtaosa verkostoista on siten muualla kuin kaikkein suurimmilla laitoksilla. Saneerausten vaatimien investointien osalta on tosin todettava, että saneeraaminen harvaan asutuilla alueilla on edullisempää kuin tiiviillä kaupunkialueilla eli suurten laitosten osuus tarvittavista saneerausinvestoinneista on suurempi kuin suoraan verkostopituuksien pohjalta voisi olettaa. Laitosten verkoston tiedot perustuvat Venlasta löytyviin verkostopituuksiin vuodelta 2017 tai

laitoksen nettisivuillaan ilmoittamiin pituuksiin. Suomen suurimmista 25 kaupungista tiedot löydettiin 23 vedenjakeluverkolle ja 22 viemäriverkolle.

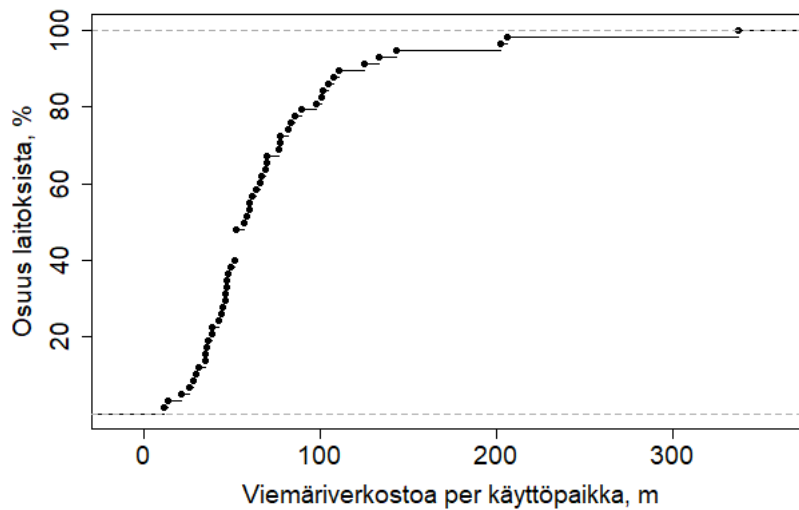
Verkostojen sijoittumista erikokoisille laitoksille tarkasteltiin myös liittymäärien kannalta. Liittymätiheyden tarkastelua parempi olisi tarkastella esimerkiksi verkostojen kuljettamia vesi- ja jätevesimääriä suhteessa verkostopituuksiin, mutta tällaista tietoa ei ollut kootusti saatavilla. Liittymätiheys voi olla sama esimerkiksi tiheään asutussa kaupungin keskustassa ja vähemmän asukkaita sisältävällä omakotitaloalueella. Kun tarkastellaan laitoksen verkostoja kokonaisuutena, erot kuitenkin jossain määrin tasoittuvat ja keskimääräisen liittymätiheyden pohjalta voidaan nähdä, onko laitosten toimintaympäristöissä merkittäviä eroja. Tarkastelua varten oli käytettävissä 61 laitoksen verkostojen tiedot. Tutkittujen laitosten vedenjakeluverkostojen pituudet suhteessa käyttöpaikkojen määrään on esitetty kuvassa 2.5.



Kuva 2.5. Keskimääräinen vedenjakeluverkoston käyttöaste tutkituilla laitoksilla.

Kuvasta 2.5 nähdään, että analysoiduista laitoksista noin 50 % on sellaisia, että niillä on yli 80 m verkkoa käyttöpaikkaa kohden.

Tutkittujen laitosten viemäriverkostojen pituudet suhteessa käyttöpaikkojen määrään on esitetty kuvassa 2.6.



Kuva 2.6. Keskimääräinen viemäriverkoston käyttöaste tutkituilla laitoksilla.

Kuten kuvasta 2.6 näkyy, viemäreiden osalta puolella laitoksista on hallinnoitavana vähintään 60 m verkostoa käyttöpaikkaa kohden. Osalla laitoksista määrä on moninkertainen.

Arvion muodostamiseen käytettyjen laitosten yhteenlaskettu vedenjakeluverkkojen pituus on noin 13 000 km eli noin 12 % Suomen kaikista kunnallisista vesijohdoista. Vastaavasti viemäreiden osalta analysoituina oli n. 7000 km viemäreitä eli noin 16 % Suomen viemäreistä. Arvion paikkansapitävyyteen vaikuttaa otoksen rajallisuus - jos mukana olisi enemmän laitoksia, se olisi luotettavampi. Arviota voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavana ja se kertoo olennaisen: valtaosaa verkostosta hallinnoi vesihuoltolaitos, jolla on hyvin harva liittyjätiheys.

### 2.9.2. Suomen vesihuoltoverkoston saneeraustarve

Suomen vedenjakeluverkoston kokonaispituus on nykyään noin 107 000 km ja viemäriverkoston noin 50 000 km. Ennen vuotta 1970 vedenjakeluverkostoa on rakennettu noin 18 000 km ja viemäreitä reilut 10 000 km. Tämän jälkeen rakentaminen on ollut tasaista, keskimäärin 1800 km vesijohtoja ja 800 km viemäreitä vuodessa. (Lapinlampi ja Raassina 2002)

Vesihuoltoverkoston saneerausmääriä raportoitiin viimeksi 1980-1990-luvuilla aluksi Vesihallituksen ja Vesi- ja ympäristöhallituksen ja sittemmin Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Nämä raportit ovat ladattavissa ympäristöhallinnon sivuilta ([ymparisto.fi](http://ymparisto.fi) => Vesihuoltotilastojulkaisut 1970-2000). Raportoituina ajanjaksona vesijohtojen saneerausmäärät olivat hyvin alhaisia, vuositasolla keskimäärin 0,20 % verkoston kokonaispituudesta. Raporttien perusteella voidaan arvioida, että vuoden 1999 tilanteessa n. 1470 km eli 1,8 % silloisesta vedenjakeluverkostosta oli saneerattu. Saneerausmääristä ei ole 2000-luvulta tilastotietoja. Vesilaitosyhdistys selvitti kuitenkin vuosina 2017 ja 2018 toteutuneita saneerausmääriä yhteensä 13 suurella ja keskiuurella laitoksella (VVY 2018). Näillä saneerausaktiivisuus oli keskimäärin noin 0,55% laitoskohtaisesta vedenjakeluverkoston pituudesta.

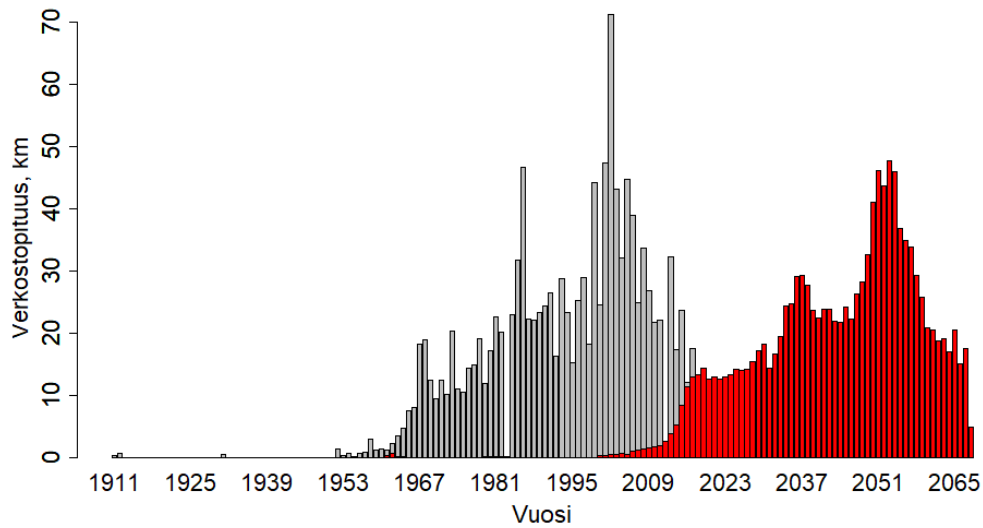
Jos oletetaan, että vedenjakeluverkon putkien käyttöikä on keskimäärin 50 vuotta, ja että saneerausmäärät ovat nousseet vuosien 1999 ja 2008 välillä nousseet tasaisesti tasolle 0,55% vuodessa, vesijohtoverkoston saneerausvelan määrä on noin 8000 km. Jos käyttöikäksi oletetaan 60 vuotta, saneerausvelkaa ei välttämättä vielä ole. Saneerausvelan määrästä on mahdotonta esittää luotettavia arvioita saatavissa olevilla tiedoilla. Kuitenkin voidaan perustellusti olettaa, että tulevan 10 vuoden aikana saneerausmäärät on pakko nostaa nykyisestä, arviolta noin 600 km vuodessa tasosta noin tasolle 1800 km vuodessa, mikäli halutaan, ettei verkoston kunto pääse huomattavasti laskemaan. Jos saneerausvelkaa on päässyt kertymään, tason pitää olla tätäkin korkeampi. Vaikka vedenjakeluverkon putket kestäisivät keskimäärin 70 vuotta, saneeraukset täytyisi nostaa uudelle tasolle viimeistään vuonna 2030.

Viemäreiden osalta saneerausmäärät ovat vastaavasti olleet 1980-1990-luvuilla keskimäärin tasolla 0,45 % verkoston kokonaispituudesta. Arvio viemäreiden saneerauksesta kokonaispituudesta on 1820 km vuonna 1999. Kun jälleen oletetaan, että viemäriverkostojen saneerausaktiivisuus on noussut vuosina 2000 - 2008 nykyiselle tasolle, joka on VVY:n selvityksen (2018) perusteella arviolta 0,65% koko verkostopituudesta, saadaan tulokseksi, että viemäriverkoston saneerausvelka on 1500 km, jos käyttöikäksi oletetaan 50 vuotta ja 0 km, jos käyttöikäksi oletetaan 60 vuotta. Viemäreitä on rakennettu 1970-luvulta lähtien noin 800 km vuodessa, ja tälle tasolle saneerausmäärien täytyy jollain aikavälillä nousta.

Kun verkostoja koskevat tiedot tarkentuvat, nykytilaa ja tulevaa saneeraustarvetta koskevia arvioita on tarpeen päivittää. Tulevaisuudessa toivottavasti verkostojen ominaisuustiedot ovat kattavammin selvillä ja tiedot saneerauksista olemassa.

### **2.9.3. Saneerausten ajoittuminen eri laitoksilla**

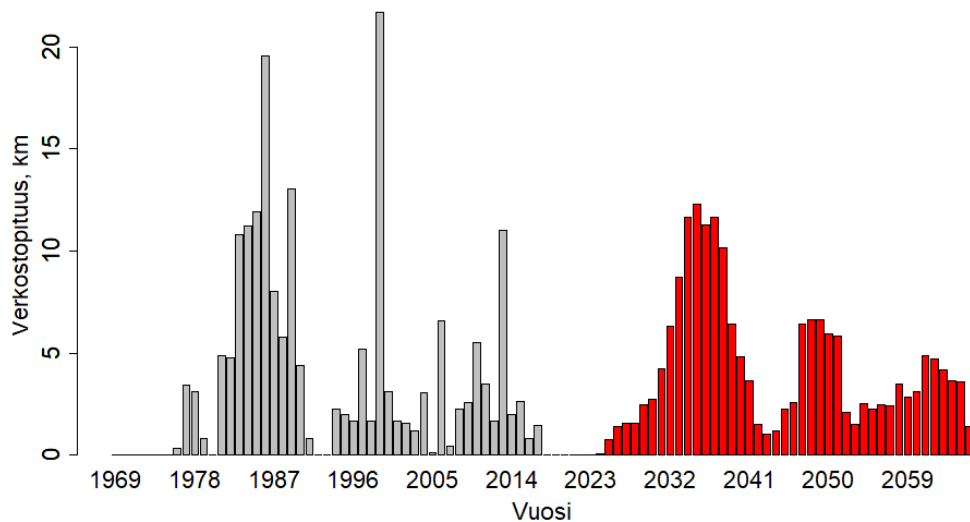
Suomalaisilla vesihuoltolaitoksilla verkostot on rakennettu eri aikoihin, mistä johtuen myös saneeraustarve ajoittuu eri tavoin eri laitoksilla. Kuvassa 2.7 on esitetty tutkitun 10 vesihuoltolaitoksen vedenjakeluverkon rakennusvuodet ja saneerausten ajoittuminen.



Kuva 2.7. Vedenjakeluverkoston verkostopituudet rakennusvuosittain (harmaa) ja arvio saneerausten ajoittumiselle (punainen) kaikilla 10 tarkastellulla laitoksella.

Kuvan saneerausennusteessa putkien käyttöiäksi on arvioitu noin 50 vuotta, kuitenkin siten, että saneeraukset jakautuvat aina viidelle eri vuodelle.

Vertailun vuoksi tarkasteltiin vastaavasti yksittäistä vedenjakeluverkostoa (kuva 2.8).



Kuva 2.8. Vedenjakeluverkoston verkostopituudet rakennusvuosittain (harmaa) ja arvio saneerausten ajoittumiselle (punainen) yksittäisellä tarkastellulla laitoksella.

Kuvista 2.7 ja 2.8 ilmenee, kuinka saneerausten intensiteetti voi yksittäisellä laitoksella ajoittua eri tavalla kuin kaikilla laitoksilla keskimäärin. Keskimääräisessä tarkastelussa laitosten

saneerausaktiivisuus alkaa 2000-luvun alkupuolella ja voimistuu 2050-luvulle asti. Yksittäisellä laitoksella sen sijaan saneeraukset alkavat vasta 2020-luvulla ja intensiivisin vaihe on 2030-luvulla, jonka jälkeen saneeraustarve hiipuu. Tarkasteltu yksittäinen laitos on esimerkki tilanteesta monilla pienillä laitoksilla: verkostoja on alettu rakentamaan myöhemmin kuin suurissa kaupungeissa ja toisaalta verkostojen rakennustahti on hidastunut viime vuosikymmeninä, kun taas suurissa kaupungeissa rakennustahti on kiihtynyt.

## 2.10. Johtopäätökset

Suomen vesihuollossa ollaan uudessa vaiheessa, jossa verkostosaneerauksista tulee vähitellen kaikkien laitosten arkipäivää. Kun verkosto ikääntyy, tarvitaan keinoja, joilla voidaan arvioida verkoston kuntoa ja saneeraustarvetta. Verkoston tullessa saneeraus kuntoon tarvitaan uusia toimintatapoja, jotta voidaan arvioida, minkä verran saneerauksia on lähivuosille tulossa ja mitkä putket pitäisi saneerata.

Verkoston nykytilaa on mahdollista seurata erilaisten tunnuslukujen avulla. Tunnusluvut mahdollistavat vertailun saman verkoston aiempaan tilanteeseen ja vertailun muihin vastaaviin verkostoihin. Verkostoa, sen ympäristöä ja kuntoa koskevien tietojen pohjalta voidaan lisäksi arvioida verkoston eri kohteiden häiriöalttiutta ja niihin liittyviä riskejä ja ennakoita verkoston elinkaaren kehittymistä. Arvioiden tekeminen tukee omaisuudenhallintaa.

Vedenjakeluverkostossa putkirikkotietojen pohjalta voidaan mallintaa putkiryhmien häiriöalttiutta ja elinkaaren kehitystä. Keskeistä on myös vuotovesien määrän arvioiminen alueellisella tasolla, mikä edellyttää aluemittauksen käyttöönottoa.

Viemärikuvaustuloksia voidaan käyttää sekä koko verkon kuntojakautaman arviointiin että huonokuntoisten kohteiden löytämiseen. Jo 5 %:n kuvaaminen voi mahdollistaa luotettavan arvion saamisen koko verkoston kunnosta. Minimissään kuvattuja putkia pitää kuitenkin olla 1800 eli arviolta 54 km. Kunnan kehittymistä kuvaavan elinkaarimallin luomiseen riittää 3 % kuvattua verkostoa, minimissään 1000 putkea. Jo melko vähäisillä tietomäärillä päästään siis liikkeelle. Pienillä laitoksilla riittävän tietomäärän kerääminen voi putkien minimimääristä johtuen olla vaikeaa, jolloin kannattaa harkita yhteistä tietanalyysiä maantieteellisesti läheisten tai muuten samankaltaisten laitosten verkostojen kanssa. Kuvauksia voi olla tarpeen kohdentaa kahdella tapaa: kun halutaan käsitys verkoston kuntojakautamasta, valitaan satunnaisesti putkia kuvattavaksi. Huonokuntoisten löytämiseksi puolestaan kuvataan niitä, joiden arvioidaan olevan huonossa kunnossa aiempien tietojen tai asiantuntija-arvion pohjalta.

Tietojen hyödyntämisen edellytyksenä on, että tietoja kerätään, tallennetaan ja päivitetään jatkuvasti ja että tallennusmuoto mahdollistaa hyödyntämisen. Tietojen hyödyntäminen edellyttää, että saatavilla on lähtötietoja oikeassa muodossa, usein paikkatietomuodossa. Lisäksi tarvitaan vähintään kuntotietoja: vedenjakeluverkon putkirikkotietoja ja viemärikuvaustuloksia. Näiden systemaattinen tallentaminen sähköisessä muodossa on syytä aloittaa viimeistään nyt. Mikäli viemärikuvauksia ei ole vielä tehty, useimmilla laitoksilla niitä on aika alkaa tehdä.

Vesihuoltolaitosten omaa toimintaa koskevat tiedot sijaitsevat usein hajallaan ja lisäksi laitojen ulkopuolelta on saatavilla paljon muita tietoja, esim. avointa paikkatietoa. Olisi tarkoituksenmukaista, jos niiden yhdistelemiseksi olisi olemassa jokin arkkitehtuuri, jota kaikki

laitokset noudattaisivat. Tässä olisi avuksi, jos vesihuoltolaitoksilla olisi yhteinen tiedon hallinnan strategia, jossa määritettäisiin tavoitela ja keinot, joilla tavoitelaan päästään.

Hankkeessa kehitettiin kolmitasoinen tiedonhallinnan tasojen kuvaus, jonka tarkoituksena on helpottaa laitoskohtaisen tiedonhallinnan tilanteen hahmottamista. Tiedonhallinnassa keskeisessä osassa ovat tallennusmuodon ohella tarvittavien tietojärjestelmien hankinta ja käyttö ja tietojen analysointi ja hyödyntäminen päätöksenteossa.

Tällä hetkellä tilanne tietojen keräämisen ja hyödyntämisen suhteen on suomalaisilla laitoksilla vielä kirjava ja kansallisella tasolla verkostoja koskevien tietojen keruussa on ollut puutteita. Nykyisillä tiedoilla ei siten ole mahdollista luotettavasti arvioida verkostojen kuntoa koko valtakunnan tasolla. Tässä raportissa kuntoa on arvioitu hyvin karkeasti perustuen oletettavaan käyttöikään. Riippuen siitä, mitä oletusta käyttöikäksi käytetään, verkostot ovat joko juuri tulossa saneerausikään tai niitä olisi pitänyt saneerata jo: vedenjakeluverkoston osalta saneerausvelkaa on 0-7000 km ja viemäreiden osalta 0-1500 km. Luotettavan arvion tekeminen edellyttää, että vedenjakelu- ja viemäriverkoston kuntoa ja toteutuneita saneerauksia koskien aletaan kerätä kattavasti tietoja koko maan tasolla. Varmaa on kuitenkin, että lähivuosina ja 2020-luvulla sekä kuntotutkimusten että saneerausten määrää tulee kasvattaa huomattavasti. Vedenjakeluverkostoja on rakennettu tasaiseen tahtiin 1970-luvulta lähtien, ja saneerattavien vesijohtojen määrä täytyy nostaa vesijohtojen osalta tasolle noin 1800 km vuodessa ja viemäreiden osalta tasolle 800 km vuodessa. Nykyisistä saneerausmääristä ei ole tarkkoja tietoja, mutta ne ovat vielä selvästi alhaisempia. Yksittäisillä laitoksilla on kuitenkin oma profiili sen suhteen, mille vuosille ja vuosikymmenille saneeraukset jakaantuvat.

Suomen vesihuoltoverkostoista valtaosa sijaitsee pienillä ja keskisuurilla laitoksilla. Saneerauksiin tarvittavat investoinnit jakautuvat hieman tasaisemmin suurten ja muiden kesken johtuen siitä, että tiiviillä kaupunkialueella saneeraaminen on kallista.

## 2.11. Lähteet

Ahopelto, S. 2017. Vesijohtoverkostojen vuotavuus Suomessa, julkaisematon materiaali.

Alegre, H. 2013. Performance Indicators for Water Supply Services - Second Edition. Water Intelligence Online 12. <https://doi.org/10.2166/9781780405292>

Alegre, H. & International Water Association (Eds.). 2007. Performance indicators for water supply services, 2. ed., reprinted. ed, Manual of best practice. IWA Publ, London.

Ana, E., Bauwens, W., Pessemer, M., Thoeve, C., Smolders, S., Boonen, I. & De Gueldre, G. 2009. An investigation of the factors influencing sewer structural deterioration. Urban Water Journal 6, 303–312. <https://doi.org/10.1080/15730620902810902>

Aven, T. & Renn, O., 2009. On risk defined as an event where the outcome is uncertain. Journal of Risk Research 12, 1–11. <https://doi.org/10.1080/13669870802488883>

AWWA (American Water Works Association). 2012. IWA/AWWA Water Audit Method.

Bruaset, S. 2018. General questions about life cycle modelling in Norway (sähköposti 5.8.2018).

Bruaset, S., Sægrov, S. & Ugarelli, R. 2018. Performance-based modelling of long-term deterioration to support rehabilitation and investment decisions in drinking water distribution systems. Urban Water Journal 15, 46–52. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2017.1395894>

- Caradot, N., Sonnenberg, H., Kropp, I., Ringe, A., Denhez, S., Hartmann, A. & Rouault, P. 2017. The relevance of sewer deterioration modelling to support asset management strategies. *Urban Water Journal* 14, 1007–1015. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2017.1325497>
- Cardoso, M.A. 2018. Questions about the use of performance indicators in Portugal (sähköposti 3.8.2018)
- Costello, S.B., Chapman, D.N., Rogers, C.D.F. & Metje, N. 2007. Underground asset location and condition assessment technologies. *Tunnelling and Underground Space Technology* 22, 524–542. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2007.06.001>
- Egger, C., Scheidegger, A., Reichert, P. & Maurer, M. 2013. Sewer deterioration modeling with condition data lacking historical records. *Water Research* 47, 6762–6779. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.09.010>
- European Commission, 2015. EU Reference document Good Practices on Leakage Management WFD CIS WG PoM, Case Study document.
- Fuchs-Hanusch, D., Günther, M., Möderl, M. & Muschalla, D. 2015. Cause and effect oriented sewer degradation evaluation to support scheduled inspection planning. *Water Science & Technology* 72, 1176–1183. <https://doi.org/10.2166/wst.2015.320>
- Hanski, J. 2013. Vesihuoltoverkoston kunnan ja arvon määrittäminen - tulosityhteenveto (No. VTT-R-08119-12).
- Hao, T., Rogers, C.D.F., Metje, N., Chapman, D.N., Muggleton, J.M., Foo, K.Y., Wang, P., Pennock, S.R., Atkins, P.R., Swingler, S.G., Parker, J., Costello, S.B., Burrow, M.P.N., Anspach, J.H., Armitage, R.J., Cohn, A.G., Goddard, K., Lewin, P.L., Orlando, G., Redfern, M.A., Royal, A.C.D. & Saul, A.J. 2012. Condition assessment of the buried utility service infrastructure. *Tunnelling and Underground Space Technology* 28, 331–344. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2011.10.011>
- Harvey, R.R. & McBean, E.A. 2014. Predicting the structural condition of individual sanitary sewer pipes with random forests. *Canadian Journal of Civil Engineering* 41, 294–303. <https://doi.org/10.1139/cjce-2013-0431>
- Hunaidi, O., Wang, A., Bracken, M., Gambino, T. & Fricke, C. 2004. Acoustic methods for locating leaks in municipal water pipe networks. Presented at the International Conference on Water Demand Management, Jordan: Dead Sea., pp. 1–14.
- ISO 24516-1:2016. n.d. Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems -- Part 1: Drinking water distribution networks.
- ISO 24516-3:2017. n.d. Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems -- Part 3: Wastewater collection networks.
- Karttunen, E. (toim.). 2004. Vesihuolto II. Suomen rakennusinsinöörien liitto, Helsinki.
- Khan, Z., Zayed, T. & Moselhi, O. 2010. Structural Condition Assessment of Sewer Pipelines. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 24, 170–179. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0000081](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000081)
- Laakso, T., Kokkonen, T., Mellin, I. & Vahala, R. n.d. Sewer condition prediction and analysis of explanatory factors.
- Laakso, T., Lampola, T. & Ahopelto, S. 2015. Putkikohtainen kriittisyysluokitus ja sen käyttö HSY:llä. *Vesitalous* 56, 21–23.
- Laitinen, J. (toim.). 2017. Vesihuoltoverkostojen tila ja riskien hallinta (Verti). Loppuraportti (ei julkaistu).
- Lampola, T. & Kuikka, S. 2018. Verkostojen kuntotutkimusopas. VVY:n Kehittämisrahasto.



- Lapinlampi, T. & Raassina, S. 2002. Vesihuoltolaitokset 1998-2000. Vesilaitokset.
- Liu, M., Wang, M., Wang, J. & Li, D. 2013. Comparison of random forest, support vector machine and back propagation neural network for electronic tongue data classification: Application to the recognition of orange beverage and Chinese vinegar. *Sensors and Actuators B: Chemical* 177, 970–980.
- Liu, Z. & Kleiner, Y. 2013. State of the art review of inspection technologies for condition assessment of water pipes. *Measurement* 46, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2012.05.032>
- LNEC & ERSAR. 2013. Water and waste services quality assessment guide - 2nd generation of the assessment system. Water and Waste Services Regulation Authority (ERSAR). National Laboratory for Civil Engineering (LNEC), Lissabon, Portugali.
- Marlow, D., Heart, S., Burn, S., Urquhart, A., Gould, S., Anderson, M., Cook, S., Ambrose, M., Madin, B. & Fitzgerald, A. 2007. Condition Assessment Strategies and Protocols for Water and Wastewater Utility Assets.
- Matos, R., Cardoso, A., Ashley, R., Duarte, P., Molinari, A. & Schulz, A. 2015. Performance Indicators for Wastewater Services. *Water Intelligence Online* 4, 9781780402796–9781780402796. <https://doi.org/10.2166/9781780402796>
- Murphy, G.D. 2009. Improving the quality of manually acquired data: Applying the theory of planned behaviour to data quality. *Reliability Engineering & System Safety* 94, 1881–1886. <https://doi.org/10.1016/j.res.2009.05.008>
- Rokstad, M.M., Ugarelli, R.M. & Sægrov, S. 2016. Improving data collection strategies and infrastructure asset management tool utilisation through cost benefit considerations. *Urban Water Journal* 13, 710–726. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2015.1024692>
- Ryynänen, E., Karttunen, V., Lindholm, T. & Vanhanen, J. 2015. Vesihuoltoverkostojen saneerausinvestointien priorisointimenetelmä. Gaia Consulting Oy ja VVY.
- Scheidegger, A., Hug, T., Rieckermann, J. & Maurer, M. 2011. Network condition simulator for benchmarking sewer deterioration models. *Water Research* 45, 4983–4994. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.07.008>
- Scheidegger, A., Leitão, J.P. & Scholten, L. 2015. Statistical failure models for water distribution pipes – A review from a unified perspective. *Water Research* 83, 237–247. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2015.06.027>
- Scheidegger, A., Scholten, L., Maurer, M. & Reichert, P. 2013. Extension of pipe failure models to consider the absence of data from replaced pipes. *Water Research* 47, 3696–3705. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.04.017>
- SFS-ISO 55000. 2014. Omaisuu denhallinta. Yleiskuvaus, periaatteet ja termit.
- SFS-ISO 55001. 2014. Omaisuu denhallinta. Hallintajärjestelmät. Vaatimukset.
- SFS-ISO 55002. 2014. Omaisuu denhallinta. Hallintajärjestelmät. Ohjeita standardin ISO 55001:2014 soveltamisesta.
- Svenskt Vatten AB. 2017. Hållbarhetsindex för kommunernas VA-verksamhet. Beskrivning av verktygets syfte och konstruktion inför undersökningen 2017.
- Vesihuoltolaki. 2001. 119/2001.
- VVY. 2018. Saneerausmäärät vuosina 2017 ja 2018. Julkaisematon selvitys.
- Ward, B., Selby, A., Gee, S. & Savic, D. 2017. Deterioration modelling of small-diameter water pipes under limited data availability. *Urban Water Journal* 14, 743–749. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2016.1254252>

## 3. OLEMASSA OLEVAN VERKOSTOTIEDON ANALYYSI

Raimo Virtanen

Hankkeessa analysoitiin anonymisti vesihuoltolaitosten vesi- ja viemäriverkostotiedon nykytilaa KeyAqua-verkkotietojärjestelmään tallennettujen tietojen perusteella. Analyysi perustui kymmenen vesihuoltolaitoksen otokseen. Analysoitavat laitokset valittiin satunnaisesti ilman ennakkotietoa niiden verkostoista. Laitoksilta pyydettiin lupa analyysiin. Tarkasteluun valittiin eri kokoisia vesilaitoksia seuraavasti:

- Suuret: 2 vesilaitosta, käyttöpaikkoja 9 000 – 10 000
- Keskikokoiset: 4 vesilaitosta, käyttöpaikkoja 4 000 – 6 000
- Pienet: 2 vesilaitosta, käyttöpaikkoja 750 – 1 200
- Vesiosuuskunnat: 2 vesiosuuskuntaa, käyttöpaikkoja 250 – 470

Verkkotietojärjestelmästä poimittiin mm. seuraavia tietoja:

- putken materiaali
- putken halkaisija
- rakennusvuosi
- onko sijainti mitattu
- onko verkon kohteilla korkeustiedot

Lisäksi koottiin tietoja vikaraporteista, saneerauksista ja viemärikuvauksista, mikäli tietoja oli viety järjestelmään.

### 3.1. Aineistoista

Verkkotietojärjestelmään tallennetaan tietoja vesi- ja viemäriverkostojen kohteista, putkista ja varusteista, kuten kaivoista, venttiileistä, paloposteista jne. Putket kytkeytyvät varusteisiin ja muodostavat ehyen verkon. Verkon kohteille voidaan kirjata erilaisia tapahtumia, esimerkiksi tietoja vioista ja saneerauksista.

Tässä tarkastelussa keskitytään verkkotietojärjestelmään vesi- ja viemäriverkostoista tallennettujen tietojen tarkasteluun.

Putkista verkkotietojärjestelmään tallennetaan putkien sijainti (geometria), josta lasketaan putkien pituus. Lisäksi putkesta tulisi dokumentoida kattavasti perustiedot: putkien materiaali, halkaisija ja rakennusvuosi. Jo näiden perustietojen avulla on mahdollista arvioida jollakin tarkkuudella verkoston kuntoa.

Kun perustietojen lisäksi verkkotietojärjestelmään lisätään vikojen (esim. vuodot, tukokset) raportointi ja tieto siitä, missä viat ovat tapahtuneet, saadaan lisätietoa verkoston tilasta.

Tällöin voidaan selvittää esimerkiksi tietyinä ajanjaksona tapahtuneet vuodot joko koko verkon alueella tai tietyssä verkoston osassa. Vuotojen määrä voidaan myös suhteuttaa verkostopituuteen.

Jos verkkotietojärjestelmään viedään eri vuosien saneeraustiedot, järjestelmästä saadaan raportit vuosittaisista saneerauksista. Saneerattuja verkon osia voidaan tarkastella karttapohjalla. Teemakarttoja voidaan laatia esimerkiksi eri vuosina ja eri menetelmillä saneeratuista verkoston osista. Järjestelmään vietyinä saneeraustiedot ovat aina saatavilla ja tietoja voidaan hyödyntää uusia saneerauksia suunniteltaessa.

Jos verkkotietojärjestelmässä on viemärikuvaustietoja, kuvauksen tuloksia voidaan tarkastella ja havainnollistaa karttapohjalla. Hakutoiminnoilla voidaan hakea tietyn vakavuusasteen havainnot esim. saneeraussuunnittelua tehtäessä. Tämä pätee myös kaivotarkastusten viemiseen verkkotietojärjestelmään.

Verkoston eheys (verkon putket on kytketty yhtenäiseksi verkoksi) mahdollistaa erilaisten tarkastelujen teon. Käytännön työssä voidaan esimerkiksi etsiä verkostosta vuotokohtaa lähimmät venttiilit tai korostaa se verkonosa ja ne käyttöpaikat, jotka jäävät ilman vettä, kun venttiili suljetaan. Verkoston mallinnus edellyttää myös eheää verkkoa.

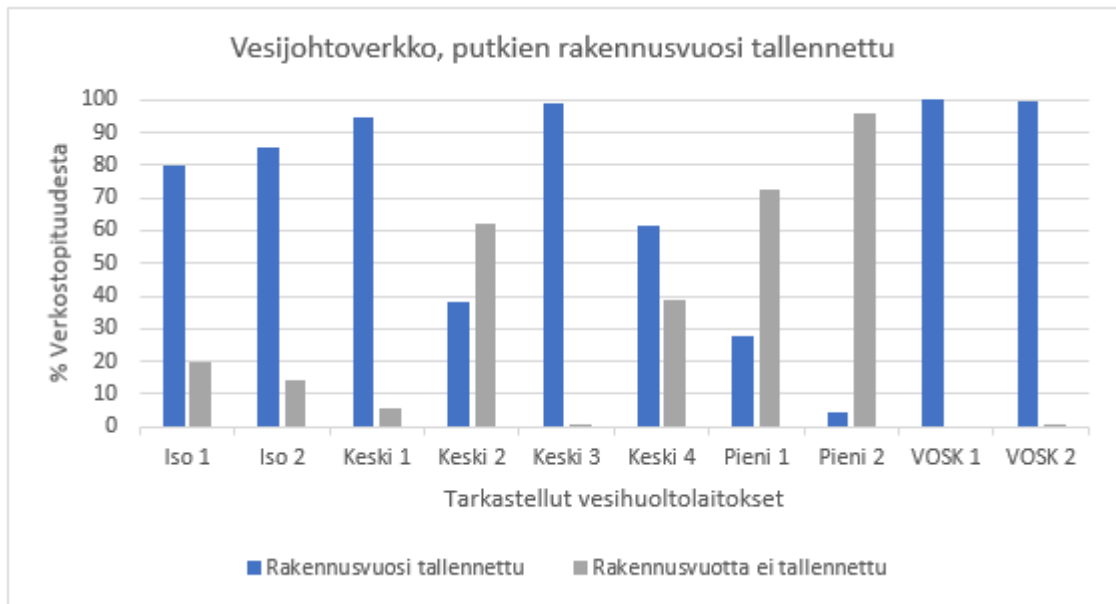
Tässä työssä tarkasteltiin sellaisia vesihuoltolaitoksia, joilla on käytössään verkkotietojärjestelmä. Tiedot poimittiin verkkotietojärjestelmästä, eikä muita järjestelmiä tai dokumentaatioita käsitelty. Osa otannassa mukana olevista vesihuoltolaitoksista on dokumentoinut verkostojen perustiedot jo varsin kattavasti ja verkkotietojärjestelmää hyödynnetään mm. vika-raportoinnissa ja saneerausten hallinnassa. Osalla on selviä puutteita, eikä järjestelmän mahdollisuuksia ole vielä osattu tai resurssipulan vuoksi voitu täysin hyödyntää.

Suomessa on vielä paljon vesihuoltolaitoksia, joilla ei ole käytössään verkkotietojärjestelmää. Tässä verkkotietojärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, jossa ylläpidetään sähköisessä muodossa verkon sijainnin ja kohteiden perustietojen, kuten putkimateriaali, halkaisija ja rakennusvuosi, lisäksi tietoja mm. verkon kohteisiin liittyvistä vioista, saneerauksista, korjaustoimenpiteistä ja tarkastuksista ja järjestelmästä on saatavissa erilaisia raportteja sinne tallennetuista tiedoista. Ilman verkkotietojärjestelmää verkon dokumentaatio ja muut verkkoon liittyvät tiedot ovat toisistaan erillisissä järjestelmissä ja dokumenteissa. Tällöin tieto kokonaisuudesta, verkostosta ja sen tilasta, on todennäköisesti huonompi kuin tässä otannassa mukana olevilla vesilaitoksilla.

## **3.2 Verkkotietoanalyysin tulokset**

### **3.2.1. Verkon ikä**

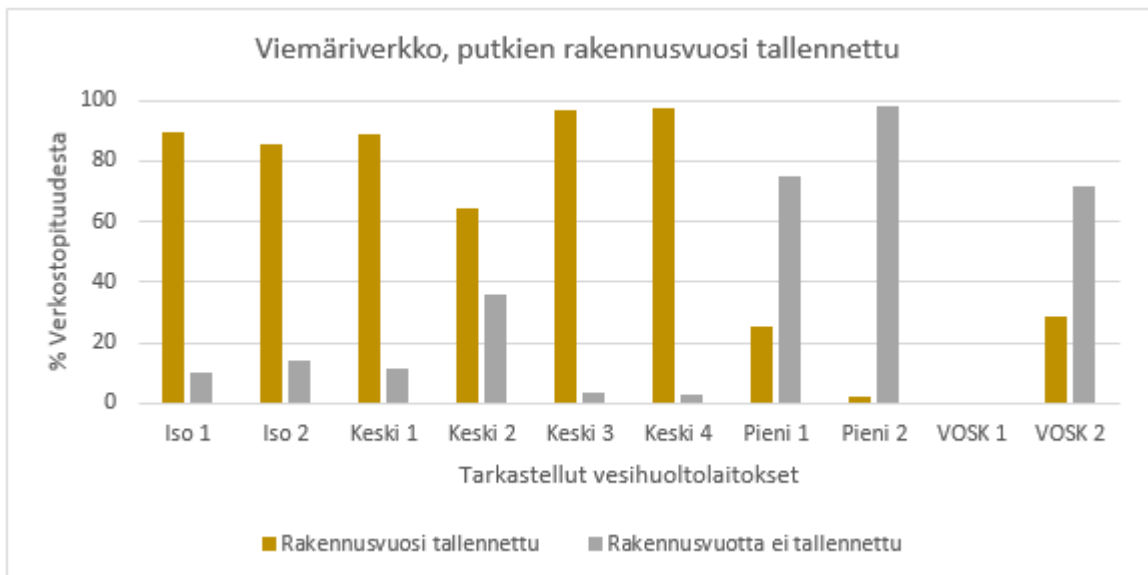
Tarkastelluilla kymmenellä vesihuoltolaitoksella vesijohtoverkoston rakennusvuoden dokumentointi vaihteli suuresti (kuva 3.1)



Kuva 3.1. Vesijohtoverkko: Tallennetut rakennusvuodet % verkostopituudesta

Kolmella laitoksella, joista kaksi oli vesiosuuskuntia, rakennusvuosi oli dokumentoitu lähes koko vesijohtoverkostolle. Toisessa ääripäässä oli pieni vesilaitos, jonka vesijohdoista alle 5 %:lle oli tallennettu rakennusvuosi.

Toisella satunnaisesti valituista vesiosuuskunnista ei ollut viemäriverkkoa. Yhdeksän vesihuoltolaitoksen, joilla oli myös viemäriverkko, viemäriverkoston kokonaispituudesta 22 %:lle ei ollut tallennettu rakennusvuotta (kuva 3.2).



Kuva 3.2. Viemäriverkko: Tallennetut rakennusvuodet % verkostopituudesta

Viemäriverkoston osalta rakennusvuodet oli tallennettu hieman vesijohtoverkostoa kattavammin. Rakennusvuosi oli saatavilla kahdella laitoksella noin 97 %:lle verkostopituudesta

ja kolmella laitoksella 85 – 89 %:lle verkstopituudesta. Toisessa ääripäässä yhdellä laitoksella oli rakennusvuosi tallennettu vain 2 %:lle verkstopituudesta.

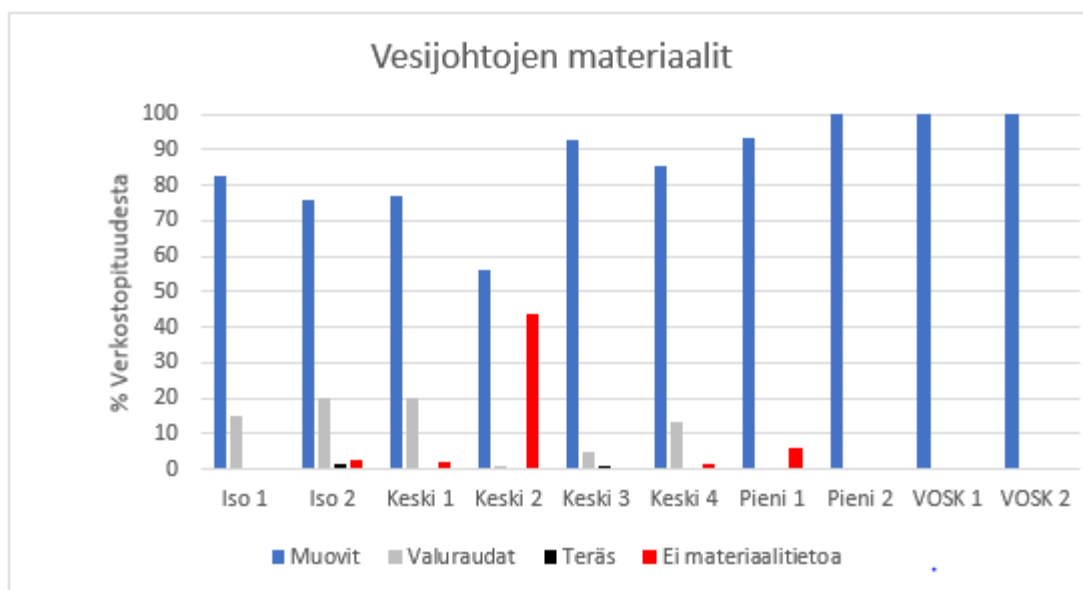
Tarkempi yhteenveto on esitetty liitteessä Ia.

### 3.2.2. Putkien materiaalitiedot

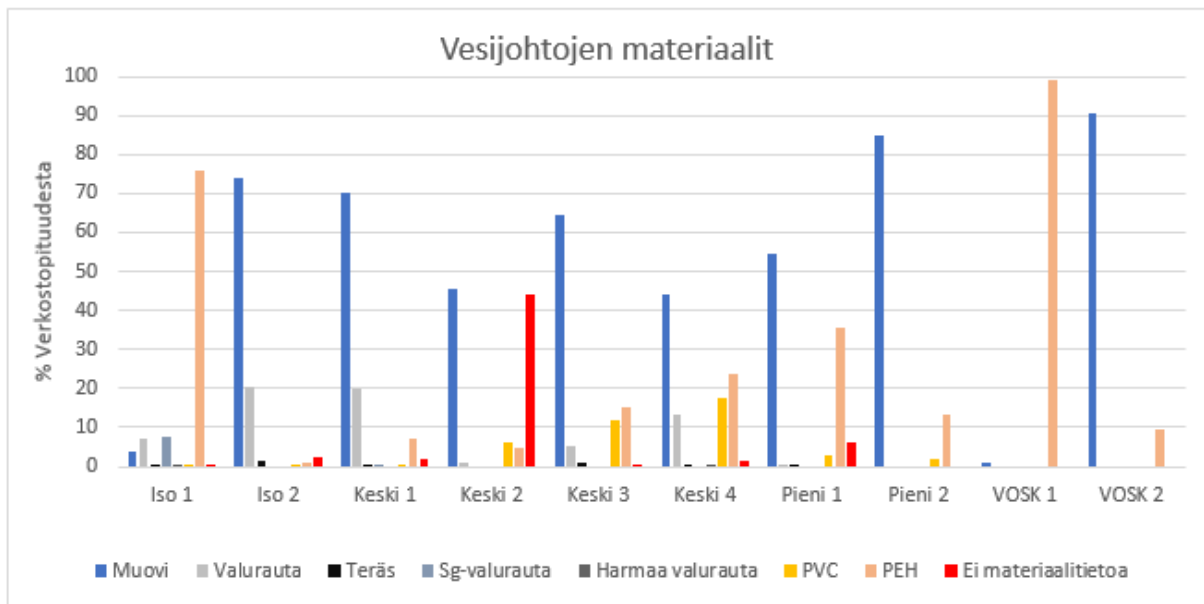
Tieto putkien materiaaleista oli dokumentoitu melko hyvin. Lähes jokaisella laitoksella materiaalitieto löytyi selvästi yli 90 %:lle verkstopituudesta. Kuitenkin joukossa oli yksi vesihuoltolaitos, jonka putkille vesijohtoverkostossa 44 %:lle ja viemäriverkostossa 16 %:lle verkstopituudesta ei ollut tallennettu materiaalitietoa.

Tarkasteltujen vesihuoltolaitosten verkkotietoaineistossa yli 80 %:ssa vesijohtojen materiaalina on muovi (Kuva 3.3).

Yleisnimike muovi on annettu vesijohtojen materiaalitiedoiksi yli puolelle verkkotietoaineistosta. Tarkempi muovilaatu on dokumentoitu osalle vesijohtoverkoston putkista (Kuva 3.4). Suurimmalla tarkastelussa mukana olleella vesihuoltolaitoksella PEH-vesijohtojen osuus on noin 75 % verkstopituudesta ja toisella vesiosuuskunnista noin 99 %. PVC-putkia on enimmillään dokumentoitu noin 17 % vesijohtoverkoston verkstopituudesta.



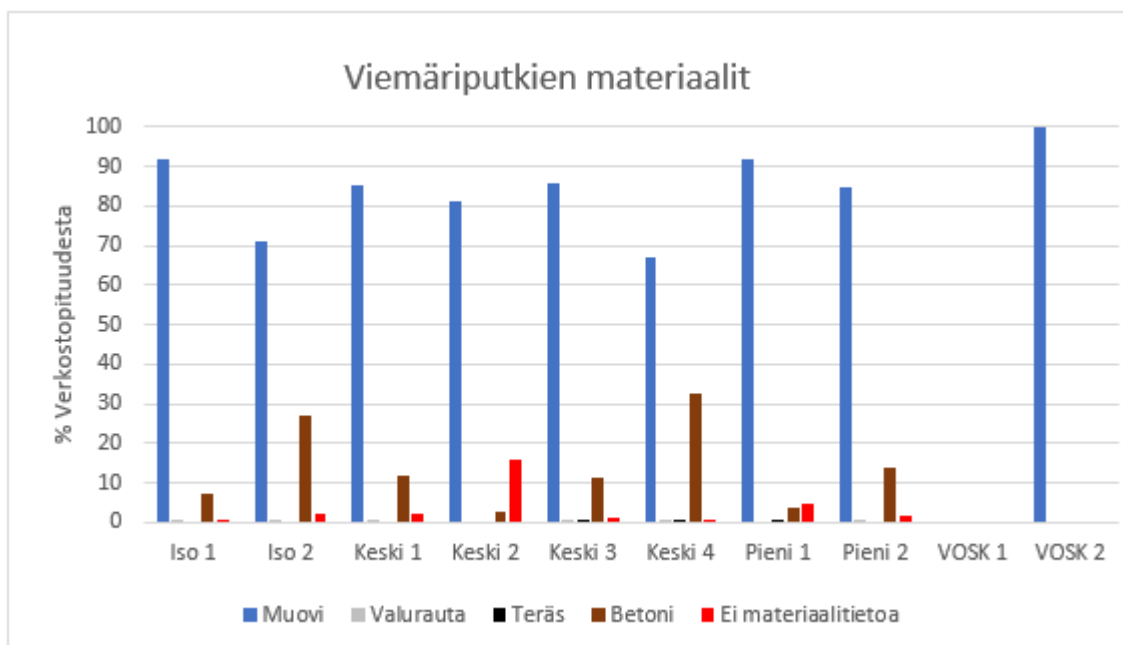
Kuva 3.3. Vesijohtojen materiaalit. Eri muovi- ja valurautalaadut yhdistetty.



Kuva 3.4. Vesijohtojen materiaalit. Eri muovi- ja valurautalaadut eritelty.

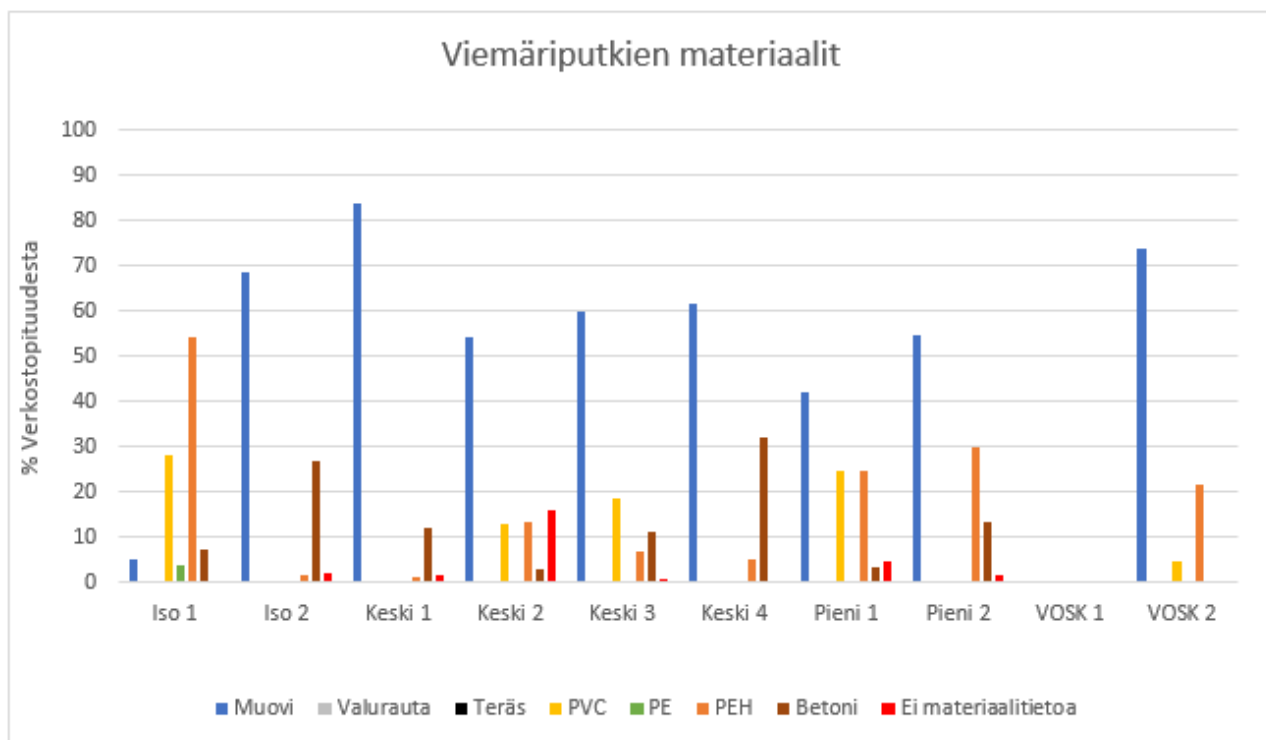
Valurautaputkien osuus vesijohtoverkostojen verkstopituudesta on kahdella vesilaitoksella noin 20 %, koko otannasta vain noin 0,7 %.

Viemäriputkien materiaalina tarkasteluilla vesihuoltolaitoksilla on yli 80 %:sti muovi (kuva 3.5). Yleisnimike muovi on annettu viemäriputkien materiaalitiedoiksi yli puolelle viemäriverkoston verkstopituudesta.



Kuva 3.5. Viemäriputkien materiaalit. Eri muovilaadut yhdistetty.

Tarkempi muovilaatu on dokumentoitu osalle viemäriverkoston putkista (Kuva 3.6). Suurimmalla tarkastelussa mukana olleella vesihuoltolaitoksella PEH-viemäriputkien osuus on noin 55 % verkostopituudesta. PVC-putkia on enimmillään dokumentoitu noin 28 % viemäriverkoston verkostopituudesta. Betoniputkien osuus viemäriverkoston verkostopituudesta oli enimmillään noin 32 %.



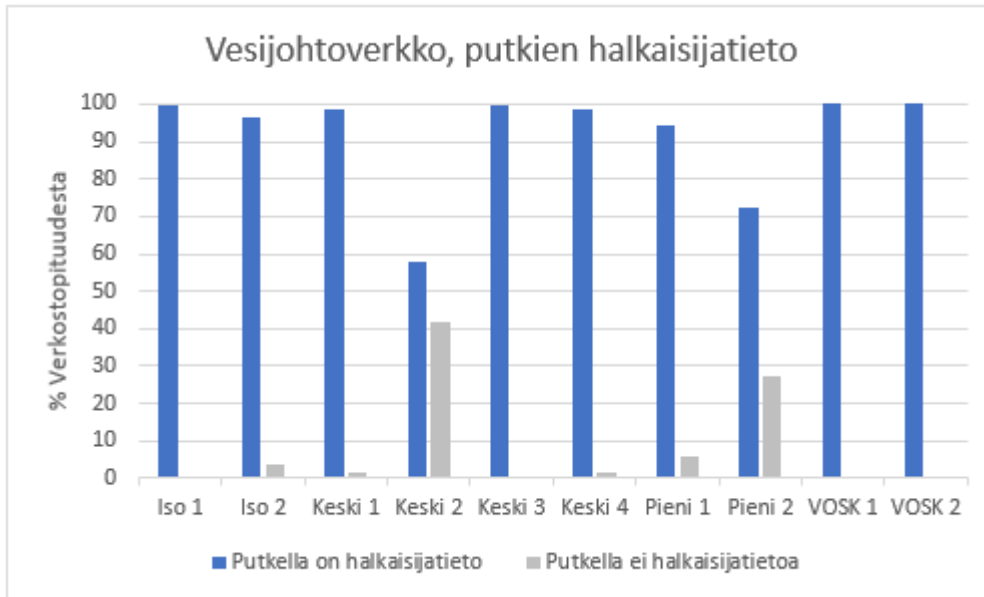
Kuva 3.6. Viemäriputkien materiaalit. Eri muovilaadut eroteltu.

Tarkempi yhteenveto on esitetty taulukkomuodossa liitteessä Ib.

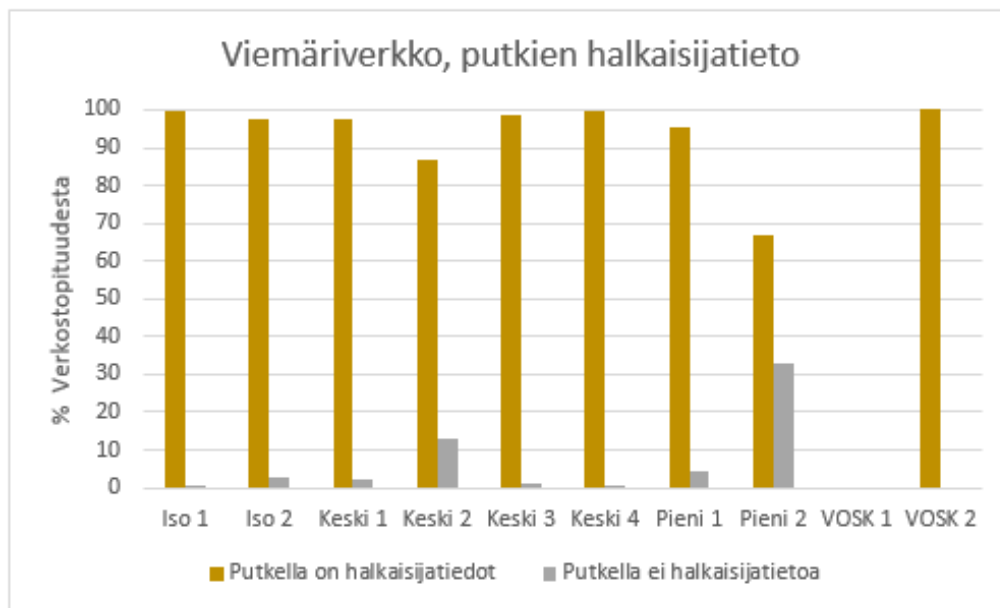
### 3.2.3. Putkien halkaisijatiedot

Putkien halkaisijatietojen dokumentointi eri vesihuoltolaitosten osalta oli hyvin samanlainen kuin materiaalitietojenkin. Niillä, joilla oli puutteita putkimateriaalien dokumentoinnissa, oli puutteita myös halkaisijoiden dokumentoinnissa.

Koko otannan yhteenlasketusta putkien verkostopituudesta, halkaisijatieto oli yli 90 %:lla aineistosta sekä vesijohto- että viemäriverkostossa. Kahdella pienimmällä oli vesijohtoverkostossa halkaisijatieto 100 %:lla putkista ja kahdella muulla 99,5 %:lla putkista. Heikoin prosenttiluku vesijohtoverkossa oli 58 %. Jätevesiverkostossa heikoiten dokumentoidulla vesihuoltolaitoksella 67 %:lla jäteveden verkostopituudesta putkilla oli halkaisijatieto.



Kuva 3.7. Vesijohtojen halkaisijatieto.



Kuva 3.8. Viemäriputkien halkaisijatieta.

Yhteenveto on esitetty taulukkomuodossa liitteessä Ic.

### 3.2.4. Verkon eheys (kytkennällisesti ehyt verkko)

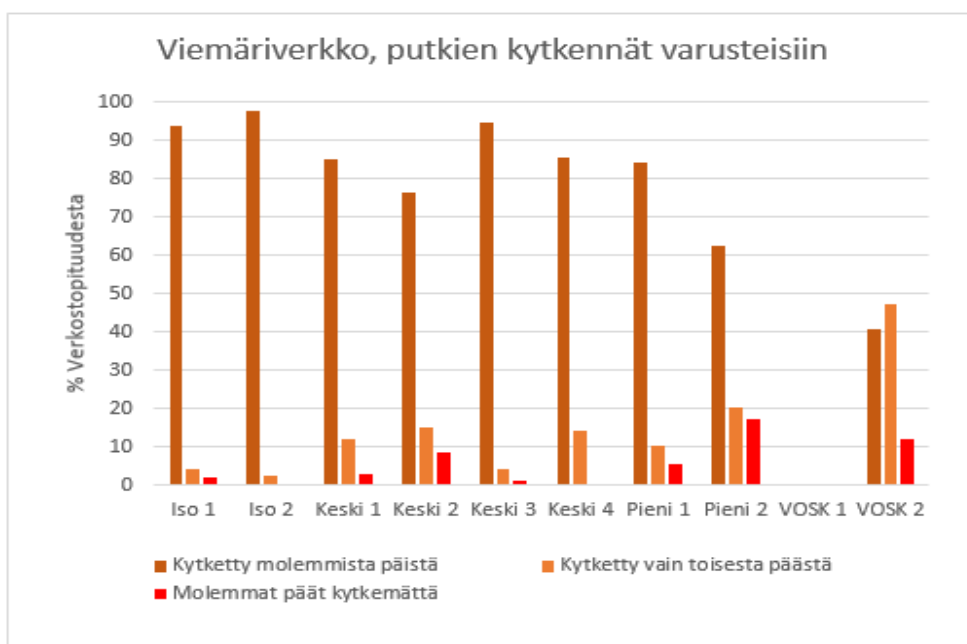
Verkon eheydessä on vesihuoltolaitoksittain suuria eroja. Viemäriverkon eheys on kaikilla paremmalla tasolla, kuin vesijohton. Viemäriverkossa putket liittyvät selkeämmin varusteisiin, kaivoihin ja tarkastusputkiin. Tästä muodostuu kytkennällisesti ehyt verkko. Vesijohtoverkossa saatetaan dokumentoida putkilinjat, mutta jättää esim. haarakohdissa haarautuvat putket kytkemättä ehyeksi verkoksi. Myös kytkennät venttiileihin yleisesti puuttuvat.



Kytkenällisesti ehyt verkko mahdollistaa verkkotietojärjestelmässä erilaisten tarkastelujen teon. Voidaan esimerkiksi korostaa ilman vettä jäävä verkoston osa ja verkostonosaan liittyvät käyttöpaikat. Kytkenällisesti ehyessä verkossa on myös mahdollista etsiä verkostosta vuotokohtaa lähimmät venttiilit jne. Kytkenällisesti ehyt verkko vaaditaan myös verkon mallinnusta varten.



Kuva 3.9. Vesijohtojen kytkenät varusteisiin.



Kuva 3.10. Viemäriputkien kytkenät varusteisiin.

Liitteessä Id on yhteenveto verkkojen kytkentätilanteesta taulukkomuodossa.

### 3.2.5. Sijaintitiedon alkuperä verkkotietojärjestelmässä, kartoitustiedot

Verkkotietojärjestelmään kartoitustiedot viedään yleisesti kattavasti uusia linjoja rakennettaessa. Konversioissa aiemmista dokumenteista siirrettyjen verkkojen sijaintitarkkuus on epävarmempi.

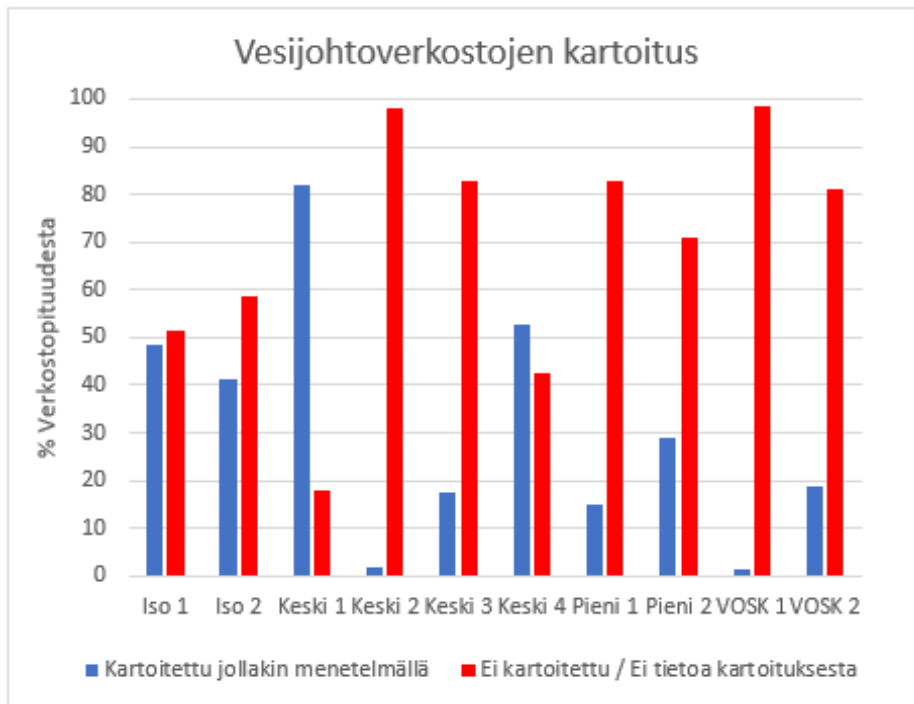
Otannassa mukana olevien vesihuoltolaitosten verkkotiedoissa jollakin tavalla mitatun verkon osuus vaihtelee suuresti. Tieto siitä, onko verkko kartoitettu, vaihtelee vesijohtoverkossa alle kahden prosentin verkostopituudesta yli 50 prosenttiin. Viemäriverkossa muutamasta prosentista yli 70 prosenttiin.

Kartoitettuun verkkoon on laskettu kohteet, joille on tallennettu verkkotietojärjestelmään joku seuraavista vaihtoehdoista putken sijaintitietojen alkuperästä:

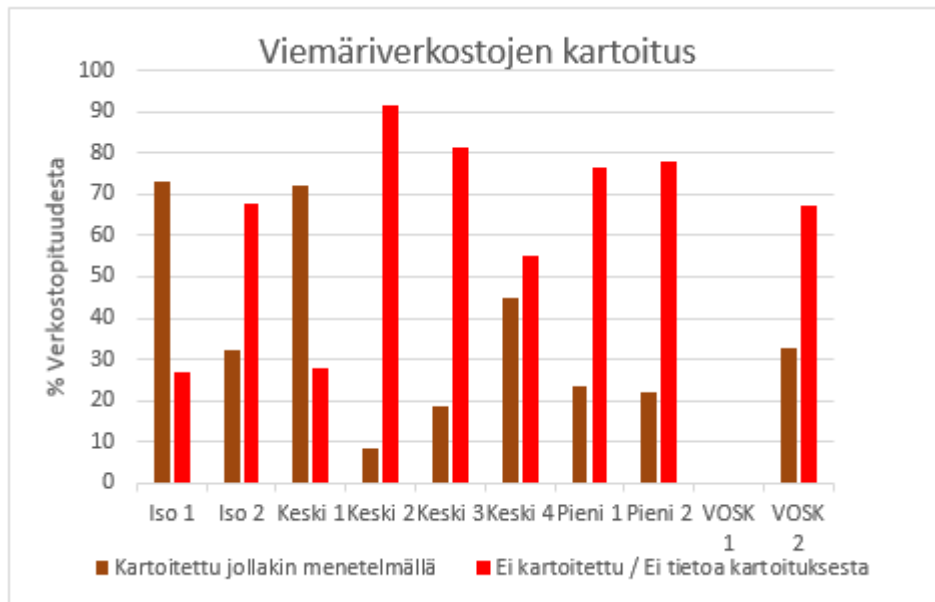
- kartoitus, maastomittaus
- takymetri
- gps
- mitattu peitetyn kaivannon päältä.

Ei-kartoitettuun verkkoon on laskettu kohteet, joille on tallennettu jokin seuraavista tiedoista putken sijaintitiedon alkuperästä:

- konversio
- rasterikartasta
- digitoitu
- suunnitelmasta
- epävarma
- ei tietoa



Kuva 3.11. Vesijohtoverkoston kartoitus.



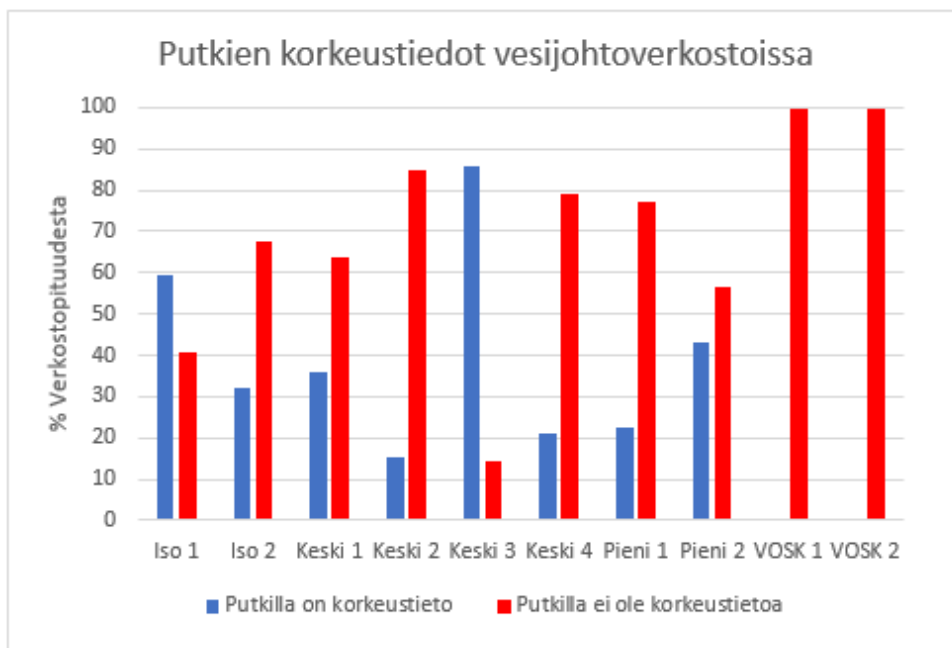
Kuva 3.12. Viemäriverkoston kartoitus.

Liitteessä Ie on tarkempi yhteenveto taulukkomuodossa.

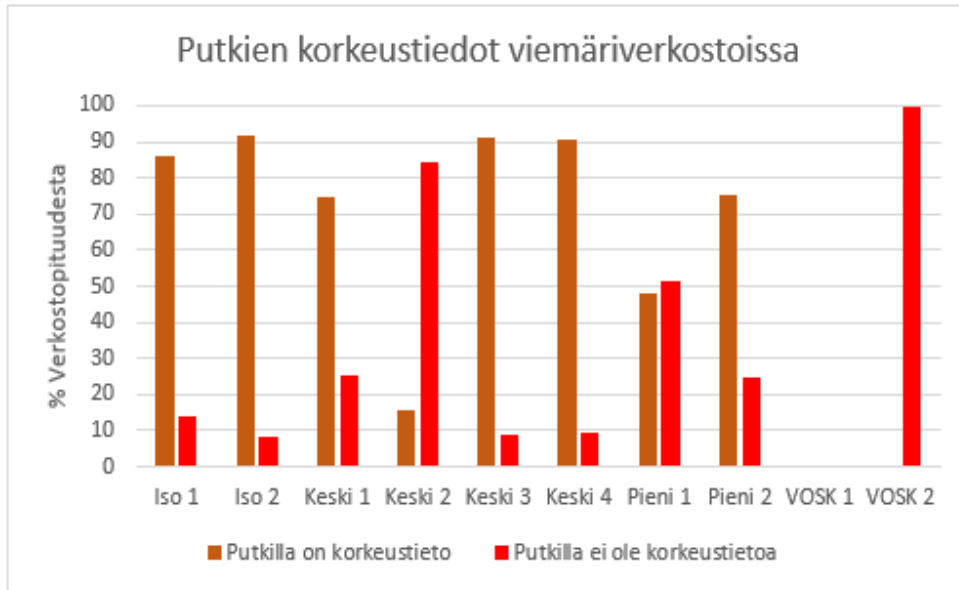
### 3.2.6. Putkien korkeustiedot

Verkostojen korkeustietojen tallennus verkkotietojärjestelmään vaihtelee myös suuresti. Viemäriverkkoa koskevat korkeustiedot on tallennettu huomattavasti kattavammin kuin vesijohtoverkkoa koskevat korkeustiedot. Vesihuoltolaitoskohtaiset erot ovat tässäkin suuria.

Jos verrataan tietoa verkon kohteiden kartoitustavasta ja korkeustiedon olemassaolosta, voidaan todeta, että korkeustieto löytyy joiltain laitoksilta useammin kuin kartoitustieto. Viettoviemäriputkille ja kaivoille mitataan korkeudet ja ne on tallennettu aiempaan dokumentaatioon ja viety myös verkkotietojärjestelmään, mutta tietoa verkoston kartoitustavasta ei ole tallennettu järjestelmään. Lisäksi erityisesti viemäriverkon korkeustietoja on mitattu ja päivitetty myös jälkeinpäin verkkotietojärjestelmään.



Kuva 3.13. Putkien korkeustiedot vesijohtoverkostoissa.



Kuva 3.14. Putkien korkeustiedot viemäriverkostoissa.

Kuvaajissa esitetyt tiedot on esitetty taulukkomuodossa liitteessä If.

### 3.2.7. Vikaraportit

Otannassa olevista vesihuoltolaitoksista vain noin puolet oli tallentanut erilaisia verkon kohteiden vikaraportteja, kuten vuotoraportteja, verkkotietojärjestelmään.

Pienimmissä laitoksissa tätä mahdollisuutta ei ollut käytetty.

Vesijohtoihin kohdistuvat vikaraportit olivat käytännössä lähes täysin vuotoraportteja ja viemäriputkiin kohdistuvat tukosraportteja.

Vuoden 2017 vuotoraporttien määrästä laskettuna vesihuoltolaitoksilla, joilla tiedot oli tallennettu, vuotojen määrä/100 km vaihteli välillä noin 0.8 – 2.8 vuotoa / 100 km.

Vikaraportoinnin tiedot on esitetty liitteessä Ig.

### 3.2.8. Saneeraustiedot

Neljä vesihuoltolaitosta kymmenestä oli vienyt putkien saneeraustietoja verkkotietojärjestelmään.

Esimerkiksi vesilaitoksessa ”Iso1” verkkotietojärjestelmään oli dokumentoitu pääasiassa 1960- ja 70-luvulla asennettujen valurauta- ja sg-valurauta-putkien saneerauksia 30 – 50 vuoden iässä. Osalle putkista ei oltu tallennettu rakennusvuotta. 1960-luvulla rakennettua verkkoa oli verkkotietojärjestelmään mukaan saneerattu noin 3,3 km ja 1970-luvulla rakennettua noin 2,3 km. Kaikkiaan saneeraustietoja oli verkkotietojärjestelmään viety noin 9 km.

Viemäriputkien saneerauksia oli "Iso1"-vesilaitoksessa verkkotietojärjestelmään dokumentoitu joitakin 1950-luvun betoniputkien saneerauksia noin 30 vuoden ikäisinä. Enimmäkseen oli saneerattu 1960- ja 70-luvulla asennettuja betoniputkia noin 40 vuoden ikäisinä. Putkien ikähaitari saneerausajakohtana vaihteli hieman yli 20 vuodesta yli 50 vuoteen. Osalta saneeratuilta viemäriverkon putkilta puuttui rakennusvuosi. 1960-luvulla rakennettujen viemäriputkien saneerauksia oli viety verkkotietojärjestelmään noin 3,2 km ja 1970-luvulla rakennettujen noin 5,3 km. Kaikkiaan verkkotietojärjestelmään saneeraustietoja oli viety noin 10,6 km.

Muilla kolmella vesilaitoksella, jotka ovat vieneet saneeraustietoja verkkotietojärjestelmään, saneeratut materiaalit ja saneerausikä olivat hyvin samankaltaisia.

Neljässä pienimmässä tarkastellussa vesilaitoksessa verkosto on pääasiassa rakennettu 1980-luvulla ja sen jälkeen, joten ne ovat vasta tulossa saneerausikään.

### **3.2.9. Viemärikuvaustiedot**

Vain kaksi tarkastelussa mukana olevaa vesilaitosta oli vienyt viemärikuvaustietoja verkostotietojärjestelmään. Monessa muussakin laitoksessa on viemäreitä kuvattu, mutta tietoja ei ole viety järjestelmään.

## **3.3. Johtopäätökset**

Luvussa 3 on tarkasteltu erikokoisten ja toimintaympäristöltään erilaisten vesihuoltolaitosten verkostotietojen dokumentoinnin tasoa. Mukana oli kymmenen laitosta, joista yhdellä on vain vesijohtoverkosto. Tarkastelluilla laitoksilla oli melko paljon vaihtelua siinä, kuinka hyvin verkostotiedot oli dokumentoitu. Perustietojen kohdalla tilanne oli hyvä, sillä rakennusvuodet, materiaalit ja halkaisijat löytyivät useimpien laitosten tiedoista varsin kattavasti. Jo perustietojen dokumentointi mahdollistaa monia kunnon hallinnan toimia. Suurimmat puutteet olivat verkoston eheydessä ja kuntotietojen dokumentoinnissa. Yleisesti tietojen dokumentoinnista voidaan sanoa, että kaikenkokoisilta laitoksilta löytyi sekä hyviä että huonoja esimerkkejä tietojen tallentamisesta. Kaikkien tarkasteltujen laitosten olisi mahdollista hyötyä verkostotiedoistaan nykyistä enemmän. Luvussa 4 esitetään tarkemmin, miten tietojen hallinnan tasoa voidaan parantaa ja mitä verkoston kunnonhallinnan toimia tämä mahdollistaa.

## 4. VESIHUOLLON TIEDONHALLINNAN TOIMINTAMALLIT

Suvi Virta ja Tuija Laakso

### 4.1. Johdanto ja menetelmät

Kappaleessa 2 esitettiin, kuinka vesihuoltoverkoston kuntoa ja saneeraustarvetta voidaan arvioida erilaisten tietojen pohjalta. Koska tietojen hallinta on keskeinen osa omaisuudenhallintaa, tässä kappaleessa esitellään hankkeessa kehitetty luokittelu, jonka avulla on mahdollista arvioida laitoksen tiedonhallinnan tilaa. Tiedonhallinnalle on määritetty kolme eri tasoa. Tasoista esitellään, mitä toimia niiden saavuttaminen edellyttää vesihuoltolaitokselta ja mil-laista omaisuudenhallintaa kukin taso mahdollistaa. Tavoitteena on ollut tuoda esiin, miten käytännön toimet, esimerkiksi verkosto- ja kuntotietojen tallentamistapa, vaikuttavat siihen, kuinka hyvin verkosto-omaisuutta voidaan tietojen pohjalta hallita.

Tiedonhallinnan tasojen lähtökohtana ovat toimineet luvussa 2 esitetyt tietojen hyödyntämistavat. Tasoja määritettäessä on pyritty huomioimaan suomalaisten laitosten toimintaolosuhteet ja käytetty lähtötietoina mm. kappaleessa 3 esitetyn verkostotietojen kartoituksen tuloksia. Esitettyjen tasojen on ajateltu toimivan pohjana tarkemmille tiedonhallinnan määrittelyille. Myös jatkuva tiedon määrän lisääntyminen edellyttää tasojen määrittelyjen päivittämistä tulevaisuudessa.

### 4.2. Tiedonhallinnan perustaso

#### 4.2.1. Tason kuvaus ja saavutettavat hyödyt

Tiedonhallinnan perustaso on se, johon jokaisen vesihuoltolaitoksen tulisi pyrkiä, jotta se pystyy hallitsemaan verkosto-omaisuuttaan. Perustason saavuttaminen on käytännössä myös vesihuoltolain vaatimusten täyttymisen edellytys – vesihuoltolaki edellyttää kunnan tuntemista ja ilman perustietoja kunnan tunteminen on melko lailla mahdotonta.

Perustasolla verkoston ominaistiedoista keskeisimmät tunnetaan. Niiltä osin, kun tiedoissa on ollut puutteita, tietoja on täydennetty arvioilla. Dokumentaatiosta ilmenee, mitkä tiedot ovat arvioituja sekä arviointiperuste. Vuotovesien ja häiriöiden kehittymistä seurataan koko verkon tasolla vuosittain. Verkossa aiemmin tehdyistä saneerauksista on olemassa ainakin arvio pituuksista, materiaaleista ja rakennusajankohdista. Verkoston toimivuudesta ja mahdollisista ongelmakohdista on yleiskäsitys: viemäriverkoston kohdalla on tarkasteltu esimerkiksi kapasiteetin riittävyyttä kerran kahdessa vuodessa tapahtuvalla sadannalla – selvitetty, riittääkö verkoston kapasiteetti johtamaan rankkasateen aikana jätevesiviemäriin tulevat vuoto- ja hulevedet ja sekaviemäriin tarkoituksella johdetut hulevedet. Myös verkoston itsehuuhtoutuvuudesta on käsitys. Vedenjakeluverkoston kohdalla on ymmärtämys kapasiteetin riittävyydestä huippukuormitus- tai poikkeustilanteessa. Verkoston alueelta on tunnistettu

kriittisimmät kuluttajat, kuten sairaalat ja terveystilat, joiden toiminnalle vesihuollon toimintavarmuus on erityisen merkittävää. Tapa, jolla verkoston sijaintitiedot saadaan maanrakennustöitä tekevien urakoitsijoiden käyttöön, on määritelty. Tällä tavoin pystyttäisiin ennaltaehkäisemään kaivuutöiden aiheuttamia putkirikkoja, jotka taloudellisen vahingon lisäksi ovat viime vuosina olleet suuri (ellei suurin) talousvesivälitteisten epidemioiden syy.

Jo perustasolla tietojen määrä riittää kaikkien tässä raportissa esitettyjen tunnuslukujen (ks. luvut 2.3.2 ja 2.3.3) seuraamiseen lukuun ottamatta mahdollisesti tonttijohtoja koskevia tunnuslukuja. Perustasolla tunnuslukuja, esimerkiksi vuotovesien tai putkirikkojen määrää, voidaan tarkastella vain koko verkoston tasolla. Häiriöiden seurauksista voidaan arvioida vähäisessä määrin sijaintiin liittyviä tekijöitä, mutta hydraulisia vaikutuksia ja kriittisiin kuluttajiin kohdistuvia vaikutuksia ei voida arvioida. Putkien elinkaarta pystytään arvioimaan jaottamalla putket materiaalin ja asennusajanjakson mukaan, mutta muita elinkaareen vaikuttavia tekijöitä ei pystytä huomioimaan. Häiriöitä ei tällä tasolla voida mallintaa.

#### Taulukko 4.1. Perustaso ”hyvä olla selvillä ainakin näistä”

Tiedonhallinnan perustason tiedot
Verkoston ominaisuustiedoista keskeisimmät tiedossa: putkille x- ja y-koordinaatit, tieto koordinaattijärjestelmästä, kohteen geometria, materiaali, rakennusvuosi, halkaisija
Viemäriverkon vuotavuus vuositason, osuutena puhdistamon tulovirtaamasta, %
Tiedot kriittisimmistä kuluttajista
Vedenjakeluverkon vuotovesimäärä: laskuttamaton vesimäärä m <sup>3</sup> /vuosi/m
Arvio aiemmin saneerattujen putkien määrästä ja laadusta (materiaalit, rakennusvuodet)
Putkirikot kpl/100 km /vuosi
Viemärikuvaustulokset sähköisessä muodossa
Häiriötiedot sähköisessä muodossa
Saneerauksien yhteydessä kirjataan ylös tiedot saneerauksen syystä
Verkoston toimivuus selvitetty ainakin joillekin käyttöilanteille

Perustasolla voidaan muodostaa karkea arvio verkoston saneeraustason riittävydestä ja oikeasta kohdentumisesta pohjautuen saneerausten määrän ja syiden raportointiin sekä häiriöiden, kuten putkirikkojen ja niiden syiden, seurantaan. Vesihuoltoverkostoja saneerataan usein katujen saneerausten yhteydessä. Verkostoissa saattaa kuitenkin olla saneeraustarpeita myös muualla ja näitä voidaan arvioida häiriöitä ja niiden syitä seuraamalla. Häiriöiden syiden raportoinnin kautta saadaan muodostettua kokonaiskuvaa siitä, saneerataanko huonokuntoisia verkoston osia riittävästi. Perustason raportointi ei kuitenkaan auta saneerausten kohdentamisessa, jos häiriötieto ei ole paikkatietomuodossa.

Perustasolla laitoksella käytössä olevat tietotekniset järjestelmät mahdollistavat taulukossa 4.1 mainittujen tekijöiden toteuttamisen lukuun ottamatta verkoston hydraulisen toimivuuden selvittämistä. Perustasolla laitoksella on riittävä osaaminen järjestelmien käyttöön tai niiden käyttö hankitaan ostopalveluna. Erityisosaaminen hankitaan ostopalveluna.

#### 4.2.2. Tarvittavat resurssit

Tiedonhallinnan perustason saavuttamiseksi:

- vesimääriä tulee mitata käyttöpaikoilla ja laitoksilla
- verkkotietojen (sijainti ja ominaisuustiedot) tulee olla paikkatietomuodossa



- tietoja tulee ylläpitää
- tarvitaan sähköistä raportointijärjestelmää toiminnan ja häiriöiden dokumentointiin.

Perustasoinen tiedonhallinta ei vaadi suuria lisähankintoja vesihuoltolaitoksilta ja on useilla laitoksilla ainakin pääosin käytössä. Toiminnan, mittautustietojen ja häiriötilanteiden sähköinen dokumentointi on mahdollista toteuttaa lähinnä toimintatapoja muuttamalla ja täydentämällä osaamista tarpeen mukaan koulutuksin, rekrytoinnein ja/tai ostopalveluin. Voitaneen olettaa, että vesihuoltolaitoksilla on käytössä mittauksia, tietokoneet ja perustasoiset toimisto-ohjelmistot sekä mahdollisuus hankkia paikkatieto-ohjelmisto tai verkkotietojärjestelmä. Tietoturvan tulee olla kunnossa kaikilla käytetyillä laitteilla ja ohjelmilla.

Perustasolla verkostojen virtaamien seuranta edellyttää laskutettavan ja käsitellyn veden sekä ohitusten määrän mittauksia, joita seurataan myös laskutuksen sekä viranomaisraportoinnin vuoksi.

Perustason tiedonhallinta edellyttää, että verkkotiedot ovat paikkatietomuodossa esimerkiksi paikkatieto-ohjelmistossa ja saneeraukset sekä korjaustoimenpiteet dokumentoidaan sähköisesti. Verkkotiedon vieminen ja käsittely vaativat ohjelmiston käyttöosaamista ja työ määrä on riippuvainen verkoston laajuudesta.

Toiminnan ja häiriötilanteiden raportointi sähköisesti edellyttää yhteisesti käytettävissä olevia tiedostoja tai tietojärjestelmiä. Sähköinen raportointi ei vaadi paperille kirjaamiseen verraten enempää aikaa, mikäli raportointi on mahdollista tehdä paikan päällä mobiililaittein. Jos kirjaukset viedään järjestelmiin myöhemmin toimistolla, vie se enemmän aikaa. Saneerausten määrän ja syiden dokumentointi kannattaa yhdistää muun toiminnan raportointiin.

Verkoston toimivuudesta voi muodostua yleiskäsitys kokemusperäisesti. Oleellista on kuitenkin kokemusperäisen tiedon, häiriötilanteiden ja niiden vaikutusten dokumentointi, jotta tieto välittyy organisaatiossa ja henkilöstömuutosten yhteydessä.

Paikkatieto-ohjelmistoja on saatavilla ilmaiseksikin, kuten myös kaupallisina ohjelmistoina. Verkkotietojärjestelmistä muodostuu käyttökuluja, jotka riippuvat niin verkoston laajuudesta tai liittymämäärästä sekä valitusta järjestelmästä. Verkkotietojärjestelmän kuukausittaiset kustannukset ovat luokkaa 600-2 500 €/kk, kun liittymiä on 2 000-20 000 kpl.

Verkostojen olemassa olevien tietojen vieminen paikkatietoon vaatii verkostojen laajuudesta ja aineiston alkuperäisestä muodosta riippuen noin 10 000-30 000 € kertainvestointia, joka on ajallisesti toteutettavissa muutamassa viikossa. Paperikartoista tiedot tulee digitoida ja dwg-kuville vaaditaan aineistokonversio.

Tietoja tulee ylläpitää. Rakennetuista ja saneeratuista verkostoista tulee dokumentoida toteutunut sijainti ja ominaisuustiedot. Urakoitsija voi tehdä mittaukset ja dokumentoinninkin sopimusten mukaan.

Järjestelmällisen dokumentoinnin avulla voidaan saavuttaa myös resurssien säästöjä, kun tiedon jakaminen, säilyttäminen ja hyödyntäminen parantuvat. Tiedon lisääntyminen tukee pitkän tähtäimen strategista päätöksentekoa. Toiminnan ja häiriöiden dokumentointi liittyy operatiiviseen toimintaan, jolloin dokumentoinnin tulee olla osa toimintatapaa. Tietojen

syöttö dokumentointijärjestelmiin tulee mahdollistaa myös palveluja tuottaville toimijoille varmistuen sopimuksin edellytettävä osaamis- ja dokumentointitaso.

Verkkotiedosta tehdyn analyysin (ks. luku 3) perusteella verkostojen sijainti- ja materiaalitiedot on suhteellisen hyvin dokumentoitu laitoksilla, joilla on käytössä verkkotietojärjestelmä. Rakennusvuosien ja eri muovilaatujen dokumentointi oli heikompaa. Laitoksilla, joilla ei ole verkkotietojärjestelmiä, tietojen dokumentoinnin taso on todennäköisesti heikompi. Usein pienimmillä laitoksilla verkostoista löytyvä dokumentointi on rakentamisajalta eikä muuttuneita tietoja ole aina päivitetty digitaaliseen muotoon.

Materiaalitietoja ja rakennusvuosia voidaan myös pyrkiä arvioimaan (ks. luku 2.4.5), tällöin järjestelmään on syytä viedä myös arviointiperuste. Sijainteja voidaan myös kartoittaa maastossa. Aineiston parantaminen on pitkäkestoista työtä, jota tehdään kuukausien, jopa vuosien ajan.

## **4.3. Tiedonhallinnan perustaso+**

### **4.3.1. Tason kuvaus ja saavutettavat hyödyt**

Perustaso+:lla erilaisia tietoja on päätöksentekoa varten perustasoa enemmän saatavilla ja se mahdollistaa siten edistyneemmän omaisuudenhallinnan. Verkoston putkille on enemmän ominaisuustietoja kuin perustasolla. Verkko on eheä, jolloin on selvillä, mitkä putket yhdistyvät toisiinsa. Vuotovesistä on käsitys myös pienempien alueiden tasolla koko verkoston lisäksi. Kuntotietoja kerätään systemaattisesti kohteeseen kytkettynä, jotta ne ovat saatavilla myöhempiä analyysejä varten. Tehtävistä saneerauksista kerätään materiaali- ja rakennustiedot ja jo saneeratuista kohteista on tehty arviot. Hydraulisesta toimivuudesta on monipuolisempi käsitys kuin perustasolla ja tarkasteluissa hyödynnetään myös erilaisia paikkatietoja (ei vain katsota kartalla, vaan myös analysoidaan, esimerkiksi selvitetään, kuinka paljon putkia on missäkin maaperässä).

Perustaso+ mahdollistaa tunnuslukujen tarkastelun paitsi koko verkoston tasolla, myös verkoston eri alueilla. Vesimäärien muutoksien seurannalla voidaan havaita uusia vuotoja ja vertailla vuotovesien ja häiriöiden määriä alueittain. Lisäksi se mahdollistaa häiriöiden mallintamisen, koska häiriötiedot on kytketty putken tunnisteeseen. Verkkotietoa on dokumentoitu sillä tasolla, että hydraulinen mallinnus eri vedenjohtamistilanteista on mahdollista. Tällöin voidaan ennalta tarkastella erilaisten tilanteiden hydraulisia vaikutuksia sekä suunnitella verkoston toimivuutta tulevaisuudessa ja häiriötilanteissa. Korkotiedon olemassaolo mahdollistaa luotettavan maanalaisen 3D-mallinnuksen ja helpottaa kaivutöiden suunnittelua. Häiriöiden seurausten arvioinnissa voidaan eheän verkon ansiosta huomioida myös hydraulisia vaikutuksia ja vaikutuksia lähiympäristöön ja kriittisiin kuluttajiin. Elinkaariarvioinnissa voidaan huomioida huomattavasti useampien tekijöiden vaikutus kuin perustasolla.

Perustaso+:lla laitos osaa käyttää tietoteknisiä järjestelmiään itsenäisesti ja hyödyntää järjestelmien tuottamia ja niihin tallennettuja tietoja päätöksenteossaan. Verkstomallinnus ja muu erityisosaaminen hankitaan ostopalveluna.

## Taulukko 4.2. Perustaso+ ”näistä on lisähyötyä: parantavat arvioiden tarkkuutta, syventävät ymmärrystä ”

Tiedonhallinnan perustaso+:n tiedot
Verkoston muut ominaisuustiedot, esim. putkille z-koordinaatti, asennussyvyys, kaltevuus
Verkko eheä (putket kytkeytyvät aidosti toisiinsa)
Viemäriverkoston vuotavuus vuositasolla alueittain (esim. keskeisimmät pumppaamoalueet), osuutena kokonaisvirtaamasta
Vedenjakeluverkon vuotovesimäärä alueittain (aluemittaus, vesitase)
Toteutuneista saneerauksista tiedot ainakin osittain dokumentoitu. Dokumentoimattomien osalta arvio aiemmin saneerattujen putkien määrästä ja laadusta (materiaalit, rakennusvuodet ja sijainti)
Kuntotiedot, häiriötiedot ja valitukset kytkettynä putken tms. Tunnisteeseen
Verkkojen toimivuus selvitetty monipuolisesti: esim. putkien sulkemisten vaikutukset, eri kuorimitustilanteet
Järjestelmissä hyödynnetään ympäristöä koskevia tietoja, esim. sadanta, maaperä, maan pinnankorkeudet, tiet, vesistöt

### 4.3.2. Tarvittavat resurssit

Tiedonhallinnan perustaso+:n saavuttamiseksi:

- vesimääriä tulee mitata käyttöpaikoilla, laitoksilla ja aluemittausasemilla
- verkkotiedot ominaisuustietoineen paikkatietomuodossa
- tietoja tulee ylläpitää
- häiriöt, saneeraukset ja kuntotiedot dokumentoidaan paikkatietomuodossa, yhdistettynä verkkotietoon
- verkostoista on hydrauliset mallit käytössä.

Mittautustietoja on tällä tasolla saatavilla perustasoa enemmän ja niiden analysointia kannattaa automatisoida, jotta se ei kuluta paljoa aikaa, vaan resursseja voidaan käyttää analysoidun tiedon tulkintaan ja hyödyntämiseen. Alueittainen vuotovesien mittaus edellyttää verkostossa useampia mittausasemia. Investointikustannukset yhdellä asemalla ovat mm. koosta riippuen 6 000-20 000 € ja asemien määrä riippuu voimakkaasti verkstorakenteesta ja verkoston laajuudesta sekä suunnitellusta aluemittausjärjestelystä.

Verkkotietoa voidaan käsitellä paikkatieto-ohjelmistolla tai verkkotietojärjestelmällä. Verkkotietojärjestelmissä on kohdennetumpia mahdollisuuksia verkkotietojen analysointiin ja erilaisia analyysejä voi hankkia toimittajalta ostopalveluna, mikä vapauttaa henkilöstöä operatiivisiin tehtäviin. Verkkotietojärjestelmän kuukausittaiset kustannukset ovat luokkaa 600-2 500 €/kk, kun liittymiä on 2000-20 000 kpl. Lisäksi kustannuksia muodostuu analysoinnista.

Hydraulinen mallinnus edellyttää verkostomallien laatimista mallinnusohjelmistoon. Mallinnus ja tulosten tulkinta vaativat osaamista ja aikaa. Erityisesti vesijohtoverkoston hydraulista mallinnusta käytetään Suomessa useilla laitoksilla, mutta viemäriverkoston mallinnus ei ole yhtä yleistä. Verkoston mallinnustarkastelut edellyttävät erityisosaamista, johon pienestä henkilöstöstä ei välttämättä löydy osaamista ja ne saattavatkin edellyttää

osaamisen hankintaa laitoksen ulkopuolelta. Hydraulisten mallien laadinta voidaan hankkia ostopalveluna, kuten mallinnuskin. Yhden mallin laadinnan kertainvestoinnit ovat luokkaa 10 000-40 000 € riippuen verkoston laajuudesta ja mallin tarkkuudestakin. Mallit kannattaa hankkia laitoksen käyttöön, jotta niiden hyödyntäminen ei ole laatijasta riippuvaista vaan niitä voidaan käyttää laajemmin hyödyksi. Malleja tulee myös ylläpitää ja päivittää verkoston ja tietojen muuttuessa.

Viemärikuvausten havaintojen tallentaminen paikkatietomuodossa ja yhdistäminen kohteen tunnisteeseen olisi hyvä toteuttaa kuvaustulkinnan yhteydessä. Useat laitokset käyttävät ulkopuolisia toimijoita mm. viemärikuvausten tulkinassa.

Tiedonhallinnan kannalta olisi tehokasta mahdollistaa vesihuoltolaitoksilla käytettävien ulkopuolisten toimijoiden pääsy syöttämään tai hyödyntämään tietoja suoraan järjestelmiin. On hyvä varmistua siitä, että näillä toimijoilla on riittävä osaaminen ja saattaa olla tarpeen asettaa eritasoisia käyttöoikeuksia järjestelmiin, rajaten muokattavia ja näytettäviä tietoja käyttäjäryhmittäin. Suuremmilla laitoksilla henkilöresurssit voivat riittää näidenkin tietojen dokumentointiin ja mallinnustarkasteluihin.

Verkkotiedosta laaditun analyysin perusteella (ks. luku 3) korkeustietoja on dokumentoitu enemmän viemäriverkostosta kuin vesijohtoverkostosta. Viemäriverkoston korkotiedot ovat oleellisemmassa osassa hydraulisen tarkastelun näkökulmasta, jotta viettoviemärien kaltevuudet ovat selvillä. Vesijohtoverkostonkin korkotietojen tallentaminen parantaisi esimerkiksi mallinnustulosten luotettavuutta. Verkkotietojen osalta perustaso+ on useilla verkkotietojärjestelmiä käyttävillä laitoksilla saavutettavissa kohtuullisin toimenpitein.

Saneerattujen putkien sijaintitiedon dokumentointi verkkotietojärjestelmään oli harvalla laitoksista käytössä ja kuntotietojen osalta tilanne oli vielä heikompi. Tietoja voidaan dokumentoida myös muissa järjestelmissä. Historiatietoa saneerauksista voidaan koota jälkikäteen investointeja ja suunnitelmia tarkastelemalla, mikä kuitenkin vaatii paljon aikaa. Yleisesti laitoksilla on tiedossa saneerausten kokonaismäärä, mutta saneerausten sijaintien dokumentointi on puutteellisempaa.

Häiriötietoja olivat tallentaneet vain otoksen suuremmat laitokset. Häiriötilanteiden dokumentointi vaatii erityisesti muutosta toimintatapoihin ja verkkotietojärjestelmien monipuolista käyttöä. Yksittäisen häiriötilanteen dokumentointiin ei kulu paljoa aikaa, erityisesti mikäli se voidaan dokumentoida kentällä välittömästi sijaintitietoineen.

Voitaneen sanoa, että verkostojen kunnon arviointiin tarvittavien tietojen dokumentointi edellyttää useimmilla laitoksilla vielä toimenpiteitä, jotta järjestelmällinen dokumentointi otetaan aktiiviseen käyttöön ja historiatietojen kokoamiseen ei löytyne useillakaan laitoksilla laajamittaisesti omia resursseja. Häiriötilanteista historiatietoa saattaa olla mahdotontakin koota, jos dokumentointia ei ole tehty. Raportointi kannattaa kuitenkin aloittaa mahdollisimman pian, jotta verkostojen tilaa voidaan tulevaisuudessa seurata ja hallita nykyistä kattavammin.

## 4.4. Tiedonhallinnan edistynyt taso

### 4.4.1. Tason kuvaus ja saavutettavat hyödyt

Edistynyt tiedonhallinnan taso mahdollistaa sen, että tiedot tukevat monipuolisesti verkosto-omaisuuden hallintaan liittyviä päätöksiä. Verkoston kunnosta ja saneeraustarpeesta on hyvä käsitys sekä yleisellä tasolla että tarkemmalla käytännön toimenpiteiden kohdentamisen mahdollistavalla tasolla. Edistyneellä tasolla tietoja kootaan ja hyödynnetään monipuolisesti. Verkostojen hydraulisesta toiminnasta eri tilanteissa on hyvä käsitys. Verkostoissa on tunnistettu kriittisimmät putkiosuudet, joiden häiriötilanne vaikuttaa laajalla alueella tai jotka palvelevat yhteiskunnan toimivuuden kannalta kriittisiä kohteita, kuten sairaaloita tai elintarviketuotantoa. Vuotavuus on tiedossa hyvällä alueellisella tarkkuudella ja viemäreiden vuotovesistä tunnetaan hitaan ja nopean valunnan osuudet, mikä helpottaa aiheuttajien löytämistä. Toteutuneita saneerauksia ja häiriöitä on dokumentoitu pitemmältä ajalta, jolloin luotettavaa tietoa on jo olemassa mallinnusta varten. Laitoksen järjestelmät mahdollistavat tietojen monipuolisen käytön ja tätä mahdollisuutta hyödynnetään aktiivisesti.

Edistyneellä tasolla laitos osaa yhdistellä omien järjestelmien tuottamia ja niihin tallennettuja tietoja keskenään ja muualla tuotettuun tietoon (esim. avoimiin paikkatietoihin), mallintaa vesijohto- ja viemäriverkostoja ja tehdä verkostojen toiminnan optimointiin liittyviä päätöksiä. Tukea erityisosaamiseen hankitaan ostopalveluna.

Edistyneellä tasolla kerätyt tiedot mahdollistavat häiriöiden seurausten monipuolisen tarkastelun: Esimerkiksi viemäreiden tulvimisen eri vesistöihin eri häiriötilanteissa, jolloin voidaan arvioida tilannekohtaisia vaikutuksia. Häiriöiden ja putkien elinkaaren mallinnuksessa voidaan huomioida monipuolisesti verkostoon ja sen ympäristöön liittyviä tekijöitä ja aiempien saneerausten vaikutus verkon kuntoon voidaan huomioida luotettavasti.

### Taulukko 4.3 Edistynyt taso ”nämä tukevat päätöksentekoa tehokkaasti ”

Tiedonhallinnan edistyneen tason tiedot
Verkostosta kattavasti tietoja elementteihin kytkettyinä: putkitason virtaamat tiedossa, tieto kohteiden kriittisyydestä
Viemäriverkon vuotavuus toimenpiteiden kannalta riittävän tarkalla sijaintitarkkuudella tiedossa, suotautuminen ja nopea valunta eroteltuina
Vedenjakeluverkon vuotavuus tiedossa toimenpiteiden kannalta riittävän tarkalla sijaintitarkkuudella
Toteutuneista saneerauksista tiedot pääosin dokumentoitu ominaisuus- ja sijaintitietoineen
Laitoksen tietotekniset järjestelmät mahdollistavat tietojen yhdistelyn eri lähteistä ja jatkuva-toimisen analysoinnin

### 4.4.2. Tarvittavat resurssit

Tiedonhallinnan edistyneen tason saavuttamiseksi:

- vesimääriä tulee mitata käyttöpaikoilla, laitoksilla ja aluemittausasemilla
- (lähes) reaaliaikainen tiedonsiirto mittausasemilta

- kahdensuuntainen tiedonsiirto ohjaus- ja mittalaitteiden ja valvomo-ohjelmistojen välillä
- verkkotiedot ominaisuustietoineen paikkatietomuodossa
- tietoja tulee ylläpitää
- häiriöt, saneeraukset ja kuntotiedot dokumentoidaan paikkatietomuodossa yhdistetynä verkkotietoon
- verkostoista on kalibroidut hydrauliset mallit käytössä ja niitä hyödynnetään aktiivisesti
- verkostoista on elinkaarimallit käytössä.

Edistynyt taso edellyttää hyvää ja ajantasaista tietoa verkostosta ja sen tilasta. Tiedonhallinnan perustaso+:lta siirtyminen edistyneelle tasolle edellyttää tietojen analysoinnin ja hyödyntämisen mahdollisimman laajaa automatisointia. Edistynyt taso edellyttää laitoksen tietoteknisiltä järjestelmiltä sitä, että niistä pystytään yhdistelemään tietoja ja analysoimaan niitä rutiininomaisesti. Esimerkiksi elinkaarimalleja voidaan päivittää aina, kun uusia kunto- ja saneeraustietoja saadaan. Edistyneen tason tiedonhallinta edellyttää vahvaa tietojärjestelmäosaamista, joka nykyisin hankitaan useimmilla laitoksilla ostopalveluna.

Edistyneen tiedonhallinnan tason saavuttaminen vaatii laitoksilta panostuksia tiedon hankintaan, siirtoon, hallintaan ja analysointiin. Mittaustietoa saadaan nykyisinkin useilta mittauspisteiltä, mutta tietojen hyödyntäminen saattaa olla heikohkoa. Mittausten oikeellisuus on varmistettava niin mittalaitteiden kalibroinnin kuin tulosten analysoinnin kautta. Mittaus- ja analysointitulosten tulkinta vaativat osaamista ja tietoa verkoston toiminnasta.

Tietojärjestelmien päivittämisen vaatima aikataulu ja toimenpiteet tietojen automatisoidun analysoinnin edellyttämälle tasolle riippuvat paljon laitoksen lähtötilanteesta. Järjestelmiä hankittaessa tulee varmistua tiedon siirron mahdollisuuksista eri järjestelmien välillä. Tietojen analysointiin tarvitaan todennäköisimmin erillinen järjestelmä, joka hyödyntää muista järjestelmistä saamia tietoja.

Verkoston toiminnallisuutta tarkastellaan verkostomallein ja toisaalta toimintaa voidaan myös ohjata mallinnustulosten avulla. Verkostojen mallinnukset ja elinkaarimallinnus vaativat erityisosaamista. Mallinnustulosten aktiivinen hyödyntäminen toiminnassa edellyttää sitä, että malleja myös käytetään säännöllisesti, ohjaukseen jopa jatkuvatoimisesti. Käytettäessä mallinnustuloksia ohjauksiin, mallinnus tulee automatisoida ja mallinnustulosten perusteella voidaan muuttaa ohjausta suoraan tai edellyttäen käyttäjän tarkastamista.

Mallien laadinta voidaan hankkia ostopalveluna, kuten mallinnuskin. Yhden hydraulisen mallin laadinnan kertainvestoinnit ovat luokkaa 10 000-40 000 € riippuen voimakkaasti verkoston laajuudesta ja mallin tarkkuudestakin. Mallit kannattaa hankkia laitoksen käyttöön, jotta niiden hyödyntäminen ei ole laatijasta riippuvaista vaan niitä voidaan käyttää laajemmin hyödyksi. Malleja tulee myös ylläpitää ja päivittää verkoston ja tietojen muuttuessa.

## 4.5. Johtopäätökset

Tietojen hallinta on keskeinen osa verkosto-omaisuuden hallintaa. Mitä paremmat ja monipuolisemmat tiedot vesihuoltolaitoksella on käytettävissä, sitä paremmin se pystyy hallitsemaan omaisuuttaan ja sitä monipuolisemmin hyödyntämään luvussa 2 esiteltyjä omaisuudenhallinnan työkaluja.

Tiedonhallinnan tasoa on tässä raportissa arvioitu kolmitasoisella luokituksella. Tiedonhallinnan perustasolla vesihuoltolaitos pystyy hallitsemaan verkosto-omaisuuttaan karkeasti koko verkoston tasolla. Tämä on taso, jolle jokaisen vesihuoltolaitoksen tulisi päästä. Jotta kaikki Suomen vesihuoltolaitokset saavuttaisivat perustason, tarvitaan oletettavasti ainakin informaatio-ohjausta (ks. luku 6.5). Perustason saavuttamista edistäisi myös tunnuslukujen seuranta ja tunnuslukujen kautta olisi mahdollista seurata myös toiminnan muutosta. Ulkoisena kannustimena tiedonhallinnan tason nostamiseen voisi toimia myös pitkän aikavälin saneeraus suunnitelman edellyttäminen (luku 6.5).

Tiedonhallinnan perustasolta edistyneemmille tasoille siirtyminen vaatii enemmän osaamista tiedon tallentamisessa, käsittelyssä ja analysoinnissa. Tähän tarvitaan tietojärjestelmiä, joiden käyttö vaatii toisaalta panostusta, mutta toisaalta myös helpottaa selvästi omaisuudenhallintaa. Tiedonhallinnan tason parantaminen mahdollistaa perustasoa tehokkaampaa omaisuuden- ja riskienhallintaa ja luo vahvempaa tukea päätöksille. Perustasoa edistyneempi tiedonhallinta vaatisi monilta laitoksilta nykyistä enemmän resursseja, joko laitosten omalta henkilöstöltä tai ostopalveluiden muodossa. Tietojen hallinta edellyttää kuitenkin jo perustasolla osaamista vesihuoltolaitoksen omistajalta ja johdolta, yksinomaan ulkopuolelta ostettu osaaminen ei riitä. Kun tietoa kerätään, tallennetaan, arvioidaan, pitää vesihuoltolaitoksen sisällä olla ymmärrys siitä, että tämä tehdään oikein.

## 5. VESIHUOLLON RAKENNEMUUTOKSEN VAIHTOEHTOISIA TOIMINTAMALLEJA

Henri Paatela ja Jyri Rautiainen

### 5.1. Nykytilanteen haasteet ja rakennemuutoksen tarve

Vesihuollon järjestämisen lähtökohtana on lainsäädännön asettaman perusvaatimustason täyttäminen. Markkinatalouden normaalien kehityskannustimien, mm. toimijoiden välisen kilpailun ja asiakaskunnan luoman kysyntäohjauksen, lähes puuttuessa alasta on vuosikymmenten saatossa muodostunut staattinen ja kokeiluja karttava. Tähän on osaltaan vaikuttanut kentän pirstaloitunut rakenne sekä vahvat kuntakytkökset – pienet yksikkökoot ja niukat resurssit eivät ole mahdollistaneet kehitykseen tarvittavaa erikoisosaamista ja rahoitusta, ja usein hyvätkin aloitteet ovat löytäneet vastustajansa monikerroksisen päätöksenteon joltain tasolta. Samalla tiivis yhteys kunnan talouteen on kanavoinut liittyjiltä perittyjä vesimaksutuloja muiden peruspalveluiden tarpeisiin.

Vesihuoltoalan haasteet (taulukko 5.1 ja 5.2), etupäässä kasvava saneerausvelka sekä huoli resurssien riittävydestä ja osaamisen näivettymisestä, ovat olleet pitkään näköpiirissä. Tästä huolimatta merkittävää uudistumista ei toistaiseksi ole tapahtunut. Alan toimintaedellytysten turvaamiseksi ja kehityksen vauhdittamiseksi laajempien rakenteellisten muutosten tarkastelu on siten tarpeen.

#### Taulukko 5.1 Vesihuollon teknis-taloudelliset haasteet

Vesihuollon teknis-taloudelliset haasteet
Peruspalvelun laadun ja saatavuuden turvaaminen
Lupaehtojen kiristyminen
Toimintavarmuus saneerausvelan kasvaessa
Säästöt investoinneissa ja käyttömenoissa
Ammattitaidon säilyttäminen ja kehittäminen
Houkuttelevuus työnantajana ja tulevaisuuden henkilöstön saanti
Ympäristönsuojelu
Teknologian hyödyntämisen vauhdittaminen

#### Taulukko 5.2 Vesihuoltoon kohdistuvia ulkoisia muutosvoimia

Vesihuoltoon kohdistuvia ulkoisia muutosvoimia
Kuntatalouden ahdinko
Toimintojen määrittely ja kustannusten kohdistaminen
Palveluiden uudet tuotantotavat
Uusinvestointien vaihtoehtoiset rahoitusmallit
Toimintakulttuurin markkinaehtoistuminen
Yritysten aktivoituminen
Sukupolvenvaihdos kunnissa
Digitalisaatio



## 5.2. Tarkasteltavat tulevaisuuden toimintamallit

Tässä työssä tarkastellaan neljää vaihtoehtoista toimintamallia vesihuoltoalan tulevaisuuden rakenteeksi, sekä arvioidaan kunkin mallin vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Tarkasteltavat toimintamallit ovat:

1. Nykytilamalli
2. Talousaluemalli
3. Suuraluemalli
4. Yhteistoimintamalli

Vaikka lukumääräisesti suuri osa vesihuoltolaitoksista toimii osuuskuntamuodossa, toiminnan volyymien (liittyjä määrät, laskutettu vesimäärä, jne.) perusteella tarkasteltuna valtaosa vesihuoltotoiminnasta tapahtuu kunnallisilla vesihuoltolaitoksilla. Tämän vuoksi toimintamalleja tarkastellaan etupäässä kunnallisen vesihuoltolaitoksen kautta. On kuitenkin tärkeää huomata, että useat jäljempänä esitettävistä eduista ja haasteista liittyvät vesihuoltolaitoksen muihin ominaisuuksiin kuin hallinnon rakenteeseen (esimerkiksi laitoksen kokoon tai resursseihin), ja ovat siten relevantteja myös osuuskuntien kohdalla.

## 5.3. Työmenetelmät

Tarkasteltavat vesihuoltoalan tulevaisuuden toimintamallit ovat muodostettu hankeryhmän asiantuntijatyön, ohjausryhmän kanssa käytyjen keskusteluiden sekä hankkeen yhteydessä 15.3.2018 järjestetyn Miten vesihuolto järjestetään tulevaisuudessa? -sidosryhmätyöpajan pohjalta.

Työpajaan osallistuivat useimmat alan kehitystä seuraavista ja siihen vaikuttavista sidosryhmistä (ks. työpajan osanottajalista liitteessä II). Aluksi työpajan osanottajat keskustelivat näkemyksistään vesihuollon tavoitetilasta, jonka jälkeen pohdittiin ryhmissä, miten vesihuolto tulisi järjestää Suomessa optimitalanteessa. Osanottajia pyydettiin aluksi unohtamaan nykytilanteen asettamat rajoitteet. Tilaisuudessa kerättiin myös tietoa kunkin läsnäolijan näkemyksistä vesihuollon eri tehtävien nykyisestä ja optimaalisesta mittakaavasta. Vastakkaisia näkemyksiä sisältäneiden keskustelujen vuoksi muodostetut toimintamallit eivät luonnollisesti mukaile kaikkia esitettyjä näkemyksiä. Vesihuoltoalan nykytilan haasteista ja muutoksen tarpeesta sekä toimintamallien päälinjoista, erityisesti alueellisen yhteistyön-, resurssien käytön- ja osaamisen keskittämisen tarpeesta vallitsi kuitenkin kohtalaisen laaja yhteisymmärrys.

Toimintamallien analysointi tehtiin työryhmän asiantuntijatyönä. Tämän lisäksi kutakin toimintamallia (1-3) pyrittiin konkretisoimaan Case-tarkastelun kautta esittelemällä mallin mukaisen esimerkinomaisen vesihuoltolaitoksen toiminnallinen ja taloudellinen kokoluokka, sekä teknis-taloudellisia tunnuslukuja. Case-alueena käytetään Uudenmaan maakuntaa. Pääkaupunkiseudun vesi- ja jätehuollosta vastaava HSY on jätetty tarkastelujen ulkopuolelle sen ilmeisten erityispiirteiden vuoksi. Case tarkastelu ei ole kannanotto Uudenmaan

alueen vesihuoltolaitosten nykytilanteeseen, järjestäytymiseen, tai yhteistyön tarpeeseen, vaan aluetta käytetään ainoastaan esimerkkinä havainnollistamaan tarkasteltavien toimintamallien toiminnallisia ja taloudellisia ominaispiirteitä. Tietolähteenä käytettiin kuntien ja vesihuoltolaitosten julkisia tilinpäätöstietoja vuodelta 2016.

Toimintamallien ominaispiirteitä kuvattaessa ja analysoitaessa työryhmä joutui väistämättä yksinkertaistamaan ja yleistämään hyvinkin heterogeenistä kotimaista vesihuoltolaitoskenttää. Laitoskohtaisia eroja aiheuttavat mm. paikalliset vesivarat, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne ja erityisesti sen tiiviys, alueen elinvoima ja kuntatalouden raamit, poliittinen toimintaympäristö, työ- ja toimintakulttuuri, osaavan työvoiman saatavuus, johtamiskäytännöt, sekä lukemattomat muut tekijät. Työssä esitetyistä näkemyksistä ei tämän vuoksi tule vetää johtopäätöksiä yksittäisen vesihuoltolaitoksen tilanteesta - esimerkiksi pienten vesilaitosten määrällisesti suureen joukkoon mahtuu lukematon määrä hyvin hoidettuja laitoksia, jotka tuskin tunnistavat esitettyjä näkemyksiä omasta toiminnastaan.

## 5.4. Toimintamalli 1: Nykytilamalli

### 5.4.1. Nykytilannemallin taustat

#### Pienet yksikkökoot, niukat resurssit ja yleistasoinen osaaminen

Vastuu keskitetyn vesihuollon järjestämisestä sitä tarvitseville alueille kuuluu vuonna 2001 voimaan astuneen vesihuoltolain mukaan kunnalle. Kunnalla on kuitenkin vain velvollisuus huolehtia siitä, että vesihuolto toteutetaan tavalla tai toisella siellä, missä suurehkon asukasjoukon tarve tai muut syyt sitä edellyttävät. Kunnalla ei siten ole lakisääteistä velvollisuutta itse tuottaa vesihuollon operatiivisia palveluita. Suurempien taajama-alueiden vesihuolto on Suomessa historiallisista syistä pääsääntöisesti toteutettu kuitenkin kuntien omana toimintana, sillä vesihuoltolaitokset ovat alun perin olleet yksi kiinteä osa kunnan organisaatiota siinä missä päiväkodit, koulut ja vanhustenhoitokin.

Kunnan järjestämisvastuu sekä poliittinen pyrkimys tuottaa vesihuoltopalveluita nimenomaan kunnallisilla resursseilla ovat käytännössä ohjanneet vesihuoltoalan toimintamalliin, jossa palveluita tuotetaan keskimäärin kourallisella työntekijöitä, paikallisesti, ja paikoin ilman syvällistä erityisosaamista teknisissä tai taloudellisissa erityiskysymyksissä. Edes viimevuosikymmenten laajempi yhteiskunnallinen kehitys, jossa kunnallisen peruspalvelutuoannon painopistettä on hiljalleen siirretty kunnalliselta puolelta yksityiselle palvelusektorille, ei ole merkittävästi ravisuttanut vesihuollon vallitsevaa pientuottajamallia.

Valtaosa kuntaomisteisten vesihuoltolaitosten haasteista näyttäisi koskevan juuri pieniä laitoksia. Mm. häiriöt veden laadussa ja toimittamisessa, johdon ja käyttöhenkilöstön osaamis- ja resurssivaje, tiedonhallinnan puutteet, saneeraustoiminnan vähäisyys sekä muut taloudelliset haasteet näyttäisivät kokemuseräisesti arvioituna keskittyvän suurimman 25 kaupungin ulkopuolella toimivalle noin 400 laitokselle, jotka vedentuotantomäärien perusteella arvioituna vastaavat noin 40 prosenttisesti maamme vesihuollosta. Ottaen huomioon, että haasteet ovat olleet pitkään tiedossa, voidaan kysyä ovatko kunnat vesihuollon kehittämisestä vastaavina toimijoina täysin onnistuneet tehtävässään.

Näiden noin 400 kuntien omistamien vesihuoltolaitosten lisäksi Suomessa on arvioiden mukaan toista tuhatta asiakkaiden omistamaa yksityisomisteista vesihuoltolaitosta, jotka toimivat pääosin osuuskuntamuodossa. Nämä tuottavat vesihuoltopalveluita lähinnä haja-asutusalueilla ja pienemmissä taajamissa. Tämä laitosjoukko on viime vuosikymmeninä kasvanut lukumääräisesti kaikkein nopeimmin, kun vesihuoltoverkostoja on laajennettu haja-asutusalueille. Kuntien- ja valtionavustusten loppumisen myötä kasvu on viime aikoina kuitenkin selvästi hiipunut. Usein talkoovoimin ja ilman ammattimaista vesihuolto-osaamista toimivat osuuskunnat tulevat vesihuoltoinfrastruktuurin ikääntyessä ja nykyisten aktiivijäsenten jättäytyessä pois kohtaamaan merkittäviä haasteita. Vaikka kyse on yksityisoikeudellisista toimijoista, vaikeuksiin luisuva osuuskunta saattaa viimekädessä päätyä kunnan syliin. Tässä mielessä osuuskuntien toimintaedellytysten turvaaminen on nähtävä myös kunnan intressinä.

#### Taseyksiköistä kohti liikelaitoksia ja yhtiömuotoista toimintaa – tavoitteena läpinäkyvyys ja taloudellinen itsenäisyys

Viimeisten vuosikymmenten aikana vesilaitoksista on muodostettu kunnan muusta organisaatiosta selkeämmin erillään olevia liikelaitoksia ja viime vuosina myös osakeyhtiöitä. Kysymys ei kuitenkaan ole ollut vesihuollon yksityistämisestä, vaan yhtiömuotoiset laitoksetkin ovat edelleen kunnan tai kuntien omistuksessa ja määräysvallassa. Tavoitteena on ollut mm. näiden puhdasta liiketoimintaa harjoittavien yksiköiden taloudellisen läpinäkyvyyden parantaminen, pitkäntähtäimen taloudellisen suunnittelun edistäminen sekä käytännön operatiivisen toiminnan tehostaminen.

Vaikka suurempien kuntien vesihuoltolaitokset ovat saaneet lisää itsenäisyyttä, on lukumääräisesti suuri joukko pienempien kuntien laitoksia jäänyt edelleen osaksi kunnan teknisen puolen organisaatiota. Vaikka nämä laitokset ovat kunnan kirjanpidossa eriytetty muusta toiminnasta kirjanpidollisesti (ns. taseyksikkö), rajanveto vesihuoltolaitoksen ja kunnan muiden toimintojen välillä on usein häilyvää. Usein nämä laitokset ovat melko pieniä ja vesihuoltolaitoksen henkilöstö voi tehdä myös kunnan muille toimialueille kuuluvia tehtäviä. Tämä on käytännön toiminnan kannalta ehkä järkeväkin, mutta vesihuoltolaitoksen toiminnot ja niiden kehittäminen sekä taloudellinen läpinäkyvyys ovat kärsineet.

#### **5.4.2. Nykytilamallin ominaispiirteet**

Nykytilamallin hallinnolliset, taloudelliset ja tekniset ominaispiirteet on esitetty kootusti taulukoissa 5.3, 5.4 ja 5.5.

## Taulukko 5.3. Nykytilamallin hallinnolliset ominaispiirteet

Vesihuollon nykytilamallin hallinnolliset ominaispiirteet
Vesihuollon järjestämis- ja kehittämisvastuu kunnalla. Muuten vesihuoltoa ohjaava lainsäädäntö kohdistettu vesihuoltopalvelujen tuottajaan (vesihuoltolaitos), joka voi olla yhden tai useamman kunnan omistama julkinen- tai yksityinen toimija
Hajautunut toimintakenttä -> Vesihuoltopalvelujen tuotannosta vastaa noin 1500 vesihuoltolaitosta, joista Suuria tai keskisuuria kunnallisia laitoksia noin 25 Pieniä kunnallisia laitoksia noin 400 Vesiosuuskuntia +1000
Laitoksen hallintoa säätelee toimintamuodosta riippuen kuntalaki tai osakeyhtiölaki. Taseyksiköt ja liikelaitokset vallitseva toimintamuoto. Osakeyhtiöt yleistymässä, joskin hitaasti
Vesilaitos ei ole itsenäinen oikeushenkilö, vaan osa kuntaa (pl. Oy-muotoinen laitos)
Laitoksen johtokunta päättää talousarviosta, taksoista ja operatiivisesta toiminnasta. Pienissä kunnissa taseyksiköissä päättää tekninen lautakunta/kunnanvaltuusto. Oy:lla vastaavasti hallitus.
Ylikunnallista vesihuoltoyhteistyötä toteutetaan pääasiassa sopimusperusteisesti
Päättäjät poliittisessa "yhteisvastuussa" vesihuoltotoiminnasta -> Ei henkilökohtaista vastuuta (pl. Oy-muotoinen laitos).
Ylintä päätösvaltaa käyttää kunnanvaltuusto, joka asettaa vesilaitokselle toiminnalliset ja taloudelliset tavoitteet (=strategi- nen ohjaus) ja seuraa niiden toteutumista. Laitoksen hallinto järjestetään kunnan hyväksymillä johtosäännöillä (pl. Oy)

## Taulukko 5.4. Nykytilamallin taloudelliset ominaispiirteet

Vesihuollon nykytilamallin taloudelliset ominaispiirteet
Lähtökohtana 100 % maksutulo-rahoitteisuus, eli vesihuollon toiminta- ja rahoituskulut sekä investoinnit katetaan asiakkailta kerättävillä vesihuoltomaksuilla. Toteutuu kohtalaisesti.
Keskimäärin niukat taloudelliset resurssit, erityisesti pienillä laitoksilla ja väljän yhteiskuntarakenteen alueilla
Kirjanpidollisesti eriytettyä toimintaa, mutta käytännössä osa kunnan taloutta (pl. Oy) -> Vesilaitoksen talous yhdistetään kunnan talousarvioon ja tilinpäätökseen -> Läpinäkyvyyden kanssa paikoin ongelmia.
Lainsäädännössä ei selkeästi määriteltyä tuottovaatimusta -> Ongelmana vesimaksujen "vuoto" kunnan talouteen.
Investointien rahoitus puutteellista. Huolena erityisesti verkostojen kasvava saneerausvelka.
Kunta vastuussa vesilaitoksen sitoumuksista (pl. Oy-muotoinen laitos)

## Taulukko 5.5. Nykytilamallin tekniset ominaispiirteet

Vesihuollon nykytilamallin tekniset ominaispiirteet
Teknisesti laadukas ja toimitusvarma vesihuolto
Vesihuoltolaitoksen toiminta-alue muodostaa usein teknisesti yhtenäisen vesihuoltojärjestelmän
Vedenhankinta useimmiten paikallista. Jäteveden käsittelyssä ja varavedenhankinnassa ylikunnallista yhteistyötä. Toteutetaan sopimusperusteisesti.
Henkilöstön tekninen osaaminen perinteisesti hyvällä tasolla. Huolena tulevaisuuden osaaminen, eli tiedon siirtyminen seuraavalle sukupolvelle, sekä laitosten houkuttelevuus työnantajana.
Tuotanto pääosin kunnan omana työnä: mm. operointi, kunnossapito- ja huolto, valvonta, asiakkuuksien- ja omaisuudenhallinta, sekä hallinto tuotetaan kunnan resursseilla. Lähinnä tuotantovälineitä (koneet ja laitteet, aineet, tavarat ja tarvikkeet, tietojärjestelmät, jne.), vesihuoltojärjestelmien suunnittelua, rakennuttamista ja urakointia sekä asiantuntijapalveluita tilataan laajemmin kuntaorganisaation ulkopuolelta.
Synergiaa haetaan oman kunnan teknisen toimen kanssa
Tiedonhallinnassa puutteita. Erityisesti vesihuoltoverkostojen kunto-, sijainti-, ja huoltotoimenpiteiden dokumentoinnissa.

### 5.4.3. Case laitos

Nykytilamallilla toimivan yksittäisen vesihuoltolaitoksen toiminnallista ja taloudellista volyy- mia sekä toiminnan tehokkuutta havainnollistetaan Case -laitoksen kautta.

Taulukoissa 5.6, 5.7 ja 5.8 on esitetty Uudenmaan alueella nykytilamallilla toimivan keski- määräisen laitoksen toiminnalliset ja taloudelliset avainluvut.

**Taulukko 5.6. Toiminnallinen volyymi nykytilamallissa (2016)**

Toiminnalliset volyymit	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi	m <sup>3</sup> /v	1 320 000
Laskutettu jätevesi	m <sup>3</sup> /v	1 270 000
Vesijohtoon liittyneitä	As	21 000
Viemäriin liittyneitä	As	21 000
Vesijohtoverkoston pituus	Km	230
Viemäriverkoston pituus	Km	210
Hulevesiverkoston pituus	Km	70
Henkilötyövuodet	Htv	14

**Taulukko 5.7. Nykytilamallin vesihuoltolaitoksen tase ja tuloslaskelma (2016)**

Tase	Yksikkö	Määrä
Käyttöomaisuus	€	20 200 000
Omapääoma	€	15 300 000
Lainat kunnalta	€	600 000
Markkinaehtoiset lainat	€	1 000 000
Liittymismaksuvelat	€	3 500 000
Vieras pääoma yhteensä	€	9 300 000
Edellisten tilikausien ylijäämä/alijäämä	€	4 600 000
<b>Tuloslaskelma</b>		
Liikevaihto	€/v	4 700 000
Toimintamenot	€/v	2 500 000
Käyttökate	€/v	2 200 000
Poistot ja arvonalentumiset	€/v	1 500 000
Rahoituskulut (korot+perus/jäännöspää- oman korvaus)	€/v	400 000
Tilikauden tulos	€/v	500 000

**Taulukko 5.8. Nykytilamallin vesihuoltolaitoksen tunnuslukuja (2016)**

Liiketoiminnan tehokkuus	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi / vj-verkoston pituus	m <sup>3</sup> /d /m	16
Laskutettu jv / viemäriverkoston pituus	m <sup>3</sup> /d /m	17
Liikevaihto / htv	€/htv	350 000
Vesijohtoverkoston pituus / htv	km/htv	17
Liikevaihto / laskutettu vesi+jätevesi	€/m <sup>3</sup>	1,83
Käyttökate	%	46
Käyttöomaisuuden arvo / laskutettu vesi+jätevesi	€/ m <sup>3</sup> /v	6,8
<b>Investoinnit</b>		
Investoinnit	€/v	1 900 000
Investoinnit / liikevaihto	%	40
Poistot	€/v	1 700 000
<b>Muut</b>		
Vuotoprosentti, vesi	%	17
Vuotoprosentti, jätevesi	%	40

#### 5.4.4. Nykytilamallin analysointi

Seuraavassa esitettävä analyysi keskittyy nykytilamallin mukaisiin kunnallisiin vesihuoltolaitoksiin. Monet esitettävistä eduista ja haasteista kytkeytyvät toimijan itsenäisyyteen ja kokoon, ja ovat sitä kautta relevantteja myös osuuskuntien kohdalla hallintorakenteen eroavaisuuksista huolimatta.

##### Päätöksenteko paikallistasolla

Nykytilamallin mukaisen kunnallisen vesihuoltolaitoksen keskeinen etu on päätöksenteon itsenäisyys. Kaikki päätösvalta on paikallishallinnolla, eikä kuntarajat ylittävää keskustelua tarvita. Näin vesihuollon ohjaamisessa pystytään parhaiten huomioimaan paikallisväestön tarpeet. Myös omistajaohjaus on periaatteessa selkeää. Toisaalta ongelmaksi saattaa muodostua johtokuntien vesihuoltoasiantuntemuksen puute – varsin usein sekä suuria strategisia päätöksiä että pienempiä operatiivisia päätöksiä tehdään osittain poliittisesti ilman riittävästä vesihuoltoasiantuntemusta.

##### Resurssien riittävyys

Yleisesti ottaen pienten ja itsenäisten laitosten keskeinen haaste on henkilöstöresurssien riittävyys ja syvällisemmän erityisosaamisen puute. Usein niukat resurssit tarkoittavat, että sama henkilö suorittaa useaa erityyppistä tehtävää, jolloin osaamisesta muodostuu yleistoista. Lisäksi tärkeä tukitoiminnot kuten omaisuudenhallinta saattavat jäädä sivurooliin.

Yhden kunnan vesihuoltolaitoksella taloudenpito on periaatteessa selkeää eikä investointien tai vesimaksujen kohdentamista tarvitse välttämättä pohtia alueellisen tasapainon näkökulmasta. Toisaalta, pienillä laitoksilla taloudellinen tehokkuus ei yllä mittakaavaedusta nauttivien suurten laitosten tasolla ja riittävän maksutulorahoituksen kerääminen vaikuttaisi olevan käytännössä hankalaa poliittisista syistä. Erityisen vaikea tilanne on alueilla, joissa väestö supistuu tai yhdyskuntarakenne on väljä, sekä vesihuoltolaitoksilla, joiden menoista päätetään osana yleistä kuntataloutta. Erityisesti pienillä laitoksilla vesilaitostoiminta saattaa olla jopa tappiollista luonnollisesta monopolista ja lainsäädännön tarjoamasta selkänöjasta huolimatta.

##### Osaamisen ylläpito ja johtaminen

Sukupolven vaihdokset saattavat aiheuttaa pienillä laitoksilla vaikeuksia, sillä niiden kilpailukyky työmarkkinoilla on heikohko. Lisäksi ongelmana usein on, ettei vuosikymmenien varrella kertynyttä tietoa (esim. verkostojen sijainnista) ole systemaattisesti siirretty tietojärjestelmiin, jolloin eläköityminen vie mukaan oleellista käytännön tietoa laitoksen toiminnasta.

Heikohko kilpailukyky työmarkkinoilla saattaa pahimmillaan vaikuttaa myös johtamisen laatuun. Lisäksi, johtamista hankaloittaa usein päätösten teossa tarvittavan tiedon laatu sekä puutteet tiedonhallintakäytännöissä. Tällä saattaa olla yllättävänkin huomattava vaikutus laitoksen suoriutumiseen pitkällä tähtäimellä.

### Kehitystoiminnan vähäisyys

Niukat resurssit kohdentavat fokuksen väistämättä päivittäiseen operatiiviseen toimintaan, jolloin pitkän aikavälin toimintaedellytysten varmistamiseksi tarvittava kehitystoiminta kärsii. Hyvänä esimerkkinä tästä toimii digitalisaatio, jonka tarjoamia mahdollisuuksia mm. tiedon keräämisessä, käsittelyssä ja hallinnassa ei ole vesihuoltolaitoksilla täysmääräisesti hyödynnetty.

#### **5.4.5. Yhteenveto nykytilamallista**

Nykytilamallin yhteenveto on esitetty taulukossa 5.9.

**Taulukko 5.9. Nykytilamallin vahvuudet (S), heikkoudet (W), mahdollisuudet (O) ja uhat (T)**

<p><b>VAHVUUDET (S)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Itsenäisyys -&gt; vesihuoltoa toteutetaan yksinomaan ko. kunnan lähtökodista ja tarpeista</li> <li>- Päätäntävalta paikallisilla</li> <li>- Maankäytön ja vesihuollon koordinointi</li> <li>- Ei ylikunnallista sopimista/koordinointia</li> <li>- Joustava yhteistyö muun teknisen toimen kanssa</li> <li>- Käytännössä koeteltu ja lainsäädännön minimivaatimukset pääosin täyttävä toimintamalli</li> </ul>	<p><b>HEIKKOUEDET (W)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ei henkilökohtaista vastuuta vesihuollosta -&gt; Päätöksiä tekevillä toimielimillä (lautakunta, kunnanhallitus, valtuusto) poliittinen yhteisvastuu päätöksistä</li> <li>- Kuntakohtaiset vesilaitokset keskimäärin pieniä toimijoita -&gt; resurssihaaste</li> <li>- Vesihuoltoa käytetään kuntatalouden rahoittajana</li> <li>- Yleistasoinen osaaminen</li> <li>- Operatiivisen ja strategisen ohjauksen sekoittuminen</li> <li>- Niukat resurssit kohdennetaan perustoimintojen ylläpitoon -&gt; Kehitystoiminta vähemmällä huomiolla.</li> <li>- Yhden kunnan alue ei välttämättä tarjoa optimaalisia ratkaisuja mm. vedenhankinnan, toimitusvarmuuden, häiriötilannevarautumisen kannalta</li> <li>- Tiedonhallinta / omaisuudenhallintakäytännöt puutteellisia mm. resurssivajeen vuoksi</li> <li>- Pääosa tehtävistä omana työn -&gt; Markkinoiden osaamispotentiaalia ja mekanismeja (kilpailu + kehitystoiminta) hyödynnetään vain osittain</li> <li>- Houkuttelevuus työnantajana haaste erityisesti pienillä laitoksilla</li> </ul>
<p><b>MAHDOLLISUUDET (O)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osaavan ja motivoituneen henkilöstön ja vesilaitostoimintaa ymmärtävän toimielinten käsissä toimiva malli</li> <li>- Kunnan teknisen toimen resurssien joustava yhteiskäyttö</li> </ul>	<p><b>UHAT (T)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esitettyjen investointien karsinta päättävissä toimielimissä -&gt; Erityisesti riittävän ja pitkäjänteisen saneerausinvestointitoiminnan ylläpitäminen paikoin hankalaa</li> <li>- Puutteellinen tilannekuva (johtuen mm. tiedonhallintakäytäntöjen puutteista sekä kunnan ja vesihuoltolaitoksen tiiviistä yhteydestä)</li> <li>- Saneerausvelan kasvu ja toimintavarmuuden alentuminen</li> <li>- Riittävän vesihuolto-osaamisen varmistaminen tulevaisuudessa</li> <li>- Vesihuoltomaksujen hallitsematon nousu johtuen esim. saneerausvelan huomaamattomasta kasvusta kehittyvistä ongelmista</li> </ul>



## 5.5. Toimintamalli 2: Talousaluemalli

### 5.5.1. Talousaluemallin määrittely

Talousalueella viitataan tässä yhteydessä maantieteelliseen alueeseen, jonka sisällä henkilöt, tavarat ja palvelut liikkuvat luontevasti yli kuntarajojen, ja jossa kunnat hakevat synergiahyötyjä yhteistoiminnan kautta. Tyypillisesti talousalueen voidaan ajatella koostuvan yhdestä tai useammasta suuremmasta keskuskunnasta, sekä niitä ympäröivistä pienemmistä satelliittikunnista. Tässä yhteydessä talousalue voidaan mieltää noin 100 000 asukkaan keskeiseksi.

Tyypillisesti alueellista vesihuoltoyhteistyötä harkittaessa vaihtoehtoisia toimintamalleja ovat ainakin 1) sopimusperustainen yhteistyö, 2) kuntayhtymä, ja 3) alueellinen vesihuoltoyhtiö.

Alueellisella vesihuoltoyhtiöllä tarkoitetaan tässä perinteisen täyden palvelun vesihuoltolaitoksen lailla veden koko toimitusketjussa toimivaa yhtiötä, jolla ei ole erillistä tukkuporrasta. Sen toiminta on yksityisoikeudellista ja sitä ohjaavat vesihuollon lainsäädännön lisäksi mm. osakeyhtiölaki ja kirjanpitolaki. Vesihuolto-osakeyhtiön malli on vesihuollon piirissä Suomessa yleistynyt toimintamuoto.

Vesihuoltoyhtiöllä voi periaatteessa olla rajaton määrä omistajia. Alueellisessa yhtiössä omistus voidaan jakaa osakkaiden kesken esimerkiksi asukasmäärien, vedenmyyntimäärien tai luovutettavien käyttöomaisuuksien nykyarvojen suhteessa. Yhtiön hallinto ja rakenne ovat samanlaiset kuin millä tahansa osakeyhtiöllä eli se on sen puolesta rinnastettavissa vesihuollon tukkuyhtiöihin.

Vaikka jokaisella yhteistyömuodolla on puolensa, useissa tapauksissa yhtiömuotoa voidaan pitää varteenotettavimpana vaihtoehtona vesihuollon ylikunnallista organisaatiota muodostettaessa. Vahva juridinen perusta, selkeät valtasuhteet, läpinäkyvyys ja osakeyhtiön kehitys tiiviisti rinnakkain muun yhteiskunnan mukana tuntuvat soveltuvan kunnankin liiketoimintaan hyvin, kunhan vain omistajan ja toimialan ominaispiirteet huomioidaan yhtiön asiakirjoissa. Tässä työssä talousaluemallia kuvataan em. etujen vuoksi osakeyhtiö -toimintamallin kautta.

## 5.5.2. Talousaluemallin ominaispiirteet

Nykytilamallin hallinnolliset, taloudelliset ja tekniset ominaispiirteet on esitetty kootusti taulukoissa 5.10, 5.11 ja 5.12.

### Taulukko 5.10. Talousaluemallin hallinnolliset ominaispiirteet

Talousaluemallin hallinnolliset ominaispiirteet
Talousalueen kuntien vesihuoltoliiketoiminnot siirretään perustettavalle kuntien yhdessä 100 % omistamalle vesihuoltoyhtiölle
Omistussuhteet jaetaan osakaskuntien kesken toiminnallisten volyyymien suhteessa (laskutettu vesimäärä)
Oy on itsenäinen yksityisoikeudellinen oikeushenkilönsä, ei osa kuntaa
Kunnan omistajaohjaus tapahtuu hallitus- ja yhtiökokousohjauksen kautta. Kunnat vastaavat edelleen tavoitteiden asetelusta ja toteutumisen seurannasta (strateginen ohjaus).
Toimielimiin nimittämisen ei tarvitse noudattaa poliittista jakaumaa
Hallitus muodostuu pääasiassa vesihuollon ammattilaisista. Hallituspaikat jaetaan omistajien toiminnallisten volyyymien suhteessa.
Operatiivinen päätöksenteko hallituksen ja toimitusjohtajan käsissä eli lähempänä laitoksen varsinaista toimintaa.
Toimitusjohtaja ja hallituksen jäsenet henkilökohtaisesti vastuussa yhtiön toiminnasta
Toimintaa ohjaa osakeyhtiölaki (ei kuntalaki), vesihuoltolaitoksia koskeva lainsäädäntö sekä konserniohjauksen osalta kuntalaki
Yhteistyö kuntien teknisen toimen kanssa muuttuu sopimusperusteiseksi
Yhteiset hallinto- ja tukitoimet, mm. asiakaspalvelu, viestintä ja tiedotus, sopimustenhallinta, taloushallinto- ja laskutus, raportointi, jne.

### Taulukko 5.11. Talousaluemallin taloudelliset ominaispiirteet

Talousaluemallin taloudelliset ominaispiirteet
Oy:llä on itsenäinen talousarvio, käyttö- ja investointitalous sekä kirjanpito. Taloudellisesti läpinäkyvä ja vertailukelpoinen.
Vesimaksuista päättää Oy:n hallitus kuntien asettaman tulostavoitteen mukaisesti
Erot osakaskuntien maksutasoissa ja käyttöomaisuuserien kunnossa mahdollista huomioida jakamalla toiminta-alue erillisiin maksuvyöhykkeisiin
Tuloutus osinkojen ja perustamislainojen korkojen kautta. Hallitus tekee yhtiökokoukselle esityksen jakokelpoisen voiton käytöstä. Osingon osalta tuloutus maksetaan verotetusta tuloksesta.
Tuloutuksesta päätetään yhdessä
Oy on tuloverovelvollinen (20 %). Käytännössä nostaa vesimaksujen pitkällä tähtäimellä. Lyhyellä tähtäimellä verotuksen vaikutusta mahdollista pienentää normaalilla verosuunnittelulla.
Teoreettinen konkurssimahdollisuus
Taloudellista tehokkuutta mahdollista saavuttaa erityisesti hankinnoissa ja hallinnon päällekkäisyyksien karsinnassa
Investointeja mahdollista kohdentaa alueen "kipupisteisiin"

### Taulukko 5.12. Talousaluemalli tekniset ominaispiirteet

Talousaluemallin tekniset ominaispiirteet
Alueellinen vesihuoltolaitos koostuu useasta teknisesti erillisestä vesihuoltojärjestelmästä (joiden välillä mahdollisesti varavesi- tai jatkuvassa käytössä olevia yhteyksiä)
Automaattisesti alueellinen näkökulma vesihuoltojärjestelmien kehittämiseen ja toiminnan optimoimiseen: Vedenhankinnan optimointi -> rakennettujen ylikunnallisten varavesiyhteyksien hyödyntäminen vedenhankinnassa ja jakelussa, sekä laadun optimoinnissa Jätevesien ja lietteiden alueellisten käsittelyratkaisujen kehittäminen Toimintavarmuuden lisääminen mahdollista rakentamalla uusia yhteyksiä vesihuoltojärjestelmien välille
Valvonnan ja päivityksen alueellistaminen automaatio- ja valvontajärjestelmiä yhdistämällä
Riskienhallinnan ja häiriötilannevarautumisen alueellistaminen
Erikoistunutta ammattiosaamista kaikille tekniikka-alueille (veden- ja jätevedenkäsittelyprosessit, käyttö- ja kunnossapito, sähkö- ja automaatio, jne.)
Kaluston ja varastojen yhteiskäyttö

### 5.5.3. Case laitos

Case alueella esimerkinomainen ”Talousalueen vesihuoltolaitos” on mahdollista muodostaa useammalla eri tavalla. Yksi toiminnallisesti luonteva kokonaisuus muodostuu liittämällä yhteen esimerkiksi seuraavat kunnalliset vesihuoltolaitokset:

- Vihdin Vesi
- Siuntion vesihuoltolaitos
- Inkoon vesihuolto
- Karkkilan vesihuoltolaitos
- Lohjan vesihuoltolaitos

#### Toiminnalliset ja taloudelliset tunnusluvut

Talousalueen vesihuoltolaitoksen toiminnalliset ja taloudelliset tunnusluvut on esitetty taulukoissa 5.13, 5.14 ja 5.15.

#### **Taulukko 5.13. Talousalueen vesihuoltolaitoksen toiminnallinen volyymi (2016)**

Toiminnalliset volyymit	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi	m <sup>3</sup> /v	3 600 000
Laskutettu jätevesi	m <sup>3</sup> /v	3 400 000
Vesijohtoon liittyneitä	as	76 000
Viemäriin liittyneitä	as	74 000
Vesijohtoverkostojen pituus	km	900
Viemäriverkostojen pituus	km	700
Hulevesiverkostojen pituus	km	400
Henkilötyövuodet	Htv	40

#### **Taulukko 5.14. Talousalueen vesihuoltolaitoksen tuloslaskelma ja tase (2016)**

Tase	Yksikkö	Määrä
Käyttöomaisuus	€	69 000 000
Omapääoma	€	52 000 000
Lainat kunnalta	€	3 000 000
Markkinaehtoiset lainat	€	300 000
Liittymismaksuvelat	€	8 200 000
Vieras pääoma yhteensä	€	24 700 000
Edellisten tilikausien ylijäämä/alijäämä	€	1 600 000
<b>Tuloslaskelma</b>		
Liikevaihto	€/v	14 100 000
Toimintamenot	€/v	7 800 000
Käyttökate	€/v	6 300 000
Poistot ja arvonalentumiset	€/v	4 000 000
Rahoituskulut (korot+perus/jäännöspääoman korvaus)	€/v	1 100 000
Tilikauden tulos	€/v	900 000

**Taulukko 5.15. Talousalueen vesihuoltolaitoksen tunnuslukuja (2016)**

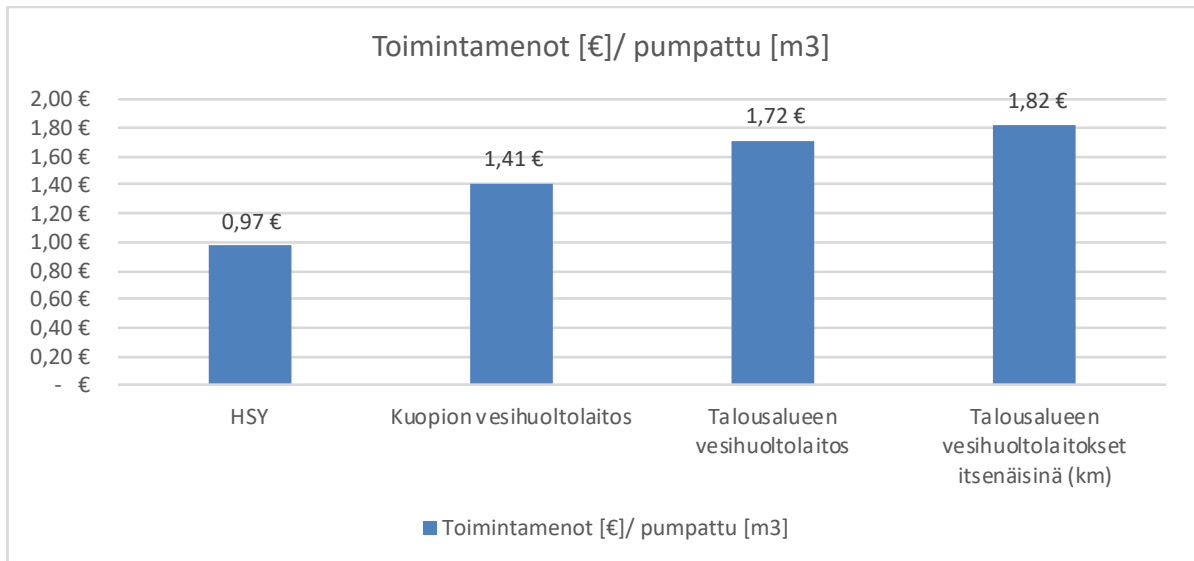
<b>Liiketoiminnan tehokkuus</b>	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi / vj-verkoston pituus	m <sup>3</sup> /d /m	11
Laskutettu jv / viemäriverkoston pituus	m <sup>3</sup> /d /m	13
Liikevaihto / htv	€/htv	350 000
Vesijohtoverkostojen pituus / htv	km/htv	22
Liikevaihto / laskutettu vesi+jätevesi	€/m <sup>3</sup>	1,99
Käyttökate	%	49
Käyttöomaisuuden arvo / laskutettu vesi+jätevesi	€/ m <sup>3</sup> /v	7,5
<b>Investoinnit</b>		
Investoinnit	€/v	3 000 000
Investoinnit / liikevaihto	%	21
Poistot	€/v	5 000 000
<b>Muut</b>		
Vuotoprosentti, vesi	%	19
Vuotoprosentti, jätevesi	%	41

#### Taloudelliset synergiaedut

Talosaluemallin potentiaalisia taloudellisia synergiaetuja suhteessa nykytilamalliin voidaan karkeasti hahmotella toimintamenojen ja toiminnallisen volyymin välisen suhteen kautta.

Keskimääräisen vesihuoltolaitoksen toimintamenoja selittäviä tekijöitä ovat erityisesti tuotettu vesimäärä (toiminnan volyymi), sekä vesihuoltoverkostojen pituus (toiminta-alueen koko). Jos karkeasti yksinkertaistaen oletetaan näiden selittävän toimintamenoja esimerkiksi suhteessa 40/60, saataisiin esimerkkinä käytetyn talousalueen vesihuoltolaitoksen toimintamenoiksi 1,72 €/m<sup>3</sup> (pumpattu vesimäärä), joka on noin 6 % vähemmän kuin vastaavan alueen itsenäisellä laitoksella keskimäärin (1,82 €/m<sup>3</sup> (pumpattu vesimäärä).

Talousalueen kokoluokassa 6 % säästö toimintamenoissa tarkoittaisi suuruusluokaltaan 500 000 euron vuosisäästöjä, ja henkilöresursseiksi muutettuna noin 10 htv:tä, eli 25 % säästöä nykyisiin henkilöresursseihin (40 htv). Investointeihin kanavoituna säästö mahdollistaisi nykyisen (varsin alhaisen) investointitason (n. 3,0 M€) noston n. 17 prosentilla



Kuva 5.1. Arvio toimintamenojen ja pumpatun vesimäärän suhteesta

#### 5.5.4. Talousaluemallin analysointi

##### Hallinto, päätöksenteko ja johtaminen

Talousaluemalli selkeyttää vesilaitostoiminnan strategisen ja operatiivisen ohjauksen rajanvetoa. Alueellisessa yhtiössä omistajaohjaus ja tavoitteiden asettelu tapahtuvat kuntien yhtiökokousedustajien kautta operatiivisen toiminnan jäädessä selkeästi hallituksen ja toimitusjohtajan vastuulle. Tehokas ja ketterä päätöksenteko, sekä toiminnan ohjaamiseksi ja kehittämiseksi tarvittava liikkumavara näyttäisikin toteutuvan keskimäärin paremmin alueellisessa yhtiössä kuin pienessä kunnallisessa laitoksessa. Lisäksi itsenäinen investointi-, hankinta- ja henkilöstöpolitiikka ovat omiaan edistämään vesihuoltolähtoisempää toimintaa.

Talousalueen vesihuoltolaitos mahdollistaa vesihuollon ammattilaisista koostuvan hallituksen muodostumisen. Tätä voidaan pitää mallin keskeisenä etuna. Lisäksi toimielimiin valitut henkilöt (toimitusjohtaja, hallituksen jäsenet) ovat osakeyhtiölain mukaisesti henkilökohtaisesti vastuussa yhtiön asioista. On luonnollista, että paine läpinäkyville, perustelluille ja vastuullisille päätöksille kasvaa henkilökohtaisen vastuun myötä, ja oletettavasti mm. toimintavarmuutta koskeviin kysymyksiin kuten saneerausvelan kehittymiseen, suhtaudutaan vakavammin. Myös vesihuoltolain asettamiin minimivaatimuksiin koskien mm. tietojen keräämistä ja raportointia sekä selvillä oloa saatetaan suhtautua jämäkämmin.

Vetovoimansa ja resurssien puolesta talousaluemallin pitäisi periaatteessa mahdollistaa pieniä laitoksia paremmin laadukkaan johtajuuden houkuttelemisen työmarkkinoilta. Johtamisen laatua on mahdollista parantaa myös ohjaamalla resursseja tiedonhallintakäytäntöjen kehittämiseen ja sitä kautta informoitujen päätösten varmistamiseen. Myös tähän suuremmalla yksiköllä pitäisi olla paremmat mahdollisuudet.

Omistajaohjauksen kannalta alueellisuus tuo sekä uhkia että mahdollisuuksia. Pienen osakkaan kannalta talousaluemalli tarkoittaa usein pääosakkaiden päätöksiin mukautumista ja oman päätäntävällän kaventumista. Toisaalta, päätösten vastuullisuus saattaa kohentua

kollektiivisen kontrollin seurauksena. Esimerkiksi saneerausinvestointien pitkäkestoiset lainlyönnit, tai tuloutukseen liittyvät kohtuuttomuudet saattavat yhteisorganisaatioissa jäädä vähemmälle. Yhteinen päätöksenteko tuo myös automaattisesti alueellisen näkökulman vesihuollon kehittämiseen johtaen parhaimmillaan paikallisratkaisuja toimintavarmempiin ja kustannustehokkaampiin ratkaisuihin.

### Operatiivinen toiminta, resurssit ja osaaminen

Operatiivisen toiminnan jouhevuuden kannalta keskeistä on operatiivinen itsenäisyys ja päätöksenteon ketteryys, joka näkyy mm. itsenäisenä hankintapolitiikkana sekä resurssoinnin suunnittelussa.

Talousaluemallin edut vaikuttavat erityisen selkeiltä juuri resurssien kohdalla. Suuri yksikkökoko mahdollistaa erikoistuneen ammattimiehityksen toiminnan kaikille keskeisille osa-alueille. Esimerkiksi Case-laitoksen 40 htv:tä on riittävä kattamaan tarvittavat erikoisosaajat mm. käyttöön- ja kunnossapitoon, laitosten prosessitekniikkaan, sähkö- ja automaation, rakennuttamiseen ja valvontaan, hankintoihin, omaisuudenhallintaan, asiakaspalveluun ja viestintään, jne. Toimintavarmuuden ja toiminnan laadukkuuden kannalta tilanne on hyvin erilainen verrattuna pieneen laitokseen, jossa toimintoja pyritetään muutaman yleisosaajan voimin, tai joissain tapauksissa jopa teknisen toimen muilla resursseilla tai talkoovoimin (osuuskunnat). Lisäksi pienten laitosten osaaminen keskittyy usein laitoksen päätehtäviin, käytännössä vesihuoltojärjestelmien käyttöön ja kunnossapitoon, jolloin tukitoimintojen lisäksi kriittiset toiminnot kuten riskienhallinta ja häiriötilannevarautuminen saattavat jäädä vaille tarvittavaa huomiota ja ammattitaitoa.

Osaamisen ylläpidon näkökulmasta talousaluemallilla toimiva laitos on pientä yksikköä varmemmalla pohjalla. Suuren koon puolesta sillä on paremmat edellytykset näyttäytyä kiinnostavana mm. koulutusta ja urakehityspolkuja tarjoavana työnantajana. Lisäksi paremmat resurssit tarjoavat mahdollisuuksia kilpailla työmarkkinoilla esimerkiksi työnantajakuva kehittämisen ja viestinnän, sekä oppilaitosyhteistyön keinoin.

Vedenjakelun kannalta talousvesijärjestelmien yhdistäminen alueilla, joilla se on teknistaloudellisesti järkevää, mahdollistaa alueen tuotantokapasiteetin käytön optimoinnin — kun kaikki ottamot saadaan saman ohjausjärjestelmän piiriin, ottamokohtaista tuotantoa voidaan säätää mm. laadun, antoisuuden, ja vedenkulutuksen mukaan. Lisäksi laajalla vedenottojärjestelmällä pystytään varmistamaan, etteivät yksittäisten ottamon ongelmat vaaranna vedensaantia missään osakaskunnassa. Lisäksi ne kuntien väliset yhteydet, jotka nykytilassa toimivat lähinnä varayhteyksinä tai satunnaisessa käytössä, voidaan talousalueluomallissa ottaa aktiivisempaan käyttöön. Tämä parantaa niiden teknistä toimintavarmuutta, vähentää satunnaiskäyttöön liittyviä laatuongelmia ja pitkiä juoksutusajoja, ja parantaa sitä kautta vedenjakelun yleistä toimintavarmuutta.

Myös riskienhallinnan ja varautumissuunnittelun osalta alueellinen näkökulma avaa uusia mahdollisuuksia sekä resurssien että teknisten ratkaisujen ja kaluston näkökulmasta.

### Talous ja synergiaedut

Talousaluemallissa vesilaitostoiminta irrottautuu yksittäisen kunnan taloudesta hyvinkin selkeästi. Tämä lisää talouden läpinäkyvyyttä ja esimerkiksi vesimaksutulojen mahdollinen

riittämättömyys tulee paremmin esille. Käytännössä lainsäädännön edellyttämä rahoitusmalli, eli vesihuoltotoiminnan rahoittaminen asiakkailta kerättävillä maksutuloilla, vaikuttaisi toteutuvan selkeämmin kuntataloudesta irrotetuilla vesilaitoksilla. Yhtä lailla myös tuloutuksen kohtuullisuuden toteutuminen saattaa parantua yhteisorganisaation tuoman vertaiskontrollin myötä.

Talousaluemallissa suoria taloudellisia synergiaetuja on saavutettavissa mm. hankintavolyymien tuomien kustannussäästöjen sekä hallinnon päällekkäisyyksien karsimisen kautta. Myös valvonnan ja päivityksen keskittämisellä on mahdollista generoida säästöjä. NykYTEKNIKALLA suurin osa hälytyksistä pystytään kuittaamaan etäyhteydellä keskusvalvomosta, jolloin varsinaiset korjaus- ja huoltotoimenpiteet saadaan suoritettua normaaliin paikallaoloaikaan. Usein erikoistuminen ja osaamistason kohentuminen parantavat pitkällä aikavälillä toiminnan laatua kautta linjan, ja vähentävät siten erilaisten häiriö-, poikkeama-, ja muiden vastaavien aikaa ja rahaa kuluttavien tilanteiden määrää.

Case -laitosten perusteella taloudellisten synergiaetujen suuruudeksi voidaan hyvin karkeasti arvioida talousaluemittakaavassa noin 4-6 % toimintamenoista. Kaikki riippuu toki yhdistyjen ja toimintaympäristön erityispiirteistä sekä yhdistymisjärjestelyiden onnistumisesta.

Talouden näkökulmasta keskeinen ero kunnan laitoksiin on (alueellisen) osakeyhtiön verovelvollisuus (nykyinen yhteisöverokanta 20 %). Oman pääoman ehtoisen tuoton kustannukset nousevat verovelvollisuuden myötä jonkin verran (osingot maksetaan verotetusta tuloksesta). Vaikka vaikutusta on lyhyellä tähtämellä mahdollista pienentää normaalilla verosuunnittelulla, esimerkiksi painottamalla tuloutuksessa perustamislainojen korkoja ja lyhennyksiä, pitkällä tähtämellä verotus näyttäisi nostavan asiakkailta kerättäviä maksuja noin 1-3 %.

### Investoinnit

Investointien kannalta toimintamallilla ei periaatteessa pitäisi olla vaikutusta. Käytännössä kunnallisten laitosten ongelmana näyttäisi kuitenkin olevan, ettei vesihuoltoinvestointien puntarointi osana kunnan yleistä menokehystä johda riittäviin investointitasoihin. Erityisesti pitkäjänteinen saneeraustoiminta näyttäisi kärsivän, kun investointeja verrataan esimerkiksi terveydenhuollon ja koulutuksen usein akuutimpiin ja poliittisesti helpommin perusteltaviin tarpeisiin. Kuntatalouden kiristyessä tilanne on erityisen hankala muuttotappioalueilla ja yhdyskuntarakenteeltaan väljillä toiminta-alueilla, joissa verkostopituudet liittyjää kohden kasvavat suuriksi.

Talousaluemallin toisena etuna on nähtävä investointivarojen kohdentuminen alueellisesti kriittisimpiin tarpeisiin. Lisäksi mm. vedenhankinnassa ja jätevedenkäsittelyssä alueellisuus avaa uusia mahdollisuuksia. Tosin näiden hyödyntäminen onnistuu usein myös sopimusperusteisesti, tai esimerkiksi tukkuyhtiöiden kautta.

Investointien kohdentaminen ylikunnallisella toiminta-alueella saattaa jossain tilanteissa aiheuttaa ristivetoa osakkaiden keskuudessa. Tarvittaessa alueellisia eroja on mahdollista pyrkiä huomiomaan perus- ja liittymismaksuissa, vaikkakin maksuvyöhykkeiden määrittäminen ja perustelu on usein osoittautunut käytännössä haastavaksi.

### Kehitystoiminta

Kehitystoiminnan osalta toimintamalleissa on eroja. Pienissä laitoksissa niukat varat käytetään päivittäiseen operatiiviseen toimintaan. Talousaluemalli puolestaan mahdollistaa varojen kokoamisen ja kohdentamisen muutamaankin tarkasti valittuun kehityskohteeseen. Varojen lisäksi kehitystoiminnan toinen pääelementti, eli riittävä erikoisosaaminen, on talousaluemallissa saatavilla.

Lisäksi kokemusperäisesti voidaan todeta, että vaikka toimintamallista riippumatta laitoksen henkilökunta, johto ja omistaja(t) ovat vapaita laatimaan kehitysehdotuksia, ja hyvien ehdotusten toteutumien on periaatteessa kaikkien sidosryhmien yhteinen intressi, kuntataloudesta erillinen osakeyhtiö näyttäisi tarjoavan paremman toimintaympäristön kehittämiseksi. Ketterä päätöksenteko ja lisääntynyt liikkumavara mahdollistavat toimintatapojen aktiivisen hiomisen erilaisten kokeilujen kautta, ja päätöksenteon vähentynyt byrokraattisuus todennäköisesti edistää kahvipöytäideoiden päättymistä kokeiluun.

### Tiedonhallinta

Hyvä johtaminen ja pitkälle kantavat päätökset edellyttävät laadukasta informaatiota johdettavasta kokonaisuudesta. Esimerkkinä voidaan mainita saneerausvelkakysymys, johon tarttumista on hankaloittanut tiedon puute koskien verkoston todellista kuntoa, ja useissa tapauksissa jopa sijainti-, koko- ja materiaalitietojen puute. Myös mm. eläköitymisen aiheuttama tietovuotoa, sekä poikkeustilanteisiin liittyvät riskit kasvavat heikon tiedonhallinnan vuoksi.

Kuten esimerkiksi pienten laitosten toimintakertomukset tai VEETI järjestelmään syötettyjen tietojen määrä osoittavat, tiedon laatu ja heikot dokumentointikäytännöt ovat hyvinkin todellisia ongelmia huonosti resurssoituilla tai tältä osin johdetuilla laitoksilla. Talousaluemallin paremmat osaamis- ja talousresurssit mahdollistavat tiedonhallintakäytäntöihin ja tietojärjestelmien hyödyntämiseen panostamisen, ja johdon henkilökohtainen vastuu todennäköisesti motivoi vähintäänkin lainsäädännön edellyttämän minimitason täyttämiseen.

#### **5.5.5. Yhteenveto talousaluemallista**

Talousaluemallin yhteenveto on esitetty taulukossa 5.16.



**Taulukko 5.16. Talousaluemallin vahvuudet (S), heikkoudet (W), mahdollisuudet (O) ja uhat (T)**

VAHVUUDET (S)	HEIKKOUEDET (W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selkeät vastuut: toimitusjohtaja ja yhtiön hallitus vastuussa vesihuoltotoiminnasta</li> <li>- Taloudelliset synergiaedut: mittakaava-edut mm. hankinnoissa, sekä päällekkäisyyksien karsiminen hallinnossa, tukitoimissa, asiakaspalvelussa, päivystyksessä, kalustossa, jne.</li> <li>- Laajemmat henkilöstöresurssit ja erikoistuneempi osaaminen</li> <li>- Alueellinen näkökulma vesihuoltoratkaisujen suunnittelussa (mm. vedenhankinta, varavesijärjestelyt, jäteveden käsittely, jne.)</li> <li>- Resurssien kohdentaminen alueen ”kipupisteisiin”</li> <li>- Poliittisen riskin vähentyminen: mm. tulotuksesta päätetään yhdessä, jolloin yksittäisen kunnan mahdollisuudet käyttää vesilaitosta kuntatalouden paikkaajana kaventuvat</li> <li>- Taloudellinen itsenäisyys ja läpinäkyvyys</li> <li>- Operatiivinen päätöksenteko vesihuoltoammattilaisten käsissä (ammattihallitus)</li> <li>- Kuntaomistaja vastaa edelleen vesihuollon strategisesta ohjauksesta (mm. tavoiteltavan palvelutason määrittely, toteutumisen valvonta, toiminta-alueista, jne.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raskas perustamisprosessi -&gt; Edellyttää vahvaa kuntien välistä luottamusta ja tahtotilaa yhteistyöhön</li> <li>- Eriävien palvelutasojen (sis. vesihuoltoomaisuuden kunto) ja vesihuoltomaksujen huomioiminen perustamisvaiheessa</li> <li>- Vesihuoltoa koskevan päätöksenteon ja strategisen ohjauksen siirtyminen yksittäiseltä kunnalta ylikunnalliselle toimijalle -&gt; Yksittäisen kunnan päättävällän kaventuminen (erityisesti pienet osakaskunnat)</li> </ul>
MAHDOLLISUUDET (O)	UHAT (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kehittämistoiminta -&gt; Eryteisesti digitalisaation ja teknologisen kehityksen tarjoamien mahdollisuuksien soveltaminen vesihuoltoon</li> <li>- Omaisuudenhallinnan kehittyminen -&gt; Saaneerausvelan hallinta</li> <li>- Osaamisen varmistaminen myös tulevaisuudessa</li> <li>- Kuntien välisen yhteistoiminnan edelleen kehittyminen ja kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuntien välisen epäluottamuksen kehittymisen (ja muut poliittiset riskit)</li> <li>- Ristiriidat rahoituksen keräämisessä (vesihuoltomaksujen alueellisuus) ja investointien kohdentamisessa alueellisesti</li> <li>- Yhtiön erkaantuminen teknisten toimien kanssa tehdystä yhteistyöstä</li> <li>- Yhtiön erkaantuminen paikallisesta asiakaskunnasta</li> </ul>

## 5.6. Toimintamalli 3: Suuraluemalli

### 5.6.1. Suuraluemallin määrittely

Suuraluemallilla viitataan tässä työssä talousaluemallin laajennukseen, jossa maantieteellisesti tai asukasmäärältään suuren alueen kunnat muodostavat yhteisen vesihuolto-organisaation. Oleellista kuitenkin on, ettei suuraluetta muodosteta automaattisesti hallinnollisten rajojen perusteella (esim. maakunta), vaan siinä voidaan ja tuleeekin huomioida mm. alueen hydrologiset piirteet ja yhdyskuntarakenne. Selkeyden vuoksi suuralue voidaan tässä yhteydessä mieltää noin 400 000 asukkaan keskittymäksi.

### 5.6.2. Suuraluemallin ominaispiirteet

Hallinnollisilta, taloudellisilta ja teknisiltä ominaispiirteiltään suuraluemalli vastaa talousaluemallia (taulukot 5.10, 5.11 ja 5.12), joskin suurempi mittakaava aiheuttaa tiettyjä eroavaisuuksia. Näitä tarkastellaan kohdassa 5.6.4.

### 5.6.3. Case laitokset

Case alueella esimerkinomainen ”Suuralueen vesihuoltolaitos” saadaan muodostettua liittämällä yhteen Uudenmaan maakunnassa toimivat kunnalliset vesihuoltolaitokset pääkaupunkiseudun vesihuollosta vastaavaa HSY:tä lukuun ottamatta.

Suuralueen vesihuoltolaitoksen muodostavat kunnalliset laitokset ovat:

- Vihdin Vesi
- Siuntion vesihuoltolaitos
- Sipoon vesihuoltolaitos
- Raaseporin Vesi
- Nurmijärven Vesi
- Myrskylän vesihuoltolaitos
- Loviisan Vesiliikelaitos
- Lapinjärven vesihuolto
- Kirkkonummen Vesi
- Inkon Vesi
- Askolan vesihuoltolaitos
- Järvenpään Vesi
- Tuusulan vesi
- Keravan vesihuoltolaitos
- Karkkilan vesihuoltolaitos
- Hangon Vesi
- Nivos Vesi Oy (Mäntsälän Vesi)
- Lohjan vesihuoltolaitos
- Hyvinkään Vesi
- Porvoon vesi

## Toiminnalliset ja taloudelliset tunnusluvut

Suuralueen vesihuoltolaitoksen toiminnalliset ja taloudelliset tunnusluvut on esitetty taulukoissa 5.17, 5.18 ja 5.19.

### **Taulukko 5.17. Suuralueen vesihuoltolaitoksen toiminnalliset tunnusluvut (2016)**

<b>Toiminnalliset volyymit</b>	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi	m <sup>3</sup> /v	26 000 000
Laskutettu jätevesi	m <sup>3</sup> /v	25 000 000
Vesijohtoon liittyneitä	as	425 000
Viemäriin liittyneitä	as	410 000
Vesijohtoverkostojen pituus	km	4 600
Viemäriverkostojen pituus	km	4 200
Hulevesiverkostojen pituus	km	1 400
Henkilötyövuodet	Htv	270

### **Taulukko 5.18. Suuralueen vesihuoltolaitoksen taloudelliset avainluvut (2016)**

<b>Tase</b>	Yksikkö	Määrä
Käyttöomaisuus	€	404 000 000
Omapääoma	€	305 000 000
Lainat kunnalta	€	11 000 000
Markkinaehtoiset lainat	€	20 000 000
Liittymismaksuvelat	€	69 000 000
Vieras pääoma yhteensä	€	187 000 000
Edellisten tilikausien ylijäämä/alijäämä	€	91 000 000
<b>Tuloslaskelma</b>		
Liikevaihto	€/v	94 000 000
Toimintamenot	€/v	47 000 000
Käyttökate	€/v	46 000 000
Poistot ja arvonalentumiset	€/v	35 000 000
Rahoituskulut (korot+perus/jäännöspääoman korvaus)	€/v	5 600 000
Tilikauden tulos	€/v	7 300 000

## Taulukko 5.19. Suuralueen vesihuoltolaitoksen tunnuslukuja (2016)

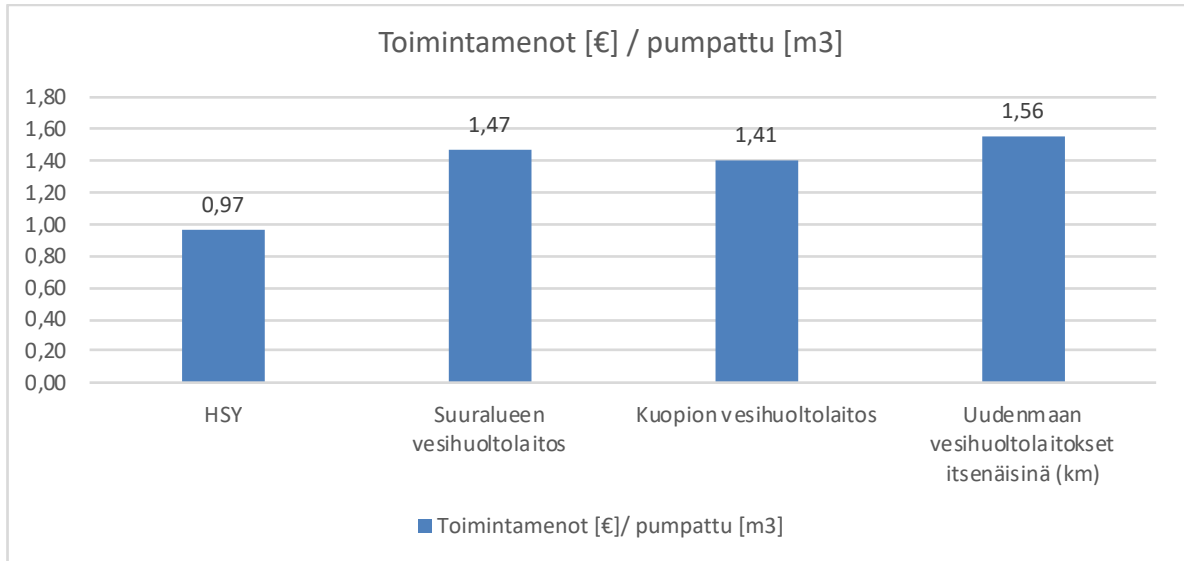
<b>Liiketoiminnan tehokkuus</b>	Yksikkö	Määrä
Myyty vesi / vj-verkoston pituus	m3/d / m	16
Laskutettu jv / viemäriverkoston pituus	m3/d / m	17
Liikevaihto / htv	€/htv	350 000
Vesijohtoverkostojen pituus / htv	km/htv	17
Liikevaihto / laskutettu vesi+jätevesi	€/m3	1,83
Käyttökate	%	48
Käyttöomaisuuden arvo / laskutettu vesi+jätevesi	€/ m3/v	6,8
<b>Investoinnit</b>		
Investoinnit	€/v	38 000 000
Investoinnit / liikevaihto	%	40
Poistot	€/v	34 000 000
<b>Muut</b>		
Vuotoprosentti, vesi	%	16
Vuotoprosentti, jätevesi	%	43

### Taloudelliset synergiaedut

Suuraluemallin potentiaalisia taloudellisia synergiaetuja suhteessa nykytilamalliin voidaan karkeasti hahmotella toimintamenojen ja toiminnallisen volyymin välisen suhteen kautta.

Vesihuoltolaitoksen toimintamenoja selittäviä tekijöitä ovat erityisesti tuotettu vesimäärä (toiminnan volyymi), sekä vesihuoltoverkostojen pituus (toiminta-alueen koko). Jos karkeasti yksinkertaistaen oletetaan näiden selittävän toimintamenoja esimerkiksi suhteessa 40/60, saataisiin suuralueen vesihuoltolaitoksen toimintamenoiksi 1,47 €/m<sup>3</sup> (pumpattu vesimäärä), joka on noin 6 % vähemmän kuin vastaavan alueen itsenäisellä laitoksella keskimäärin (1,57 €/m<sup>3</sup> (pumpattu vesimäärä)).

Suuralueen kokoluokassa esimerkiksi 6 % säästö toimintamenoissa tarkoittaisi karkeasti noin 2,8 milj. euron vuosisäästöjä, ja henkilöresursseiksi muutettuna noin 50 htv:tä, eli noin 20 % lisäystä nykyisiin henkilöresursseihin (270 htv). Investointeihin kanavoituna säästö mahdollistaisi nykyisen investointitason (n. 30 M€) noston noin 10 prosentilla.



Kuva 5.2. Arvio toimintamenojen ja pumpatun vesimäärän suhteesta

#### 5.6.4. Suuraluemallin analysointi

Suuraluemallin vahvuudet noudattelevat pitkälti talusaluemallin vahvuuksia. Suurempi mit-takaava voimistaa edelleen tiettyjä vahvuuksia, mm. erikoistumista, resursseja, hankintavo-lyymenteitä, jne. Erityisesti kehitystoiminnan kannalta suuri kokoluokka avaa uusia mahdolli-suuksia – esimerkiksi Case laitoksen 270 htv:tä mahdollistaa halutessa jopa erillisten tutki-musresurssien ylläpidon. Hyvinkin laaja alueellinen näkökulma saattaa myös avata uusia mahdollisuuksien vesihuoltojärjestelmien kehittämisen osalta mm. vedenhankinnassa, vara-vesijärjestelyissä, jäteveden käsittelyssä, jne.

Toisaalta, riskinä on, että osakkaiden suuri määrää heikentää asioista sopimista ja keski-näistä luottamusta. Operatiivisella puolella organisaation koon kasvu sekä maantieteellisesti että toiminnallisesti lisää väistämättä byrokratian ja ohjauksen tarvetta ja siten jäykistää toi-mintaa. Myös erilaisten toimintakulttuurien yhteensovittaminen voi osoittautua yllättävän ai-kaa vieväksi ja hankalaksi prosessiksi.

Keskimäärin myös perustamisvaihe hankaloituu osakkaiden lukumäärän kasvaessa. Esi-merkiksi alueelliset erot kuntien vesihuoltopalvelujen laadussa (erityisesti vesihuolto-omai-suuden kunto) saattavat lähtötilanteessa olla niin suuria, ettei niiden huomioiminen esim. alueellisten maksujen kautta, tai muilla keinoin, ole helppoa.

Alueen kasvattamisen (talusaluemallista suuraluemalliin) nettovaikutusta on käytännössä hankala arvioida, mutta keskeisiä tekijöitä vaikuttaisivat olevan alueen kuntien keskinäinen luottamus ja yhteistyökyky, sekä alueen maantieteelliset ominaispiirteet, jotka osaltaan mää-rittävät toiminnallisten hyötyjen potentiaalia. Jos nämä tekijät ovat kunnossa, myös suur-aluemallia voidaan pitää varteenotettavana vaihtoehtona.

### 5.6.5. Yhteenveto suuraluemallista

Suuraluemallin yhteenveto on esitetty taulukossa 5.20.

**Taulukko 5.20. Suuraluemallin vahvuudet (S), heikkoudet (W), mahdollisuudet (O) ja uhat (T)**

VAHVUUDET (S)	HEIKKOUEDET (W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selkeät vastuut: yhtiön hallitus ja toimitusjohtaja vastuussa vesihuoltotoiminnasta</li> <li>- Talousaluemallia suuremmat mittakaava-edut mm. hallinnossa- ja tukitoimissa, asiakaspalvelussa, päivystyksessä, kalustossa, jne.</li> <li>- Talusalemallia laajemmat henkilöstöressurit ja erikoistuneempi osaaminen</li> <li>- Talousaluemallia laajempi alueellinen näkökulma vesihuoltoratkaisujen suunnittelussa (mm. vedenhankinta, varavesijärjestelyt, jäteveden käsittely, jne.)</li> <li>- Resurssien kohdentaminen alueen ”kipupisteisiin”</li> <li>- Poliittisen riskin vähentyminen (yhden kunnan vaikutusmahdollisuudet kaventuvat)</li> <li>- Taloudellinen itsenäisyys ja läpinäkyvyys</li> <li>- Operatiivinen päätöksenteko vesihuoltoammattilaisten käsissä (ammattihallitus)</li> <li>- Kuntaomistaja vastaa edelleen vesihuollon strategisesta ohjauksesta (mm. tavoiteltavan palvelutason määrittely), toiminnan valvonnasta, toiminta-alueista, jne.</li> <li>- Houkuttelevuus työnantajana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talousaluemallia raskaampi perustamisprosessi -&gt; Edellyttää vahvaa kuntien välistä luottamusta ja tahtotilaa yhteistyöhön</li> <li>- Eriävien palvelutasojen (sis. omaisuuden kunto) ja vesihuoltomaksujen huomioiminen perustamisvaiheessa</li> <li>- Vesihuoltoa koskevan päätöksenteon ja strategisen ohjauksen siirtyminen yksittäiseltä kunnalta ylikunnalliselle toimijalle -&gt; Yksittäisen kunnan päättävällän kaventuminen (erityisesti pienet osakaskunnat)</li> </ul>
MAHDOLLISUUDET (O)	UHAT (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talousaluemallia paremmat mahdollisuudet kehittämistoimintaan -&gt; Erityisesti digitalisaation ja teknologisen kehityksen tarjoamien mahdollisuuksien soveltaminen vesihuoltoon</li> <li>- Omaisuudenhallinnan kehittyminen -&gt; Saaneerausvelan hallinta</li> <li>- Tulevaisuuden vesihuolto-osaamisen varmistaminen</li> <li>- Kansainväliselle yhteistyölle resurssien puolesta paremmat edellytykset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisaation kasvu lisää byrokratian tarvetta, hidastaa päätöksentekoa ja jäykistää toimintaa</li> <li>- Kuntien välisen epäluottamuksen kehittyminen (muut poliittiset riskit)</li> <li>- Ristiriidat rahoituksen keräämisessä (vesihuoltomaksujen alueellisuus) ja investointien kohdentamisessa alueellisesti</li> <li>- Toimintakulttuurien yhteensovittaminen aiheuttaa pitkäkestoisia jännitteitä</li> </ul>

## 5.7. Toimintamalli 4: Vesihuollon yhteistoimintamalli

### 5.7.1. Yhteistoimintamallin lähtökohdat

Vesihuoltoalan haasteet (taulukko 5.1 ja 5.2), etupäässä kasvava saneerausvelka sekä huoli resurssien riittävydestä ja osaamisen näivettymisestä, ovat olleet pitkään tiedossa. Tästä huolimatta merkittävää kehitystä parempaan ei alan nykyisten rakenteiden voimasta ole tapahtunut.

Seuraavassa esitettävä toimintamalli, ns. *Vesihuollon yhteistoimintamalli*, pyrkii vauhdittamaan vesihuollon rakennemuutoskeskustelua tarjoamalla vaihtoehdon, joka ohjaa kunnat alueelliseen yhteistyöhön joustavalla ja toimintaympäristön monimuotoisuuden huomioivalla tavalla, vahvistaa resurssointia ja osaamista tietyissä kriittisissä toiminnoissa, sekä mahdollistaa yhteistyön asteittaisen laajentamisen. Keskeinen tausta-ajatus mallissa on, ettei se pakota kuntia suoraan täysmittaiseen yhteistyöhön (vesihuolto-omaisuuksien ja operatiivisen toiminnan yhdistämiseen), vaan alueellista synergiaa tavoitellaan ensivaiheessa tiedonhallinnan, selvillä olon ja raportoinnin, sekä vesihuollon kehittämisen kautta. Malli pyrkii olemaan samanaikaisesti riittävän vaikuttava, jotta muutoksen siemen saadaan aikaan, mutta samalla riittävän maltillinen ja joustava ollakseen hyväksyttävä.

### Taulukko 5.21. Yhteistoimintamallin kehittelyn lähtökohdat ja tavoitteet

Vesihuollon yhteistoimintamallin kehittelyn lähtökohdat ja tavoitteet
Ei pakota kuntien vesihuolto-omaisuuksien tai operatiivisen toiminnan yhdistämiseen
Ei ota kantaa toimintamuotoon (taseyksikkö, liikelaitos, osakeyhtiö, jne.)
Tunnistaa kentän monimuotoisuuden -> mahdollistaa kunta- ja aluekohtaisen soveltamisen
Käynnistää alueellisen yhteistyön vesihuoltolaitosten pitkän tähtäimen toimintaedellytysten kannalta kriittisissä toiminnoissa
Toimii alustana yhteistyön tiivistymiselle joustavalla ja alueelliset erityispiirteet huomioivalla tavalla
Mahdollistaa yhteistyön syventymisen pitkällä tähtäimellä täysmittaiseksi vesilaitosyhteistyöksi (toimintamallit 2 ja 3), tai siirtymisen kohti markkinaehtoista palvelutuotantoa
On riittävän vaikuttava (pakottava) muutoksen käynnistämiseksi

### 5.7.2. Yhteistoimintamallin kuvaus

#### Vesihuollon yhteistoimintamallin määrittely

Mallin perusajatuksena on velvoittaa (vesihuoltolain perusteella) vesihuoltolaitokset kuulumaan kunnan tai useamman kunnan muodostamaan ns. *vesihuollon yhteistoiminta-alueeseen*, ja siirtää yhteistoiminta-alueen hoidettavaksi seuraavat lakisääteiset tehtävät:

- Vesihuollon kehittäminen yhteistoiminta-alueella
- Selvillä olo ja raportointi
- Varautuminen häiriötilanteisiin

Mallissa vesihuollon omistus ja operointi voivat säilyä nykyrakenteen mukaisina. Yhteistoiminta-alue on operatiivinen toimija, jolle ei osoiteta vesihuollon viranomais tehtäviä. Vesihuollon järjestämisestä vastaa edelleen kunta (toiminta-alueen ja yhteistoiminta-alueiden määrittäminen). Näin varmistetaan, että vesihuollon järjestämistä ohjaa maankäytön

suunnittelu paikallistasolla. Kunnan järjestämisvastuuseen sisällytetään velvollisuus kuulua yhteistoiminta-alueeseen sekä yhteistoiminta-alueen vastuuhenkilön nimeäminen. Vastuuhenkilönä voi toimia esimerkiksi alueen keskuskunnan vesilaitosjohtaja tai muu riittävän pätevyyden omaava henkilö. Selvillä oloa ja raportointia lukuun ottamatta nykyisen vesihuoltolain vesihuoltolaitoksille osoittamat tehtävät säilyvät laitosten vastuulla, ja valvovana viranomaisena toimivat edelleen ELY-keskus, kunnan terveydensuojeluviranomainen (tulevaisuudessa mahdollisesti maakuntahallinto) sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

#### Vesihuoltoyhteistyön tiivistymistä joustavalla ja alueelliset erityispiirteet huomioivalla tavalla

Yhteistoiminta-alueen tavoitteena on toimia siemenenä edellä mainittuja lakisäätteisiä tehtäviä laajemman alueellisen yhteistyön kehittymiselle. Mahdollisia ei-lakisäätteisiä tehtäviä voivat olla esimerkiksi:

- Alueellisena hankintarenkaana toimiminen
- Isännöinti- ja asiantuntijapalvelut yhteistoiminta-alueen vesiosuuskunnille ja pienemmillä kunnallisilla laitoksilla
- Vesihuoltolaitosten välisen yhteistyön koordinointi ja kehittäminen
- Operatiiviset tukipalvelut esim. asiakaspalvelu, laskutus, sopimukset, viestintä ja tiedotus, jne.
- Muut operatiiviset palvelut esim. omaisuudenhallinta, kaukovalvonta ja päivystys, käyttötarkkailu, jne.

Parhaimmillaan yhteistoiminta-alue toimii alustana, jonka kautta alueellinen yhteistyö voi hiljalleen syventyä lakisäätteisestä yhteistyöstä paikallisen toimintakentän tarpeita ja erityispiirteitä parhaiten huomioivaan suuntaan. Alusta mahdollistaa myös asteittaisen siirtymisen kohti toimintamallien 2 ja 3 mukaista täyden mittakaavan operatiivista vesihuoltoyhteistyötä joustavalla ja alueelliset erityispiirteet huomioivalla tavalla.

#### Mahdolliset uudet lakisäätteiset tehtävät

Edellä mainittujen tehtävien lisäksi yhteistoiminta-alueen tehtäväksi voidaan osoittaa mahdollisia uusia lakisäätteisiä tehtäviä kuten esimerkiksi:

- Pitkän tähtäimen saneeraussuunnitelmien laadinta (sis. saneerausten rahoitussuunnitelman)
- Tuottojen kohtuullisuuden seuranta ja raportointi
- Vesihuollon kehitystä ohjaavan rahoituksen kanavoiminen

#### Yhteistoiminta-alueen koko

Asukas pohjaltaan yhteistoiminta-alueen tulee olla varsin laaja asianmukaisten resurssien varmistamiseksi, mutta samalla riittävän paikallinen mm. paikallistuntemuksen ja vaikuttavuuden varmistamiseksi. Suuntaa-antavasti kokoluokaksi voidaan tässä yhteydessä arvioida noin 50 000 asukasta.



### Kohti markkinaehtoisempaa toimintaa

Hankintaosaamisen ja resurssien alueellinen keskittäminen mahdollistavat paikoin monimutkaisiksi osoittautuneiden vesihuollon palvelusopimusten paremman hallinnan, ja sitä kautta palvelumarkkinoiden nykyistä paremman hyödyntämisen vesihuoltotoiminnassa.

Mikäli siirtyminen kohti palvelutuotantoon perustuvaa toimintamallia nähdään jollakin alueella tavoitteeksi, yhteistoiminta-alue voi toimia erikoistuneena hankintayksikkönä, joka koordinoi ja kilpailuttaa palveluhankintoja alueen vesihuoltolaitoksille ja valvoo sopimusten toteutumista. Samalla hankinnoissa päästään nauttimaan suuremman volyymin tuomista hyödyistä. Tätä kautta periaatteessa jopa valtaosa vesihuollon tuotannollisesta toiminnasta on siirrettävissä kilpailun ja markkinaehtoisuuden kehityksen piiriin omistuksen ja strategisen ohjauksen (tavoitteiden asettelu ja toteutumisen valvonta) säilyessä edelleen 100 prosenttisesti yksittäisen kunnan tai asiakasomisteisen laitoksen käsissä.

### **5.7.3. Yhteenveto vesihuollon yhteistoimintamallista**

Yhteistoimintamallin yhteenveto on esitetty taulukossa 5.22.

**Taulukko 5.22. Vesihuollon yhteistoimintamallin vahvuudet (S), heikkoudet (W), mahdollisuudet (O) ja uhat (T)**

VAHVUUDET (S)	HEIKKOUEDET (W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selvillä olon, tiedonhallinnan ja raportoinnin kehittyminen -&gt; Vesihuollon tilannekuvan, läpinäkyvyyden ja tietopohjaisen johtamisen parantuminen</li> <li>- Vaikuttavuus: pakottaa kunnat vesihuoltoyhteistyöhön ja tarjoaa sille alustan</li> <li>- Joustavuus: yhteistyön laajuutta ja sisältöä voidaan suunnitella paikalliset erityispiirteet ja preferenssit huomioiden</li> <li>- Dynaamisuus: mahdollistaa yhteistyön kehittymisen ajan myötä orgaanisesti haluttuun suuntaan</li> <li>- Omistukseen ja strategiseen ohjaukseen ei puututa tavalla, joka olisi esteenä yhteistoiminnalle</li> <li>- Hallinnollisesti kevyt lisäys. Ei myllerrä nykyistä perusrakennetta, jossa kunta vastaa järjestämisestä, ELY-valvonnasta ja vesihuoltolaitos toiminnasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malli ei sisällä suoranaista ohjausta tai kannustinta yhteistoiminta-alueen lakisääteisiä tehtäviä laajemman yhteistyön kehittymiselle - syntyykö laajempaa vaikuttavuutta? Vahvempia kannustimia, esim. ohjaaminen yhteistyöhön rahoituksen avulla, saatetaan tarvita.</li> </ul>
MAHDOLLISUUDET (O)	UHAT (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Turvaa vesihuollon pitkän tähtäimen toimintaedellytyksiä syventämällä yhteistyötä, osaamisen keskittymistä ja resurssien tiiviimpää käyttöä alueelliset erityispiirteet ja preferenssit huomioivalla tavalla</li> <li>- Toimii välietappina täyden palvelun alueellisten vesihuoltoyhtiöiden muodostamiselle</li> <li>- Osuuskuntien tukeminen: parantaa osuuskuntien toimintaedellytyksiä tukemalla niitä syvällisempää vesihuolto-osaamista vaativissa kysymyksissä (varautumissuunnittelu ja riskienhallinta, tarkkailu, talouden ja sopimustenhallinta, jne.).</li> <li>- (Uudet tehtävät: esim. tuottojen kohtuullisuuden seuranta -&gt; Vahvistaa vesihuollon rahoitusasemaa siirtämällä tuloutuksen kohtuullisuuden valvonnan alueelliselle tasolle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kehitys kohti laajempaa alueellista yhteistyötä jää toteutumatta – yhteistyö jämähtää yhteistoiminta-alueen lakisääteisiin tehtäviin (vesihuollon kehittämien, selvillä olo ja raportointi)</li> <li>- Ala ei halukas rakenteiden ravisteluun. Yhteistoimintamalli koetaan ”uudeksi hallintohimmeliiksi”, eikä sen potentiaalia lähdetä hyödyntämään.</li> </ul>

## 5.8. Johtopäätökset

Vesihuoltoalan keskeisistä tulevaisuuden haasteista näyttäisi vallitsevan kohtalaisen suuri yhteisymmärrys – huoli resurssien riittävydestä ja osaamisen näivettymisestä sekä vesihuoltoverkostojen rapistuvasta kunnosta, tai vähintäänkin kuntoa koskevan tilannekuvan hämäryys, löytyvät useiden alan kehitystä seuraavien tahojen riskianalyyseistä. Ongelmat koskettavat erityisesti alueita, joilla kuntatalouden haasteet ja työikäisen väestön vähentyminen, sekä väljästä yhdyskuntarakenteesta aiheutuvat pitkät verkostopituudet (liittyjää kohden) ohentavat vesihuollon rahoituspohjaa. Toinen riskiryhmä ovat asiakasomisteiset vesihuoltolaitokset, vesiosuuskunnat, joissa ammattimaiseksi tarkoitettusta vesihuoltotoiminnasta vastaavat usein yksittäiset talkoohengellä toimivat aktiivijäsenet. Samalla on kuitenkin muistettava, että alan yleisistä haasteista huolimatta suuri joukko vesihuoltolaitoksia koosta tai maantieteellisestä sijainnista riippuvatta ovat hyvin hoidettuja, ja pystyvät päivästä ja vuodesta toiseen toimittamaan asiakkailleen laadukasta vettä toimitusvarmasti ja kustannustehokkaasti. Ainakin toistaiseksi.

Yhtä lailla kuin alan haasteista, myös muutoksen tarpeesta ja tulevaisuuden toimintamallin pääarakennuspalikoista näyttäisi vallitsevan kohtuullinen yhteisymmärrys - alueellisen yhteistyön tiivistäminen riittävien resurssien ja osaamisen varmistamiseksi vaikuttaisi eniten kannatusta nauttivalta etenemispolulta.

Tässä työssä esiteltiin ja analysoitiin kolmea vaihtoehtoista toimintamallia vesihuollon tulevaisuuden rakenteeksi, jotka kaikki rakentuvat alueellisen yhteistyön tiivistämisen ympärille. Kaksi ensimmäistä, *Talousaluemalli* ja *Suuraluemalli*, ovat ns. perinteisiä täyden mittakaavan vesihuoltoyhteistyömalleja, joissa joukko itsenäisesti toimivia pienempiä vesihuoltolaitoksia yhdistää vesihuoltoliiketoimintansa (käyttöomaisuus, operatiivinen toiminta ja asiakkuudet) muodostaakseen suuremman alueellisen vesihuoltolaitoksen.

Työssä laaditun analyysin perusteella kummassakin toimintamallissa on potentiaalia vastata alan tunnistettuihin haasteisiin, ja paperilla niitä voidaan pitää periaatteessa varteenotettavina etenemispolkuina. Käytännössä ongelmaksi muodostuu kuitenkin mallien toteutettavuus. Omaisuuserien ja operoinnin yhdistäminen vaatisi ohjauskeinoja, joihin vesihuollon omistajat tuskin ovat valmiita edes keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä. Ainoastaan tunnistettujen haasteiden selvästi odotettua nopeampi eskaloituminen voisi kääntää asetelman.

Kolmantena toimintamallina työssä esiteltiin ns. *Vesihuollon yhteistoimintamalli*. Mallin tavoitteena on vauhdittaa rakennemuutoskeskustelua tarjoamalla vaihtoehdon, joka ohjaisi kunnat alueelliseen yhteistyöhön joustavalla ja toimintaympäristön monimuotoisuuden huomioivalla tavalla, vahvistaisi resurssointia ja osaamista tietyissä kriittisissä toiminnoissa, sekä mahdollistaisi yhteistyön asteittaisen laajentamisen omistajavetoisesti. Keskeinen tausta-ajatus mallissa on, ettei se pakota kuntia suoraan täysmittaiseen yhteistyöhön (vesihuolto-omaisuuksien ja operatiivisen toiminnan yhdistämiseen), vaan alueellista synergiaa tavoiteltaisiin ensivaiheessa tiedonhallinnan, selvillä olon ja raportoinnin, sekä vesihuollon kehittämisen kautta. Malli pyrkii olemaan samanaikaisesti riittävän vaikuttava, jotta muutoksen siemen saadaan aikaan, mutta samalla riittävän maltillinen ja joustava ollakseen hyväksyttävä.

Ideaalitalanteessa yhteistoimintamalli toimisi tarvittavana siemenenä alueellisen vesihuolto-yhteistyön käynnistymisellä, joka pidemmän aikavälin kuluessa johtaisi enemmän tai vähemmän orgaanisesti kohti talous- ja suuraluemallien kaltaisia täyden mittakaavan alueellisia vesihuoltoyhteistyökuvioita.

Seuraavassa luvussa 6 hahmotellaan ohjauskeinoja vesihuollon kestävästä vesihuoltouudistuksen vauhdittamiseksi. Luvussa 6.5 esitetään ohjauskeinoja, joista osan tarkoitus on ohjata tässä esitettyihin toimintamallivaihtoehtoihin ja osa liittyy nykytilan parantamiseen.

## 6. OHJAUSKEINOT KESTÄVÄN VESIHUOLTOUUDISTUKSEN VAUHDITTAMISEKSI

Kati Berninger, Oras Tynkkynen ja Noora Piila

### 6.1. Johdanto

Tässä luvussa tarkastelemme ohjauskeinoja, joita voitaisiin ottaa käyttöön kestävästä vesihuollon vauhdittamiseksi. Tarkasteltavat ohjauskeinot on jäsennetty vesihuollon kestäväyteen liittyvien tavoitteiden mukaan (kestävästä vesihuollosta ks. luku 1.2).

Ohjauskeinojen arvioinnin tavoitteena oli löytää kestävästä vesihuollosta edistäviä ohjauskeinoja, jotka olisivat vaikuttavuudeltaan, kustannustehokkuudeltaan, käytettävyydeltään ja hyväksyttävyydeltään Suomeen sopivia. Koska ohjauskeinon vaikuttavuutta voidaan arvioida ainoastaan suhteessa asetettuun tavoitteeseen, arvioitavat ohjauskeinot ryhmiteltiin neljän eri tavoitteen alle:

- Vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä
- Riskinhallinta
- Haitallisten ympäristövaikutusten minimointi
- Uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin

Nämä tavoitteet johdettiin kirjallisuudessa esitetyistä kestävästä vesihuollon haasteista (ks. luku 1.1) ja 15.3.2018 pidetyssä työpajassa käydyistä keskusteluista (ks. luku 5.2 ja liite IIa). Kustannustehokkuus ja taloudellisuus liittyvät kaikkiin tavoitteisiin, joten niitä koskevaa erillistä tavoitetta ei muodostettu.

Arvioitavat ohjauskeinot valittiin 15.3.2018 pidetyssä työpajassa käydyssä keskustelun, vesihuollon rakennemuutoksen vaihtoehtoisten toimintamallien analyysin, vesihuollosta käytävän yleisen keskustelun ja hanketiimin oman asiantuntemuksen pohjalta. Asiantuntijahaastatteluissa, sidosryhmäkyselyssä ja ohjauskeinotyöpajassa pyrittiin löytämään myös uusia, esitettyjä ohjauskeinoja täydentäviä ehdotuksia.

Ohjauskeinoja ei kehitetty suoraan tiettyihin toimintamallivaihtoehtoihin (ks. luku 5), mutta vaihtoehdot olivat taustalla vaikuttamassa erityisesti tavoitteen vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä alla esitettyihin ohjauskeinoihin. Toimintamallivaihtoehdot ja ohjauskeinot syntyivät keskinäisessä vuorovaikutuksessa ja ne vaikuttivat toistensa kehitykseen. Ohjauskeinoista keskusteltiin jo toimintamallivaihtoehtoja käsitellessä 15.3.2018 pidetyssä työpajassa ja alustavat toimintamallivaihtoehdot toimivat asiantuntijahaastatteluiden taustamateriaalina.

### 6.1.1. Mitä ohjauskeinot ovat?

Ohjauskeinojen avulla julkinen valta pyrkii ohjaamaan kansalaisten ja erilaisten organisaatioiden toimintaa haluttuun, politiikan tavoitteiden mukaiseen suuntaan. Ohjauskeinot voivat olla hillitseviä tai kannustavia, keppejä tai porkkanoita. Ne on myös mahdollista ryhmitellä neljään tyyppiin: 1) normiohjaukseen, 2) taloudelliseen ohjaukseen, 3) informaatio-ohjaukseen ja 4) vapaaehtoiisiin sopimuksiin. Aina rajanveto ei ole selkeä, ja ohjauskeinossa voi olla piirteitä useasta eri ryhmästä. (ks. esim. Berninger ym. 2017, OECD 2008, Tikkanen ym. 2018)

Normiohjaukseen voidaan lukea erilaiset säädöksiin perustuvat kiellot, rajoitukset ja kiintiöt sekä tehokkuus- ja päästönormit. Haitallisimmat toiminnot voidaan yksinkertaisesti kieltää tai niitä voidaan rajoittaa määrällisesti, ajallisesti tai muilla perusteilla. Toiminnolle voidaan asettaa esimerkiksi vähimmäistehokkuustaso tai enimmäispäästötaso. Vastaavasti normeja keventämällä voidaan edistää toivottuja toimintoja. Normeja voidaan soveltaa esimerkiksi kaavoituksessa, luvituksessa ja tontinluovutusehdoissa. Normiohjauksessa tärkeää on säädösten ohella myös ohjeistus mm. lupaviranomaisille, valvojille ja niille, joihin säädökset kohdistuvat. Esimerkiksi lupaviranomaisten valtakunnallisesti yhtenevien ohjeiden tavoitteena on varmistaa lupakäytäntöjen yhdenmukaisuus eri puolella Suomea. Vesihuollossa normiohjausta ovat vesihuoltolaki useine säädöksineen sekä jätevedenpuhdistamoilta vaadittu ympäristölupa ja sen valvonta.

#### *Alankomaissa peritään maksu vesiverkoston hävikistä*

Taloudellisella ohjauksella pyritään usein korjaamaan markkinahäiriöitä, kuten haitallisia ulkoisvaikutuksia, joiden kustannuksia markkinat eivät huomioi. Näitä ovat esimerkiksi toiminnan ympäristö- ja terveysvaikutukset. Taloudelliseen ohjaukseen kuuluvat ennen kaikkea verot ja maksut, tuet sekä erilaiset kauppajärjestelmät, kuten päästökauppa sekä palautus- ja panttijärjestelmät. Vero-ohjaus sisältää mm. haitallisten toimintojen verottamista, verotuksen porrastamista vaikutusten mukaan sekä edistettävien toimintojen verohelpotuksia ja -kannustimia. Tukiin voidaan lukea verotukien ohella myös investointi- ja tuotantotuet (kuten syöttötariffit), korkotuetut lainat ja lainatakuut. Tavoiteltujen toimintojen tukemisen ohella voidaan karsia haitallisten toimintojen tukia. Myös julkisten hankintojen kohdentaminen voidaan katsoa eräänlaiseksi taloudelliseksi ohjaukseksi. Vesihuollossa taloudellista ohjausta ovat olleet vesihuoltolaitosten saamat investointituet, jolla on kannustettu muun muassa kaluston uusimiseen ja kunnostamiseen. Esimerkki hillitsevästä taloudellisesta ohjauskeinosta on vesilaitoksilta Alankomaissa perittävä maksu vesiverkoston hävikistä. (Salminen ym. 2017)

Informaatio-ohjaukseen kuuluu paljon erilaisia tapoja tiedottaa, kuten viestintäkampanjat, kasvatus ja koulutus sekä opastus ja neuvonta. Informaatio-ohjaukseen voidaan katsoa kuuluvaksi myös erilaiset sertifikaatit, selosteet ja merkit, kuten asuntojen ja kodinkoneiden energiatehokkuusluokitukset, ravintoselostet sekä Reilun kaupan ja luomumerkit. Eräänlaista informaatio-ohjausta ovat myös kilpailut, joissa parhaat ratkaisut palkitaan. Vesihuollossa esimerkkinä informaatio-ohjauksesta voidaan mainita valtakunnallinen vesihuoltolaitosten yhteinen Pytty-kampanja, jossa kansalaisia valistetaan siitä, mitä viemäriin saa laittaa ([www.pytty.fi](http://www.pytty.fi)).

Vapaaehtoisilla sopimuksilla toiminnanharjoittajat sitoutuvat toimenpiteisiin usein välttääkseen velvoittavampaa ohjausta. Sopimuksia on sovellettu mm. eri alojen energiatehokkuuden edistämiseen ja vesihuollossa jätevedenpuhdistamojen puhdistustehon parantamiseen (ks. luku 6.3. vesihuollon ohjauskeinojen nykytilasta).

Näiden lisäksi ohjauskeinoihin voidaan lukea myös julkisen sektorin laatimat suunnitelmat, strategiat ja tiekartat, joiden avulla pyritään johtamaan toimintaa asetettujen tavoitteiden mukaiseen suuntaan. Strategiat ja tiekartat suuntaavat viranomaisten toimintaa, mutta eivät sisällä velvoittavia määräyksiä. Yksi esimerkki valtakunnallisesta strategiasta on maa- ja metsätalousministeriön Vesitalousstrategia (ks. luku 6.3.3).

Ohjauskeinoon toimivuuteen vaikuttaa keinovalinnan ohella olennaisesti sen toteutus. Hyvin suunniteltu ja toteutettu heikompi keino voi tuottaa paremmat tulokset kuin huiloiden suunniteltu ja toimeenpantu sinänsä hyvä keino. Joissakin tapauksissa ohjauskeinoa kannattaa ensin kokeilla rajallisessa laajuudessa ja muokata saatujen kokemusten perusteella.

Ohjauskeinoja sovelletaan usein kansallisella tasolla. Monia keinoja voi kuitenkin hyödyntää myös paikallisesti, EU-tasolla tai jopa kansainvälisesti.

Vaikuttava ja tehokas ohjaus on ennakoitavaa, pitkäjänteistä, johdonmukaista, selvää, tasapuolista, teknologianeutraalia ja mahdollisimman markkinaehtoista. Usein keinojen punninnassa painavat myös yleiset yhteiskunnalliset tavoitteet kuten eriarvoisuuden hillitseminen, kilpailukyvyyn turvaaminen ja julkisten menojen karsinta.

Ohjauskeinoja suunniteltaessa ja niiden toimivuutta tarkasteltaessa tulee olla kirkkana mielessä se tavoite, jonka toteuttamista ohjauskeino on tarkoitus edistää. Yksi ohjauskeino voi edistää useita tavoitteita ja sillä voi olla myös haitallisia tai hyödyllisiä ennakoimattomia sivuvaikutuksia. Toisaalta usein tiettyä tavoitetta edistämään kannattaa suunnitella erilaisten ohjauskeinojen yhdistelmä, koska niiden yhteisvaikutus voi olla suurempi kuin tekijöidensä summa. Informaatio-ohjaus, kuten tiedotus, koulutus ja ohjeistus, kuuluu muodossa tai toisessa kaikkiin ohjauskeinojen yhdistelmiin. Ohjauskeinoja kannattaa usein ottaa käyttöön vaiheittain niin, että toimijoilla on mahdollisuus sopeutua niihin.

## 6.2. Menetelmät

### 6.2.1. Haastattelut

Ohjauskeinotyön pohjaksi tehtiin huhtikuussa 2018 15 asiantuntijahaastattelua, joissa oli läsnä yhteensä 17 asiantuntijaa. Haastattelu oli puolistrukturoitu teemahaastattelu, jossa kartoitettiin vesihuollon ammattilaisten ja vesihuoltoa hyvin tuntevien asiantuntijoiden näkemyksiä potentiaalisista kestävästä vesihuollosta edistävästä ohjauskeinoista Suomessa. Haastatellut asiantuntijat edustavat kattavasti suomalaisen vesihuoltosektorin toimijakentän eri tahoja. Lista haastatelluista asiantuntijoista on liitteessä III.

Haastatteluja varten asiantuntijoille lähetettiin lista vesihuollon tavoitteista, jotka olivat:

- 1) Vesihuoltoverkoston hyvän kunnon turvaaminen pitkällä aikavälillä,

- 2) Riskienhallinta,
- 3) Ympäristövaikutusten minimointi,
- 4) Uusiutuminen ja sopeutuminen muutokseen, sekä
- 5) Kohtuulliset kustannukset.

Asiantuntijat nimesivät haastatteluissa omia ehdotuksiaan tavoitteiden saavuttamista edistävistä ohjauskeinoista ja arvioivat haastatteluja varten etukäteen koottujen potentiaalisten ohjauskeinojen toteutuskelpoisuutta ja edellytyksiä tavoitteiden saavuttamisessa.

### 6.2.2. Sidosryhmäkysely

Haastattelujen pohjalta vesihuollon kestävästä rakennemuutoksen ohjauskeinojen arvioimiseksi toteutettiin sähköinen kysely sidosryhmille. Kyselyllä haluttiin kartoittaa eri ohjauskeinojen hyväksyttävyyttä sekä ohjauskeinojen vaikutuksia eri toimijaryhmien näkökulmasta. Kysely lähetettiin henkilöille, jotka edustavat vesihuoltolaitoksia, vesihuoltoalan yrityksiä, kuntia sekä muita vesihuoltoa tuntevia asiantuntijoita. Kyselyn jakelusta vastasivat pääasiassa Suomen Vesilaitosyhdistys ry VVY, Suomen vesihuolto-osuuskunnat ry SVOSK sekä Suomen Kuntaliitto ry.

#### Taulukko 6.1 Sidosryhmäkyselyn vastaajien tausta

Edustaa lähinnä	Vastaajia
Kunnallinen vesihuoltolaitos	37
Vesiosuuskunta	5
Muu vesihuoltolaitos	2
Kunta	20
ELY-keskus	11
Tutkimuslaitos tai yliopisto	7
Vesialan yritys	5
Teknologian kehittäjä	3
Etujärjestö	1
Muu (täsmennä)	2*

\* 1 Kunnallisen vesilaitoksen palveluntuottaja, 1 Ammattikorkeakoulu

Vastauksia saatiin yhteensä 97. Eniten vastauksia tuli kunnallisilta vesihuoltolaitoksilta (37 kpl) ja kunnilta (20 kpl) (Taulukko 6.1). Kyselyllä ei tavoiteltu tilastollista edustavuutta, vaan haluttiin kerätä näkemyksiä mahdollisimman kattavasti tärkeimmiltä sidosryhmiltä. Kysely koostui avoimista kysymyksistä sekä kysymyksistä, joissa vastaaja arvioi ohjauskeinojen kannatettavuutta suhteessa ohjauskeinojen pääasialliseen tavoitteeseen neliportaisella asteikolla välillä 'Erittäin paljon' ja 'En lainkaan'. Kysymyksissä oli mahdollista valita myös 'En osaa



sanoa' -vastausvaihtoehto. Kaikki eivät vastanneet kaikkiin kysymyksiin. Ohjauskeinoista olivat mukana lainsäädännölliset ja taloudelliset ohjauskeinot sekä informaatio-ohjaus. Kysely on liitteenä V.

### 6.2.3. Työpaja

28.5.2018 järjestettiin puolen päivän asiantuntijatyöpaja, jonka tavoitteena oli esitellä keskeisille sidosryhmille hankkeen alustavia tuloksia sekä arvioida esitettyjä ohjauskeinoja. Ohjauskeinoja arvioitiin ensin yksilötyönä lomakkeella vaikuttavuuden, kustannustehokkuuden, julkishallinnon tehokkuuden, yritysten hallinnon tehokkuuden (alhaiset transaktiokustannukset) ja poliittisen toteuttamiskelpoisuuden kannalta ja sen jälkeen ryhmätyönä. Työpajaan osallistui yhteensä 29 henkilöä. Osanottajalista on liitteessä IVa.

Työpajasta saatiin 20 käyttökelpoista arviointilomaketta. Kaikki vastaajat eivät vastanneet kaikkiin kysymyksiin. Lomakkeisiin kerättiin myös sanallisia kommentteja, joita saatiin runsaasti. Arviointilomakkeiden analysointi tapahtui siten, että arvioinnin asteikko asteikolla ++, +, 0, -, -- muunnettiin pisteiksi 2, 1, 0, -1, -2 ja kullekin ohjauskeinolle laskettiin keskiarvot kaikkiin arvioinnin näkökulmiin. Ohjauskeinon toteuttamiskelpoisuus katsottiin huonoksi, jos vaikuttavuuden keskiarvo oli alle 0,5 tai poliittinen toteuttamiskelpoisuus oli arvioitu negatiiviseksi. Analyysi tehtiin työpajan jälkeen, joten se ei vaikuttanut keskusteluihin. Arvioinnin tulostaulukot ovat liitteessä IVb.

Ryhmätyössä työstettiin valittuja ohjauskeinoehdotuksia eteenpäin. Ryhmätyön tulokset otettiin huomioon lopullisessa arvioinnissa.

### 6.2.4. Arvioinnin viimeistely

Ohjauskeinojen arviointi viimeisteltiin työpajan, sidosryhmäkyselyn ja haastatteluiden sekä alalla käytävän kotimaisen keskustelun perusteella. Pääasiassa tarkasteluun otettiin niitä ohjauskeinoja, jotka oli arvioitu toteuttamiskelpoiksi. Niitä tarkasteltiin kerätyn tiedon perusteella ja annettiin suosituksia. Mukaan otettiin työryhmän harkinnan jälkeen myös joitakin ohjauskeinoja, joiden toteuttamiskelpoisuuden sidosryhmät arvioivat huonoksi. Niitä voidaan tarvita myöhemmässä vaiheessa, jos ensimmäisessä vaiheessa toteutettaviksi ehdotetut ohjauskeinot osoittautuvat riittämättömiksi (ks. luku 7).

## 6.3. Vesihuollon ohjauskeinojen nykytila Suomessa

### 6.3.1. Lainsäädäntö

#### Vesihuoltolaki

Vesihuoltolain (119/2001) tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärointi. Laki määrittelee vesihuollon vastuut siten, että kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistön vesihuoltojärjestelmästä ja kunta riittävän laajan asukasjoukon vesihuollon järjestämisestä. (Silfverberg 2017)

Vesihuoltolain mukaan vesihuoltolaitoksella on selvillä olovelvollisuus laitteistojensa kunnosta ja raakaveden liittyvistä riskeistä. Vesihuoltolaitoksen on tarkkailtava mm. laitteistojensa kuntoa ja vuotovesien määrää. Häiriötilanteisiin tulee varautua arvioimalla riskejä ja tekemällä varautumissuunnitelma. Kunnan viranomaisten, pelastusviranomaisten ja vesihuoltolaitosten tulee tehdä yhteistyötä varautumisessa ja sovittaa yhteen laadittavat suunnitelmat. (Silfverberg 2017)

Kunnan tulee kehittää vesihuoltoa yhdyskuntakehitystä vastaavasti. Kunta hyväksyy vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen. Toiminta-alueen tulee olla sellainen, että

1) vesihuoltolaitos kykenee huolehtimaan vastuullaan olevasta vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti; ja

2) vesihuollon kustannusten kattamiseksi perittävät vesihuollon maksut muodostuvat kohtuullisiksi ja tasapuolisiksi. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin. Taajaman ulkopuolisille kiinteistöille on joitakin poikkeuksia. (Vesihuoltolaki 119/2001)

Vesihuoltolaitoksen pitkän aikavälin uus- ja korjausinvestoinnit sekä kustannukset tulee voida kattaa vesihuoltomaksuilla. Niihin saa sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle. Maksujen tulee olla kohtuullisia ja tasapuolisia. "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." (Vesihuoltolaki 119/2001)

Vesihuoltolaitoksen perimät maksut ovat

- käyttömaksuja, jotka perustuvat kiinteistön käyttämän puhtaan veden tai pois johdettavan jäteveden määrään ja laatuun, myös hulevesien viemäröinnistä voidaan periä käyttömaksua
- liittymis- ja perusmaksuja
- muita maksuja laitoksen toimittamista palveluista

Vesihuoltomaksut voivat olla eri alueilla eri suuruisia. (Vesihuoltolaki 119/2001)

### Muu lainsäädäntö

Vesihuoltoon liittyy myös muita lakeja ja asetuksia, jotka säätelevät toimintaa tietystä näkökulmasta. Tässä esitellään niistä tärkeimpiä.

Terveydensuojelulaisissa (763/1994) ja talousvesiasetuksessa (sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015) säädetään vesihuollosta terveydensuojelun näkökulmasta. Talousveden laatua valvoo kunnan terveydensuojeluviranomainen. Talousvettä toimittava laitos tarvitsee kunnan terveydensuojeluviranomaiselta toimintansa hyväksymisen ennen toiminnan aloittamista. Laitoksessa työskentelevillä talousveden laatuun vaikuttavia toimenpiteitä tekevillä henkilöillä on laitosteknistä ja talousvesihygieenistä osaamista osoittava Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston antama todistus. Talousvesiasetuksessa määritellään talousveden laatuvaatimukset. Talousvettä toimittavan laitoksen on tehtävä talousveden laadun omavalvontaa ja tehtävä

laatuun vaikuttavien tekijöiden riskinarviointi yhdessä valvovan viranomaisen kanssa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi.

Vesihuoltolaitos tarvitsee pinta- tai pohjaveden ottamiseen sekä tekopohjaveden valmistamiseen vesilain (587/2011) mukaisen Aluehallintoviraston luvan. Vedenottoalueelle voidaan määrätä suoja-alue veden laadun varmistamiseksi. Vesilaissa on myös puhdistetun jäteveden purkuun liittyviä pykäläitä.

Yhdyskuntajäteveden puhdistuslaitokset tarvitsevat valtion ympäristölupaviranomaisen (Aluehallintoviraston) myöntämän ympäristöluvan (ympäristönsuojelulaki 527/2014 ja ympäristönsuojeluasetus 713/2014). Lupaehdoissa säädetään mm. puhdistetun jäteveden ominaisuuksista. Lisäksi ympäristönsuojelulaissa säädetty pohjaveden pilaamiskielto auttaa säilyttämään vedenhankinta-alueiden hyvää vedenlaatua. Kaikessa ympäristölupaharkinnassa pyritään ottamaan pohjavesialueet huomioon ja ympäristöluissa voidaan antaa niitä koskevia erityisiä määräyksiä.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ohjaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta sekä rakentamista, mikä liittyy olennaisesti vesihuollon järjestämiseen ja kehittämiseen. Hulevesiin liittyvät säädökset ovat nykyisin Maankäyttö- ja rakennuslaissa, eikä hulevesien käsitteilyä lasketa enää vesihuoltoon kuuluvaksi. Kunnalla on vastuu asemakaava-alueen hulevesien hallinnasta. (Silfverberg 2017)

### 6.3.2. Taloudelliset ohjaukeinoet

Suomessa on käytössä niukasti vesihuoltoon liittyviä taloudellisia ohjaukeinoja.

Useissa Euroopan maissa on käytössä vedenottomaksu tai vesivero, jonka avulla pyritään kannustamaan vedenoton vähentämiseen, verkostohävikin pienentämiseen ja entistä tehokkaampaan veden käyttöön. Vesiveron ohjaukeino on kuitenkin jäänyt useimmissa maissa pieneksi. Esimerkkinä verkostohävikin pienentämiseen kannustavasta taloudellisesta ohjauksesta on Tanska, missä vesilaitoksilta peritään vedenottovero 90 prosentista tuotetusta vedestä. Vesilaitokset perivät veron asiakkailtaan. Jos verkostohävikki on yli 10 prosenttia, vesilaitokset joutuvat maksamaan veron itse. (Salminen ym. 2017)

Aiemmin ELY-keskukset myönsivät vesihuoltolaitoksille, kunnille tai kuntayhtymille vesihuoltoavustuksia alueellisen yhteistyön aikaansaamiseen, vesihuollon turvaamiseen erityistilanteissa, vesihuollon aikaansaamiseen maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla tai pinta- tai pohjavesien pilaantumisen ehkäisemiseen tai niiden tilan parantamiseen. Vesihuoltoavustuksia ei enää myönnetä. (Laki vesihuollon tukemisesta 686/2004)

Vesihuoltoon liittyvää julkista tutkimus- ja kehittämisrahoitusta on ollut tarjolla erilaisista veteen liittyvistä ohjelmista. Esimerkiksi Tekesin vuosina 2008-2012 toteutettu Vesi-ohjelma keskittyi älykkäisiin vesiratkaisuihin, mittaamiseen ja datan hallintaan. Ravinteiden kierrätykseen ja vesiensuojeluun liittyvää rahoitusta on saatavilla mm. ympäristöministeriön hallinnoimasta ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevasta Raki-ohjelmasta ja hallituksen kärkihankkeeseen kuuluvasta ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelmasta. (Berninger ym. 2017, Lehtinen 2012)

Osana hallituksen sinisen biotalouden kärkihanketta ja sinisen biotalouden kansallisen kehittämissuunnitelman toimeenpanoa on tarjolla rahoitusta vesitalouden ja vesivarojen hyvän hallinnan kehittämishankkeille. (MMM 2018, MMM 2016)

### 6.3.3. Muut ohjauseinot

#### Strategiat

Maa- ja metsätalousministeriön Vesitalousstrategia 2011-2020 (MMM 2011) suuntaa ministeriön toimialan vesitaloustehtävien hoitoa sekä valtakunnallisella että aluetasolla.

Vuonna 2016 valmistunut sinisen biotalouden kehittämissuunnitelma tarkastelee uusiutuvien vesiluonnonvarojen kestäväään käyttöön ja vesiosaamiseen perustuvaa liiketoimintaa. Vesiosaamisen ja teknologian laadulliset tavoitteet liittyvät korkealaatuiseen osaamiseen ja kokonaisvaltaisiin ratkaisuihin, vesiosaamisen vientiin, yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöhön, koulutukseen ja tutkimukseen sekä avoimeen dataan ja digitaalisiin ratkaisuihin. Vesihuolto liittyy myös ravinteiden kierrätyksen tavoitteeseen. (MMM 2016)

Virallisten strategioiden lisäksi toimialat laativat omia strategisia linjauksiaan. Maa- ja metsätalousministeriön johdolla yhteistyössä VVY:n ja Kuntaliiton kanssa on laadittu ”Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle”. Selvitys esittää tulevaisuuden haasteiden perusteella seuraavia vesihuollon prioriteettialueita:

- Vesihuoltolaitosten resurssien vahvistaminen
- Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan sekä osaamisen vahvistaminen
- Valuma-aluepohjaisen ajattelun vahvistaminen
- Vesihuollon voimakkaampi kytkeminen osaksi bio- ja kiertotaloutta;
- Vesihuoltosektorin kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen. (Silfverberg 2017)

VVY:ssä ollaan parhaillaan valmistelemaan ”Kestävän vesihuollon strategiaa”, joka sisältää vesihuoltolaitoskenttää koskevia strategisia ja toiminnallisia tavoitteita. (Seppälä 2018)

#### Maankäytön suunnittelu

Vesihuollon suunnittelua toteutetaan kaikilla kolmella maankäytön suunnittelun tasolla: maakuntakaavoituksessa, yleiskaavoituksessa ja asemakaavoituksessa. Vesihuollon suunnittelun tekniset suunnittelutasot eli esisuunnittelu, yleissuunnittelu ja yksityiskohtainen rakenne-suunnittelu, linkittyvät tiiviisti maankäytön suunnitteluun (Myllylä 2012). Maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditaan tyypillisesti vedenhankintasuunnitelma ja viemäröintisuunnitelma. Silloin selvitetään yleisellä tasolla mm. vesivarojen riittävyys sekä raakaveden ja pohjaveden laatu. Yleiskaavavaiheessa selvitetään kaava-alueen vesihuollon nykytilanne, talous- ja viemäriverimäärien ennusteet sekä alueen vesivarat ja purkuvesistöt. Yleiskaavavaiheessa laaditaan myös alustavat vesihuoltojärjestelmän suunnitelmat. Asemakaavoitusvaiheessa laaditaan yksityiskohtainen vesihuollon toteutussuunnitelma (Myllylä 2012).

Maankäytön suunnittelu ohjaa vesihuollon kehittämistä, kuten sitä, mille alueille kunnassa suunnitellaan uusien keskitettyjen vesihuoltoverkostojen rakentamista uusien asuinalueiden rakentamisen tai haja-asutusalueiden täydennysrakentamisen myötä. Maankäytön suunnittelulla on myös mahdollista ohjata eri toimintojen sijoittumista siten, että vesihuollon järjestäminen helpottuu. Nykyisin vapaaehtoinen vesihuollon kehittämissuunnitelma (ks. luku 6.3.1

kohta vesihuoltolaki) auttaa yhdistämään maankäytön ja vesihuollon suunnittelun. (Luukkonen 2013)

Kunnat ja maakunnat ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti velvollisia ottamaan pohjaveden suojelu- ja käyttötarpeet huomioon maankäytössään. Maankäytön suunnittelulla ohjataan pohjaveden pilaantumista tai muuttumista aiheuttavat toiminnot, kuten teollisuus ja maa-ainesten otto riittävän kauaksi pohjavesialueilta. Lisäksi varmistetaan, että pohjaveden muodostumisalueilla on riittävästi rakentamatonta maapinta-alaa. (Tarkkana siellä pohjavesialueella! 2016)

### Informaatio-ohjaus

Vesihuollon alalla on ilmestynyt useita oppaita eri tarkoituksiin. Kuntaliiton opas ”Vesiosuuskunnat, kuntien vesihuoltolaitokset ja kunnat” on perusteellinen tietopaketti vesihuollon kokonaisuudesta eri näkökulmista. (Luukkonen 2013) Toinen Kuntaliiton opas ”Vesihuollon kehittäminen ja ohjaaminen” tarjoaa eväitä hyvän vesihuollon kehittämissuunnitelman laatimiseen. Opas sisältää myös kehittämissuunnitelman mallipohjan. (Luukkonen 2016). Aiheesta on julkaistu myös tiivistetty opas päättäjille. VVY on vesihuoltolaitosten kehittämisrahaston hankkeena viimeistelemässä ”Opasta vesihuoltotoimintojen yhdistämiseen”. Siinä käydään läpi keskeisiä käytännön toimenpiteitä tilanteissa, joissa vesihuoltolaitokset yhdistyvät joko kuntaliitosten tai vapaaehtoisten yhdistymisten muodossa.

Valmisteilla olevat muutokset EU:n juomavesidirektiiviin tarjoavat esimerkin julkisuusvalvon-  
nasta eli siitä, että julkisuus voi luoda paineita vesihuollon palvelutason parantamiseen. Komission direktiiviehdotus pyrkii lisäämään kuluttajille vesihuoltopalveluista jaettavan tiedon saatavuutta ja avoimuutta. Tämä toteutettaisiin säätämällä vesihuoltopalvelujen toimittajien tiedottamisvelvollisuuksista.

Komission näkemyksen mukaan kuluttajien luottamus talousvedeen paranisi, jos heillä olisi nykyistä kattavammat ja ajantasaisemmat tiedot talousveden laadusta, vesilaitosten tuotantotehokkuuteen vaikuttavista tekijöistä ja muista vesihuoltopalveluista. Se auttaisi kuluttajia osallistumaan aktiivisesti vesihuoltoon koskevaan päätöksentekoon ja tarkastelemaan kriittisesti vesilaitosten tehokkuutta ja palvelujen laatua. Luottamuksen ja vaikutusmahdollisuuksien lisääntyminen mm. kannustaisi vesihuollon toimijoita investointeihin palveluiden turvaamiseksi. (Euroopan komissio 2018)

### Laatujärjestelmät

Sosiaali- ja terveysministeriön johdolla on laajapohjaisessa yhteistyössä laadittu turvallisen talousveden toimenpideohjelma, jonka avulla pyritään tunnistamaan ja hallitsemaan talousveden laatua vaarantavia riskejä koko talousveden tuotantoketjussa. Talousvettä tuottaville laitoksille on kehitetty työkalu (WSP, Water Safety Plan), joka systematisoi riskien tunnistamista ja hallintaa. Yhdyskuntajätevesihuollolle on myös tarjolla oma riskienhallintatyökalunsa (SSP, Sanitation Safety Plan), jonka avulla voidaan tunnistaa ja hallita jäteveden käsittelyyn ja viemärointiin liittyviä terveys- ja ympäristöriskejä. Näiden riskienhallintajärjestelmien käyttöön on saatavilla koulutusta. (STM 2018)

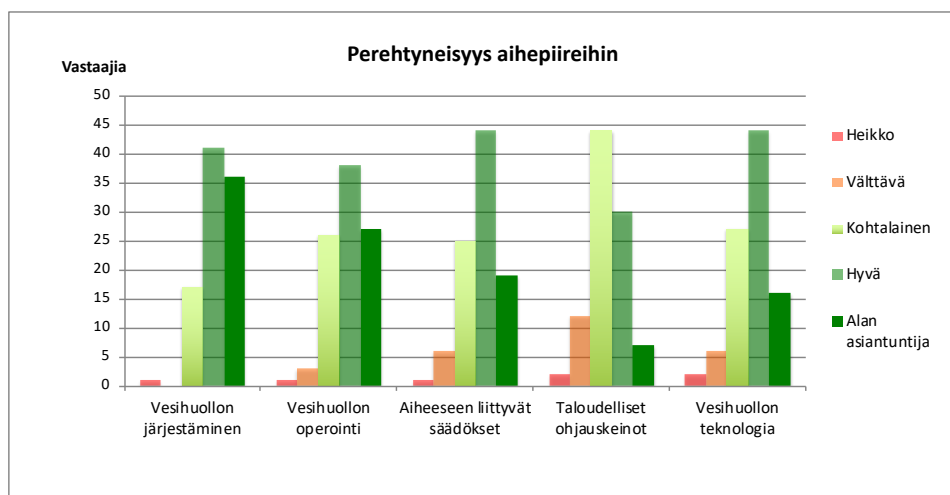
Joillakin elintarviketeollisuudelle vettä toimittavilla vesihuoltolaitoksilla on jo käytössä laatujärjestelmä.

## Vapaaehtoiset sopimukset

Ympäristöministeriö, Suomen Kuntaliitto ja Suomen Vesilaitosyhdistys solmivat vuonna 2012 jätevedenpuhdistamoiden vapaaehtoisen suositus sopimuksen puhdistaa jätevesiä paremmin kuin ympäristölupa velvoittaa. Sopimus koski aikaväliä 2012-2015 ja sen aikana jätevedenpuhdistamot vähensivät fosforipäästöjään 27 prosenttia ja typpipäästöjään 10 prosenttia. Sopimuksen jatkoneuvottelut ovat loppusuoralla ja uusi vesiensuojelusopimus solmittaneen vuoden 2018 aikana. (Ympäristöministeriö 2017, Kangas 2018)

## 6.4. Sidosryhmäkyselyn tuloksia

Sidosryhmäkyselyyn vastaajien tiedon taso kyselyn aihepiiristä oli hyvä ja mukana oli useita eri aihepiirien asiantuntijoita (Kuva 6.1).



Kuva 6.1. Vastaajien oma näkemys tiedon tasostaan kyselyn aihepiireistä.

### 6.4.1. Tavoitteena varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä tila pitkällä aikavälillä

Vesihuoltoverkoston hyvän tilan varmistamisen tavoitteen alla oli runsaasti potentiaalisia ohjaukkeitä, joten kysymys jaettiin kahteen osaan, joista ensimmäisessä tiedusteltiin erilaisien vesihuoltolakiin tehtävien muutosten kannatusta ja toisessa muiden tavoitetta edistävien ohjaukkeitä kannatusta.

Vesihuoltolain muutosten joukossa suurinta kannatusta sai pitkän tähtäimen saneeraus suunnitelman vaatiminen vesihuoltolaitoksilta (Kuva 6.2). Myös ehdotus, että tietty osuus liikevaihdosta olisi laitettava investointirahastoon ja lakiin säädettävä yläraja tuloutukselle saivat laajaa kannatusta. Sen sijaan vesihuollon kehittämis- ja/tai järjestämisvastuun siirtämistä kunnalta maakunnalle vastustettiin laajasti. Myös vesihuollon tuloutusta ja rahoitusta säätelevän toimielimen perustaminen herätti vastustusta.

Avoimissa vastauksissa nostettiin esille se, että ohjaukkeitä toimivuus riippuu pitkälti toteutuksesta. Oikein toteutettuna moni ehdotettu ohjauskeino voisi toimia, mutta toisaalta huono toteutus voi pilata hyvän asian. Toisaalta todettiin, että lainsäädäntö on pitkälti hyvää,

mutta lakia ei aina noudateta, minkä takia valvontaa voisi kehittää ja sanktioista tehdä todellisia. Esimerkiksi tietojen ilmoittamatta jättämisestä yhteiseen tietojärjestelmään VEETiin toivottiin sanktioita.

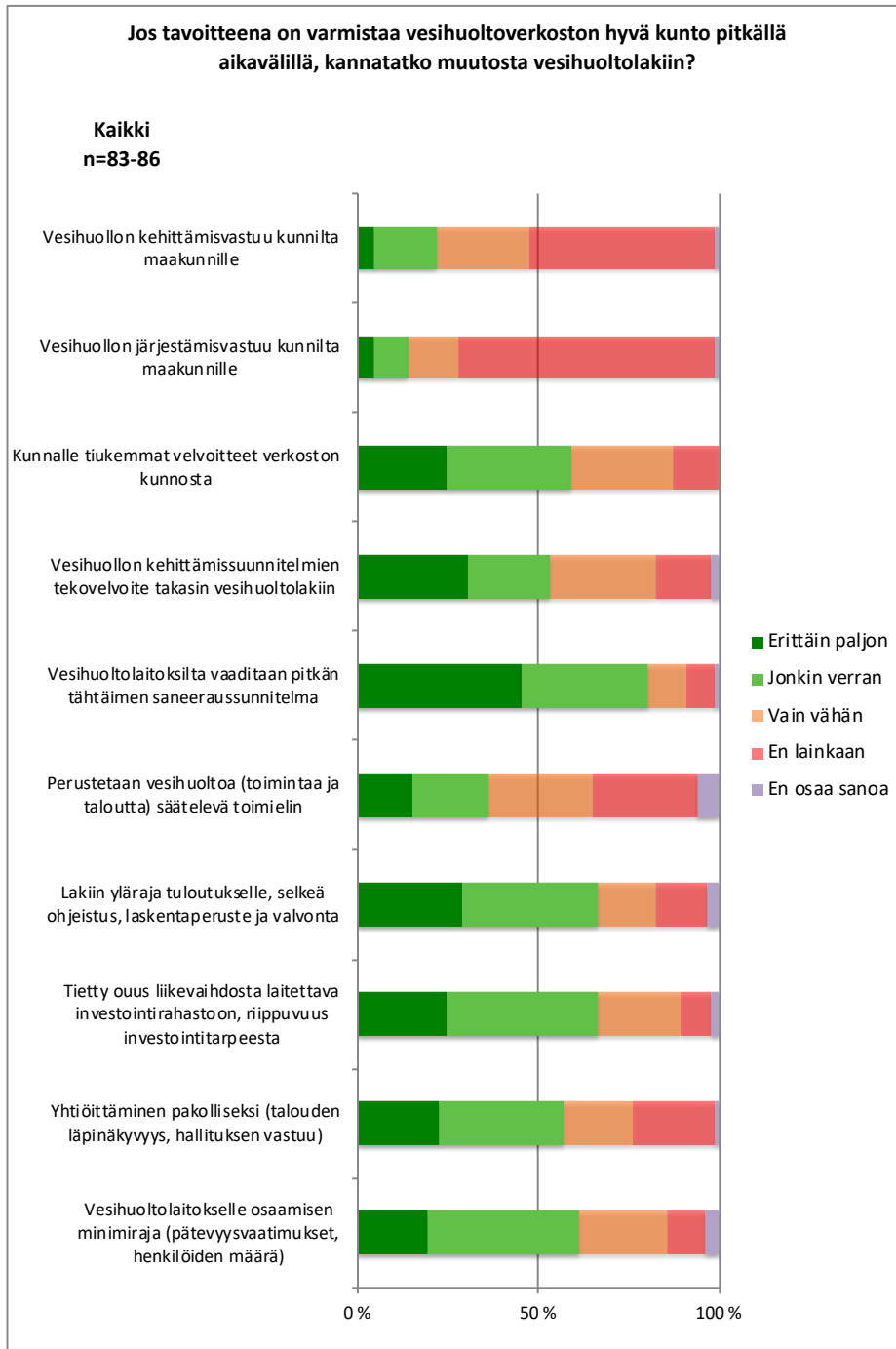
Vesihuollon kehittämisen tai järjestämisen siirtämisestä maakunnille nousi esille riski, että maakuntien rajat ylittävä yhteistyö vaikeutuu. Myös ison organisaation toimivuus paikallisella herätti epäilyjä. Toisaalta todettiin, että tarvitaan vesihuollon kokonaisnäkemystä kuntaa laajemmalla alueella.

Vesihuollon kehittämissuunnitelman tekovelvoitteesta oli kommentteja puolesta ja vastaan. Yksi vastaaja oli sitä mieltä, että se oli lakisääteisenä veloitteena aikaansa edellä ja on käsittelemättömä, että se tehtiin vapaaehtoiseksi. Toinen vastaaja taas totesi, ettei kehittämissuunnitelman tekovelvoite vastaa tavoitteeseen, mutta pakollinen saneeraussuunnitelma voisi toimia.

Kommenteissa todettiin monessa kohtaa, että veloitteet verkoston kunnosta kuuluvat vesihuoltolaitokselle, eivät kunnalle. Tämä korjattiin myöhempää tarkastelua varten.

Yhtiöittämisvelvoite herätti sekä kannatusta että vastustusta. Sen arveltiin aiheuttavan kohuttomia kustannuksia kuntien pienille laitoksille tai olevan aivan liian kategorinen ratkaisu. Toisaalta myös todettiin, että vesihuoltolaitosten yhtiöittäminen ja sitä kautta itsenäisemmän aseman saavuttaminen olisi merkittävä askel oikeaan suuntaan. Osuuskuntamuotoinen vesihuolto toimii, kunhan saadaan ryhtiä ohjaukseen.

Osaamisvaatimusten osalta yksi vastaaja totesi, että ensin pitäisi saada vesihuollon koulutusohjelmat sekä toiselle asteelle että korkeakouluun ja vasta sen jälkeen voisi alkaa vaatia niiden suorittamista. Toinen vastaaja ehdotti, että vesihuoltolaitoksen toiminnasta vastaavalta henkilöltä edellytettäisiin soveltuvaa tekniikan korkeakoulututkintoa.



Kuva 6.2. Kyselyyn vastanneiden näkemykset ehdotetuista ohjauskeinoista, jotka liittyvät vesihuoltoverkoston hyvän tilan varmistamiseen vesihuoltolain muutosten avulla.

Muista kuin lakimuutoksiin liittyvistä ohjauskeinoehdotuksista suosituimpia olivat ne, joilla pyritään lisäämään päätöksentekijöiden ymmärrystä vesihuollosta ja sen verkostojen ylläpidosta. Näitä olivat esitetyt ohjauskeinot ”informaatiota hapertuvan infrastruktuurin riskeistä sekä päättäjille että kansalaisille” ja ”työkaluilla (laskureita ja visualisointia esim. korjausvelan havainnollistamiseksi) päättäjille tietämystä” (Kuva 6.3). Myös yhteistyönäkökulma valvontaan sai laajaa kannatusta. Eniten vastustusta herättivät vuotovesien hallinnan taloudellinen ohjaus ja benchmarking-järjestelmä, jota käytettäisiin laitosten vertailuun.



Avoimissa vastauksissa oli useita kommentteja laitosten yhdistymisestä. Toiset totesivat, ettei laitosten yhdistyminen välttämättä edistä verkoston kuntoa, kun taas toisten mielestä se on välttämätöntä ja valtion rahoituksesta yhdistymiseen voisi olla apua.

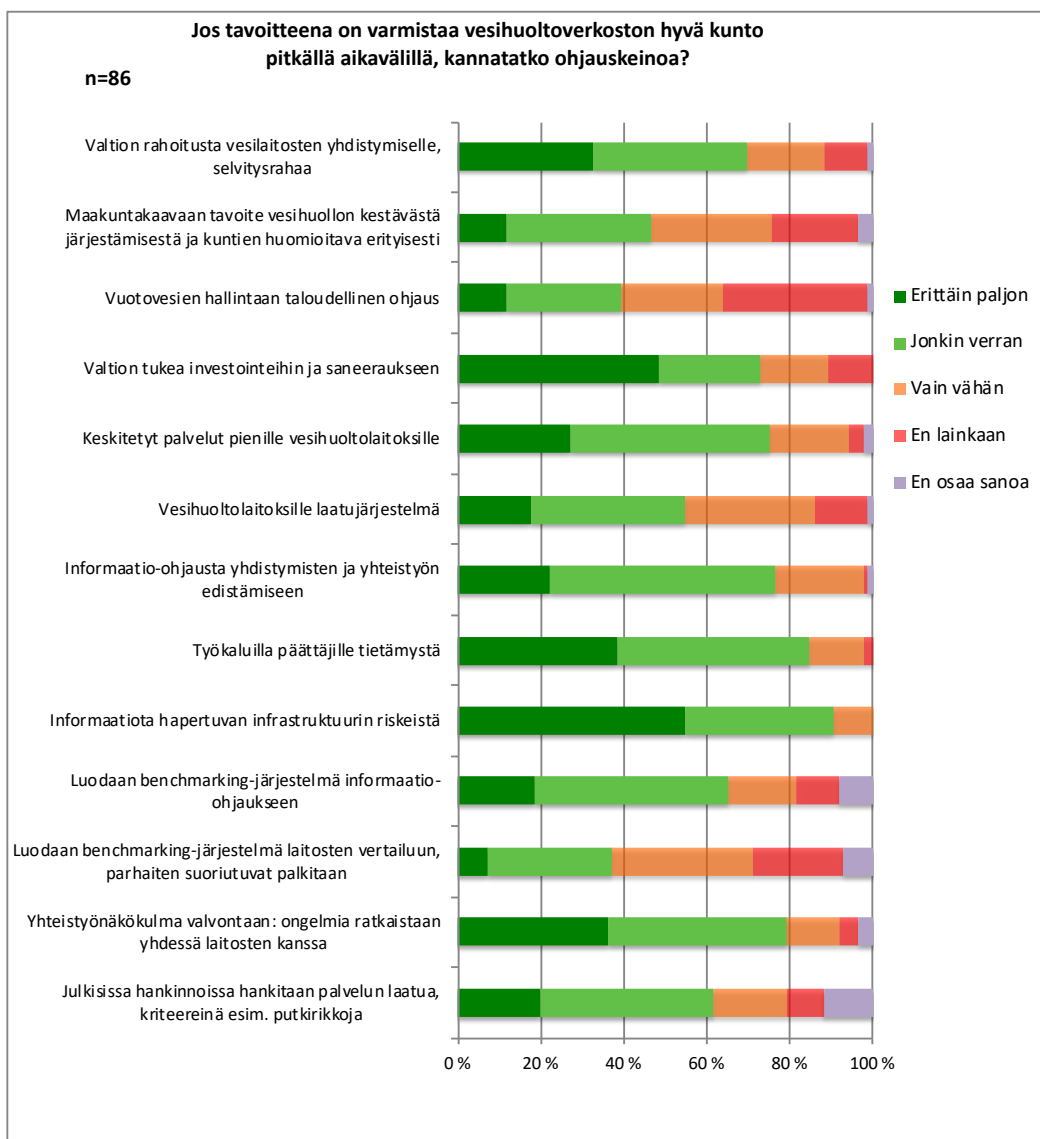
Useissa avoimissa vastauksissa korostettiin vapaaehtoisuuden toimivuutta ja palveluiden tarjoamisen merkitystä kehittämisessä, mutta toiset uskovat enemmän entistä tiukempaan ohjaukseen. Toisaalta valtion tuet olivat hyvin suosittuja, mutta toisaalta yksi vastaaja totesi, että valtion tukia tulisi käyttää vasta äärimmäisissä tapauksissa, kun terveys tai yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ovat vaarassa.

Vuotovedet ja laskuttamaton vesi sekoitetaan käsitteinä ja esimerkiksi VEETI-tietojärjestelmässä kysytään laskuttamatonta osuutta, joka voi olla suuri muustakin syystä kuin vuodoista. VEETiin liittyen todettiin, että tilastot pitäisi tehdä yhteismitallisiksi, jotta vertailu olisi mahdollista. VEETIn roolin lisääminen edellyttää uudenlaista kehittämisotetta sekä SYKEN roolin miettimistä ja asiantuntemuksen kehittämistä.

Yhteistyönäkökulmaa valvontaan ja valvojan toimimista valmentajana pidettiin hyvänä, mutta toisaalta pohdittiin, riittävätkö valvojien resurssit ja osaaminen tällaiseen lähestymistapaan varsinkin nykyisellä suurella laitosmäärällä.

Vastaavat ehdottivat seuraavia uusia ohjauskeinoja:

- Yhteistyöverkostot ja tukimateriaalien tuottaminen
- Valtakunnallinen neuvonta
- Toimivien palvelumarkkinoiden kehittäminen



Kuva 6.3. Kyselyyn vastanneiden näkemykset muista ehdotetuista ohjauskeinoista, jotka liittyvät vesihuoltoverkoston hyvän tilan varmistamiseen.

### 6.4.2. Tavoitteena riskinhallinta

Vastaajat suhtautuivat riskinhallinnan tavoitteen alla ehdotetuista ohjauskeinoista kriittisimmin erityisesti pienille laitoksille kohdennettuun kontrollin tason tiukentamiseen (Kuva 6.4). Vastaajat kannattivat laajasti muita ehdotettuja keinoja, jotka liittyvät riskien parempaan huomioon ottamiseen kaavoituksessa, hankerahoitukseen riskien kartoitukseen ja hallintaan sekä valvojen toimimiseen yhteistyössä laitosten kanssa, jotta suunnitelmat häiriötilanteiden hallintaan saadaan laadittua.

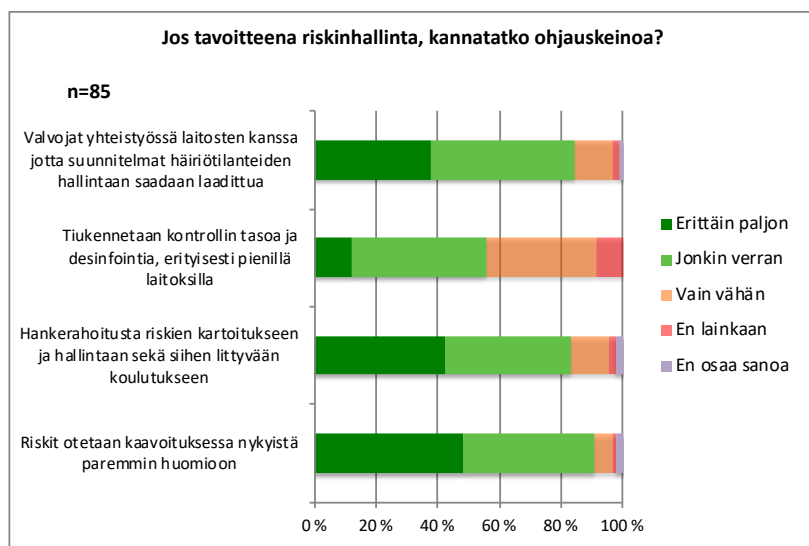
Vapamuotoisissa vastauksissa todettiin, että riskinhallintaa voi olla, vaikkei sitä olisi kirjoitettu paperille. Toisaalta koulutusta ja malleja on olemassa, mutta ne eivät ole kattavasti käytössä.

Tässäkin yhteydessä nousi esille, että yhteistyö valvojen kanssa on hyvä asia, mutta pohdittiin, riittävätkö valvonnan resurssit tai onko niitä mahdollista lisätä tätä varten. Häiriötilasuunnitelmia on paljon tekemättä ja usein tehtyjen suunnitelmien laatu on heikko.

Kaavoituksen osalta kommentoitiin toisaalta, että vedenhankinta huomioidaan jo hyvin kaavoituksessa. Toisaalta toivottiin maankäytön suunnittelun ja vesihuollon välisen yhteistyön edistämistä ja korostettiin varsinkin pohjavesialueilla tehtävän rakentamisen hyvien suunnitelmien ja neuvonnan tärkeyttä.

Vastaajat esittivät seuraavia uusia ohjauskeinoja (sanamuodot vastaajien):

- Avustukset jätevesilaitosten rakentamiseen niin että pohjavesialueilta saadaan jätevedet turvallisesti pois.
- Vesihuoltolakiin-/asetukseen minimisäältäövaatimus häiriötilannesuunnitelmalle, koska erityisesti pienillä laitoksilla suunnitelmat ovat usein puutteellisia
- Valtakunnallisesti yhdenmukainen koulutus vesilaitoksille mm. häiriötilasuunnitelmista
- Omistajaohjauksen (hallituksen) ammattimaistaminen ja ymmärryksen parantaminen riskienhallinnassa.
- Alueellinen vesilaitosten yhteistoiminta riskienhallinnassa
- Vesihuoltolaitoksille kohdistetut poikkeustilanneharjoitukset, jotka olisivat pakolliset laitosjohdolle ja esimiehille



Kuva 6.4. Kyselyyn vastanneiden näkemykset ehdotetuista ohjauskeinoista, jotka liittyvät riskinhallintaan.

### 6.4.3. Tavoitteena mahdollistaa ympäristövaikutusten minimointi

Ympäristövaikutusten minimointiin tähtäävien ohjauskeinoehdotusten joukossa eniten kannatusta sai ympäristönäkökulman mukaan ottaminen vesihuollon kehittämis- ja korjaussuunnitelmiin (Kuva 6.3). Sitä vastoin lainsäädäntöön lisättävä vaatimus lääkejäämien poistamisesta sekä jätevesiverkostojen ja pumppaamoiden saattaminen ympäristönsuojelulain valvonnan piiriin saivat vain vähän kannatusta.

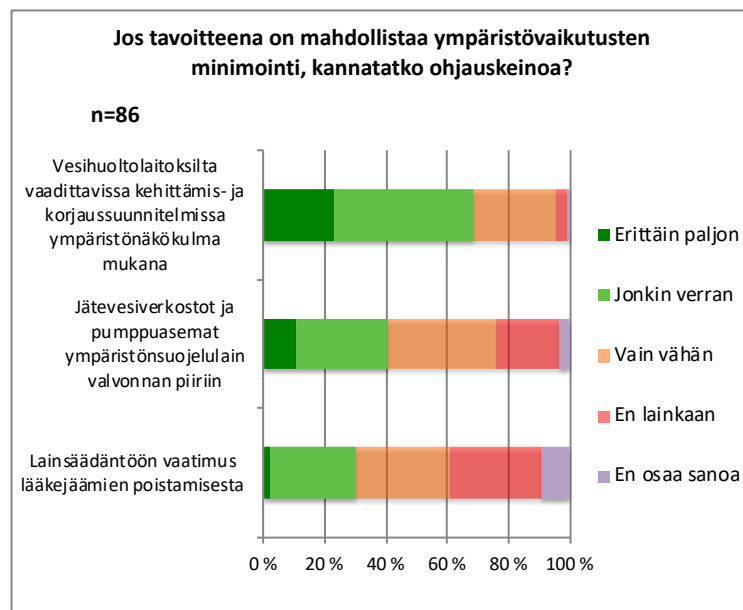
Avoimissa vastauksissa todettiin, että:

- Ympäristönäkökulman pitäisi olla jo automaattisesti mukana suunnitelmissa ja usein onkin.
- Saneerausinvestointien tehokas ja oikea kohdentaminen auttaa myös ympäristönsuojelussa.
- Viemäriverkostot ja pumppaamot sisältyvät jo nykyisin puhdistamojen lupien mukaiseen seurantaan/ohjaukseen
- Valvontaviranomaisten tulisi toimia etenkin neuvonnan ja yhteistyön kautta yhdessä vesilaitosten kanssa.

Lääkejäämien poistamisen osalta avoimissa vastauksissa todettiin, että vastuun pitäisi olla syntypaikoilla, kuten sairaaloissa. Lääkejäämien poistaminen tuo laitoksille taloudellisen haasteen. Jos puututaan lääkejäämiin, pitäisi ottaa huomioon myös muut haitta-aineet.

Vastaajat esittivät seuraavia uusia ohjauskeinoja:

- Lainsäädännöllä vähennetään haitallisten kemikaalien pääsyä jätevesiin säätelemällä vapaasti ostettavien kodin kemikaalien ja kosmetiikan ainesosia.



Kuva 6.5. Kyselyyn vastanneiden näkemykset ehdotetuista ohjauskeinoista, jotka liittyvät ympäristövaikutusten minimointiin.

#### 6.4.4. Tavoitteena uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin

Uusiutumisen ja muutoksiin sopeutumisen tavoitteen alla ehdotetusta ohjauskeinoista eniten kannatusta sai valtion kehittämis- ja innovaatorahoitus ja vähiten vesimaksuihin sisällytetty kehittämis- ja innovaatoraha (Kuva 6.6). Esitettyjen ohjauskeinojen joukossa oli lähinnä uusiutumiseen tähtääviä ohjauskeinoja, kun taas esimerkiksi ilmastonmuutokseen sopeutumista vauhdittavia ohjauskeinoja ei ollut.

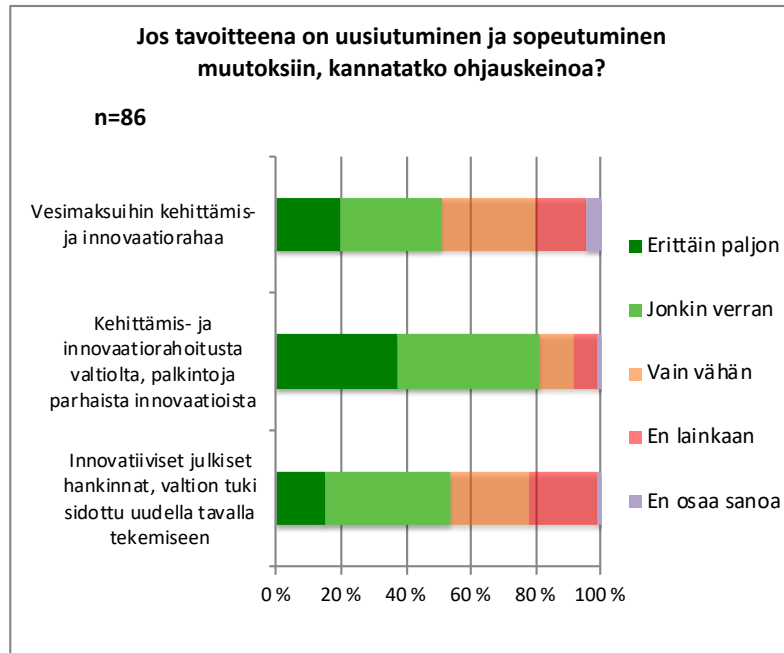
Avointen vastausten joukossa oli kommentteja avustusten puolesta ja niitä vastaan. Yksi vastaaja totesi, että väistämättömiin muutoksiin sopeutumisen ei tule hoitua avustusrahalta, toimijan on se itse hoksattava. Kysyttiin myös, kuka rahoittaa, kun valtion tuki vesihuoltolaitoksille on loppunut ja avustusorganisaatiot on ELY-keskuksissa purettu. Toisaalta todettiin, että tuet voisivat rohkaista kokeilemaan. Tuki voisi olla korkeampi, jos käytetään taloudellisesti riskialtista uutta tapaa tai teknologiaa. Toisaalta todettiin, että paljon tunnettuja ja kehittejäkin ratkaisuja on ottamatta käyttöön.

Myös vesimaksujen osalta oli erisuuntaisia kommentteja. Yksi vastaaja totesi, että vesilaitos päättäneen itse maksuistaan ja T&K-sijoituksista. Toinen taas kirjoitti, että vesihuoltolaitokset osallistuvat yllättävän vähän alan T&K-toiminnan rahoitukseen, jo pienellä vesimaksujen korotuksella saataisiin lisäpanosta alan kehittämiseen.

Muutoksiin sopeutumisessa asiantunteva omistajaohjaus ja vesilaitosten johtaminen on keskeistä.

Vastaajat esittivät seuraavia uusia ohjauskeinoja:

- Kaavoituksessa otettava ilmastonmuutos paremmin huomioon, se helpottaisi myös vesihuollon toteutusta.
- Alan kansainvälistä toimintaa, kuten osaamisen ja teknologian vientiä, tulisi tukea voimallisesti
- VVY:llä on jo toimiva Kehittämisasiirahasto. Valtio voisi rahoittaa sitä aluksi.



Kuva 6.6. Kyselyyn vastanneiden näkemykset ehdotetuista ohjauskeinoista, jotka liittyvät uusiutumiseen ja sopeutumiseen muutoksiin.

## 6.5. Mahdollisten ohjauskeinojen arviointi

Tässä luvussa tarkastelemme lähemmin sidosryhmävuorovaikutustyön perusteella toteuttamiskelpoisiksi arvioituja ohjauskeinoja. Lisäksi tarkastellaan muutamaa sellaista ohjauskeinoja, joiden toteuttamiskelpoisuutta sidosryhmät pitivät huonoina, mutta hankeryhmä arvioi niitä ehkä tarvittavan, jos ensimmäisessä vaiheessa toteutettaviksi ehdotetut ohjauskeinot osoittautuvat riittämättömiksi (ks. luku 7).

### 6.5.1. Tavoitteena varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä

Vesihuoltoverkoston hyvän kunnon varmistamista pitkällä aikavälillä on mahdollista edistää vesihuoltolakiin tehtävillä muutoksilla. Selkeästi tehokkaimmaksi arvioitu muutosehdotus on pitkän tähtäimen saneeraussuunnitelman vaatiminen vesihuoltolaitoksilta. Tämän lisäksi voi olla tarpeen puuttua vesihuollon rahoitus pohjaan esimerkiksi määrittelemällä yläraja tuloutukselle kunnille tai velvoittamalla vesihuoltolaitoksia laittamaan tietty osuus liikevaihdosta investointirahastoon. Tuloutuksen ylärajan laskentatapa vaihtelee sen mukaan, onko kyseessä osakeyhtiö, kunnallinen liikelaitos vai kunnan taseyksikkö. Tuloutuksen ylärajaa valvomaan tarvittaisiin viranomainen, mutta vesihuollon alan uuden viraston perustamista ei ohjauskeinotyöpajassa käytyjen keskusteluiden ja kyselystä saadun palautteen mukaan pidetä tarpeellisenä. Kilpailu- ja kuluttajavirasto voisi hoitaa tämän valvonnan uuden vesihuoltoasiantuntijan tehtävän voimin. Valvonta voitaisiin toteuttaa virastoon toimitettavien vesihuoltolaitosten tilinpäätösten perusteella.

Monet asiantuntijat ovat kuitenkin sitä mieltä, että nykyinen lainsäädäntö on sinänsä riittävä, mutta lain noudattamisessa on puutteita. Yksi keino olisi tehokkaampi valvonta ja lain sallimien sanktioiden käyttäminen. Esimerkiksi laissa olevan selvilläolovelvoitteen ottaminen nykyistä vakavammin ja tarvittaessa tähän liittyvien laiminlyöntien sanktiointi voisi olla vaikutuksiltaan samankaltainen kuin pakollinen saneeraus suunnitelma. Sanktioiden käyttöä tehokkaampaa voisi kuitenkin olla panostaminen neuvovaan ja konsultoivaan valvontaan, jossa pyritään ratkaisemaan ongelmia yhteistyössä vesihuoltolaitosten kanssa. Sekä valvonnan tehostaminen että neuvova ja konsultoiva valvonta vaativat riittäviä valvontaresursseja. Käytännössä tämä tarkoittaisi valvontaresurssien lisäämistä nykyisestä.

Osa asiantuntijoista pitää vesihuoltolaitosten yhdistymistä tai ainakin yhteistyötä välttämättömänä, jotta verkoston kunto voidaan varmistaa. Lainsäädännöllä voidaan velvoittaa kuntia tai vesihuoltolaitoksia yhteistyöhön, jos niiden väestöpohja on pieni. Tähän perustuisi luvussa 5 kuvattu yhteistoimintamalli, jossa vesihuollon selvilläolo- ja kehittämismääräykset siirretään kuntien yhteistyöelimelle, jos kunnassa on esimerkiksi alle 50 000 asukasta. Kunnan tehtävänä olisi vahvistaa mihin yhteistoiminta-alueeseen kunnan alueella olevat vesihuoltolaitokset kuuluvat. Jos kunnan väestöpohja ei yksin riitä riittävän ison yhteistoiminta-alueen (esim. 50 000 as.) muodostamiseen, kunnan on muodostettava yhteistoiminta-alue yhdessä muiden kuntien kanssa. Vesihuoltoverkostojen tai laitosten omistukseen yhteistyöjärjestelyllä ei olisi vaikutusta.

Yhteistyöhön velvoittamista radikaalimpi ohjauskeino olisi suuraluemallin mukaisten vesihuoltolaitosten perustaminen (ks. luku 5 suuraluemalli). Vesihuollon kehittämis- ja/tai järjestämismääräyksiä siirtämistä kunnilta maakunnille vastustettiin laajasti sekä kyselyssä että ohjauskeinotyöpajassa. Radikaalisti nykyistä suurempiin yksiköihin saattaa kuitenkin olla tarvetta, jos tätä pehmeämmillä keinoilla ei voida varmistaa vesihuoltoverkoston hyvää kuntoa ja riittäviä resursseja (ks. luku 7).

Toisaalta on myös todettu, kuten kyselyn tuloksista käy ilmi, ettei laitosten yhdistyminen välttämättä takaa verkoston kunnan paranemista. Siksi osaaminen voidaankin nähdä avaimena vesihuoltolaitosten toiminnan laadun varmistamiseen. Yksi keino on säätää kaikille vesihuoltolaitoksille osaamisen ja resurssoinnin minimiraja, jossa määritellään henkilöstön pätevyysvaatimukset sekä henkilöiden määrä (voi olla myös ostopalveluna). Esimerkiksi kriittisissä toiminnoissa tulisi olla päävastuullisen lisäksi pätevä varahenkilö.

Osaamisen kannalta avainasia on myös alan koulutuksen kehittäminen ja toisaalta alan houkuttelevuuden lisääminen. Vaikka monien aihepiirien, kuten varautumisen ja riskien hallinnan osalta, koulutustarjonta koetaan jo melko kattavaksi, on ongelmaksi muodostunut alan toimijoiden heikko osallistuminen koulutuksiin. Tiettyihin koulutuksiin osallistumista voitaisiin mahdollisesti vaatia.

Pienille vesiosuuskunnille osuuskuntajohtamiskoulutus olisi ensiarvoisen tärkeää laadukkaan johtamisen ja siten korkeamman palvelutason rakentamiseksi. Johtamiskoulutus on hankkeen aikana käydyissä keskusteluissa todettu muutenkin tarpeelliseksi etenkin pienten laitosten yhteydessä, mutta myös toimialalla yleisesti.

Alan houkuttelevuutta nuorten ja korkeasti koulutettujen keskuudessa lisäävät mielenkiintoiset tehtävät ja etenemismahdollisuudet. Esimerkiksi tutkimus- ja kehitystoiminnan, erikoistumismahdollisuuksien sekä tietojärjestelmien kehittämisen voidaan katsoa lisäävän alan

houkuttelevuutta. Ne toteutuvat parhaiten melko isoissa organisaatioissa. Toisaalta voidaan ajatella, että korkeammat osaamisvaatimukset kohentaisivat myös alan imagoa lisäten siten sen houkuttelevuutta.

Asiantuntijahaastatteluiden, sidosryhmäkyselyn ja työpajan tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että yksi este vesihuoltoverkoston kunnon ylläpidolle on se, ettei vesihuolto ole kovin korkealla poliittisella agendalla. Kuntien poliittiset päättäjät eivät ole sisäistäneet hapertuvan vesihuoltoverkoston aiheuttamia riskejä, mikä vaikuttaa investointipäätöksiin. Siksi olisi tarpeellista tarjota tietoa kuluttajille ja poliittisille päättäjille riskeistä, joita syntyy lisääntyvän korjausvelan myötä. Tämä voisi ainakin osittain tapahtua konkreettisten työkalujen kautta eli laskurien ja visualisoinnin avulla havainnollistetaan päättäjille, mitä korjausvelka käytännössä merkitsee ja miten tulevia haasteita pitäisi ennakoida. Lisäksi olisi tarpeen järjestää tiedotuskampanja, jonka koordinoijaksi sopisi esimerkiksi VVY ja kumppaniksi Kuntaliitto, jonka kautta voidaan saavuttaa kunnanvaltuutettuja.

VEETI-järjestelmän kehittämiseen perustuva benchmarking-järjestelmä voisi olla toimiva työkalu sekä kuluttajien että päättäjien tiedon tarpeeseen. Vesihuoltolaki velvoittaa vesihuoltolaitoksia ilmoittamaan tietoja VEETiin, mutta monet laitokset jättävät tiedot ilmoittamatta. Tähän on ehdotettu sanktioiden käyttöönottoa, mutta aluksi olisi syytä kehittää VEETistä riittävän helppokäyttöinen, jotta käytettävyyssongelmat eivät olisi ilmoittamisen esteenä. Sidosryhmäkyselyn tulosten mukaan erityisesti järjestelmään kirjautuminen ja yleensäkin käyttööntymä koetaan hankalaksi. Näiden parannusten jälkeen saataneen tietoja riittävän kattavalta määrältä vesihuoltolaitoksia. VEETiin olisi myös tarpeen kerätä joitakin tietoja lisää (luku 2.8.). Olisi olennaista saada vesihuoltolaitokset ymmärtämään tietojen vertailun arvo ja miten niitä voisi käyttää kehittämisen ja johtamisen työkaluna.

Vesihuoltolaitoksilta voidaan myös vaatia laatujärjestelmää, joka takaisi asioiden hoidon tason jatkuvan seurannan ja parantamisen. Joillakin elintarviketeollisuudelle vettä toimittavilla vesihuoltolaitoksilla on jo käytössä laatujärjestelmä ja sen käytöstä on jo kertynyt kokemusta. Sertifioidun laatujärjestelmän huono puoli on sen työläisyys, joten sitä ei voida vaatia kovin pieniltä vesihuoltolaitoksilta. Järjestelmän raskauden takia laatujärjestelmä arvioitiinkin sidosryhmäyhteistyössä toimimattomaksi ohjauskeinoksi. Työryhmä ehdottaakin laatujärjestelmän yhdistämistä vasta kaikkein voimakkaimmin isoihin yksiköihin ohjaavaan etenemispolun vaiheeseen (ks. luku 7.3).

Useissa muissa Euroopan maissa, kuten Tanskassa, Alankomaissa ja Isossa Britanniassa, on käytössä benchmarking-järjestelmä, jonka kautta seurataan ja ohjataan mm. laitosten taloutta. Tähän tarvittaisiin kuitenkin vesihuoltolaitosten toimintaa ja taloutta ohjaava toimielin, jonka perustamista arvioinnin perusteella pidetään järkevänä vasta jo muut ohjauskeinot eivät tehoa (ks. luku 7.3). Siksi tässä esitetään benchmarking-järjestelmää, joka toimisi laitosten omatoimisen toiminnan kehittämisen ja informaatio-ohjauksen välineenä.

Vesihuoltolaitokset voisivat saada tarkoituksenmukaisten tietojen ja niiden (automaattisen) analysoinnin avulla helpotusta saneerausten kohdentamiseen ja työtaakkaansa (luku 2). Olisikin tarpeen kannustaa vesihuoltolaitoksia analysoimaan ainakin joitakin tietojensa. Tähän ja tietojen vertailuun muiden laitosten kanssa voitaisiin kannustaa tiedotuskampanjan ja avainhenkilöiden koulutuksen avulla.



Poliittisten päättäjien nykyistä parempi tiedon taso vaikuttaa siihen, millä perusteella vesihuoltomaksujen taso määräytyy. Parantunut tietämys ja mahdollisten riskien tiedostaminen auttaa määrittelemään vesimaksut oikealle tasolle suhteessa kuluihin ja tuleviin investointitarpeisiin. Vesimaksujen korotus voi olla ajankohtainen joillakin alueilla. Se on poliittisesti arka kysymys, koska asumiskuluissa on muutenkin kasvupaineita ja kasvua pyritään hillitsemään. Toisaalta vesimaksujen osuus asumiskuluista on hyvin pieni ja asiakkaat hyötyvät varmasta ja turvallisesta palvelusta silloin, kun palvelut on hyvin hoidettu. Asiakkaita voidaan kannustaa ottamaan vastuuta vesihuoltoverkoston tilasta ottamalla käyttöön palkkiovuodon ilmoittamisesta.

Julkiset hankinnat ohjaavat merkittävästi vesihuollon kehittämistä. Se, mitä kriteereitä käytetään kilpailutuksissa, vaikuttaa olennaisesti lopputulokseen. Ratkaisut, joissa ostetaan palvelua ja painotetaan lopputulosta eikä putkia tai rakenteita, voisivat parantaa vesihuollon tilaa. Tällöin mitattaisiin esimerkiksi putkirikkoja, ravinnepäästöjä ja haitta-ainejäämiä. Tällaisesta hankinnasta ei ole vielä kokemuksia, joten ensin tarvittaisiin kokeiluja ja kehittämistä.

Julkisissa vesihuoltohankinnoissa voisi hyödyntää kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomaista osaamiskeskus KEINOa, joka tukee ja auttaa julkisia hankkijoita kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen kehittämisessä. KEINOon voisi perustaa esimerkiksi vesihuollon hankintojen kehittämistä pohtivan tilaajaryhmän. (Hankinnat.fi 2018)

Yksi mahdollinen työkalu on vaikuttavuusinvestoiminen (impact investing). Siinä investoinneilla tavoitellaan yhteiskunnallista vaikutusta kuten ympäristön kuormituksen vähentämistä. Investoija palkitaan ensisijaisesti vaikuttavuutta koskevista tuloksista (esim. nuorten työllistyminen), ei vain tuotoksista (esim. työllisyyskurssit). Vaikuttavuusinvestoiminen on nimensä mukaisesti tapa parantaa investointien vaikuttavuutta, mutta myös ottaa julkisiin hankkeisiin mukaan yksityistä rahoitusta. (Katso esimerkiksi Sitra 2018)

#### *Vesihuoltoalalle voisi kehittää vuotovesien hallinnan palveluliiketoimintaa*

Palveluiden hankkiminen edellyttäisi toimivia palvelumarkkinoita. Laitokset voivat myös ulkoistaa tiettyjä toimintoja, kuten onkin jo tehty mm. jätevesilietteen käsittelyn osalta. Ulkoistaminen ja vesihuoltolaitosten välinen yhteistyö palveluiden hankinnasta voisi olla ratkaisu erityisesti pienten vesihuoltolaitosten taakan helpottamiseksi. Ohjauskeinotyöpajassa ehdotettiin myös 'WASCO' (Water Saving Company) -palveluliiketoiminnan kehittämistä vuotovesien hallinnan ohjauskeinona. Periaatteeltaan palvelu mukailisi energiasektorin vastaavaa ESCO-palvelua, jossa ulkoinen asiantuntija auttaa yrityksiä energiankäytön tehostamisessa ja energiansäästämisessä. Yritys maksaa palvelusta sen avulla tuotetuilla energiakustannussäästöillä (Motiva 2017). Palvelumarkkinoiden syntymistä voitaisiin edistää innovatiivisilla julkisilla hankinnoilla. Tämä ohjauskeino olikin mukana tarkastelussa tavoitteen uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin alla (luku 6.5.4).

Valtakunnallinen neuvonta vesihuoltolaitoksille oli myös tarkastelussa yhtenä mahdollisena ohjauskeinona, mutta vesihuoltolaitosten oman osaamisen vahvistaminen olisi toimivampi keino. Tunnistetuista avainasioista, kuten tiedonhallinnasta, pidetyt koulutuskierrokset vaikuttaisivat tähän suuntaan. Myös aluetason yhteistyöverkostot ja tukimateriaalinen tuottaminen esimerkiksi maakunnissa voisivat tehokkaasti tukea vesihuoltolaitosten toimintaa. Pohjois-Suomen vesivaliokunta on esimerkki laajan alueen yhteistyöstä, jossa on mukana kaikenkokoisia ja kaikenlaisia organisaatioita (Pohjois-Suomen Vesivaliokunta 2018)

Valtion rahoitusta on kokonaisuudessaan pyritty vähentämään, joten rahoituksen lisääminen on poliittisesti hankala kysymys. Erityisesti vesihuoltolaitosten normaaliin toimintaan kuuluvien saneerausten ja investointien voidaan katsoa kuuluvan vesimaksuilla rahoitettaviksi. Jos kuitenkin on hankkeita, jotka olennaisesti edistävät tai uudistavat alaa, kuten vesilaitosten yhdistymishankkeet, uusien ratkaisujen kokeiluhankkeet tai alla luvussa 6.5.4 käsiteltävät teknologian kehittämishankkeet, voisi valtion rahoitus olla mahdollista.

### 6.5.2. Tavoitteena riskinhallinta

Riskinhallinnan tavoitetta edistävät monet edellä esitellyt verkostojen hyvän kunnon tavoitteeseen liittyvät ohjauskeinot. Näiden lisäksi lakisäätöisten häiriötilannesuunnitelmien laatimiseen ja laadukkaaseen sisältöön kaivataan ohjauskeinoja. Nykyistä kovempien sanktioiden käytön vaihtoehtona voidaan aluksi käyttää pehmeämpiä keinoja. Valvojien toiminta yhteistyössä laitosten kanssa olisi vaikuttava tapa, mutta se edellyttää valvontaresursseja, joita ei välttämättä ole riittävästi käytettävissä. Häiriötilannesuunnitelmalle voidaan lisätä vesihuoltoasetukseen minimisisältövaatimukset, mikä ei ehkä sinänsä lisää suunnitelmien laatimista, mutta voi parantaa niiden laatua. Vesihuoltolaitoksille voidaan myös järjestää lisää valtakunnallisesti yhdenmukaista koulutusta häiriötilannesuunnitelmista. Koulutusta tästä aiheesta on jo ollut, mutta voisi olla hyvä järjestää lisää, jos koulutus ei ole tavoittanut kaikkia. Koulutus täsmäaiheista voi olla hyvä tapa lisätä laitosten osaamista, mutta riskinä on, että siihen osallistuvat ne, joilla on tälläkin hetkellä riskinhallinta ja varautumisasiat kunnossa.

Vedenhankintaan liittyvien riskien ottaminen huomioon kaavoituksessa on kyselyssä ja ohjauskeinotyöpajassa saatujen kommenttien mukaan jo nyt varsin hyvin hoidettu, mutta yhteistyötä maankäytön suunnittelun ja vesihuollon välillä olisi tarpeen parantaa. Hulevesien hallinnan kehittäminen on tässä avainasemassa. Se liittyy myös alla käsiteltävään muutokseen sopeutumisen tavoitteeseen, sillä hulevesien piikit lisääntyvät ilmastonmuutoksen edetessä. Kaavoissa tulee varata tilaa hulevesien imeyttämiseen tarvittaviin alueisiin ja rakenteisiin.

### 6.5.3. Tavoitteena ympäristövaikutusten minimointi

Ympäristövaikutusten minimoinnin tavoitetta edistävät monet yllä verkostojen hyvän kunnon tavoitteen alla esitetyt ohjauskeinot. Esimerkiksi laitosten investointirahoituksen ja verkoston kunnon varmistaminen palvelee myös ympäristötavoitteita. Myös laitosten yhdistämisen tai yhteistyön edistäminen voi edistää ympäristönsuojelua. Jätevedenpuhdistamoiden ravinnepäästöjä pystytään parhaiten vähentämään luopumalla pienistä vanhoista puhdistamoista ja keskittämällä jätevedenpuhdistus suuriin moderneihin laitoksiin.

Edellä esitetyn takia ja siksi, ettei tässä tarkastelussa ole syytä mennä kovin syvälle yksityiskohtiin, tämän tavoitteen alle esitettiin vain vähän mahdollisia ohjauskeinoja. Konkreettisin ehdotus on ympäristönäkökulman mukaan ottaminen vesihuoltolaitoksilta vaadittaviin kehittämis- ja saneeraussuunnitelmiin. Tämä näkökulma on nytkin jo osittain mukana, mutta tarkastelua olisi syytä systematisoida siten, että asiat käydään läpi erityisesti myös ympäristönäkökulmasta.

Toinen esitetty ohjauskeino eli haitallisten kemikaalien jätevesiin pääsyn rajoittaminen lainsäädännöllä on monimutkaisempi, sillä se kohdistuu moniin esimerkiksi kotitalouksissa

käytettäviin tuotteisiin. Lainsäädännöllä voidaan vähentää joidenkin haitallisten kemikaalien valmistusta ja niitä sisältävien tuotteiden myyntiä ja sitä kautta käyttöä. Aineen kieltäminen edellyttää kuitenkin riittävää tutkimustietoa ja päätös kiellosta on tehtävä tietoisesti kullekin aineelle. EU:n sisämarkkinoilla yksittäisten jäsenvaltioiden on hankalaa kieltää yksittäisiä tuotteita tai kemikaaleja, joten ensisijaisesti sääntelyä kannattaisi edistää EU-tasolla. Haitallisten kemikaalien pääsyn rajoittaminen jätevesiin vaatiikin yhdistelmän erilaisia keinoja kuten lisääntynyttä tuotevastuuta, kuluttajavalistusta ja ympäristömerkintöjä sekä pistemäisten lähteiden entistä parempaa kontrollia.

#### **6.5.4. Tavoitteena uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin**

Vaikka valtion rahoitus on kortilla, kehittämis- ja innovaatorahaa voisi olla saatavilla, jos sellaisen tarve perustellaan uuden luomisella ja esimerkiksi teknologian vientimahdollisuuksilla. Rahoitusta voisi olla tarjolla esimerkiksi Business Finlandin kautta.

Innovatiiviset hankinnat muodostavat yhden kehittämiskohteen, joka edistää uuden teknologian ja uusien ratkaisujen markkinoita ja sitä kautta myös vientimahdollisuuksia kotimarkkinoiden luomisen avulla. Myös pienten uusien yritysten pitäisi olla mahdollista päästä näyttämään osaamisensa ja saamaan referenssejä. Toisaalta on myös testattuja teknologioita, joita ei ole otettu käyttöön. Hankintaosaaminen on tässä avainasemassa ja toisaalta ennakkoluulottomuus eli ei tilata tiettyä teknologiaa, vaan lopputulosta. Innovatiiviset hankinnat vaativat myös hankkijaorganisaatiolta työpanosta ja prosessiin kuluu enemmän aikaa kuin tavanomaiseen hankintaprosessiin. Yksi esimerkki innovatiivisesta hankintaprosessista on Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevesilietteen käsittelyn hankinta, jossa otettiin ravinteiden kierrätys huomioon (Ravinneneutraali kunta 2017).

Tässä työssä tarkasteltiin myös valtakunnallista vesihuoltomaksuihin liitettävää tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahaa. Tämä malli todettiin poliittisesti heikosti toteuttamiskelpoiseksi. Työryhmä kuitenkin esittää, että jos kaikkein voimakkaimmin isoihin yksiköihin ohjaavaan etenemispolun vaiheeseen mennään, maakunnat rahastoisivat osan vesihuoltomaksuistaan tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan (ks. luku 7.3).

Yksi uusiutumista vaativa muutos on ilmastonmuutos, joka on jatkossa otettava nykyistä paremmin huomioon myös vesihuollossa. Ilmastonmuutos vaikuttaa vesivaroihin esimerkiksi kuivuuden tai tulvien kautta. Lisäksi vesihuoltoverkon kuormitus voi lisääntyä rankkasateiden myötä. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen vaatii uudenlaista osaamista vesihuollossakin ja yhteistyötä vesihuollon ja maankäytön suunnittelun välillä. Vesihuoltolaitosten osaamisen kehittäminen esimerkiksi täydennyskoulutuksen ja oppaiden muodossa on tässä avainasemassa.

### **6.6. Ohjaukset ja rakennemuutoksen toimintamallit**

Suurin osa edellä luvussa 6.5 esitetyistä ohjauksetoimintamallista parantaa nykyistä toimintamallia eikä ohjaa suurempiin yksikkökokoihin tai vesihuoltolaitosten yhteistyöhön. Osaamisen minimiraja todennäköisesti johtaisi nykyistä suurempiin yksikkökokoihin. On mahdollista, että nykyistä parantamalla saavutetaan kestävä vesihuoltouudistus.

On myös mahdollista, ettei nykymallin parantaminen riitä. Siksi esitämme seuraavassa luvussa pitkällä aikavälillä toteutettaviksi myös sellaisia ohjauskeinoja, jotka ohjaavat nykyistä isompiin yksikkökokoihin. Tällaisia ohjauskeinoja olisivat pienten kuntien velvoittaminen yhteistyöhön vesihuollossa (yhteistoimintamalli) ja suuralueiden vesihuoltolaitosten perustaminen lain nojalla. Nämä keinot otettaisiin vaiheittain käyttöön, jos muut keinot eivät riitä takaamaan riittävää rahoituspohjaa ja saneeraustahtia, jotta suomalainen vesihuolto olisi tulevaisuudessakin luotettava ja turvallinen sekä ihmisille että ympäristölle.

## 6.7. Lähteet

Berninger, K., Pihl, T., Kasanen, P., Mikola, A., Tynkkynen, O. & Vahala, R. 2017. Jätevesien fosfori hyötykäyttöön – teknologioita ja ohjauskeinoja. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 62/2017.

Euroopan komissio. 2018. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ihmisten käyttöön tarkoitettun veden laadusta (uudelleen laadittu). 1.2.2018. COM(2017) 753 final.

Hankinnat.fi. 2018. Keino-osaamiskeskus on aloittanut toimintansa. Utinen 13.3.2018. <https://www.hankinnat.fi/ajankohtaista/2018/keino-osaamiskeskus-aloittanut-toimintansa> Viitattu 27.8.2018.

Kangas, A. 2018. Neuvotteleva virkamies Ari Kangas, ympäristöministeriö. Henkilökohtainen kontakti 14.5.2018.

Lehtinen, T. 2012. Vesi-ohjelma 2008-2012. Smart Water – Eväitä jatkoon. Esitelmä Vesi loppuseminaarissa 27.11.2012. <https://tapahtumat.tekes.fi/uploads/5f93f110/Lehtinen-1656.pdf> Viitattu 7.6.2018.

Luukkonen, H. 2013. Vesiosuuskunnat, kuntien vesihuoltolaitokset ja kunnat. Suomen kuntaliitto, Helsinki. Saatavilla osoitteessa: [shop.kunnat.net/download.php?filename=uploads/vesihuolto\\_opas\\_ebook.pdf](http://shop.kunnat.net/download.php?filename=uploads/vesihuolto_opas_ebook.pdf) Viitattu 5.2.2018.

Luukkonen, H. 2016. Vesihuollon kehittäminen ja ohjaaminen. Hyvät suunnittelukäytännöt vesihuollon kehittämisessä. Suomen kuntaliitto, Helsinki. Saatavilla osoitteessa: [http://shop.kunnat.net/pro-duct\\_details.php?p=3191](http://shop.kunnat.net/pro-duct_details.php?p=3191) Viitattu 28.8.2018.

Myllylä, H. 2012. Vesihuollon suunnitteluohje. Suunnittelukäytännöt pääkaupunkiseudulla. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinööriyö 3.5.2012.

MMM. 2011. Vesitalousstrategia 2011-2020. Maa- ja metsätalousministeriö.

MMM. 2016. Kasvua vesiosaamisesta ja vesiluonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä. Sinisen biotalouden kehittämissuunnitelma 2025. 25.11.2016.

MMM. 2018. Sininen biotalous. Internet-sivu. <https://mmm.fi/biotalous/sininen-biotalous> Viitattu 27.7.2018.

Motiva. 2017. Saatavilla osoitteessa: [www.motiva.fi/esco-palvelu](http://www.motiva.fi/esco-palvelu) Viitattu 5.6.2018.

OECD. 2008. An OECD Framework for Effective and Efficient Environmental Policies. Meeting of the Environment Policy Committee (EPOC) at Ministerial Level. 28-29 April 2008. Environment and Global Competitiveness. Saatavilla osoitteessa: <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/41644480.pdf> Viitattu 7.6.2018.

Pirkanmaan ympäristökeskus ja Hämeen ympäristökeskus. 2008. Kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma – Hyviä suunnittelukäytäntöjä. Ympäristöopas 2008. Tampere. Saatavilla osoitteessa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38836/YO\\_Kunnan\\_vesihuollon\\_kehittamissuunnitelma\\_-\\_hyvia\\_suunnittelukaytantoja.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38836/YO_Kunnan_vesihuollon_kehittamissuunnitelma_-_hyvia_suunnittelukaytantoja.pdf?sequence=1) Viitattu 5.2.2018.

- Pohjois-Suomen Vesivaliokunta. 2018. Internet-sivut. [www.ouke.fi](http://www.ouke.fi) Viitattu 5.6.2018.
- Ravinneneutraali kunta. 2017. Putsarilta hyötykäyttöön. Internet-sivut. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinneneutraali\\_kunta\\_2015\\_2017/Teemat/Putsarilta\\_hyotykayttoon](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinneneutraali_kunta_2015_2017/Teemat/Putsarilta_hyotykayttoon) Viitattu 4.6.2018.
- Salminen, J., Tikkanen, S. & Koskiaho, J. (toim.) 2017. Kohti vesiviisasta kiertotaloutta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2017.
- Seppälä, O. 2018. Toimitusjohtaja Osmo Seppälä, Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Henkilökohtainen kontakti 28.6.2018.
- Sitra. 2018. Vaikuttavuusinvestoiminen. Internet-sivu <https://www.sitra.fi/aiheet/vaikuttavuusinvestoiminen/> Viitattu 18.6.2018.
- Silfverberg, P 2017. Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 44. Vesilaitosyhdistys, Helsinki.
- STM. 2018. Talousveden toimenpideohjelma – Water Safety Plan. Internet-sivu <http://stm.fi/talousveden-toimenpideohjelma> Viitattu 11.6.2018.
- Tarkkana siellä pohjavesialueella! 2016. Maankäyttö. Esite. Saatavilla osoitteesta: [www.ymparisto.fi/pohjavedensuojelu/esitteet](http://www.ymparisto.fi/pohjavedensuojelu/esitteet) Viitattu 30.7.2018.
- Tikkanen, S., Antikainen, R., Kautto, P. & Salmenperä, H. 2018. Katsaus kiertotalouden mahdollisiin taloudellisiin ohjauskeinoihin. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisuja 4/2018. Saatavilla osoitteesta: <http://tietokayttoon.fi/julkaisut/raportti?pubid=URN:ISBN:978-952-287-508-2> Viitattu 8.5.2018.
- Ympäristöministeriö 2017. Vapaaehtoinen suositussopimus vähensi puhdistamojen ravinnekuormitusta. Tiedote 28.6.2017. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Vapaaehtoinen\\_suositus\\_sopimus\\_vahensi\\_pu\(43760\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Vapaaehtoinen_suositus_sopimus_vahensi_pu(43760))
- Viitattu 14.5.2018.

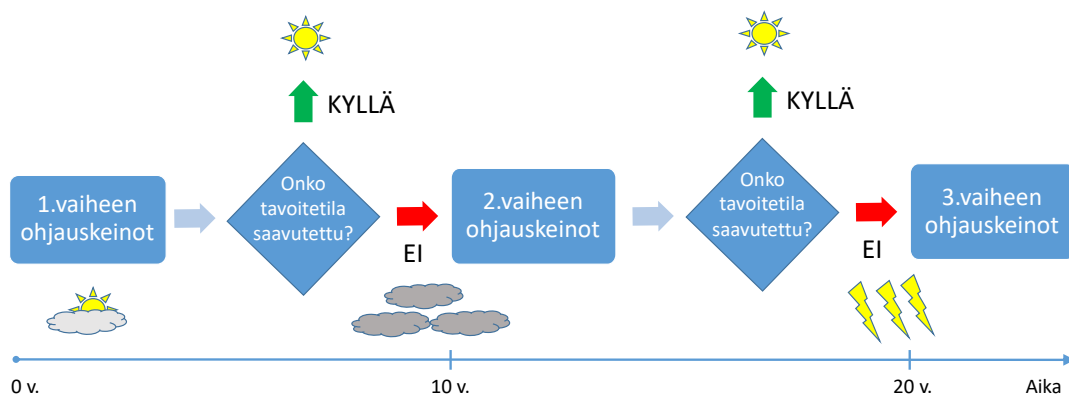
## 7. ETENEMISPOLKU

Tässä luvussa esitetään hankeryhmän näkemys etenemispolusta, jonka avulla voitaisiin varmistaa kestävä vesihuolto tulevaisuudessa. Etenemispolun varrella on ohjauskeinoyhdistelmiä, joita esitämme toteutettaviksi eri ajankohtina siten, että ohjauskeinot tiukkenevat asteittain (Kuva 7.1). Esitämme myös ne tahot, jotka ovat vastuussa kunkin ohjauskeinon kehittamisestä. Kaikki ehdotetut ohjauskeinot edellyttävät huolellista valmistelua, avointa vuoropuhelua ja perusteellista selvitystyötä ennen kuin ne voidaan ottaa käyttöön.

Esitämme aluksi ohjauskeinoja, jotka voidaan toteuttaa myös nykyisellä rakenteella, mutta ne voivat toimiessaan parantaa tilannetta. Seuraavaksi esitämme astetta tiukempaa ohjausta rakennemuutokseen ja lopuksi hyvin tiukkaa ohjausta isompiin yksiköihin. Tarkoituksena on, että jos lievemmät keinot todetaan toimiviksi tavoitteiden saavuttamiseksi, tiukempiin keinoihin ei tarvitse mennä.

Tarkastelun aikajänne riippuu siitä, miten nopeasti ohjauskeino on saatu otettua käyttöön ja sen vaikuttavuus todettua. Yhden vaiheen aikajänne on vähimmilläänkin useita vuosia. Parhaassa tapauksessa tavoitetilaa päästään ensimmäisen vaiheen ohjauskeinojen jälkeen, arviolta noin 10 vuodessa. Pahimmillaan tavoitetilaa saavutetaan vasta 30 vuoden kuluttua, mikäli joudutaan ottamaan käyttöön kolmannen vaiheen ohjauskeinot.

Esitetyt ohjauskeinot perustuvat luvussa 6 kuvattuun ohjauskeinojen arviointiin ja etenemispolun vaiheet luvussa 5 esitettyihin vesihuollon rakennemuutoksen toimintamalleihin. Jälkimmäisissä vaiheissa esitämme myös sellaisia ohjauskeinoja, jotka eivät olleet sidosryhmien mielestä toteuttamiskelpoisia.



Kuva 7.1. Etenemispolku tulevaisuuden kestävä vesihuollon varmistamiseksi. Kunkin vaiheen jälkeen tehdään tilanneanalyysi, jonka perusteella on mahdollista päättää, pitääkö seuraavaan vaiheeseen lähteä. Jos tavoitetilaa on saavutettu, ei seuraavaa vaihetta tarvita. Jos taas ollaan menossa riskirajoille, seuraava vaihe on syytä ottaa käyttöön. Jos tilanne vastaa nykytilannetta, voi olla tarpeen ottaa seuraavan vaiheen ohjauskeinot käyttöön osittain.

Tilanneanalyysi, jonka avulla arvioidaan, otetaanko seuraavan vaiheen ohjauskeinot käyttöön, tehdään esimerkiksi seuraavien kriteerien avulla:

- Lainsäädännön suunnitteluelvoitteet täyttyvät eli esimerkiksi häiriötilannesuunnitelmat ja nyt esitettävät pakolliset saneeraussuunnitelmat on tehty. Valvontaviranomaiset (nykyisin ELY-keskukset) keräävät nämä tiedot laitoksilta ja raportoivat eteenpäin.
- VEETIn on syötetty kattavasti vesihuoltolaitoksia koskevaa oikeellista tietoa.
- VEETIn tietojen pohjalta Suomen ympäristökeskus arvioi, että vesihuoltoverkostojen saneeraus määrä on riittävällä tasolla. Tämä edellyttää VEETIn kehittämistä siten, että tietojen avulla on mahdollista arvioida verkoston tilaa valtakunnallisesti.

## 7.1. Ensimmäisen vaiheen ohjauskeinoja

Ensimmäisen vaiheen ohjauskeinopaletti voidaan toteuttaa nykyisellä vesihuoltolaitosten rakenteella, mutta se ohjaa parempaan omaisuuden hallintaan sekä lempeästi myös kohti suurempia yksikkökokoja.

Esitämme pehmeiden, lähinnä informaatio-ohjaukseen liittyvien ohjauskeinojen toteuttamista lyhyellä aikavälillä ja lakimuutosta tai asetusta vaativien ohjauskeinojen toteuttamista hieman pidemmällä aikavälillä (Taulukko 7.1).

Vesihuollon tietojärjestelmässä VEETissä on potentiaalia. Järjestelmää kehittämällä voidaan saada työkalu, joka palvelee sekä vesihuoltolaitoksia että päättäjiä ja kuntalaisia. Järjestelmän kehittämiseksi käynnistetään hanke, jossa tarkastellaan tarkemmin, minkälaisia työkaluja siihen voisi rakentaa ja miten tiedon keräämistä pitäisi kehittää. Tämän hankkeen tulosten perusteella esimerkiksi VEETin käyttöliittymää voisi kehittää helppokäyttöisemmäksi, mikä lisää motivaatiota syöttää tietoja järjestelmään. Syötettäviä tietoja voitaisiin tarkentaa esimerkiksi siten, että kaikki tiedot saadaan erikseen vesi- ja viemäriverkoille. Lisäksi putkien eri materiaalit voitaisiin erotella nykyistä tarkemmin. Esimerkki hyödyllisestä työkalusta on VEETiin rakennettava laskuri, jonka avulla voidaan havainnollistaa mm. sitä miten korjausten lykkääminen kasvattaa korjausvelkaa ja miten kalliiksi korjaukset myöhemmin tulevat verrattuna tasaiseen saneeraustahtiin.

Järjestetään tiedotuskampanja vesihuollon asiakkaille ja kuntapäätäjille hapertuvan verkoston riskeistä, vesihuollon investointitarpeista ja laitosten kustannusrakenteesta. Tarkat tiedot kerätään paikallisesti, mutta kampanjaa ja pääviestejä koordinoidaan valtakunnallisesti.

Vesihuoltolaitoksia tuetaan tiedonhallinnan perustason saavuttamisessa, joka vastaa vesihuoltolain vaatimaa velvoitetta olla selvillä verkostonsa kunnosta. Tarkoitusta varten perustetaan hanke, joka tarjoaa tukea tiedotuskampanjalla, koulutuskierröksellä ja selvilläolon hyvät käytännöt -oppaalla. Tavoitteena on aluksi tiedotuskampanjan avulla saada aikaan oivalus siitä, mitä tiedoilla voi tehdä ja miten ne hyödyttävät vesihuoltolaitosta. Sen jälkeen koulutuksella ja oppaalla tarjotaan työkalut tietojen käyttöön ja analysointiin.

### Taulukko 7.1. Ensimmäisen vaiheen ohjauskeinoja

Ohjauskeino	Vastuutaho
<b>Toteutetaan 5 vuoden sisällä</b>	
VEETin kehittäminen palvelemaan vesihuoltolaitosten, päättäjien, kuntalaisten ja viranomaisten tietotarpeita	Suomen ympäristökeskus
Tuetaan vesihuoltolaitoksia tiedonhallinnan perustason saavuttamisessa tiedotuskampanjalla, koulutuksella ja oppaalla	VVY
Tiedotuskampanja kuntapäätäjille ja kuntalaisille	Kuntaliitto
Neuvova ja konsultoiva valvonta	ELY-keskukset/maakunnat
<b>Toteutetaan 5-10 vuoden sisällä, vaatii lakimuutoksen tai asetuksen säätämisen</b>	
Vesihuoltolaitoksilta vaaditaan sitova saneeraussuunnitelma	Maa- ja metsätalousministeriö
Vesihuoltolaitosten henkilöstöresursseista ja/tai -pätevyydestä annetaan määräykset	Maa- ja metsätalousministeriö
Häiriötilannesuunnitelmille minimisisältövaatimukset	Maa- ja metsätalousministeriö



Valvontaa kehitetään neuvovaan ja konsultoivaan suuntaan siten, että valvojat toimivat yhteistyössä vesihuoltolaitosten kanssa ongelmien ratkaisemiseksi mm. häiriötilannesuunnitelmien laadinnassa ja selvilläolovelvoitteen toteutumisessa. Tätä varten valvonnan henkilöresursseja lisätään ja valvoja koulutetaan.

Edellä kuvattujen pehmeiden ohjauskeinojen lisäksi ensimmäisen vaiheen ohjauskeinopallettiin kuuluu pitkän tähtäimen saneeraussuunnitelman vaatiminen vesihuoltolaitoksilta. Lisäksi esitetään vaatimusten asettamista vesihuoltolaitosten henkilöstöresursseista ja/tai minimipätevyydestä, esimerkiksi vaadittaisiin vähintään yksi henkilö, jolla on vesihuoltoalan pätevyys ja kaikille kriittisille toiminnoille varahenkilö. Tämän lisäksi esitetään, että asetuksella säädettäisiin häiriötilasuunnitelmien minimisisältövaatimukset.

## 7.2. Toisen vaiheen ohjauskeinoja

Esitämme toisen vaiheen ohjauskeinoyhdistelmää toteutettavaksi noin 10-20 vuoden sisällä, jos ensimmäisen vaiheen ohjauskeinot eivät tuota riittävän hyviä tuloksia. Tässä vaiheessa ohjataan määrätietoisemmin kohti isompia yksikkökokoja puuttumatta silti omistukseen. Ohjauskeinoilla ei pyritä vesihuoltolaitosten yksityistämiseen.

Vesihuoltolakia muutetaan siten, että vesihuollon selvilläolo- ja kehittämisvastuut siirretään kuntien yhteiselle yhteistoiminta-alueelle, jos kunnan vesihuoltolaitosten toiminta-alueella on esimerkiksi alle 50 000 asukasta.

Vesihuoltolain muutoksella tai erillisellä asetuksella säädellään vesihuoltomaksuista saatavien varojen tuloutusta omistajille. Kohtuullisen tuoton laskentatapa vaihtelee sen mukaan, onko kyseessä osakeyhtiö, kunnallinen liikelaitos vai kunnan taseyksikkö. Tätä varten laaditaan laskentakaavat ja yhtenäiset kirjanpito-ohjeet, joiden avulla erityyppisten organisaatioiden edellytykset tuottaa vesihuoltopalveluja muodostuvat tasapuolisiksi. Säätelyn noudattamista valvomaan perustettaisiin esimerkiksi Kilpailu- ja kuluttajavirastoon vesihuoltoasian-tuntijan tehtävä.

Jos neuvova ja konsultoiva valvonta ei riitä vesihuoltolaitosten lakisääteisten velvoitteiden kuntoon saattamiseen, ELY-keskusten tai maakuntien valvontaviranomaiset ottavat käyttöön aiempaa tiukempia keinoja, kuten määräaikoja ja sanktioita. Valvontakäyntejä lisätään. Tätä varten varmistetaan valvonnan riittävät henkilöresurssit.

### Taulukko 7.2. Toisen vaiheen ohjauskeinoja

Ohjauskeino	Vastuutaho
Vesihuoltolain muutoksella vesihuollon selvilläolo- ja kehittämisvastuut siirretään kuntien yhteiselle yhteistoiminta-alueelle, jos kunnan vesihuoltolaitoksilla ei ole riittävää asukas pohjaa	Maa- ja metsätalousministeriö
Säädetään vesihuoltolain muutoksella tai vesihuoltoasetuksella yläraja tuloutukselle omistajille	Maa- ja metsätalousministeriö
Vesihuollon valvojen roolin vahvistaminen	ELY-keskukset/maakunnat

### 7.3. Kolmannen vaiheen ohjauskeinoja

Esitämme kolmannen vaiheen ohjauskeinoyhdistelmää toteutettavaksi noin 20-30 vuoden sisällä, jos toisen vaiheen ohjauskeinot eivät tuota riittävän hyviä tuloksia. Tässä vaiheessa ohjataan voimakkaasti kohti isompia yksikkökokoja. Tällöinkään ei pyritä vesihuoltolaitosten yksityistämiseen.

Selvitetään mahdollisuudet muodostaa erillislain nojalla suuralueita, jotka huolehtivat alueen vesihuollosta (luku 5.6). Omistus voidaan siirtää perustettavalle alueelliselle organisaatiolle tai se voi säilyä kunnilla.

Vesihuoltotoiminnan valvomiseksi perustetaan erillinen kansallinen sääntelyviranomaisen (regulaattori), joka valvoo ja seuraa vesihuoltolaitosten toimintaa ja taloutta, esimerkiksi hinnoittelun kohtuullisuutta ja investointien riittävyttä.

Vesihuoltolakia muuttamalla tai erillisellä asetuksella vaaditaan vesihuoltolaitoksilta auditoitavan laatu järjestelmän käyttöönottoa.

Suuralueen vesihuoltolaitokset laittavat vesihuoltomaksuista sivuun tietyn osuuden (1 %) vesihuoltoalan tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa varten. Siten varmistetaan alan uudistuminen ja uuden teknologian käyttöönotto.

#### Taulukko 7.3. Kolmannen vaiheen ohjauskeinoja

Ohjauskeino	Vastuutaho
Muodostetaan erillislain nojalla suuralueita huolehtimaan alueen vesihuollosta	Maa- ja metsätalousministeriö
Perustetaan vesihuollon kansallinen sääntelyviranomaisen	Maa- ja metsätalousministeriö
Vesihuoltolain tai asetuksen nojalla vaaditaan vesihuoltolaitoksilta laatu järjestelmä	Maa- ja metsätalousministeriö
Yhteisesti kerätty tutkimus- ja kehittämisraha	Suuralueiden vesihuoltolaitokset

### 7.4. Loppusanat

Vesihuoltolaitokset ovat siirtymässä toiminnassaan entistä enemmän uudisrakentamisesta saneerauksiin. Saneeraustarve on suurimmillaan eri aikoina laitoksen rakentamishistoriasta riippuen. Suurilla laitoksilla on tyypillisesti alkanut jo kertyä saneerausvelkaa, kun vanhimpia verkoston osia ei ole uusittu niiden käyttöä saapuessa tiensä päähän. Pienillä laitoksilla on tavallisesti uudemmat verkostot eikä velkaa ole juuri päässyt kertymään. Pienillä laitoksilla on kuitenkin resurssihin nähden huomattavasti enemmän verkostoa kuin suurilla laitoksilla, jonka vuoksi erityisesti niillä on lähivuosikymmeninä valtavat haasteet edessään saneerausten toteuttamiseksi. Vaikka verkostoissa olevan omaisuuden hallinta on vain yksi osa vesihuoltoa, on se eräs keskeisimpiä kestävä vesihuollon elementtejä.

Edellä olemme esittäneet vaiheittaisen etenemispolun kestävä vesihuollon järjestämiseksi tulevaisuudessa. Tällä ohjauskeinopaletilla uskomme päästävän rakennemuutokseen, joka mahdollistaa kestävä vesihuollon pitkälle tulevaisuuteen. Nykyinen se ei ole mahdollista.

# LIITTEET

## I Verkostotiedon analyysin dataa

### Ia Verkostojen rakennusvuosikymmenet

Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto otannassa mukana olevien vesilaitosten verkkotietojärjestelmiin dokumentoiduista vesi- ja viemäriverkkojen rakennusvuosista. Toinen sarake oikealta: *Ei rakennusvuotta*, kertoo, kuinka suurelta osalta verkostoista puuttui tieto rakennusvuodesta.

### Vesijohtojen rakennusvuosikymmenet tarkastelluilla vesilaitoksilla, prosenttia verkostopituudesta.

Vesijohto	< 1940	1940-luku	1950-luku	1960-luku	1970-luku	1980-luku	1990-luku	2000-luku	2010-luku	Ei rakennusvuotta	Verkostopituus
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	km
Iso 1	0,1	0,01	0,4	3,5	5,6	9,2	10,5	38,8	11,9	20,1	462
Iso 2	0,1		1,3	6,9	11,7	13,1	20,2	23,0	9,4	14,3	465
Keski 1			6,4	13,8	19,3	23,0	21,3	10,9	5,4	289	
Keski 2				1,8	20,3	4,7	4,9	6,4	62,1	445	
Keski 3				2,4	19,4	16,8	14,6	28,2	17,6	1,0	248
Keski 4		0,23	0,9	7,2	13,1	11,2	12,8	9,9	6,0	38,8	373
Pieni 1					0,7	0,2	1,4	13,7	11,6	72,4	113
Pieni 2				3,0	0,5		0,3	0,3	0,3	95,6	71
VOSK 1						99,0			1,0		51
VOSK 2						87,7		10,7	1,2	0,5	138
	0,04	0,03	0,4	3,8	8,5	19,0	11,9	19,1	9,0	28,2	2654

### Viemäriputkien rakennusvuosikymmenet tarkastelluilla vesilaitoksilla, prosenttia verkostopituudesta.

Viemäri	< 1940	1940-luku	1950-luku	1960-luku	1970-luku	1980-luku	1990-luku	2000-luku	2010-luku	Ei rakennusvuotta	Verkostopituus
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	km
Iso 1		0,02	0,02	2,5	9,6	7,5	6,0	34,2	29,7	10,4	485
Iso 2			0,7	8,5	15,3	15,3	19,0	17,1	9,7	14,2	3795
Keski 1			0,05	2,0	10,8	25,1	10,5	28,5	11,9	11,2	237
Keski 2					1,9	14,6	5,0	18,3	24,4	35,8	302
Keski 3			0,04	1,9	19,6	15,6	11,2	31,3	17,1	3,2	226
Keski 4	0,14	0,5	1,6	8,5	24,3	25,6	15,1	8,7	12,9	2,7	177
Pieni 1							0,9	1,0	23,1	74,9	75
Pieni 2							0,1		2,0	98,0	68
VOSK 1											
VOSK 2						4,9	0,2	20,4	3,0	71,6	112
	0,01	0,04	0,3	3,3	10,8	13,8	9,4	22,5	17,8	22,0	2062

## Ib Verkostojen putkimateriaalit

Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto otannassa mukana olevien vesilaitosten verkkotietojärjestelmiin dokumentoiduista vesi- ja viemäriverkkojen putkien materiaaleista. Oikeanpuoleisin sarake, *Ei materiaalitietoa*, kertoo, kuinka suurelta osalta verkostoista puuttui tietoa putken materiaalista.

### Vesijohtojen materiaalit prosenttia verkostopituudesta.

Vesijohto	Muovi	Valurauta	Teräs	Sg-valurauta	Harmaa valurauta	PVC	PE	PEH	Betoni	Muut	Ei materiaalitietoa
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Iso 1	3,6	7,0	0,02	7,60	0,50	0,20	2,90	75,7		2,4	0,5
Iso 2	74,2	20,3	1,6			0,5		0,86	0,01		2,4
Keski 1	70,2	20,1	0,2	0,04		0,01		6,9			1,9
Keski 2	45,4	0,8				6,0	0,04	4,6		0,3	43,9
Keski 3	64,7	5,1	0,9			11,7	1,0	15,1	0,1	0,1	0,5
Keski 4	43,9	13,3	0,4		0,02	17,4		23,8	0,00		1,4
Pieni 1	54,5	0,5	0,2			3,1		35,8			6,0
Pieni 2	84,8					2,0		13,2			0,0
VOSK 1	1,0							99,0			0,0
VOSK 2	90,5							9,5			0,0
Keskiarvo	53,3	0,7	0,3	0,8	0,1	4,1	0,4	28,4	0,0	0,3	5,6

### Viemäriputkien materiaalit prosenttia verkostopituudesta.

Viemäri	Muovi	Valurauta	Teräs	PVC	PE	PEH	Betoni	Muut	Ei materiaalitietoa
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Iso 1	5,4	0,02		28,1	4,0	54,5	7,3	0,04	0,6
Iso 2	68,7	0,02		0,5		1,8	26,9		2,3
Keski 1	84,0	0,3	0,0	0,0		1,5	12,0		1,9
Keski 2	54,5			13,1		13,6	2,9		15,9
Keski 3	60,0	0,1	0,12	18,7	0,4	6,9	11,4	1,4	1,0
Keski 4	61,7	0,04	0,1			5,2	32,3	0,5	0,3
Pieni 1	42,1		0,3	24,9		24,6	3,6		4,6
Pieni 2	54,6	0,1		0,1		30,0	13,6		1,7
VOSK 1									
VOSK 2	73,9			4,6		21,5			0,0
Keskiarvo	56,1	0,05	0,1	10,0	0,5	17,7	12,2	0,2	3,1

## Ic Putkien halkaisijatiedot

Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto otannassa mukana olevien vesilaitosten verkkotietojärjestelmiin dokumentoiduista vesi- ja viemäriverkkojen putkien halkaisijatiedoista. Oikeanpuoleisin sarake, *Ei halkaisijatietoa*, kertoo, kuinka suurelta osalta verkostopituudesta puuttui tieto putken halkaisijasta.

### Vesijohtoverkkojen halkaisijatiedot prosenttia verkostopituudesta.

Vesijohto	On halkaisijatieto	Ei halkaisijatietoa
Vesilaitos	%	%
Iso 1	99,5	0,5
Iso 2	96,4	3,6
Keski 1	98,5	1,5
Keski 2	58,0	42,0
Keski 3	99,5	0,5
Keski 4	98,6	1,4
Pieni 1	94,2	5,8
Pieni 2	72,5	27,5
VOSK 1	100,0	0,0
VOSK 2	100,0	0,0
Keskiarvo	91,7	8,3

### Viemäriverkkojen halkaisijatiedot prosenttia verkostopituudesta.

Viemäri	On halkaisijatieto	Ei halkaisijatietoa
Vesilaitos	%	%
Iso 1	99,5	0,5
Iso 2	97,4	2,6
Keski 1	97,8	2,2
Keski 2	86,9	13,1
Keski 3	98,8	1,2
Keski 4	99,7	0,3
Pieni 1	95,4	4,6
Pieni 2	67,0	33,0
VOSK 1		
VOSK 2	100,0	0,0
Keskiarvo	93,6	6,4

## Id Verkon eheys (putkien kytkentä varusteisiin)

Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto otannassa mukana olevien vesilaitosten verkkotietojärjestelmiin dokumentoiduista vesi- ja viemäriverkkojen putkien kytkennöistä varusteisiin prosentteina verkostopituudesta. Mitä suurempi prosenttiluku sarakkeessa *Molemmat päät kytketty*, sitä eheämpi verkko kytkennällisesti on.

### Vesijohtoverkkojen kytkentätiedot prosenttia verkostopituudesta.

Vesijohto	Molemmat päät kytketty	Vain toinen pää kytketty	Molemmat päät kytkemättä
Vesilaitos	%	%	%
Iso 1	83,9	14,8	1,3
Iso 2	94,1	4,0	1,9
Keski 1	85,1	13,1	1,8
Keski 2	9,0	18,6	72,4
Keski 3	95,6	3,3	1,1
Keski 4	82,1	17,8	0,1
Pieni 1	76,6	13,0	10,4
Pieni 2	52,6	36,1	11,3
VOSK 1	99,8	0,1	0,1
VOSK 2	52,0	29,6	18,4
Keskiarvo	73,1	15,0	11,9

### Viemäriverkkojen kytkentätiedot prosenttia verkostopituudesta.

Viemäri	Molemmat päät kytketty	Vain toinen pää kytketty	Molemmat päät kytkemättä
Vesilaitos	%	%	%
Iso 1	93,6	4,3	2,1
Iso 2	97,5	2,4	0,1
Keski 1	85,2	11,9	2,9
Keski 2	76,2	15,1	8,7
Keski 3	94,5	4,3	1,2
Keski 4	85,6	14,1	0,3
Pieni 1	84,3	10,2	5,5
Pieni 2	62,3	20,4	17,3
VOSK 1			
VOSK 2	40,7	47,3	12,0
Keskiarvo	80,0	14,4	5,6

## 1e Sijaintitiedot alkuperä verkkotietojärjestelmässä, kartoitustiedot

Taulukoissa on esitetty prosenttiosuutena verkostopituudesta mistä lähteistä verkkotietojärjestelmään tallennetun verkon sijainti on peräisin.

### Vesijohtoverkko

Eri tavoin mitattu sijainti:

Vesijohto	Kartoitus	Takymetri	GPS	Mitattu peit.kaiiv.	Maastomittaus	yht.
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%
Iso 1	5,01	0,87	25,46	6,52	10,57	48,43
Iso 2	41,41					41,41
Keski 1	81,85			0,01	0,03	81,89
Keski 2	1,33	0,38			0,14	1,85
Keski 3		3,86	3,17		10,26	17,29
Keski 4	49,05			3,76		52,81
Pieni 1	12,52				2,27	14,79
Pieni 2	20,18			8,85		29,03
VOSK 1	1,40					1,40
VOSK 2	18,77					18,77
Keskiarvo	23,2	0,5	2,9	1,9	2,3	30,8

Ei mitattu:

Vesijohto	Konversio	Epävarma	Rasterikartasta	Digitoitu	Suunnitelmasta	Ei tietoa	yht.
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%
Iso 1	0,46	7,68	1,93	0,99	11,90	28,61	51,57
Iso 2				1,10	1,58	55,92	58,60
Keski 1		0,06				18,05	18,11
Keski 2		0,02		3,45		94,68	98,15
Keski 3			0,05			82,66	82,71
Keski 4		0,21	20,55	19,71	2,18	0,02	42,67
Pieni 1		0,17		75,63	2,64	4,54	82,98
Pieni 2						70,97	70,97
VOSK 1			97,56	1,04			98,60
VOSK 2			5,28			75,95	81,23
Keskiarvo	0,0	0,8	12,5	10,2	1,8	43,1	68,6

### Viemäriverkko

Eri tavoin mitattu sijainti:

Viemäri	Kartoitus	Takymetri	GPS	Mitattu peit.kaiiv.	Maastomittaus	yht.
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%
Iso 1	3,47	8,06	44,60	15,96	0,94	73,03
Iso 2	32,06					32,06
Keski 1	72,12			0,01		72,13
Keski 2	1,92	0,87	3,83	1,79		8,41
Keski 3		4,38	2,96		11,17	18,51
Keski 4	44,93			0,09		45,02
Pieni 1	19,02				4,42	23,44
Pieni 2	10,01			11,75	0,42	22,18
VOSK 1						
VOSK 2	32,93					32,93
Keskiarvo	24,1	1,5	5,7	3,3	1,9	36,4

Ei mitattu:

Viemäri	Konversio	Epävarma	Rasterikartasta	Digitoitu	Suunnitelmasta	Ei tietoa	yht.
Vesilaitos	%	%	%	%	%	%	%
Iso 1	0,36	1,11	0,02	1,36	1,73	22,40	26,98
Iso 2				1,37	0,59	65,98	67,94
Keski 1						27,88	27,88
Keski 2				0,12		91,46	91,58
Keski 3			0,01			81,48	81,49
Keski 4		0,07	28,96	9,75	3,09	13,11	54,98
Pieni 1		0,16		63,77	2,95	9,69	76,57
Pieni 2						77,82	77,82
VOSK 1							
VOSK 2			4,55	0,74		61,77	67,06
Keskiarvo	0,0	0,1	3,7	8,6	0,9	50,2	63,6

## If Korkeustiedot verkkotietojärjestelmässä

Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto otannassa mukana olevien vesilaitosten verkkotietojärjestelmiin dokumentoiduista vesi- ja viemäriverkkojen putkien korkeustiedoista. Oikeanpuoleisin sarake, *Ei korkeustietoa*, kertoo, kuinka suurelta osalta verkostopituudesta puuttui tieto putken korkeusasemasta.

### Vesijohtoverkko

Vesijohto	On korkeustieto	Ei korkeustietoa
Vesilaitos	%	%
Iso 1	59,4	40,6
Iso 2	32,2	67,8
Keski 1	36,1	63,9
Keski 2	15,3	84,7
Keski 3	85,6	14,4
Keski 4	20,9	79,1
Pieni 1	22,7	77,3
Pieni 2	43,3	56,7
VOSK 1	0,2	99,8
VOSK 2	0,3	99,7
Keskiarvo	31,6	68,4

### Viemäriverkko

Viemäri	On korkeustieto	Ei korkeustietoa
Vesilaitos	%	%
Iso 1	86,0	14,0
Iso 2	91,5	8,5
Keski 1	74,7	25,3
Keski 2	15,7	84,3
Keski 3	91,1	8,9
Keski 4	90,7	9,3
Pieni 1	48,3	51,7
Pieni 2	75,1	24,9
VOSK 1		
VOSK 2	0,4	99,6
Keskiarvo	63,7	36,3



## Ig Vikaraportit, saneeraustiedot, viemärikuvaukset verkkotietojärjestelmässä laitoksittain

Alla olevassa taulukossa on kuvattu, mitkä tarkastelluista vesihuoltolaitoksista olivat tallentaneet verkkotietojärjestelmään vika- ja saneeraus- ja viemärikuvaustietoja.

Vesijohto		
Vesilaitos	Vikaraportteja	Saneeraustietoja
Iso 1	x	x
Iso 2	x	x
Keski 1	x	
Keski 2		
Keski 3	x	x
Keski 4	x	x
Pieni 1	x	
Pieni 2		
VOSK 1		
VOSK 2		

Viemäri			
Vesilaitos	Vikaraportteja	Saneeraustietoja	Viemärikuvaustietoja
Iso 1	x	x	
Iso 2	x	x	
Keski 1	x		
Keski 2			
Keski 3	x	x	x
Keski 4	x	x	x
Pieni 1			
Pieni 2			
VOSK 1			
VOSK 2			

Vesijohtojen vikaraportteja, jotka olivat lähes kaikki vuotoraportteja, oli kirjattu verkkotietojärjestelmään seuraavasti:

Vesijohto														2017
Vesilaitos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	vuotoja/100 km	
Iso 1	20	15	8	11	14	11	3		1	6	9	10	2,2	
Iso 2	11	5	10	8	12	13	1	2	2	7	6	12	2,5	
Keski 1								4				4	0,8	
Keski 2														
Keski 3	21	16	9	15	14	16	5	6	1	11	9	7	2,8	
Keski 4											1	5	1,4	
Pieni 1						1								
Pieni 2														
VOSK 1														
VOSK 2														

Viemäriputkien vikaraportteja, jotka olivat suurelta osalta tukoksia, oli kirjattu verkkotietojärjestelmään seuraavasti:

Viemäri													
Vesilaitos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Iso 1	14	6	6	5	4	12				9	8	9	
Iso 2	4	2	4	2	6	2			1				
Keski 1												4	
Keski 2													
Keski 3	1	1		1					1	1	3		
Keski 4												2	
Pieni 1													
Pieni 2													
VOSK 1													
VOSK 2													

## II Miten vesihuolto järjestetään tulevaisuudessa? -työpaja 15.3.2018

### Ila Osanottajalista

#### Ryhmä 1.

1. Jyri Rautiainen Ramboll
2. Mika Rontu Suomen Vesilaitosyhdistys
3. Joni Vihanta Kannuksen vesiosuuskunta
4. Jyrki Kaija HSY
5. Katri Vasama MMM
6. Markku Maunula SYKE
7. Oras Tynkkynen Tampereen kaupunginvaltuutettu
8. Kyösti Laaksonen Keypro
9. Jyrki Laitinen SYKE

#### Ryhmä 2.

10. Henri Paatela Ramboll
11. Osmo Seppälä Suomen Vesilaitosyhdistys
12. Risto Saarinen Porvoon vesi
13. Kari Kautto Jyväskylän Energia/Pisara
14. Ilkka Juva Uudenmaan ELY-keskus
15. Paavo Taipale Suomen Kuntaliitto
16. Riku Vahala Aalto-yliopisto
17. Raimo Virtanen Keypro

#### Ryhmä 3.

18. Suvi Virta Ramboll
19. Anneli Tiainen Suomen Vesilaitosyhdistys
20. Katri Päivärinta Limingan Vesihuolto
21. Irina Nordman Turun vesihuolto
22. Jyrki Lammila Varsinais-Suomen ELY-keskus
23. Vesa Arvonen, Suomen Vesihuolto-osuuskunnat
24. Tomi Rinne Ramboll

#### Muut

25. Kati Berninger, Tyrsky-Konsultointi
26. Pirkko Kasanen, Tyrsky-Konsultointi
27. Noora Piila, Tyrsky-Konsultointi

## Ilb Vesihuollon perimmäinen tavoitetila, osallistujien näkemyksiä

- Suurin riski ovat pienet laitokset, joissa yksi henkilö on paljosta vastuussa.
- Vesihuolto ylläpitää elämää.
- Tärkeintä on palvelun tarjoaminen asiakkaalle; riittävä laatu ja turvallisuus.
- Vesihuolto on elintärkeä toiminto, jonka tavoitetilaa haetaan edelleen.
- On tärkeää muistaa, että vaikka vesihuolto on yhteiskunnan kannalta välttämätön palvelu, on se myös kiinteä osa yhdyskuntakehitystä. Miten sovitetaan yhdyskuntakehitys siten, että se takaa laadukkaan vesihuollon kaikkialla?
- Tärkeintä on puhtaan ja turvallisen veden toimittaminen asiakkaille ja loppupäässä asiakkaalta pois nolla ympäristövaikutuksilla.
- On huomioitava paitsi asukkaiden, myös muiden toimijoiden veden tarve: vesihuollon on pakko toimia kaikissa olosuhteissa. Vesi on lainassa luonnosta, se pitää palauttaa hyvässä kunnossa takaisin.
- Vesihuollon avulla turvataan yhdyskunnan elinvoimaisuus ja tuotetaan juomakelpoinen talousvesi kestävästi ja kohtuullisin kustannuksin.
- Vesihuoltolaissa puhutaan varmuudesta, turvallisuudesta ja kustannusten kattavuudesta. Vesi on elämän perusedellytys.
- Vesihuollon tulee olla jatkossakin terveellistä, turvallista ja jatkuvaa palvelua, joka sopeutuu muutoksiin, kuten ilmastonmuutokseen, väestönkasvuun jne. Toisaalta vesihuollon on oltava myös kustannustehokasta.
- Vesihuollon on oltava kestävällä pohjalla resurssien, talouden ja ympäristön osalta.
- Jollei vesihuolto toimi, ei toimi oikein mikään.
- Vesihuollon on oltava turvallinen, kestävä ja oikeudenmukainen palvelu. Tärkeää on kuitenkin myös innovatiivisuus, on pyrittävä tekemään enemmän kuin lakisääteisten minimivaatimusten täyttäminen. On keksittävä haastavampia tavoitteita, mitä uutta ja mitä muuta voidaan tehdä? Perusedellytys on toki kuitenkin veden tarjoaminen.
- Vesihuollon tulevaisuus: yhteiskunta tarvitsee tuotetta. Pysytään kuitenkin ajan hengessä.

### III Ohjauskeinotyötä varten haastatellut asiantuntijat

Samalla rivillä olevat asiantuntijat olivat läsnä samassa haastattelussa.

1. Vesa Arvonen	SVOSK, puheenjohtaja
2. Antti Belinskij	Itä-Suomen yliopisto, ympäristöoikeuden professori
3. Ari Heiskanen	Pohjois-Karjalan ELY-keskus, yksikön päällikkö
4. Tuulia Innala ja Paavo Taipale	Kuntaliitto
5. Kai Kaatra ja Minna Hanski	Maa- ja metsätalousministeriö
6. Sami Karhu	Osuustoimintakeskus Pellervo, toimitusjohtaja
7. Kari Lempinen	Lahti Aqua, hallituksen puheenjohtaja
8. Harriet Lonka	Itä-Suomen yliopisto, tutkijatohtori
9. Jukka Meriluoto	HS-Vesi, toimitusjohtaja
10. Pasi Perämäki	Lohja, palvelutuotantojohtaja
11. Osmo Seppälä	VVY, toimitusjohtaja
12. Suvi Sojamo	Aalto-yliopisto, post doc tutkija
13. Jukka-Pekka Ujula	Porvoo, kaupunginjohtaja
14. Marko Ulvila	Kansalaisjärjestöaktivisti, Tampere
15. Eija Vinnari	Tampereen yliopisto, julkisen talousjohtamisen professori

## IV Ohjauskeinotyöpaja 28.5.2018

### IVa Osanottajalista

#### Ryhmä 1.

1. Jyri Rautiainen Ramboll
2. Irina Nordman Turun Vesihuolto Oy
3. Osmo Seppälä Suomen Vesilaitosyhdistys
4. Marika Orava Vantaan kaupunki
5. Markku Maunula Suomen ympäristökeskus
6. Katri Vasama MMM

#### Ryhmä 2.

7. Suvi Virta Ramboll
8. Jyrki Kaija HSY
9. Vesa Arvonen Suomen Vesihuolto-osuuskunnat ry
10. Paavo Taipale Suomen Kuntaliitto ry
11. Sarianne Tikkanen Suomen ympäristökeskus
12. Ismo Heikkinen Kuopion kaupunki
13. Jarkko Nyman Helsingin kaupunki, maankäytön yleissuunnittelu

#### Ryhmä 3.

14. Pirkko Kasanen Tyrsky-Konsultointi
15. Tomi Rinne Ramboll
16. Tommi Fred HSY
17. Anneli Tiainen Suomen Vesilaitosyhdistys
18. Jarkko Virtanen Turun kaupunki
19. Jani Salminen Suomen ympäristökeskus
20. Ari Kangas Ympäristöministeriö

#### Ryhmä 4.

21. Oras Tynkkynen Tyrsky-Konsultointi
22. Kari Kautto Jyväskylän Energia Oy/Pisara
23. Aki Artimo Turun Seudun Vesi Oy
24. Tuulia Innala Suomen Kuntaliitto ry
25. Iiris Laukkanen Keravan kaupunki
26. Jyrki Lammila Varsinais-Suomen ELY-keskus

#### Muut:

27. Noora Piila Tyrsky-Konsultointi Oy
28. Kati Berninger Tyrsky-Konsultointi Oy
29. Riku Vahala Aalto-yliopisto

## IVb Ohjauskeinojen arviointi

**Taulukko IV.a. Ohjauskeinojen arviointi työpajassa, arviointilomake yksilötyönä\*, tavoitteena varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä.**

Ohjauskeino	Vaikutta- vuus	Kustannus- tehokkuus	Hallinnon tehokkuus julkishallinto	Hallinnon tehokkuus yritykset	Poliittinen toteuttamis- kelpoisuus
<b>Tavoitteena varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä, muutokset vesihuoltolakiin</b>					
Vesihuollon kehittämisvastuu kunnilta maakunnille	-0,80	-0,80	-0,70	-0,40	0,00
Vesihuollon järjestämisvastuu kunnilta maakunnille	-1,15	-0,85	-0,95	-0,70	-0,20
Vesihuoltolaitoksille tiukemmat velvoitteet verkoston kunnosta	1,25	0,55	-0,05	0,05	0,74
Vesihuollon kehittämissuunnitelmien tekovalvoite takaisin vesihuoltolakiin	0,85	0,3	0,1	0,1	0,63
Vesihuoltolaitoksilta vaaditaan pitkän tähtäimen saneeraus-suunnitelma	1,4	0,9	0,32	0,32	1,0
Perustetaan vesihuollon toimintaa ja taloutta säätelevä toimielin (vrt. Energiamarkkinavirasto)	0,05	-0,75	-0,90	-0,58	-0,11
Lakiin yläraja tuloutukselle, selkeä ohjeistus, laskentaperuste ja valvonta	1,15	0,95	0,25	0,26	0,11
Tietty osuus liikevaihdosta laitettava investointirahastoon, riippuvuus investointitarpeesta	0,9	0,5	0,3	0,33	0,22
Yhtiöittäminen pakolliseksi	0,05	-0,75	-0,90	-0,58	-0,11
Vesihuoltolaitokselle osaamisen minimiraja (pätevyysvaatimukset, henkilöiden määrä)	0,95	0,26	0,05	-0,29	0,28
<b>Tavoitteena varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä, muita ohjauskeinoja</b>					
Lainsäädännön tehokkaampi valvonta ja sanktiot toteen	0,9	-0,05	-0,15	-0,28	0,11
Sanktiot niille, jotka eivät ilmoita tietojaan VEETlin	0,63	0,11	0,0	-0,44	0,5
Valtion rahoitusta vesilaitosten yhdistymiselle, selvitysraha	1,15	0,95	0,25	0,50	0,28
Maakuntakaavaan tavoite vesihuollon kestävästä järjestämisestä, joka kuntien on huomioitava erityisesti	0,47	0,28	0,12	0,24	0,25
Vuotovesien hallintaan taloudellinen ohjaus: vero tai sakko tietyn rajan ylittävästä hävikistä	0,30	-0,32	-0,53	-0,41	-0,44
Valtion tukea investointeihin ja saneeraukseen	0,65	-0,06	-0,22	0,18	-0,39
Keskityt palvelut (osamisklusteri, varaosapalvelut) pienille vesihuoltolaitoksille	0,95	0,89	0,21	0,68	0,39
Vesihuoltolaitoksille laatu järjestelmä	0,47	-0,06	0,00	0,00	0,24
Informaatio-ohjausta yhdistymisen ja yhteistyön edistämiseen	1,1	0,89	0,84	0,72	0,78
Työkaluilla päättäjille tietämystä: laskureita, visualisointia esim. korjausvelan havainnollistamiseksi	1,35	1,0	0,72	0,65	1,22
Informaatiota hapertuvan infrastruktuurin riskeistä	1,26	1,06	0,72	0,71	1,17

Luodaan (VEETiä kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, käytetään informaatio-ohjauksen välineenä	0,63	0,56	0,06	0,19	0,80
Luodaan (VEETiä kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, käytetään laitosten vertailuun ja parhaiten suoriutuvat palkitaan	0,44	0,00	-0,31	-0,06	0,33
Yhteistyönäkökulma valvontaan: valvojat laitosten kumppanina, etsivät ratkaisuja ongelmiin	0,95	0,74	0,28	0,47	0,69
Julkisissa hankinnoissa hankitaan palvelun laatua, kriteereinä esim. putkirikkoja ja ravinnepäästöjä	0,83	0,72	0,17	0,41	0,41
Valtakunnallinen neuvonta	0,89	0,39	0,11	0,13	0,5
Toimivien palvelumarkkinoiden kehittäminen	1,06	1,00	0,44	0,69	0,88
Yhteistyöverkostot ja tukimateriaalin tuottaminen	1,18	1,06	0,59	0,56	0,69

\*= Arvioinnin asteikko oli ++, +, 0, -, --. Eri vastaajien arviot on muutettu lukuarvoiksi (2, 1, 0, -1, -2) ja niistä on laskettu keskiarvo. Ruskealla on merkitty ne ohjaukskeinot, joiden vaikuttavuus on arvioitu huonoksi ja vaaleansinisellä ne ohjaukskeinot, jolla on arvioitu olevan huono poliittinen toteuttamiskelpoisuus.

#### Taulukko IV.b. Ohjaukskeinojen arviointi työpajassa, arviointilomake yksilötyönä\*, riskinhallinnan, ympäristövaikutusten minimoinnin sekä uusiutumisen ja muutoksiin sopeutumisen tavoitteet.

Ohjaukskeino	Vaikutavuus	Kustannustehokkuus	Hallinnon tehokkuus julkishallinto	Hallinnon tehokkuus yritykset	Poliittinen toteuttamiskelpoisuus
<b>Tavoitteena riskinhallinta</b>					
Valvojat toimivat yhteistyössä laitosten kanssa, jotta suunnitelmat häiriötilanteiden hallintaan saadaan laadittua	1,29	1,0	0,44	0,4	0,89
Tiukennetaan kontrollin tasoa erityisesti pienillä laitoksilla	0,89	-0,06	-0,47	-0,63	-0,21
Hankerahoitusta riskien kartoitukseen ja hallintaan sekä a.o. koulutukseen	0,82	0,53	-0,25	-0,13	-0,07
Riskit huomioidaan kaavoituksessa nykyistä paremmin	1,24	0,94	0,75	0,20	0,88
Valtakunnallisesti yhdenmukainen koulutus vesihuoltolaitoksille häiriötilasuunnitelmista	0,88	0,63	0,13	0,23	0,53
Vesihuoltolakiin/-asetukseen minimisältövaatimus häiriösuunnitelmalle	0,76	0,47	0,19	-0,13	0,5
Avustukset jätevesilaitosten rakentamiseen niin, että pohjaviesialueilta saadaan jätevedet turvallisesti pois	0,53	-0,19	-0,5	-0,07	-0,47
<b>Tavoitteena mahdollistaa ympäristövaikutusten minimointi</b>					
Vesihuoltolaitoksilta vaadittavissa kehittämis- ja korjaussuunnitelmissa ympäristönäkökulma mukana	0,94	0,5	0,25	0,13	0,47
Jätevesiverkostot ja pumppu-asetat ympäristönsuojelulain valvonnan piiriin	0,33	-0,38	-0,50	-0,53	-0,14
Lainsäädäntöön vaatimus lääkejäämien poistamisesta	0,35	-1,29	-0,47	-0,69	-0,20
Lainsäädännöllä vähennetään haitallisten kemikaalien pääsyä jätevesiin	0,88	-0,47	-0,18	-0,56	0,08
<b>Tavoitteena uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin</b>					
Vesimaksuihin kehittämis- ja innovaatorahaa	0,72	0,06	0,25	0,31	-0,15

Kehittämisen- ja innovaatio-rahoitusta valtiolta, palkintoja parhaista innovaatioista	1,06	0,81	0,13	0,56	0,36
Innovatiiviset julkiset hankinnat, sidotaan valtion tuki siihen, että tehdään uudella tavalla	0,59	0,31	-0,13	0,06	0,31
Ilmastonmuutos otetaan kaavoituksessa nykyistä paremmin huomioon	0,94	0,88	0,56	0,4	0,63

\*= Arvioinnin asteikko oli ++, +, 0, -, --. Eri vastaajien arviot on muutettu lukuarvoiksi (2, 1, 0, -1, -2) ja niistä on laskettu keskiarvo. Ruskealla on merkitty ne ohjaukset, joiden vaikuttavuus on arvioitu huonoksi ja vaaleansinisellä ne ohjaukset, jolla on arvioitu olevan huono poliittinen toteuttamiskelpoisuus.



# V Sidosryhmäkysely

## Kyselyn ja vastaajan taustatiedot

Tämä kysely on osa valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoimintaan kuuluvaa hanketta "Vesihuollon tila ja rakennemuutos". Hanketta toteuttavat Aalto-yliopisto, Tyrsky-Konsultointi Oy, Ramboll Oy ja Keypro Oy.

Kyselyn avulla haluamme kartoittaa vesihuollon eri ohjauskeinojen hyväksyttävyyttä sekä ohjauskeinojen vaikutuksia eri toimijaryhmien näkökulmasta.

Kysymme yhteystietojasi sen takia, että voimme tarvittaessa kysyä lisätietoja esittämistäsi vapaamuotoisista ajatuksista, kuten uusista ohjauskeinoideoista. Kyselyssä kerättyjä tietoja käytetään vain tässä projektissa eikä niitä välitetä eteenpäin. Voit halutessasi vastata kyselyyn myös jättämättä yhteystietoja.

Kyselyyn vastaaminen kestää noin 10-15 minuuttia.

1. Vastaajan nimi

2. Organisaatio

3. Sähköpostiosoite

4. Edustan lähinnä

5. Työni liittyy lähinnä

## 6. Perehtyneisyyteni seuraaviin aihepiireihin

	Heikko	Välttävä	Kohtalainen	Hyvä	Olen alan asiantuntija
Vesihuollon järjestäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vesihuollon operointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aiheeseen liittyvät säädökset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taloudelliset ohjaukeinat (esim. verot, tuet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vesihuollon teknologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Tietotarpeet, tietojärjestelmän kehittäminen ja haasteet

7. Millaisia vesihuoltolaitoksia koskevia tietoja tarvitsisit, joita ei ole tällä hetkellä saatavilla?

8. Miten vesihuollon tietojärjestelmää VEETiä pitäisi kehittää, jotta siitä tulisi nykyistä toimivampi?

9. Mitkä ovat sinun käsityksesi mukaan vesihuoltolaitosten suurimmat haasteet tulevaisuudessa?

## Ohjauskeinot

Seuraavassa on joukko kestävän vesihuollon tavoitteita edistämään tarkoitettuja ohjauskeinoja, kuten säännöksiä, veroja tai tukia ja informaatio-ohjausta. Arvioi ohjauskeinojen vaikutuksia ja esitä tarvittaessa uusia ohjauskeinoja. Ohjauskeinot on jaettu tavoitellun vaikutuksen mukaan neljään ryhmään, joista on kustakin omat kysymyksensä:

**1. Varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä**

**2. Riskinhallinta**

**3. Ympäristövaikutusten minimointi**

**4. Uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin (esimerkiksi ilmastonmuutos tai väestön muutokset).**

10. Jos tavoitteena on *varmistaa vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä*, niin kannatanko seuraavien muutosten tekemistä vesihuotolakiin?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Vesihuollon kehittämisvastuu siirretään kunnilta maakunnille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Vesihuollon järjestämisvastuu siirretään kunnilta maakunnille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Kunnalle tiukemmat velvoitteet verkoston kunnosta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Vesihuollon kehittämissuunnitelmien tekovelvoite takaisin vesihuotolakiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Vesihuoltolaitoksilta vaaditaan pitkän tähtäimen saneeraussuunnitelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Perustetaan vesihuoltoa säätelevä toimielin (vrt. energiainfovirasto), joka tarkastelisi vesihuollon toimintaa ja taloutta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Lakiin yläraja tuloutukselle, selkeä ohjeistus, laskentaperuste ja valvonta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Tietty osuus liikevaihdosta laitettava investointirahastoon, riippuvuus investointitarpeesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Yhtiöittäminen pakolliseksi (talouden läpinäkyvyys, hallituksen jäsenten vastuu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Vesihuoltolaitokselle määritellään osaamisen minimiraja (pätevyysvaatimukset, henkilöiden määrä).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:

12. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:

13. Jos tavoitteena on vesihuoltoverkoston hyvä kunto pitkällä aikavälillä, niin kannatatko seuraavien ohjauskeinojen käyttöönottoa?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Valtion rahoitusta vesilaitosten yhdistymiselle, selvitysrahaa (kuten kuntaliitoksissa).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Maakuntakaavaan kirjataan tavoite vesihuollon kestävästä järjestämisestä (infrastruktuurin hapertumisesta aiheutuvat riskit eivät toteudu) ja kuntien pitää kiinnittää tähän erityistä huomiota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Vuotovesien hallintaan taloudellinen ohjaus: Vero tai sakko tietyn rajan ylittävästä hävikistä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Valtion tukea investointeihin ja saneeraukseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Keskitetyt palvelut kuten osaamisklusteri, varaosapalvelut pienille vesihuoltolaitoksille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Vesihuoltolaitoksille laatujärjestelmä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Informaatio-ohjausta yhdistymisten ja yhteistyön edistämiseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Työkaluja, joilla päättäjille tietämystä: Laskureita, visualisointia esim korjausvelan havainnollistamiseksi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Informaatiota niistä riskeistä, joita hapertuva infrastruktuuri aiheuttaa sekä päättäjille että kansalaisille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
10. Luodaan (VEETI-järjestelmää kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, jota käytetään informaatio-ohjauksen välineenä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Luodaan (VEETI-järjestelmää kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, jota käytetään laitosten vertailuun ja parhaiten suorituvat palkitaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Yhteistyönäkökulma valvontaan: valvojat lähestyvät laitoksia kumppanina ja etsivät keinoja, joilla ongelmat voitaisiin ratkaista – pyritään valvojasta valmentajaksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Julkiset vesihuoltohankinnat määritellään siten, että kunnat tai muut vesihuollosta vastaavat hankkivat hyvää palvelun laatua, kriteereinä esim. putkirikkoja, ravinnepäästöjä, haitta-ainejäämiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:					
<input type="text"/>					
15. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:					
<input type="text"/>					
16. Jos tavoitteena on <i>riskinhallinta</i> , niin kannatatko seuraavien ohjauskeinojen käyttöönottoa					
	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Valvojat toimivat yhteistyössä laitosten kanssa, jotta suunnitelmat häiriötilanteiden hallintaan saadaan laadittua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Tiukennetaan kontrollin tasoa ja desinfiointia, erityisesti pienillä laitoksilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Hankerahoitusta riskien kartoitukseen ja hallintaan sekä siihen liittyvään koulutukseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Riskit otetaan kaavoituksessa nykyistä paremmin huomioon, esimerkiksi pohjavesialueiden huomioiminen asuntojen sijoituksessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
10. Luodaan (VEETI-järjestelmää kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, jota käytetään informaatio-ohjauksen välineenä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Luodaan (VEETI-järjestelmää kehittämällä) benchmarking-järjestelmä, jota käytetään laitosten vertailuun ja parhaiten suorituvat palkitaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Yhteistyönäkökulma valvontaan: valvojat lähestyvät laitoksia kumppanina ja etsivät keinoja, joilla ongelmat voitaisiin ratkaista – pyritään valvojasta valmentajaksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Julkiset vesihuoltohankinnat määritellään siten, että kunnat tai muut vesihuollosta vastaavat hankkivat hyvää palvelun laatua, kriteereinä esim. putkirikkoja, ravinnepestöjä, haitta-ainejäämiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:					
<input type="text"/>					
15. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:					
<input type="text"/>					
16. Jos tavoitteena on <i>riskinhallinta</i> , niin kannatatko seuraavien ohjauskeinojen käyttöönottoa					
	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Valvojat toimivat yhteistyössä laitosten kanssa, jotta suunnitelmat häiriötilanteiden hallintaan saadaan laadittua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Tiukennetaan kontrollin tasoa ja desinfiointia, erityisesti pienillä laitoksilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Hankerahoitusta riskien kartoitukseen ja hallintaan sekä siihen liittyvään koulutukseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Riskit otetaan kaavoituksessa nykyistä paremmin huomioon, esimerkiksi pohjavesialueiden huomioiminen asuntojen sijoituksessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:

18. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:

19. Jos tavoitteena on *ympäristövaikutusten minimointi*, niin kannatko seuraavien ohjauskeinojen käyttöönottoa?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Vesihuoltolaitoksilta vaadittavissa kehittämis- ja korjaussuunnitelmissa ympäristönäkökulma mukana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Jätevesiverkostot ja pumppuasemat ympäristönsuojelulain valvonnan piiriin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Lainsäädäntöön vaatimus lääkejäämien poistamisesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:

21. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:



22. Jos tavoitteena on *uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin* (innovaatiot, ilmastonmuutos, väestön muutokset), kannatatko seuraavia ohjauskeinoja?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Vain vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
1. Vesimaksuihin kehittämis- ja innovaatorahaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Kehittämis- ja innovaatorahoitusta valtiolta, palkintoja parhaista innovaatioista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Innovatiiviset julkiset hankinnat, sidotaan valtion tuki siihen, että tehdään uutta ja uudella tavalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Haluatko perustella vastauksiasi? Voit kirjoittaa tähän vapaamuotoisesti:

24. Onko sinulla mielessä jokin muu tätä tavoitetta edistävä ohjauskeino? Kuvaile sitä tähän:



VALTIONEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOI-  
MINTA

[tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)

ISSN 2342-6799 (pdf)  
ISBN 978-952-287-607-2 (pdf)