

HYDROLOGISTEN TIETOJEN HANKINNAN JA TUOTTAMISEN UUSI JÄRJESTÄMISMALLI

Elinkaarimallin soveltuvuus, riskit ja kehitysehdotukset

Timo Hampinen

Opinnäytetyö

Tekniikan ja liikenteen ala

Teknologiaosaamisen johtaminen

Insinööri (ylempi AMK)

2017

Tekniikan ja liikenteen ala
Teknologiaosaamisen johtaminen
Insinööri (YAMK)

Tekijä	Timo Hampinen	Vuosi	2017
Ohjaajat	FT Soili Mäkimurto-Koivumaa DI Juha Kaarela		
Toimeksiantaja	Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (POPELY)		
Työn nimi	Hydrologisten tietojen hankinnan ja tuottamisen uusi järjestämismalli – Elinkaarimallin soveltuvuus, riskit ja kehitysehdotukset		
Sivu- ja liitemäärä	40 + 4		

Opinnäytetyön aiheena oli elinkaarimallin soveltuvuuden, riskien ja kehitysehdotusten selvittäminen osana hydrologisten tietojen hankinnan ja tuottamisen uuden järjestämismallin kehittämistä. Työn toimeksiantaja oli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tutkimus koski ensisijaisesti ELY-keskusten suorittamaa, mutta myös SYKE:n ohjaamaa ja yksityiseltä sektorilta hankittavaa hydrologisen tiedon tuottamista. Työn tarkoituksena oli arvioida elinkaarimallin soveltuvuutta hydrologisen tiedon hankintaan ja tuottamiseen.

Tutkimusmenetelmä oli laadullinen ja tutkimusotteena käytettiin kehittävää työntutkimusta. Tutkimusaineisto kerättiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla. Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina valikoidulle joukolle hydrologian alan asiantuntijoita.

Tietoperustassa kerrottiin tutkimuksen lähtökohdista, hydrologisen seurannan nykytilasta ja toiminnan järjestämismallin muutospaineista, elinkaarimallin ominaispiirteistä ja uusista hankintamahdollisuuksista.

Opinnäytetyön tuloksena esitettiin elinkaarimallia soveltuvana ja potentiaalisena vaihtoehtona hydrologisen tiedon hankkimiseksi. Tuloksissa tuotiin esille myös näkökohtia hydrologisen toimintakentän laajempaan kehittämiseen. Tulokset ovat hyödynnettävissä hydrologisen tiedon tuottamisen ja hankkimisen sekä laajemmin koko toimintakentän kehittämiseen alati muuttuvassa toimintaympäristössä.

Technology, Communication and Transport
Technology Competence Management
Master of Engineering (M.Eng)

Author	Timo Hampinen	Year	2017
Supervisors	Soili Mäkimurto-Koivumaa, Ph.D Juha Kaarela, M. Sc		
Commissioned by	North Ostrobothnia Centre for Economic Development, Transport and the Environment		
Subject of thesis	A new model to acquire and produce hydrological information – Feasibility, risks and improvement proposals of a life cycle model		
Number of pages	40 + 4		

The subject of this thesis was to assess how life cycle model would fit, what risks are involved and how it could be developed as a model to acquire and produce hydrological information. The thesis was commissioned by North Ostrobothnia Centre for Economic Development, Transport and the Environment. The study focused primarily on hydrological information acquired nationwide by Centres for Economic Development, Transport and the Environment but also Environmental Administration. The aim of the thesis was to assess the feasibility of life cycle model in acquiring hydrological information.

A qualitative research and development work research approach were used in the making of this thesis. The research data was collected using half-structured personal interviews. The interviews were performed to a selected group of professionals at the field of hydrological science.

The theoretical framework of this thesis consists of the facts behind the study, current state of the model of hydrological monitoring and pressure to change it, characteristics of the life cycle model and new options regarding the act on public contracts.

The result of the thesis was that the life cycle model is a feasible and potential option to acquire hydrological information. Viewpoints to develop the whole national field of hydrological monitoring were also presented in the results. The results can be used in developing the model in acquiring hydrological information and also to further develop the nationwide field of hydrological monitoring in a constantly changing operational environment.

Key words hydrology, life cycle model, act on public contracts

SISÄLLYS

TAULUKKOLUETTELO

KUVIOLUETTELO

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta ja lähtökohdat	1
1.2	Työn tavoite, tarkoitus ja tehtävä	1
1.3	Raportin rakenne	2
2	HYDROLOGISEN SEURANNAN NYKYTILA (VUODEN 2017 ALUSSA)....	4
2.1	Yleisesti	4
2.2	Alueelliset tehtävät.....	5
2.3	Valtakunnalliset tehtävät.....	6
3	TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO	8
3.1	Tutkimusmenetelmä ja -ote	8
3.2	Aineiston keruu- ja analysointimenetelmät	10
4	HYDROLOGISEN TIEDON TUOTANTOTAPA TULEVAISUUDESSA	13
4.1	Toiminnan muuttamisen teoria.....	13
4.1.1	Ratkaisujen tekeminen ja kehitys	14
4.1.2	Ekspansiivinen oppiminen	15
4.1.3	Innovaatioiden mittakaavat.....	15
4.1.4	Uuden toimintamallin testaaminen.....	16
4.2	Hankintalakiin liittyvät mahdollisuudet ja rajoitteet	17
4.3	Elinkaarimalli.....	19
4.3.1	Yleisesti	19
4.3.2	Toimeenpano ja tavoitteellisuus	20
4.3.3	Taloudellisesta näkökulmasta.....	21
4.3.4	Elinkaarimallin hyödyistä ja riskeistä	22
4.4	Riskit ja riskienhallinta	24
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	27
5.1	Elinkaarimallin.....	27
5.1.1	Tuntemus.....	27
5.1.2	Riskit.....	28
5.1.3	Edut	29
5.1.4	Toteutus ja käyttöönotto	30
5.2	Tutkimuksen keskeiset tulokset	32

6	JOHTOPÄÄTÖKSET	33
6.1	Pohdinta	33
6.1.1	Elinkaarimalliin siirtymisen tarpeesta.....	34
6.1.2	Vaihtoehtoiset järjestämismallit	35
6.2	Luotettavuus.....	36
6.3	Kehitysehdotukset ja jatkotutkimustarpeet.....	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET.....	41

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Tunnistetut tilaajan ja toteuttajan riskit.....	28
Taulukko 2. Tunnistetut hallinnolliset ja taloudelliset edut.....	29

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Kehittävän työntutkimuksen vaiheet.....	10
Kuvio 2. Toimintajärjestelmän rakenne.....	13
Kuvio 3. Riskien arviointi vaiheittain.....	25

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta ja lähtökohdat

Työn taustalla on kokemus ja näkemys siitä, että hydrologista seurantaan tulee paitsi sopeuttaa muuttamalla toimintaa, myös uudistaa ja kehittää kokonaisuutena. Muutostarve kohdistuu erityisesti hydrologiseen havainnointiin, mutta sitä ei voida tehdä menestyksekkäästi ilman hydrologisen seurannan uudistamista. Hydrologiselle seurannalle on selkeitä tarpeita, mitä kuvastaa sekin, että seurannan tarve on kirjattu Suomen lainsäädäntöön. Hydrologinen seuranta ja sen "kivijalka", hydrologinen havainnointi, toimii pohjana monille yhteiskunnallisesti tärkeille toiminnoille.

ELY-keskusten resurssit eivät nykyisellään riitä kaikkien seurantaan liittyvien töiden tekemiseen omana työnä. Kenttätyöhön käytettävissä olevat omat resurssit ja osaaminen vähentyvät edelleen. Lisäksi eri ELY-keskusten välillä hydrologisen seurannan resurssit ja osaaminen ovat jakautuneet epätasaisesti. Havaintorakenteissa ja laitekannassa on korjausvelkaa ja päivitystarpeita. Ohjaava ministeriö (Maa- ja metsätalousministeriö) on linjannut, että hydrologiset kenttätyöt ulkoistetaan. ELY-keskusten hydrologisen seurannan resursseja on vähennetty ja kenttähenkilöstön irtisanomisia tehty. Lisäksi aluehallintouudistuksen myötä ELY-keskukset lakkautetaan, MMM:n ohjausvalta alueelliseen hydrologiseen seurantaan nykyisen kaltaisena päättyy ja ELY-keskusten hydrologiset tehtävät siirtyvät mahdollisesti maakuntien alaisuuteen.

Työssä etsitään ratkaisua siihen, kuinka hydrologista seurantaan voitaisiin menestyksellisesti muuttaa ja hydrologisen havainnoinnin toimintatapoja uudistaa vastaamaan nykypäivän ja tulevaisuuden haasteisiin. Työssä selvitetään hydrologisen tiedon hankkimiseen liittyviä mahdollisuuksia ja riskejä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonvaratalouden vuoden 2017 tulostavoitteisiin kuuluu "...toteuttaa hydrologisen tiedon hankinnan ja tuottamisen uusi järjestämismalli" (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonvaratalouden tavoitteet 2017).

1.2 Työn tavoite, tarkoitus ja tehtävä

Työn tavoitteena on selvittää elinkaarimallin soveltuvuutta hydrologisten seurantojen hankkimiseksi yksityiseltä sektorilta. Tutkimuksen tavoitteena on

toimia alustana mahdollisesti jo tehtyjen ulkoistusten yhtenäistämiseksi ja kehittämiseksi. Tutkimus pyrkii löytämään hydrologisen havaintotiedon tuottamiseen ja hankkimiseen järjestämismallin, joka on sovellettavissa käytäntöön, vaikka hydrologiseen seurantaan liittyviä hankintoja olisi jo tehty ja seurantaorganisaatiot olisivat muuttuneet. ELY-keskukset lakkautetaan vuoden 2018 lopussa, minkä jälkeen hydrologinen seuranta siirtynee maakuntien hallintaan (Hallituksen linjaus maakunnille siirrettävistä tehtävistä 2016, 2). Tutkimuksessa painotetaan erityisesti hydrologisen tiedon hankinnan ja tuottamisen järjestämistä.

Työn tavoitteena ei ole hydrologisten seurantojen ulkoistaminen vaan esittää ehdotus, miten voidaan saavuttaa nykyistä parempi lopputulos. On tarkoitus löytää toimintamalli, jonka avulla hydrologisten seurantojen hankintakokonaisuus olisi nykyistä helpommin ohjattavissa ja kokonaistaloudellisesti optimaalisempi. Tavoitteena on, että työ voisi toimia myös pohjana hydrologisen seurannan kehittämiseksi jatkossa ja liikkeellepanijana ehdotetuille jatkotutkimuksille.

Tarkoituksena on kuvata hydrologisen seurannan nykytila, kuvata uudistusten tarve, tutkia uutta toimintamallia hankintojen tekemiseksi, kartoittaa hankintoihin ja tuottamiseen liittyviä riskejä ja etuja sekä ehdottaa jatkotoimenpiteitä.

Tutkimuksen pääkysymykset ovat seuraavat:

- Miten elinkaarimalli soveltuu hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen?
- Mitä näkökohtia ja riskejä hydrologisen tiedon hankintoihin ja tuottamiseen liittyy?
- Miten elinkaarimalliin voitaisiin siirtyä?

1.3 Raportin rakenne

Raportti jakautuu kuuteen (6) pääkohtaan, jotka ovat: johdanto, hydrologisen seurannan nykytila, tutkimusmenetelmät ja -aineisto, hydrologisen tiedon tuotantotapa tulevaisuudessa ja tulokset. Johdannon tarkoitus on tuoda esiin tutkimuksen tausta, lähtökohdat, tavoite, tarkoitus ja tehtävä. Luvussa 2 kuvataan hydrologisen seurannan nykytila valtakunnallisella ja alueellisella tasolla. Luvussa 3 esitellään tutkimusmenetelmä ja sen tärkeimmät piirteet tutkimuksen aiheeseen liittyen. Luvussa 4 käsitellään toiminnan muuttamiseen ja toimintamallin uudistamiseen liittyvää teoriaa, riskienhallinnan teoriaa,

hankintoihin liittyviä mahdollisuuksia ja elinkaarimallin sekä -ajattelun teoriaa. Luvussa 5 käsitellään ja analysoidaan tutkimuksen tuloksia. Luku 6 koostuu johtopäätöksistä, johon sisältyy pohdintaa hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen liittyen, tutkimuksen luotettavuuden arviointi ja kehitysehdotukset. Edellä mainittuja ja työssä käytettyjä keskeisiä käsitteitä on kuvattu liitteessä 1.

2 HYDROLOGISEN SEURANNAN NYKYTILA (VUODEN 2017 ALUSSA)

2.1 Yleisesti

Valtion tehtävät vesitalouden tiedonhallinnassa perustuvat lainsäädäntöön. Lisäksi tehtäviä on tarkennettu osana vuosittaista tulossuunnittelua. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista annetun lain (897/2009) mukaan ELY-keskukset hoitavat vesivarojen käytön ja hoidon tehtäviä. Niiden tehtävänä on myös tuottaa ja jakaa ympäristöä koskevaa tietoa sekä parantaa ympäristötietoisuutta. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaan ELY-keskukset huolehtivat hydrologisesta seurannasta ja vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelusta yhdessä SYKE:n ja Ilmatieteen laitoksen kanssa. Vesilain (587/2011) mukaisissa luvissa on usein määräyksiä huolehtia hydrologisista mittauksista. Lisäksi laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) edellyttää muun muassa vesien ominaispiirteiden selvittämistä, missä hydrologiset tiedot ovat avainasemassa. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 4.)

Hydrologinen seuranta käsittää vesistöjen vedenkorkeuden ja virtaaman, pienten valuma-alueiden valunnan, pohjaveden korkeuden ja laadun, haihdunnan, aluesadannan, lumen vesiarvon, roudan, pintaveden lämpötilan, lämpötilaprofiilien, jäänpaksuuden sekä jäätymisen ja jäänlähdon seurannan (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 17). Hydrologisista havaintoasemista lukumääräisesti suurin osa on vedenkorkeusasemia (n. 500 kpl), virtaama-asemia (200 kpl), lumilinjoja (n. 150 kpl), pohjaveden seuranta-asemia (n. 90 kpl), routa-asemia (n. 70 kpl), jäänpaksuusasemia (n. 60 kpl), pintaveden lämpötila-asemia (n. 35 kpl) ja ns. pieniä valuma-alueita (n. 35 kpl) (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 18).

Käytännössä merkittävän osan SYKE:n ja ELY-keskusten hankkimasta hydrologisesta havaintotiedosta tuottavat havaitsijat. Havaitsijoita käytetään sellaisten havaintojen tekemiseen, joita ei voida automatisoida (muun muassa lumilinjat, jäänpaksuus, routa). Heillä teetetään myös suurin osa automatisoitujen vedenkorkeus-, pohjavesi- ja valunta-asemien säännöllisistä tarkistusmittauksista. Yksi havaitsija hoitaa tyypillisesti useita eri mittauksia lähialueellaan. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä

tiedonhallinnasta 2017, 10.)

Hydrologisen tiedon tuottamiseen liittyvä hankintoja on suunnitteilla ja joitakin ollaan jo toteuttamassa. Valtakunnallisesti merkittäviä tilaussopimuksia ei ole vielä tehty (tilanne huhtikuussa 2017). Meneillään olevia ulkoistukseen liittyviä hankintaprosesseja ovat: kesä- ja talvivirtaamamittaukset, loggerit ja paineanturit sekä ylläpitotyöt ja vikahuollot. Potentiaalista ulkoistettavaa omaa palvelutuotantoa ja työvaiheita on rajattu jätettävän toistaiseksi ELY-keskusten ja SYKE:n tehtäväksi. Ulkoistettavissa olevalla palvelutuotannolla viitataan ns. omaan työhön, mikä on organisaation itse tuottama palvelu tai työvaihe.

Tulevien hankintasopimusten kesto on arviolta 2-5 vuotta, minkä jälkeen kilpailutus tulee tehdä uudelleen. Hankintojen aikajänne on hydrologisen tiedon tuottamisen tarpeen näkökulmasta lyhyt, eikä pitkäaikaisia kokonaisvaltaisia palveluratkaisuja ole vielä käytössä. Hankinnoissa ollaan siirtämässä ELY-keskuksissa ja SYKE:ssä käytettyä toimintatapoja yksityisellä sektorilla tehtäväksi. Innovatiivisia ja kokonaisvaltaisia hydrologisen tiedon tuottamisen palveluratkaisuja ei ole vielä kehitetty mahdollisten palveluntuottajien kanssa. Markkinoita tulisi kehittää, jotta haluttuja hydrologisen seurannan palveluja olisi saatavilla.

2.2 Alueelliset tehtävät

ELY-keskukset vastaavat alueensa hydrologisesta seurannasta. Tähän sisältyy vastuu hydrologisten tietojen kokoamisesta, tuottamisesta ja tallentamisesta tietojärjestelmiin. Kenttätöiden osalta hydrologiseen seurantaan kuuluvat havaintoasemien ylläpito kokonaisuudessaan (perustaminen, huolto, korjaus, purkaminen), tarkistusvaaitukset, virtaaman mittaukset, havaitusjoiden etsiminen ja opastus sekä sopimukset maanomistajien kanssa. ELY-keskukset tekevät myös vedenkorkeus-, pohjavesi- ja valunta-asemien tarkistusmittauksia sekä muiden suureiden havainnointia, vaikka pääosin tarkistus- ja havainnointityön tekevät havaitusijat ja automaattiset mittalaitteet. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 5.)

ELY-keskukset vastaavat niin sanottuun alueelliseen havaintoverkkoon kuuluvien asemien ylläpidosta kokonaisuudessaan, niiden tuottaman datan laadunvalvonnasta sekä valtion vesistöomaisuuden hoitoon ja vesitaloudellisiin lupiin liittyvistä seurantatehtävistä. ELY-keskusten tehtäviin kuuluu myös

hydrologisten havaintotietojen oikeellisuuden tarkistaminen yhteistyössä tiedon tuottajien kanssa. Suurin osa toiminnanharjoittajien tuottamasta tiedosta tallennetaan automaattista tiedonsiirtoa hyödyntäen. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 5.)

Automaattista havaintoverkkoa täydentää havainnointi, jolla tarkoitetaan manuaalisesti tehtäviä mittauksia, kuten vedenkorkeusasteikon lukemista, lumilinjamittauksia. Ne voidaan periaatteessa tehdä ilman teknistä osaamista, kunhan tehtävään opastetaan. Useimmilla automaattiasemilla pitää kuukausittain tehdä tarkistusmittaus, joka on asteikon, pohjapaalun tai paikoin limnikäyrän lukeminen ja paperin vaihto. Näitä tekevät havaitsijat. ELY-keskukset tekevät laitteiden akunvaihdot ja käyvät korjaamassa rikkoutuneet laitteet, vaaitsevat sekä tekevät tarvittavat virtaamamittaukset. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 17-18.)

2.3 Valtakunnalliset tehtävät

Suomen ympäristökeskuksen tehtävänä lain (1069/2009) mukaan on hoitaa MMM:n toimialaan kuuluvia vesivarojen käyttöön ja hoitoon liittyviä tehtäviä. Lain mukaan SYKE myös tutkii ja arvioi vesivaroissa tapahtuvia muutoksia ja niiden syitä, seuraa ja arvioi vesivaroja sekä huolehtii niihin liittyvistä raportointivelvoitteista sekä ylläpitää ja kehittää toimialan tietojärjestelmiä, tietovarantoja ja tietopalveluja. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 4.) Hydrologista tietoa tarvitaan paljon myös EU-raportointiin sekä kansainväliseen yhteistyöhön (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 3).

SYKE vastaa valtakunnan tasolla hydrologisen seurannan koordinoinnista ja ohjeistuksesta, tietojen keruusta, laadunvarmennuksesta, tallennuksesta ja arkistoinnista, havaintosopimuksista ja palkkioiden maksamisesta, tietojärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisestä. Lisäksi SYKE vastaa tietojen valtakunnallisesta kokoamisesta ja tuottamisesta esimerkiksi valtakunnallisten seuranta-asemien sekä mallinnettujen tai muuten analysoitujen tietojen osalta. SYKE vastaa Suomen hydrologisen seurannan laatuvaatimusten määrittelystä ja toimii Suomen edustajana hydrologiaan liittyvissä kansainvälisissä järjestöissä ja työryhmissä (muun muassa WMO) sekä standardien valmistelussa ja kommentoinnissa. (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 5.) Laadunvarmistustoimenpide on datan validointiin

liittyvä toimenpide. Toimenpiteisiin kuuluvat muun muassa kentällä tehtävät mittaustyöt, laitteiden kalibroinnit ja toimistolla tehtävät datan korjaukset.

3 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

3.1 Tutkimusmenetelmä ja -ote

Työn tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimustapa. Sen tarkoituksena on tutkittavan ilmiön kuvaaminen ja ymmärtäminen. Laadullisessa tutkimuksessa olennaista tutkijan ja tutkittavan välinen suora kontakti (Kananen 2008, 24-25). Laadullinen tutkimus soveltuu ilmiöiden tutkimisen lisäksi tutkittavien näkökulman hyödyntämiseen ilmiöiden ymmärtämisessä. Tutkijan tulee suhtautua tutkittaviin avoimesti, uteliaasti ja antaa tutkittavien vapaasti esittää näkemyksensä. (Hennink, Hutter & Bailey 2011, 9-10, 18.)

Opinnäytetyön tutkimusotteeksi valittiin kehittävä työntutkimus. Se pohjautuu kulttuurihistorialliselle toiminnan teorialle. Tämän teorian suomalainen sovellus on kehittäväksi työntutkimukseksi nimetty tutkimusote, missä toiminnan teoriaa sovelletaan työyhteisöjen, organisaatioiden ja teknologioiden tutkimiseen, pääasiassa työssä tapahtuvien muutosten hallitsemiseksi. (Engeström 2004, 9.) Kehittävä työntutkimus on muutosstrategia (Engeström 1995, 12). Kehittävä työntutkimus ei asetu minkään yksittäisen tieteenalan rajoihin (Engeström 2002, 11). Tutkimusotteen tavoite on rationalisoidun ja humanisoidun työn välisen ristiriidan tietoinen ylittäminen (Toikko & Rantanen 2009, 23).

Kuviossa 1 on esitetty kehittävän työntutkimuksen vaiheet. Kehittävän työntutkimuksen sykli koostuu viidestä vaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa kuvataan toiminnan lähtötilanne ja ongelmat. Vaihe edellyttää kentällä tehtävää tutkimusta ja havaintojen dokumentointia. Tutkijan tulee huomioida, että tutkittavien näkökulmat lähtötilanteeseen ja ongelmiin voivat olla keskenään erilaiset. (Engeström 1995, 130-131.) Opinnäytetyön tietopohjassa hyödynnetään toiminnan lähtötilanteen ja ongelmat kuvaavaa aineistoa.

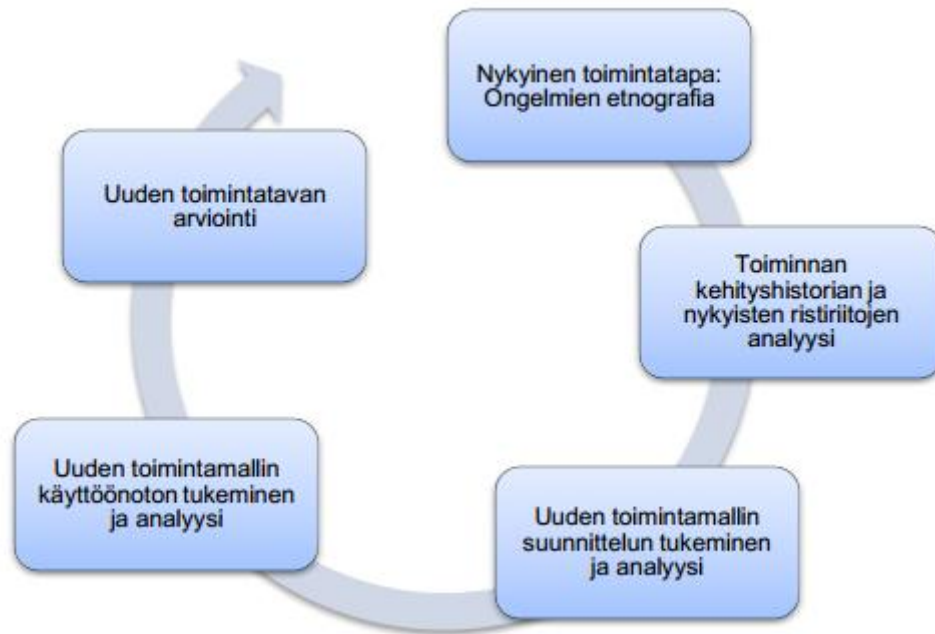
Kehittävän työntutkimuksen syklin toinen vaihe on toiminnan kehityshistorian ja nykyisten ristiriitojen analyysi. Historiallisen jakson alkuna pidetään vakiintuneen toimintatavan häiriintymistä. Nykyisen toiminnan analyysi ilmaisee ristiriitojen ilmenemisen käytännössä. Analyysin keskeinen tehtävä on virallisista normeista poikkeavien työkäytäntöjen löytäminen ja toiminnan häiriöiden erittely. (Engeström 1995, 139-140.) Opinnäytetyössä kuvattiin nykytoiminnassa

ilmeneviä ristiriitoja ja toimintaan liittyviä ongelmia. Haastatteluissa kysyttiin, mitä tutkittava käsittää hydrologisen tiedon hankkimisella ja seurannalla tarkoitettavan.

Syklän kolmas vaihe on uuden toimintamallin suunnittelun tukeminen ja analyysi. Uuden toimintamallin voivat suunnitella esimerkiksi tutkija tai kyseisen työyhteisön asiantuntijat. Suunnitelma käsitellään työyhteisön asiantuntijoiden kanssa ja sitä kehitetään tarvittaessa. Tutkija voi osallistua tai pysyä suunnitteluprosessin seuraajana. (Engeström 1995, 146.) Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella uutta hydrologisen tiedon tuottamisen ja hankkimisen järjestämismallia. Tutkija osallistuu suunnitteluprosessiin. Opinnäytetyössä tutkija hyödyntää työyhteisön asiantuntijoiden näkemyksiä toimintamallin suunnittelussa ja analysoinnissa.

Syklän neljäs vaihe on uuden toimintamallin käyttöönoton tukeminen ja analyysi. Tällöin suunnittelun toimintamallin toimivuutta kokeillaan. Käyttöönotossa uusi toimintamalli laajenee ja vakiintuu. (Engeström 1995, 149.) Opinnäytetyö on rajattu niin, ettei siinä oteta käyttöön uutta hydrologisen tiedon tuottamisen ja hankkimisen järjestämismallia. Rajaus perustuu siihen, että uuden järjestämismallin implementointi on ajallisesti opinnäytetyötä merkittävästi pitempi prosessi. Opinnäytetyössä tutkitaan uuden toimintamallin, elinkaarimallin, soveltuvuutta käyttöön otettavaksi.

Syklän viidennessä vaiheessa arvioidaan uutta toimintamallia. Arvioinnilla on kolme funktiota: arvioida konkreettisia vaikutuksia, tarkastella toimintamallin toteutumista ja arvioida koko kehittämisprosessia. (Engeström 1995, 150.) Opinnäytetyössä ei suoriteta toimintamallin käyttöönottoa, eikä täten käyttöönoton arviointiakaan. Opinnäytetyössä kuitenkin tutkitaan, mitä vaikutuksia uudella toimintamallilla olisi saavutettavissa, kuinka toimintamalli olisi toteutettavissa ja esitetään toimenpidesuosituksia kehittämisprosessin eteenpäin viemiseksi.



Kuvio 1. Kehittävän työntutkimuksen vaiheet (mukaillen Engeström 1995, 128)

Kehittävää työntutkimusta hyödyntävät hankkeet tuottavat kolmenlaisia tuloksia: Konkreettisia muutoksia työssä, joita ovat esimerkiksi työvälineiden tai työtapojen muutokset. Perinteisiä tutkimustuloksia, kuten havaintoja työn ominaispiirteiden välisistä riippuvuuksista. Tulokset voivat olla myös välitason analyysivälineitä eli käsitteitä tai malleja. (Engeström 1995, 155.) Opinnäytetyö ei hankkeena käsitä koko kehittävän työntutkimuksen sykliä. Opinnäytetyön tulosten tarkoituksena on uuden järjestämismallin mahdollisen käyttöönoton pohjustaminen.

3.2 Aineiston keruu- ja analysointimenetelmät

Teemahaastattelu on keskustelu, jossa tutkija pyrkii vuorovaikutuksessa saamaan selville tutkimuksen aihepiirin kuuluvia asioita. Haastateltavalle tarjoutuu mahdollisuus mielipiteen esille tuomiseen ja kertoa omista kokemuksistaan. Teemahaastattelussa haastattelun aihepiirit on etukäteen määrätty. Kaikki teema-alueet käydään läpi, mutta niiden järjestys ja laajuus vaihtelevat. (Aaltola & Valli 2010, 26-29.) Teemarungon tehtävänä on varmistaa, että kaikki teemat otetaan keskusteluissa esille (Aaltola & Valli 2010, 37).

Strukturoidussa kyselyssä kysymykset ovat kaikille samat ja samassa järjestyksessä. Myös vastaukset ovat valmiina. Puolistukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat kaikille samat, mutta valmiita vastausvaihtoehtoja ei ole ja haastateltava vastaa omin sanoin. Avoimessa

haastattelussa tilanne muistuttaa tavallista keskustelua. Keskustelu tapahtuu tietystä aiheesta, mutta kaikkia teema-alueita ei käydä läpi kaikkien haastateltavien kanssa. (Aaltola & Valli 2010, 26-29.) Syvähaastattelua on nimitetty joskus avoimeksi haastatteluksi (Aaltola & Valli 2010, 45.). Syvähaastattelun valinta on tarkoituksenmukainen, kun tutkijaa kiinnostaa jokin poikkeava lähestymistapa tai asiantuntijan näkemys (Aaltola & Valli 2010, 46).

Haastattelutilanteen tulee olla mahdollisimman rauhallinen ja virikkeetön. Haastattelua tulisi tehdä neutraalissa tilassa, ei liian muodollisessa tai virallisessa. (Aaltola & Valli 2010, 29-30.) Haastattelun kysymykset voidaan johtaa teoriasta, jolloin teoreettinen käsite muutetaan mitattavaan muotoon (Aaltola & Valli 2010, 35.)

Tutkimusaineisto kerättiin käyttämällä puolistrukturoitua haastattelua. Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 2. Lisäksi tutkimusaineistoon kuuluvat tutkijan havainnot noin kolmen vuoden ajalta, joita on tehty vuosittaisilla SYKE:n järjestämällä hydrologisilla neuvottelupäivillä ja VETO B-työryhmän palaverissa. Mahdollisten tutkittavien joukko on suppea, koska tutkimus keskittyy alaan, jolla ei ole lukumääräisesti paljon toimijoita. Haastatteluun valittiin yhteensä viisi henkilöä ELY-keskuksesta, SYKEstä, Ilmatieteenlaitokselta ja yksityisestä yrityksestä.

Haastatteluista kaksi (2) suoritettiin haastateltavien työhuoneessa ja muut etävideoyhteydellä yksilöhaastatteluina. Haastatteluun varattiin aikaa tunti, minkä katsottiin riittävän kysymyksiin vastaamiseen ja vapaaseen keskusteluun aiheesta. Haastateltaville lähetettiin ennakkoon tiedoksi haastattelukysymykset. Haastattelun aluksi käytiin läpi haastattelukysymykset ja kerrattiin haastattelun tarkoitus. Haastattelut nauhoitettiin puhelimeen asennetulla tallennusohjelmalla. Nauhoituksen vuoksi voitiin keskittyä haastattelutilanteeseen, muistiinpanojen kirjoittamisen sijaan.

Laadullisen aineiston analysointi alkaa litteroinnilla, missä erilaiset aineistot saatetaan yhteen, kirjalliseen, muotoon. Tämän yhteismitallistamisen jälkeen aineistoa voidaan tiivistää ja edelleen luokitella. Näiden vaiheiden jälkeen aloitetaan varsinainen analysointivaihe. (Kananen 2014, 99, 101.)

Litterointi voidaan jakaa kolmeen eri tasoon. Tarkimmalla tasolla litteroidaan sanatarkasti puheen lisäksi äänenpainot ja eleet. Yleiskielisessä litteroinnissa

puhekielen ilmaisut muutetaan kirjakielelle. Propositiotason litteroinnissa kirjataan vain havainnon keskeinen ydin. Litteroinnissa riittää usein propositiotason tallentaminen, ellei tutkimuksen kohteena ole itse kieli tai murre. (Kananen 2014, 102.)

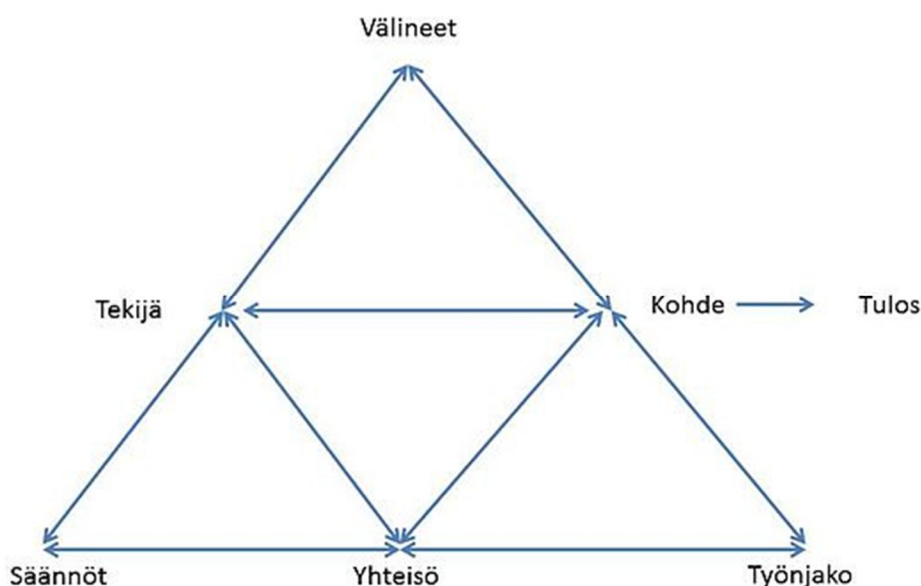
Litteroitua aineisto voidaan käsitellä koodaamalla, mutta se ei ole varsinaista aineiston analyysiä. Koodauksessa tietoja segmentoidaan asiakokonaisuuksien mukaan, jotta niitä voidaan analysoida. Koodauksen jälkeen aineisto luokitellaan eli kategorisoidaan. Luokittelun tarkoituksena on tiivistää aineisto muutaman tai jopa yhden koodin alle, joilla on yhteinen tekijä. (Kananen 2014, 103-105, 113.)

Laadullisen aineiston analysointi aloitettiin litteroinnilla. Litterointi tehtiin yleiskielisellä tasolla, jättäen pois eleiden ja äänentasojen kirjaukset. Litterointia ei tehty koko kerätyn aineiston laajuudelta vaan keskittyen tutkimuksen kannalta oleellisten tietojen dokumentointiin. Haastattelut kirjoitettiin puhekielellä. Koodauksen jälkeen aineisto kategorisoitiin luokkiin: elinkaarimallin tuntemus, riskit, edut, toteutus ja käyttöönotto.

4 HYDROLOGISEN TIEDON TUOTANTOTAPA TULEVAISUUDESSA

4.1 Toiminnan muuttamisen teoria

Toimijuutta pitäisi ryhtyä hahmottamaan kontrollin asemasta huolenpitona, vieraanvaraisuutena ja huolenpitona (Engeström 2004, 8). Toiminnalla on monimutkainen systeeminen rakenne, minkä vuoksi käytetään termiä toimintajärjestelmä (Engeström 2004, 10). Toimintajärjestelmän rakennetta voidaan eritellä kuviolla 2.



Kuvio 2. Toimintajärjestelmän rakenne (Engeström 1987, 78)

Toiminnalla on lisäksi monikerroksinen hierarkkinen rakenne. Kohde ei ole sama asia kuin tavoite. Toimintaa suuntaava ja motivoiva kohde ei häviä, vaikka siihen kohdistuvia tekoja suoritettaisiin toistuvasti. Toimintaa ei ole olemassa ilman kohdetta. Toiminta ei tarkoita myöskään koheltamista tai touhuamista. Teot ovat välttämättömiä, jotta toiminta on olemassa. Teko taasen tapahtuu operaatioiden avulla. Esimerkiksi kun tekijä suorittaa työvaiheen niin liittyy tekoon joukko osasia jotka hänen täytyy osata. Kokeneella tekijällä operaatiot ovat automaattiseksi sisäistyneitä, jolloin henkilö kykenee suorittamaan niitä vaivatta. (Engeström 2004, 10-11.)

Toiminta ei lopu samalla tavalla kuin yksittäinen teko, mutta toiminta ei silti ole ikuista ja muuttumatonta. Toimintajärjestelmän sisällä ja naapuritoimintajärjestelmien välillä kehitty systemisiä ristiriitoja eli

toimintajärjestelmä on alituisessa liikkeessä. Jännitteet kärjistyvät toisen asteen ristiriidoiksi, kun toimintajärjestelmän osatekijässä tapahtuu laadullinen muutos, mikä vie eri suuntaan kuin muita osia hallitseva toimintalogiikka. Esimerkiksi työn kohde tai tekijä muuttuu oleellisesti, mutta toiminnan välineet, säännöt ja työnjako pidetään entisellään. Toimintajärjestelmässä pitäisi tehdä muutoksia ristiriitojen ratkaisemiseksi. (Engeström 2004, 11.)

4.1.1 Ratkaisujen tekeminen ja kehitys

Ristiriidoista aiheutuu häiriöitä ja tarve löytää ratkaisuja. Mikäli ristiriitoja ei ratkaista tai ratkaisuja löydetä, johtavat se lopulta kriiseihin ja koko toimintajärjestelmän laadullisiin muutoksiin. Häiriöiden ja muutosmahdollisuuksien ymmärtämiseksi on tunnettava aikaisempia muutoksia ja opittava menneestä. Kehittävä työntutkimus edellyttää historiallista tutkimusotetta. Historialla ei kuitenkaan tarkoiteta tässä menneiden tapahtumien listaamista, vaan merkittävien muutosten ja niihin johtaneiden ristiriitojen erittelyä. Historiallinen analyysi pyrkii toiminnan seuraavan kehitysvaiheen hahmottamiseen ja edessä olevien vaihtoehtojen tunnistamiseen. (Engeström 2004, 12.)

Mahdollisuudet kuvataan oletuksena toiminnan lähikehityksen vyöhykkeistä, mikä on eri asia kuin tavoitteiden asettaminen. Lähikehityksen vyöhyke ei ole valmis tila tai piste jota tavoitellaan, vaan vyöhyke, minkä poikki kuljetaan useitakin eri polkuja. Lähikehityksen vyöhyke voidaan kuvata eri suuntiin vetävien voimien kenttänä, jossa kehityksen päävaihtoehdot jäsentyvät näkyviin. Ei ole itsestäänselvyys, millainen yhdistelmä käytännössä muodostuu. (Engeström 2004, 12.)

“Muutos ei ole sama asia kuin kehitys” (Engeström 2004, 11). Kehitys tarkoittaa uudenlaisen toimintalogiikan syntymistä. Kehitykseen sisältyy pyrkimystä parempaan, kamppailua ja vanhan särkemistä. Kehitystä tapahtuu myös sivusuuntaisesti rajoja ylittämällä, uusia alueita ja liittoutumia avaamalla. Lisäksi yksilöiden kehitys on sidoksissa yhteisöjen ja yhteisten toimintajärjestelmien kehitykseen. (Engeström 2004, 12.) Väittely ja kamppailu kehityksen sisällöstä on oleellinen osa kehitystä, mihin tutkija(t) osallistuvat omilla kannanotoillaan ja välineillään (Engeström 2004, 13).

4.1.2 Ekspansiivinen oppiminen

Teoria ekspansiivisesta oppimisesta on suomalaisen toiminnan teorian tärkeää saavutus. Siinä on kysymys olemassa olevan toimintalogiikan kyseenalaistamisesta ja radikaalista laajentamisesta. Radikaali kohteen laajentaminen edellyttää "...koko toimintalogiikan uudistamista: uusia työvälineitä, uusia sääntöjä, uutta yhteistöä, uusia työnjakoja." Kohteen laajentuessa laajenee myös vastuu. "Ekspansiivinen oppiminen on monivaiheinen, yhteisöllinen prosessi, jossa luodaan ja otetaan käyttöön uusi toiminnan malli ja logiikka." (Engeström 2004, 13).

Ekspansiivisen oppimisen tunnuspiirteenä on oppimisen kohdistuminen kokonaisuun toimintajärjestelmiin ja niiden laadullisiin muutoksiin. Kyseinen oppimisprosessi on luonteeltaan kollektiivista ja kestoaltaan pitkäjänteistä. Ekspansiivinen oppiminen on organisaatioiden keskinäisten ja sisäisten ristiriitojen syntymistä ja ratkaisemista. Ristiriidat edistävät osanottajien oppimista ja kehittymistä. (Engeström 1995, 87.) Ekspansiivisen oppimissyklin alussa, kyseenalaistamisvaiheessa, toimintajärjestelmän sisältämät ristiriidat ilmenevät toiminnan häiriöinä, epäonnistumisina ja tyytymättömyyden aiheina. Näiden taustalla on koko toimintajärjestelmää/organisaatiota läpäisevä jännite, ensimmäisen asteen ristiriita. (Engeström 2004, 62.)

Analyysivaiheessa ristiriidat muotoillaan ja paikallistetaan toimintajärjestelmän osatekijöiden välisiksi jännitteiksi eli toisen asteen ristiriidoiksi. "Uuden toimintamallin kehittäminen ja käyttöönotto johtaa kolmannen asteen ristiriitoihin: vanhat työtavat ja rakenteet törmäävät yhteen uuden mallin kanssa." Kun yhdessä organisaatiossa otetaan käyttöön uusi toimintamalli, syntyy neljännen asteen ristiriitoja naapuriorganisaatioiden kanssa. (Engeström 2004, 62.)

Ekspansio voidaan jakaa kolmeen mittakaavaan. Ensimmäisen ja kapeimpana on **toimintatavan** muutos, mikä tapahtuu paikallisesti. Toisena yksittäisen **työtavan** muutos, mikä tapahtuu kaikilla paikallisilla alueilla. Kolmantena ja ylimpänä tasona voidaan pitää koko **tuotantotavan** historiallista muutosta. (Helsingin yliopisto 2016.) "Ekspansion onnistumista ei mitata yksimielisyydellä, vaan syntyvän uuden toimintamallin elinvoimaisuudella." (Engeström 2004, 61).

4.1.3 Innovaatioiden mittakaavat

Innovaatiot voidaan jakaa ratkaisu- ja prosessi-/elinkaari-innovaatioihin.

Ratkaisuinnovaatiossa tuotetaan ongelmaan ratkaisu, esimerkiksi uusi sääntö, väline tai organisaation työnjaon muoto. Ratkaisuinnovaatiossa tekijän huomio siirtyy pelkästä tuloksesta välineeseen, sääntöön tai työnjaon muotoon (Kuvio 1). Elinkaari-innovaatiossa tekijän huomio suuntautuu kohteeseen, jolloin tekijä alkaa hahmottaa kohdetta monivaiheisesti ja vuorovaikutteisesti muovautuvana ongelmana ja saavutuksena eikä kertakaikkisena ratkaisuna. (Engeström 2004, 29.)

Ekspansiivisen oppimisen näkökulmasta ratkaisuinnovaatioita tuottava oppiminen on melko hetkellistä. Elinkaari-innovaation aikajänne on ratkaisuinnovaatiota huomattavan paljon pidempi. Tarkastelu on myös huomattavasti paljon laajempaa. Tarkastelu kohdistuu koko elinkaareen, raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi. (Engeström 2004, 29.)

Kolmannen tyyppinen innovatiivinen oppiminen on järjestelmäoppiminen. Siinä "tekijäryhmä muotoilee toimintajärjestelmälle uuden mallin ja siirtää uuden toimintamallin käytäntöön." Eli huomio ei kohdistu pelkästään kohteeseen kuten elinkaari-innovaatiossa vaan siirtyy kohteesta toimintajärjestelmän osien erittelyyn ja käsitteellistämiseen uudelleen yhteen kytkettynä kokonaisuutena. (Engeström 2004, 29.)

4.1.4 Uuden toimintamallin testaaminen

Uuden toimintamallin suunnittelun tarkoituksena voi olla koko tuotantotavan perusteellinen muuttaminen. Muutos voidaan myös käynnistää yhden tai useamman strategisen osaratkaisun tai -kokeilun avulla (Engeström 2002, 146). Koko toimintatavan perusteellinen muuttaminen lähtee liikkeelle osissa, eikä toteudu äkkinäisenä ja kertakaikkisena käänteenä. (Engeström 2002, 147.)

Täysin uuden toimintamallin luominen tapahtuu sarjana ajatuskokeita tai ennakoivia simulointeja. Ajatuskokeissa hyödynnetään tarjolla olevia esimerkkejä tai esikuvia ja ehdotuksia vaihtoehtoisista toiminnan organisointitavoista. Uusi malli muodostetaan esimerkkien ja ehdotusten vertailuna, heikkouksien, aukkojen ja vahvojen puolten tunnistamisen kautta. (Engeström 2002, 147.) Simulaatiossa kokeillaan ja kehitetään uusia työnjaollisia ratkaisuja ja sääntöjä. Voidaan käyttää jopa uutta toimintamallia kokeilevia ja soveltavia pilottiyksiköitä (Engeström 2002, 149).

4.2 Hankintalakiin liittyvät mahdollisuudet ja rajoitteet

Vuoden 2016 lopussa astui voimaan uusi hankintoja koskeva laki, Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016). Ns. hankintalain (1397/2016) pykälän 2 mukaan, sen keskeisenä tavoitteena on tehostaa julkisten varojen käyttöä. Tässä luvussa käsitellään hankintalakia ja tuodaan esille hydrologisen tiedon hankkimisen kehittämisen näkökulmasta potentiaalisia hankintatapoja.

Tarjousten valintaperusteena on aina kokonaistaloudellinen edullisuus. Tarjouksista tulee valita kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Kokonaistaloudellisesti edullisimpana pidetään tarjousta, joka on hankintayksikön kannalta hinnaltaan pienin, kustannuksiltaan edullisin tai hinta-laatusuhteeltaan paras. Näiden perusteiden käytön välillä valinta on hankintayksikön harkinnassa. (Suomen Kuntaliitto 2017a.)

Mikäli kyseessä on palvelun hankinta, tulee hankintayksikön tehdä läpinäkyväksi se, miten laadulliset näkökohdat on huomioitu hankittavassa kokonaisuudessa. Laatu voidaan ottaa huomioon esimerkiksi tarjoajan soveltuvuusvaatimuksissa, hankinnan vähimmäisvaatimuksissa, hankintasopimuksen erityisehdoissa tai hankinnan kohteen kuvauksessa. Kustannuksiltaan edullisimmalla ratkaisulla tarkoitetaan myös muuta kuin varsinaista hankintahintaa, kuten esimerkiksi elinkaarikustannuksia. (Suomen Kuntaliitto 2017a.) Elinkaarikustannuksista lisää luvussa 4.3.3.

Mikäli valintaperusteena on paras hinta-laatusuhde, voi hankintayksikkö asettaa vertailuperusteita, jotka liittyvät laadullisiin, yhteiskunnallisiin, ympäristö- tai sosiaalisiin näkökohtiin tai innovatiivisiin ominaisuuksiin. Laatuun liittyviä perusteita voivat olla esimerkiksi tekniset ansiot, esteettiset ja toiminnalliset ominaisuudet, esteettömyys, kaikkien käyttäjien vaatimukset täyttävä suunnittelu, käyttökustannukset, kustannustehokkuus, myynnin jälkeinen palvelu ja tekninen tuki, huolto ja toimituspäivä ja toimitus- tai toteutusaika sekä muut toimitusehdot. Hankintayksikkö voi ottaa huomioon myös hankintasopimuksen toteutukseen osoitetun henkilöstön pätevyyden, kokemuksen ja henkilöstön organisoinnin, mikäli osoitetun henkilöstön laadulla voi olla merkittävä vaikutus hankintasopimuksen toteuttamisessa. (Suomen Kuntaliitto 2017a.)

Hankintayksikkö voi esittää hinta-laatusuhteen kustannustekijät kiinteän hinnan muodossa, jolloin tarjoajat kilpailevat ainoastaan laatuun liittyvillä perusteilla. Tällä tarkoitetaan niin sanottua käänteistä kilpailutusta, jossa hankintayksikkö määrittelee kustannukset, jotka se on valmis maksamaan. Tarjoajien välinen kilpailu käydään tällöin vain laatuun liittyvillä perusteilla. (Suomen Kuntaliitto 2017a.)

Käänteistä kilpailutusmallia on käytetty Suomessa jo monia vuosia. Hankinnoissa hinta on kerrottu jo hankintailmoituksessa. Kiinteän sopimuksen oikea hinta tulisi selvittää huolellisella markkinakartoituksella, jotta hintaa ei määriteltäisi liian korkeaksi tai matalaksi. Käänteisen kilpailutuksen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vertailuperusteena olevan laadun määrittelyyn voi joutua käyttämään tavallista enemmän aikaa. Vertailuperusteiden määrittelemisen ja vertailun huolellinen perusteleminen korostuu. Tarjoajille on tärkeää painottaa, että hinnassa on pysyttävä, eikä hinnan laskemisella voi saavuttaa kilpailuetua. (PTCServices Oy 2017a.)

Yksityisellä sektorilla on yleisesti käytössä niin sanottu kumppanuusajattelu. Myös julkisen sektorin hankkeisiin voi sisältyä molempia osapuolia hyödyttävää kumppanuutta (Oksanen, Laine & Kaskiaro 2010, 49.) Innovaatiokumppanuus on uusi hankintamenettely (PTCServices Oy 2017b). Sen käyttö soveltuu erityisesti tilanteisiin, joissa tuotetta, palvelua tai sovellusta ei löydy markkinoilta. Siinä kilpailutetaan esimerkiksi palvelun tutkimus- ja kehitystyö, ja suoritetaan hankinta ilman erillistä jatkokilpailutusta samalta kumppanilta. (Schmidt & Mannonen 2014, 7.)

Innovaatiokumppanuus-kilpailutuksen ensimmäisessä vaiheessa voidaan huomioida ehdokkaiden kompetenssi ottamalla huomioon yritysten tutkimus- ja kehityspalveluosaaminen ja kokemus. Innovaatiokumppanuuden tulee olla vaiheittainen hankinta, jolloin tilaaja voi arvioida välitavoitteiden toteutumista ja päättää kumppanuuden tai kumppanuuksien jatkamisesta tai keskeyttämisestä. (Schmidt & Mannonen 2014, 10.)

4.3 Elinkaarimalli

4.3.1 Yleisesti

Työn tarkoituksena on tutkia, miten elinkaariajattelua voitaisiin soveltaa hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen uudelleen järjestämisessä. Elinkaari on kohteen (asiakkaan, tuotteen, palvelun) kehityskulku, sen kesto ja vaiheet, ei pelkästään ajallinen käsite. (Engeström 2004, 85-86.) ”Elinkaarimallin perusajatuksena on, että yksi taho ottaa kokonaisvastuun kohteen suunnittelusta, toteutuksesta ja ylläpidosta” (Kaleva & Leiwo 2006, 19).

Elinkaarimalli on suomalainen versio kansainvälisestä Public Private Partnership (PPP) -hankintamallista eli yksityinen-julkinen-kumppanuushankkeista (Kaleva & Leiwo 2006, 11; Oksanen ym. 2010, 49). Elinkaarimallilla (Design-build-finance-operate) tarkoitetaan sellaista hankinta- ja toimitustapaa, jossa palveluntuottajalle siirretään yhdellä sopimuksella vastuu ainakin suunnittelusta, toteutuksesta ja ylläpitopalveluista määrätyn jakson ajaksi. Jakson pituus voi olla esimerkiksi 20 vuotta. (Lahdenperä, Nykänen & Rintala 2005, 7.)

Julkisen talouden kiristyminen ja toiminnan tehostaminen ovat laittaneet toimijat hakemaan uusia toimintamalleja investointien toteuttamiseen. Elinkaarimallit on yksi vaihtoehtoinen toimintamuoto. Elinkaarimallissa julkinen tilaaja tilaa yksityiseltä palveluntuottajalta erikseen määriteltävän palvelukokonaisuuden, joka on sisällöltään ja vastuultaan perinteistä urakointia huomattavasti laajempi. Julkisen sektorin rakennusinvestointien toteutusmuotona elinkaarisolmukseen sisältyy sovitun jakson ajan vähintäänkin suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito. Sopimukseen voi sisältyä myös käyttöön liittyviä palveluja sekä rahoitus- ja/tai omistusjärjestelyjä. (Kaleva & Leiwo 2006, 9, 11; Oksanen ym. 2010, 69.)

Elinkaarimalli soveltuu parhaiten tilaajan ydinpalveluihin liittyviin, suuriin ja pitkäaikaisiin investointeihin. Elinkaarimalli tulee pitää käsitteellisesti erillään malleista, joissa kilpailutetaan erikseen hankkeen yksittäisiä osa-alueita joko elinkaaren pituisin tai lyhyemmin sopimuksin. (Kaleva & Leiwo 2006, 19.) Elinkaarimallin prosessien kautta julkisen sektorin toiminnan läpinäkyvyys lisääntyy. Valintaprosessissa eri vaihtoehtojen käytön aikaiset kustannukset, laatutekijät ja riskit tulevat selkeämmin esille. Palvelutuotannon kustannukset tulevat näkyviksi, helpottaen päätöksentekoa sekä julkisen toiminnan arviointia ja

suuntaamista. (Kaleva & Leiwo 2006, 21)

Elinkaarihankkeissa käytettävien kumppanuussopimusten keskeisiä teemoja ovat pitkäaikaisuus, vastakkainasettelusta luopuminen, riskien siirtäminen, kannustinjärjestelyjen kehittäminen ja molemminpuolinen hyöty. Elinkaarimallin toteutusta tulee lähestyä sille asetettavien ominaispiirteiden kautta, eikä hankkeille pysty antamaan yleispäteviä määritelmiä. Elinkaarihankkeisiin kuuluu pitkiä sopimuskausia (10-30 vuotta) ja erilaisia bonus- ja sanktioehtoja. (Oksanen ym. 2010, 69.) Oksanen (2010, 70) ym. mukaan yksityisen ja julkisen sektorin elinkaarihankkeet ja kumppanuus ovat yleistymässä EU-alueella.

4.3.2 Toimeenpano ja tavoitteellisuus

Elinkaarimallin käyttö edellyttää strategisten päätösten tekoa, konkreettisia hankintaohjeita ja sopimusmenettelyjä prosessin eri vaiheisiin. (Kaleva & Leiwo 2006, 18.) Rakennusinvestoinneissa kiinteistöstrategia määrittelee hankintaprosessin kulun. Prosessi lähtee liikkeelle tavoitteiden määrittelystä edeten vaihtoehtoisten toteutustapojen tunnistamiseen ja arviointiin. Tarjoukset pyydetään halutun mallin mukaisina. Hankkeen toteutusta seurataan ja arvioidaan mittaroimalla, koko sopimuskauden ajan. (Kaleva & Leiwo 2006, 14.)

Toteutusmuotojen alustavaan arviointiin voidaan käyttää PPC-laskentamallia (Public Private Comparator) (Kaleva & Leiwo 2006, 15). Mallin tarkoituksena on auttaa löytämään sopiva toteutusmalli, johon sisältyvät parhaat mahdollisuudet (Public-Private Comparator Manual 2013, 5). PPC-mallia hyödyntäen voidaan arvioida, kannattaako elinkaarimallin mukaisia tarjouksia lähteä pyytämään. Tämä vaihe voidaan kuitenkin sivuuttaa tai suorittaa vain laadullisiin arviointeihin perustuen. Mikäli elinkaarimalli näyttäisi alustavan arvioinnin perusteella sopivan hankkeen toteutustavaksi, laaditaan tarjouspyynnöt. (Kaleva & Leiwo 2006, 15.)

Tarjouspyynnön laadintaan ja vaihtoehtojen vertailuun voidaan käyttää PSC-laskentamallia (Public Sector Comparator), mikä on tarkoitettu hankkeeseen vaikuttavien tekijöiden kokonaisvaltaiseen tarkasteluun. PSC:tä käyttämällä pyritään varmistumaan hankkeen kokonaistaloudellisesta vertailukelpoisuudesta ja siitä, että laadulliset tekijät ja riskit tulevat huomioiduiksi päätöksenteossa. PSC-laskentamallia voidaan hyödyntää myös toteutuneiden kustannusten, aikataulujen ja laadun vertailuun suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. (Kaleva & Leiwo 2006, 15.)

PSC-mallia ei tule sekoittaa PPC-malliin. PSC-malli sisältää kulujen, etujen ja riskien yksityiskohtaisemman arvioinnin. PSC-mallia käytetään kun toteutusvaiheessa on julkisen sektorin lisäksi mukana yksityinen sektori. (Public-Private Comparator Manual 2013, 8.) Public Private Comparator (PPC) -mallia käytetään julkinen-yksityinen-kumppanuushankkeen (PPP) alustavan lisäarvon määrittämiseen. Public Sector Comparator (PSC) -malli auttaa päätöksentekijöitä valitsemaan lopullisen hankintamuodon, tarjoaa tietoa kokonaiskustannuksista ja arvioiduista riskeistä. PSC:n käyttöönottovaiheessa tulee olla valmiiksi määriteltynä hankkeen lähtökohdat, tavoite ja riskien jakautuminen. (Public Sector Comparator Manual 2002, 19, 29.)

Toisin sanoen elinkaariajattelun käyttöönottoon tähtäävän julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushankkeen alussa voidaan eri toteutusmallivaihtoehtojen soveltuvuuden, riskien ja etujen arviointiin hyödyntää PPC-mallia. Sen tarkoituksena on löytää parhaat mahdollisuudet omaava vaihtoehto. Mikäli hanke etenee parhaaksi todetun toteutusmallin osalta hankintavaiheeseen ja edelleen käyttöönottovaiheeseen, voidaan niissä vaiheissa tarkempaan analysointiin käyttää PSC-mallia.

4.3.3 Taloudellisesta näkökulmasta

Kokonaistaloudellisuuden arviointi on taloudellisesta näkökulmasta monikriteeristä pitkän tähtäimen arviointia, millä hanketta pyritään arvioimaan mahdollisimman monesta näkökulmasta. Arvioinnin yhteydessä nostetaan esille myös laadullisia ja ei-mitattavia tekijöitä. Kokonaistaloudellisuuden arviointi on investoinnin kannattavuuden arviointiin liittyvä termi. (Kaleva & Leiwo 2006, 10.)

Elinkaarikustannuksia voi käyttää hankinnan kustannusten arvioimisen ja tarjousten vertailun perusteena. Elinkaarikustannukset voidaan jakaa kahteen osaan: hankintayksikköön ja hankinnan kohteen käyttäjille kohdistuviin kustannuksiin, ja ulkoisiin ympäristövaikutuksiin. Elinkaarikustannukset ovat aiheutuneet hankinta-, käyttö-, huolto- sekä kierrätyskustannuksista ja jätevaiheen kustannukset sekä muut rakennusurakoiden, tavaroiden tai palvelujen kustannukset. (Suomen Kuntaliitto 2017b.)

Useat julkisen sektorin toimijat ovat ottaneet elinkaarimallin hankintamenetelmäksi. Valmiita käytäntöjä on kuitenkin heikosti saatavilla, mikä hankaloittaa elinkaarimalleihin liittyvää päätöksentekoa ja niiden käyttöönottoa.

Vertailu perinteisiin toteutustapoihin on vaikeaa verrokkilaskelmien ja laskentakäytäntöjen puuttumisen vuoksi. (Kaleva & Leiwo 2006, 11.) Elinkaarikustannukset ovat elinkaaren aikaiset kokonaiskustannukset sisältäen hankkeen suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- ja käyttökustannukset. (Lahdenperä ym. 2005, 7.) Iso-Britanniassa on arvioitu toteutettavan 10-13,5 % julkisista palveluista elinkaarimenettelyin. Elinkaarimallin yleistymisen eräänä syynä pidetään julkisten varojen puutetta. (Oksanen ym. 2010, 70.)

Elinkaarimallin rahoituksen hinta on aina yksityisellä sektorilla julkisen sektorin omaa rahoitusta korkeampi. Rahoituksen kustannuksia voidaan kuitenkin kattaa muilla saavutettavilla hyödyillä. Lisäksi tulee huomioida, että elinkaarimallia voidaan soveltaa myös ilman rahoituksen sisällyttämistä sopimukseen. (Kaleva & Leiwo 2006, 19, 21; Oksanen ym. 2010, 69.). Toisaalta tilaajan ei tarvitse osoittaa hankkeen toteutuksen budjettirajoitusta, mikäli elinkaarimalli sisältää kohteen rajoituksen. Nykypäivänä budjettirahoituksen saatavuus on usein varsin niukka. Rahoitusta hyödyntämällä hankkeen kustannusrasite voidaan jakaa tasaisesti käyttövuosille. (Kaleva & Leiwo 2006, 20)

Yksityisen sektorin palveluntuottajalla tulisi sopimuksen kautta olla selkeä oma intressi elinkaaritaloudellisten ratkaisujen tekemiseen. Tällöin koko kohteen elinkaari tulisi huomioida jo investointivaiheessa. Näin kyetään tekemään pitkän tähtäimen tehokkuutta ja kustannuksia optimoivia ratkaisuja. Onnistuneessa elinkaarimallissa voidaan päästä parempaan laatuun tai laajempaan palvelutarjontaan samoin tai alhaisemmin kustannuksin. Tätä edesauttaa nimenomaan se, että palveluntarjoajalla on oma taloudellinen intressi pyrkiä kokonaistaloudellisiin ratkaisuihin. Elinkaarimallia käytettäessä pystytään hyödyntämään kannustimia ja palkkiorakenteita, joiden käyttäminen oman tuotannon kohdalla ei välttämättä olisi edes mahdollista. (Kaleva & Leiwo 2006, 20.)

4.3.4 Elinkaarimallin hyödyistä ja riskeistä

Elinkaarimallin hyötyjä voi olla esimerkiksi innovatiiviset rahoitusmallit tai riskien siirtäminen. Elinkaarimallin hyöty voi olla myös strategisen päätöksenteon rakentuminen, koska mallin käyttö sitä edellyttää. (Kaleva & Leiwo 2006, 18.) Kalevan ja Leiwon (2006) tutkimuksen mukaan elinkaarimallin on katsottu parhaiten soveltuvan julkisen sektorin suurehkoihin ja pitkäaikaisiin investointeihin. Keskeiset hyödyt muodostuvat toteuttajan sitoutumisesta pitkän

aikavälin vastuuseen sekä toteutuksen nopeudesta ja joustavuudesta. (Kaleva & Leiwo 2006, 19.)

Elinkaarimallin etuina omaan tuotantoon on pidetty muun muassa seuraavia:

- Suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon integrointi samalle toimijalle tuo elinkaarivastuuta ja täten parempaa laatua ja pitkän tähtäimen optimointia.
- Investointien ajoitus voidaan tehdä ulkoisen rahoituksen ansiosta palvelutarpeen – eikä vallitsevan budjettitilanteen perusteella.
- Tasaeriksi jaksotettu hankintameno helpottaa talouden suunnittelua ja menojen hallintaa.
- Henkilöstöressurssien saatavuus turvataan ylläpitopalveluihin.
- Riskit tunnistetaan ja voidaan hajauttaa.
- Toteutuksen innovatiivisuus ja monimuotoisuus julkisten ja yksityisten resurssien yhdistämisen kautta.
- Julkisen toiminnan läpinäkyvyyden kasvu ja vertailtavuus yksityiseen toimintaan.
- Yrityselämän stimulointi (Kaleva & Leiwo 2006, 19-20).

Elinkaarimallilla toteutetut investointihankkeet myös valmistuvat usein nopeammin kuin perinteisellä mallilla toteutetut. Budjettirahoituksen mahdolliset saatavuusongelmat eivät estä hankkeen aloittamista. Toisaalta elinkaarimalleihin liittyvä verkostomainen toimintatapa voi nopeuttaa, mutta myös monimutkaisuudessaan hidastaa hankkeeseen liittyvää päätöksentekoa (Kaleva & Leiwo 2006, 20).

Elinkaarisopimuksissa erityisesti korkeampiin rahoituksen kustannuksiin liittyvää eroa tulisi pystyä kattamaan muun muassa riskien siirroilla ja hallinnalla, nopeammalla ja tehokkaammalla toteutuksella sekä innovatiivisilla palveluratkaisuilla. Elinkaarimallin hyötyjä voidaan saavuttaa myös itse omistetuissa ja rahoitetuissa kohteissa, eikä rahoitus välttämättä sisälly elinkaarihankkeeseen. Mikäli julkinen sektori omistaa kohteen itse ja kykenee antamaan rahoituksen, voidaan saavuttaa molemmat: edullisen rahoituksen ja elinkaarimallin hyödyt. (Kaleva & Leiwo 2006, 21-22.)

Yksi keskeinen riski ja tulevaisuuden haaste on julkisten palvelujen tuottamiseen ja tuotannon tukemiseen tarvittavan henkilöstön saatavuus. Elinkaarimallissa vastuu esimerkiksi ylläpitopalvelujen edellyttämän henkilöstön saatavuudesta

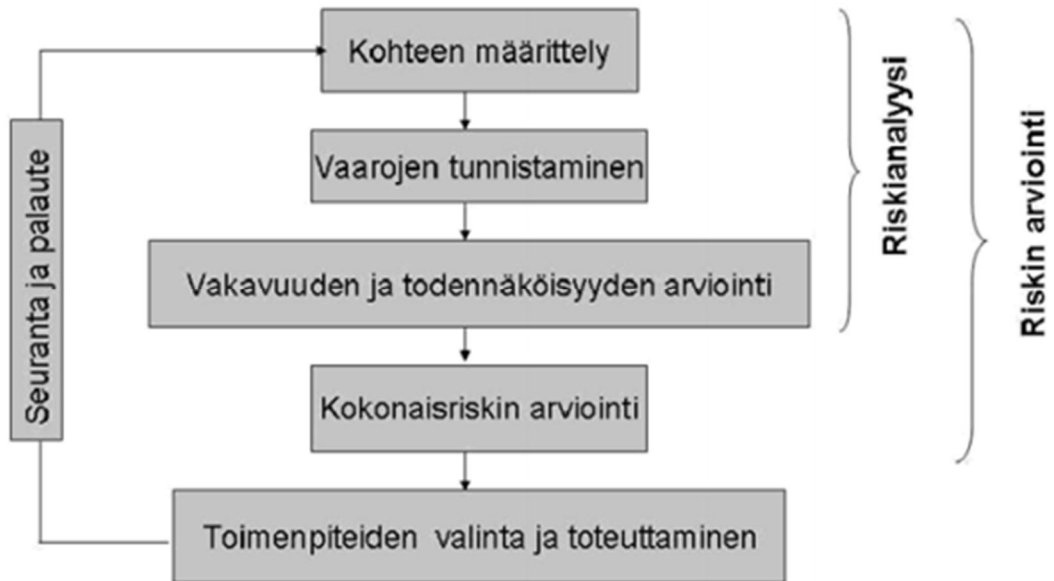
siirtyy yksityiselle palveluntuottajalle. Henkilöstön saatavuusriskiä voidaan siirtää palveluntuottajalle sisällyttämällä sopimukseen enemmän palveluja, jopa ydintoimintaa lähellä olevia palveluja. Henkilöstön saatavuuden kannalta yksityisellä sektorilla on myös julkista paremmat edellytykset työvoiman saamiseen ja kehittämiseen. (Kaleva & Leiwo 2006, 20-21.)

4.4 Riskit ja riskienhallinta

Laveasti määriteltynä riski tarkoittaa vastoinikäymisen mahdollisuutta. Imadin mukaan (2007) sana "riski" on peräisin arabinkielisestä sanasta "risq" tai latinankielisestä "risicum". Arabiankielessä riskillä on positiivinen vire, mutta latinankielessä riski viittaa epäsuotuisaan tapahtumaan (Imad 2007, 1). Riskillä tarkoitetaan vahingon mahdollisuutta. Mikäli riskejä ei ole tunnistettu tai niihin varauduttu, saattavat ne käynnistää koko organisaation toimintaa vahingoittavan tapahtumaketjun. Toisaalta esimerkiksi liiketoiminnassa riski voi olla myös mahdollisuus. (Suomen riskienhallintayhdistys 2017.) Riskit ovat lopputuloksia ympäröivää suotuisten ja epäsuotuisten tekijöiden muodostamaa epävarmuutta. Riskin vakavuusaste riippuu sen esiintymisen todennäköisyydestä. (Imad 2007, 2.)

Riskienhallinnalla pyritään toiminnan organisaation toiminnan jatkuvuuden ja henkilöstön hyvinvoinnin turvaamiseen (Suomen riskienhallintayhdistys 2017). Riskienhallinta on seurauksiltaan merkittävien kielteisten tapahtumien (eli riskien) järjestelmällistä määrittelyä ja niihin varautumista. Riskienhallinnan tavoitteena on luoda kokonaiskuva vaaroista ja toimenpiteistä riskin pienentämiseksi tai poistamiseksi. Tunnistamisen lisäksi riskienhallintaan kuuluu lisäksi riskin suuruuden arviointi ja tarvittavien turvallisuutta parantavien toimenpiteiden valitseminen ja toteuttaminen. (Tervo ym. 2011, 33.)

Riskien arvioinnin prosessi alkaa riskianalyysistä, jossa tarkoituksena on löytää mahdollisen epäsuotuisan tapahtuman muodostumisen aiheuttavat tekijät ja arvioida aiheutuvat seuraukset. Riskien tunnistamiseen tarvitaan hankkeesta riippuen useampia eri osapuolten asiantuntijoita, jotka yhdessä arvioivat riskien vaikutuksia. Riskien arvioinnin jälkeen valitaan ja toteutetaan toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. (Tervo ym. 2011, 33.)



Kuvio 3. Riskien arviointi vaiheittain (Tervo ym. 2011, 33.)

Riskianalyysiin kuuluu tarkasteltavan kohteen määrittely, kohteen vaarojen tunnistaminen, riskien tunnistaminen sekä riskien merkityksen arvioiminen (eli vakavuus ja todennäköisyys). Riskin suuruus ilmaistaan yleensä riskin esiintymisen todennäköisyyden ja vakavuuden yhteisvaikutuksena. Riskin suuruuden perusteella päätetään riskin merkittävyys eli hyväksyttävyys tai toimenpiteiden tarve. Järjestelmällisesti suoritettu riskien arviointi auttaa muodostamaan selkeän ja kokonaisvaltaisen näkemyksen tarkasteltavan kohteen riskeistä ja riskinoton vaikutuksista. Riskianalyysin teko vaatii tekijältään osaamista. (Tervo ym. 2011, 33.)

Riskit voidaan jakaa strategisiin ja operatiivisiin riskeihin. Strategisia riskejä voi muodostua väärin toimintamallien valinnasta, puutteellisesta johtamisesta tai hitaasta reagoinnista toimintaympäristön muutoksiin. Strateginen riski voi uhata toiminnan jatkumisen edellytyksiä ja olla myös menetetty mahdollisuus. Operatiivisia riskejä voi aiheutua puutteellisesti toimivista prosesseista, henkilöistä tai ulkoisista tapahtumista. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2011, 10-11.)

Operatiivinen riskienhallinta pitää sisällään toimintayksiköissä tapahtuvan turvallisuusjohtamisen ja -toiminnan. Operatiivisella riskienhallinnalla pyritään

varmistamaan, ettei riskeistä aiheudu vahinkoja, ennalta arvaamattomia seurauksia tai menetystä. Strateginen riskienhallinta on osa johtamisprosesseja, joiden yhteydessä johdon tulee tunnistaa ja analysoida tavoitteiden saavuttamisen ja toiminnan jatkuvuuden kannalta merkitykselliset riskit. Operatiivinen riskienhallinta tukee strategista riskienhallintaa, joiden yhteisvaikutuksesta muodostuu yhtenäinen ja järjestelmällisesti toimiva kokonaisuus. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2011, 10-11.)

Hankkeeseen liittyvien riskien tunnistaminen ja niiden vaikutusten arviointi on oleellinen osa elinkaarimallia. Tähän sisältyy riskien allokointi kunkin riskin parhaan kantokyvyn omaavalle osapuolelle. Riskien hajauttaminen ja jakaminen on elinkaarimallin kokonaistaloudellisuuden onnistumisen näkökulmasta eräs keskeinen tekijä. (Kaleva & Leiwo 2006, 21)

Elinkaarimalliin on liitetty haasteita, mikä on tiedostettava toteutusmuotoa valittaessa. Näitä ovat muun muassa:

- yksityisen rahoituksen korkeampi hinta (mikäli käytetään)
- toimintamallin soveltuvuus vain suurehkoihin hankkeisiin
- vakiintumaton käsitteistö
- perinteisiä toteutusmalleja monimutkaisemmat sopimus- ja valvontamenettelyt
- riskien hallintaongelmat
- lakien tulkintaongelmat (Kaleva & Leiwo 2006, 21).

5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

5.1 Elinkaarimallin

5.1.1 Tuntemus

Elinkaarimalli tunnettiin haastatteluissa terminä hyvin. Kaikki haastateltavat kertoivat sitä sovelletun isoihin rakennusurakoihin, erityisesti tierakentamiseen. Haastateltavilla ei ollut tiedossa, että vastaavaa mallia olisi käytössä hydrologisen tiedon hankkimiseen Suomessa tai ulkomailla.

Kerrottiin, että elinkaarimalliin ja -ajatteluun ei oltu erityisesti perehdytty. Toisaalta vastaukset kuvastivat hyvin elinkaarihankintojen ominaispiirteitä. Nimettyjä piirteitä ovat seuraavat:

- kokonaisvaltainen sopimus sisältäen suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon
- toteutus ja ylläpito eivät ole hankinnan vaiheita
- toteuttaja(t) tekevät suunnittelun tilaajan määrittämien ehtojen puitteissa
- tilaaja vaatii laatutasoa
- tilaaja ei vaadi tiettyä teknistä ratkaisua tai tietynlaista toteutustapaa
- toteuttajalla on perinteistä urakkaa suurempi vastuu
- tilaajalla on perinteistä urakkaa pienempi rooli
- suunnittelu ja palveluratkaisujen tekeminen siirretään tilaajalta toteuttajalle
- sopimuksen pituus on useita vuosia tai vuosikymmeniä.

Hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen määriteltiin olevan jatkuvaa ja säännöllistä kansallisella/valtakunnallisella tasolla tuotettua tietoa veden kiertokulusta, vaikutuksista yhteiskuntaan ja ihmisiin, tietoa veden kiertokulun eri vaiheista ja sen olomuodoista. Mainittiin myös, että vesi ei tunnista maiden rajoja, joten naapurimaiden välistä yhteistyötä tulisi olla. Hydrologisen tiedon tuottamiseen liittyy tietoon kohdistuvia korjaus- ja laadunvarmistustoimenpiteitä. Huomautettiin, että hydrologisella tiedolla usein tarkoitetaan suoraa mittaustietoa tai havaintotietoa, mutta voitaisiin käsittää myös mittausdatasta jatkojalostettua hydrologista tietoa tai epäsuoraa havaintoa.

5.1.2 Riskit

Elinkaarimallissa nähtiin useita riskejä. Ne voitiin jakaa ensisijaisesti tilaajaan kohdistuviin riskeihin ja molempiin, tilaajaan ja toteuttajaan kohdistuviin riskeihin. Taulukossa 1 on esitetty elinkaarimalliin liittyvät haastateltavien tunnistamat riskit. Taulukossa mainittujen lisäksi vain toteuttajaan kohdistuvaksi riskiksi nimettiin halvalla tehdyn toteutuksen mahdollisesti kalliit ylläpitokustannukset. Kompetenssilla tarkoitetaan elinkaarimallin toteutukseen tarvittavaa käytännön ja teorian osaamista sekä resursseja.

Taulukko 1. Tunnistetut tilaajan ja toteuttajan riskit.

Tunnistetut riskit	
Tilaajan	Toteuttajan ja tilaajan
- toteutuksen vaikeus, muutoksen tekemisen vaikeus	- vastuurajapinnat jäävät epäselviksi
- ei löydy palveluratkaisuja markkinoilta	- toteuttaja purkaa sopimuksen/menee konkurssiin
- epäluotettava toteuttaja	- toteuttajaksi voi päätyä yritys joka tarjoaa liian halvalla
- toteuttajaksi voi päätyä yritys, jonka kompetenssi ei riitä	- valuuttakurssien kehitys
- motivaation heikentyminen, pitkä tuotantoketju havainnoista tutkimuksiin ja päätelmiin	- sopimus ei todellisuudessa ole laitteiston 10-20v elinkaaren pituinen
- uusien ratkaisujen käyttöönotto estyy tai hidastuu	- vakiintumaton termistö voi aiheuttaa väärinymmärryksiä
- alueellinen hydrologinen asiantuntijaosaaminen muuttuu hankinta- ja sopimusasiantuntijuudeksi	- ei päästä sopimuksetekoon asti
- tietotaito siirtyy valtiolta yksityiselle	

Korostetuin ja tärkeimpänä pidetty riski oli elinkaarimallin (mahdollisen pilotoinnin jälkeisen) käyttöönoton epäonnistuminen. Tähän liittyvät myös riskit siitä, että toteutus/muutos ei toteudu sen haasteellisuuden vuoksi, riski ettei palveluratkaisuja ei löydy markkinoilta tai toteuttajien kompetenssi ei riitä.

merkittävänä riskinä nähtiin myös tilaajan käytännönläheisen osaamisen ja samalla ymmärryksen väheneminen, sekä siihen liittyvä tilaajan hydrologinen asiantuntijaosaaminen heikkeneminen.

5.1.3 Edut

Elinkaarimallissa nähtiin useita etuja. Ne voitiin jakaa hallinnollisiin ja taloudellisiin etuihin. Taulukossa 2 on esitetty elinkaarimalliin liittyvät haastateltavien tunnistamat edut.

Taulukko 2. Tunnistetut hallinnolliset ja taloudelliset edut.

Edut	
Hallinnolliset	Taloudelliset
- mahdollistaa selkeät ja säännölliset kuluerät	- mahdollistetaan kustannustehokkaampi ratkaisutapa
- mahdollistaa hankintamuotona innovaatiokumppanuuden hyödyntämisen	- kannustaa toteuttajaa kustannustehokkuuteen
- mahdollistetaan uudet toimintatavat	- investointien rahoituksen helpottuminen
- uusien ratkaisujen käyttöönotto mahdollistuu tai nopeutuu	- havaintoinfra voidaan toteuttaa edullisemmin
- kannustaa innovatiivisiin toteutustapoihin	- ylläpito voidaan toteuttaa edullisemmin
- tilataan nykyistä isompia kokonaisuuksia	- mahdollista motivoida kustannustehokkuuteen taloudellisilla hyödyillä
- volyymi on riittävän iso herättääkseen markkinoiden kiinnostuksen	- mahdollistaa kannustavan urakkahinnoittelun
- tilaajan organisaatioiden vastuurajapinnat selkeytyvät	- kannustaa toteuttajaa hyvään toteutuksen laatuun, jotta ylläpito edullisempää
- kokoaa yhteen erinäisiä tilaajan tehtäviä	

- sopimustenhallinta on paljon selkeämpää	
- vähemmän sopimusosapuolia	
- toiminta on keskitetympää	
- kokoaa yhteen erinäisiä tehtäviä	

Elinkaarimallin edut nähtiin lähinnä tilaajan etuina. Toteuttajan puolen etuina nähtiin optimaalisten ratkaisujen tekemisen vapaus, osaamisen kasvaminen ja uusien palvelukokonaisuuksien syntyminen. Osapuolten etujen ei mainittu olevan vastakkaisia. Taloudellisen ja hallinnollisten etujen lisäksi nähtiin laadullisia etuja. Niitä olivat tasalaatuisempi tuotettu havaintotieto ja markkinoille kehittyvä syvällisempi osaaminen. Syvällisemmällä osaamisella viitattiin toteuttajan kompetenssiin ja substanssiosaamiseen.

Korostetuimpana ja tärkeimpänä etuna tuotiin esille kustannustehokkuuden paraneminen kokonaisuutena. Tämä nähtiin saavutettavan toiminnan optimoinnin ja toteutukseen liittyvien ratkaisujen innovatiivisuuden kautta. Tärkeänä etuna pidettiin myös sitä, että tilaaja pystyy pienillä henkilöresursseilla hyödyntämään tehokkaasti toimittajan koko kompetenssin, osaamisen ja resurssit. Elinkaarimallin merkittävänä etuna tuotiin myös esille, että merkittävä osa havaintotoiminnan riskeistä ja haasteista siirtyy tilaajalta toimittajalle.

5.1.4 Toteutus ja käyttöönotto

Kaikki vastanneet pitivät elinkaarimallia soveltuvana vaihtoehtona hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen. Vastaajista kolme (3) piti elinkaarimallia selkeästi hyvänä vaihtoehtona ja mallina johon tulisi siirtyä. Valintaa perusteltiin saavutettavissa olevilla eduilla. Vastaajista kaksi (2) suhtautui varauksella elinkaarimallin kokonaistaloudellisuuden toteutumiseen ja halusi tarkastella lisäksi muita vaihtoehtoja.

Elinkaarimallin käyttöönoton kannalta tuotiin esille myös tarve kehittää auditoitavissa olevia standardeja hydrologisen tiedon tuottamiseen. Näitä standardeja hyödynnettäisiin hankintavaiheessa ja sopimuksenaikaisessa laadunvalvonnassa ja -määrittelyssä.

Elinkaarimallilla tehtävässä hankinnassa ja sopimuksenaikaisessa työssä korostettiin erityisesti tuotetun havaintotiedon laadun tärkeyttä. Laatuun liittyviä

merkittäviksi nimettyjä tekijöitä olivat tiedon oikeellisuus, saatavuus ja tarkkuus. Osa vastaajista näki laadunvarmistuksen kuuluvan toteuttajan ja osa tilaajan vastuulle. Tuotiin myös esille, että laadunvarmistuksella saatetaan tarkoittaa eri asioita, eikä se ole yksiselitteinen termi tässä asiayhteydessä.

Elinkaarimalliin siirtymisestä ja sen käyttöönotosta tuotiin esille erilaisia näkemyksiä. Kaikki vastaajat näkivät riskejä elinkaarimalliin siirtymisessä. Kaikki vastaajat siirtyisivät elinkaarimalliin vaiheittain, mikäli malli otettaisiin käyttöön. Elinkaarimalliin siirtymiseen liittyviä riskejä ehdotettiin hajautettavaksi ajallisesti, maantieteellisesti ja havaintosuureiden mukaan. Epäonnistumisen todennäköisyyttä pidettiin sitä suurempana, mitä suurempi kokonaisuus viedään kerralla sopimukseen.

Taloudellisesta näkökulmasta todettiin, että elinkaarimallin käyttöönotto ja sopimus tulee tehdä huomioiden, että suurin osa kuluista muodostuu käyntikerroista ja matkakuluista. Sopimus tulisi laatia niin, että toimittajan pitää pystyä hyödyntämään synergiaetuja muista tarkkailuista (esim. vesinäytteenotto) ja ketjuttaa useita käyntejä yksittäisille matkoille.

Suurin osa, neljä (4) vastaajaa viidestä, ehdotti tehtäväksi pilotointia ennen varsinaista mallin käyttöönottoa. Riskien selvittämiseksi ja ratkaisemiseksi ehdotettiin ratkaisuna elinkaarihankinnan kokeilua. Pilotoinnin laajuuteen tuli useita erilaisia ehdotuksia ja rajauksia. Pilotoinnin etuna pidettiin kokemusten kertymistä ja tietoa siitä kannattaisiko vastaavaa elinkaarimallia soveltaa muihinkin valtion virastojen alaisiin tehtäviin.

Pilotoinnin ehdotettu lukumääräinen laajuus vaihteli kahdesta mittausasemasta yli sataan asemaan. Maantieteellisesti suurin osa ehdotuksista oli yhden maakunnan/ELY-keskuksen laajuiselle alueelle. Maantieteellinen laajuus vaihteli yhdestä kaupunkiseudusta aina kolmen maakunnan/ELY-keskuksen alueeseen. Havaintosuureittain ajateltuna osa vastaajista pilotoisi 1-2 havaintosuureella ja osa ottaisi mukaan kaikki pilotointialueella mitattavat suureet. Ajallisesti ajateltuna kestoaltaan lyhin ehdotus pilotoinnille oli yksi (1) vuosi ja pisin viisi (5) vuotta, mediaanin ollessa noin kaksi (2) vuotta.

Keskimäärin ehdotettiin yhden maakunnan/ELY-keskuksen alueella tehtävää, noin kaksi vuotta kestävästä pilotointia, missä olisi mukana useita havaintosuureita ja noin 100 havaintoasemaa/-paikkaa. Suppein ehdotus oli kaksi yksittäistä

havaintosuuretta mittaavaa asemaa vuoden ajaksi. Laajin ehdotus oli kaikki havaintosuureet kolmen maakunnan alueelta noin kahdeksi vuodeksi. Ehdotettiin pilotoinnin toimimista esivalintana varsinaiseen elinkaarihankintaan mukaan pääsemiselle.

Haastatteluissa tuotiin myös esille tärkeänä hydrologisen havainnoinnin tahtotilan, tavoitteiden ja päämäärien määrittely, riippumatta siitä siirrytäänkö elinkaarimalliin vai ei. Näitä pidettiin tärkeänä kenttätöitä tekevien motivoinnin, työn laadun, hydrologisen havainnoinnin suunnittelun, valtakunnallisen ja alueellisen koordinoinnin, koko toiminnan jatkuvuuden ja uskottavuuden kannalta.

Elinkaarisopimuksen ulkopuolelle jääviä hydrologisen tiedon tuottamisen töitä ehdotettiin keskitettäväksi yhdelle instanssille, esimerkiksi SYKELLE. Tuotiin myös esille, että elinkaarimallilla tehtävän hankinnan rajausta tulisi tarkastella avoimemmin mielin. Tähän liittyen esitettiin harkittavaksi toimintatapaa, missä tilaaja osoittaa pelkästään alueen miltä hydrologista tietoa tarvitaan. Tämän jälkeen toimittaja määrittäisi mittaus-asemien määrät ja paikat, sekä toimittaisi tarvittavan tiedon. Yksityisen sektorin edustaja ehdotti, että kompetenssin ja henkilöresurssien mahdollisesta siirrosta tilaajalta toimittajalle tulisi keskustella ajoissa ja avoimesti.

5.2 Tutkimuksen keskeiset tulokset

Hydrologisen tiedon hankkiminen ja tuottaminen haluttaisiin toteuttaa elinkaarimallilla. Koettiin kuitenkin tarpeelliseksi kokeilla mallin toimivuutta, selvittää riskejä, ratkaista ongelmia, eliminoida riskejä, kerätä kokemuksia toteuttamisesta sekä yhteistyöstä, kumppanuudesta ja innovoinnista. Pilotointia pidettiin ratkaisevana selvitystapana sille, kannattaako ja voidaanko elinkaarimalli ottaa valtakunnallisesti käyttöön.

Elinkaarimallilla tehtävässä toteutuksessa nähtiin selvästi enemmän etuja, hyötyjä kuin riskejä, potentiaalisia haittoja. Etuja pidettiin varmemmin realisoituvina kuin riskejä. Osa riskeistä nähtiin myös käänteisesti mahdollisuuksina. Tutkimuksen perusteella elinkaarimallin nähtiin soveltuvan hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen järjestämismalliksi, jonka käyttöönotto tulisi aloittaa pilotoinnilla.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessin alussa tutkimuskysymyksiä oli enemmän ja tutkimuksen tarkoituksena oli ensisijaisesti tuottaa tietoa hydrologisen seurannan eri hankintamallien kustannuksista. Tutkimuksen aikana hydrologista seuranta ohjaavat ministeriöt linjasivat siirryttävän hankintoihin viipymättä. Tällä hetkellä (toukokuu 2017) hankinnat ovat joko sopimuksentekovaiheessa tai valmisteilla kilpailutusta varten. Aiemmin suunniteltua tutkimusta eri hankintamallien kustannusten arvioinnista ei nähty enää järkevänä, koska hankintoja on linjattu jo vietävän eteenpäin.

Nähtiin tarpeelliseksi selvittää kuinka hankinnoista saataisiin kokonaistaloudellisesti ja hallinnollisesti parempi kokonaisuus. Maa- ja metsätalousministeriö myös osoitti POPELYn yhdeksi vuoden 2017 tulostavoitteeksi hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen uuden järjestämismallin toteuttamisen. Uuden järjestämismallin kehittämiseksi suunnattiin tutkimuksen fokus tulevaisuuteen ja ajankohtaan, jolloin nyt mahdollisesti syntyvät hankintasopimukset joudutaan uusimaan. Tutkimuksen alussa tunnistettiin elinkaarimalli eräänä mahdollisesti potentiaalisena hankintojen järjestämisen vaihtoehtona, joten sen soveltuvuutta ja riskejä päätettiin selvittää tarkemmin.

Tutkimuksen perusteella elinkaarimalli alustavasti soveltuu hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen uudelleen järjestämiseen. Malliin sisältyy useita potentiaalisia hyötyjä, mutta myös riskejä. Hankintaprosessin näkökulmasta elinkaarimalli voidaan toteuttaa erilaisilla hankintamenetelmillä. Hankintamenetelmäksi voidaan valita esimerkiksi innovaatiokumppanuus. Sen valintaa puoltaa se, ettei markkinoilla ole tiettävästi saatavilla vastaavaa valmista palvelua. Myöskään tilaajalla ei ole selkeää määritelmää siitä mitä kyseisen elinkaarimallilla tehtävän palvelun tulisi sisältää tai mitä se voisi sisältää.

Elinkaarimalliin siirtymiseen sisältyy riskejä. Riskeistä osa kohdistuu tilaajaan, osa toimittajaan ja osa kumpaankin. Yksi riski on uuden järjestämismallin epäonnistuminen ja toteutumatta jääminen. Elinkaarimallin käyttöönottoa mahdollisesti edistettäessä tulee selvittää kannattaako ja ylipäätään voidaanko elinkaarimalliin liittyviä riskejä ottaa. Hydrologisen tiedon tuottaminen on

kytköksissä mm. patoturvallisuuslakiin, lakiin tulvariskien hallinnasta ja vesilakiin. Hydrologisella seurannalla tuotetaan tietoa muun muassa pohjavesivaroista ja tulvatilannekuvasta, jotka ovat yhteiskunnan toiminnan kannalta tärkeitä tietoja.

Toisaalta tulisi kysyä, että mitä riskejä liittyy nykyisen toimintatavan jatkamiseen. Näiden kysymysten ratkaisemiseksi tarvittaisiin myös linjauksia muun muassa siitä mitkä hydrologisen tiedon tuottamisen toiminnot tulisi säilyttää julkisen sektorin vastuulla ja tuottaa omana työnä. Elinkaarimalli on potentiaalinen hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen muoto, mutta siihen ei tulisi siirtyä ennen kuin tilaajalle kuuluvat ydintehtävät on määriteltä.

Opinnäytetyö kattaa kehittävän työntutkimuksen syklin kolme ensimmäistä vaihetta. Nykyistä toimintatapaa on kuvattu, ristiriitoja analysoitu ja uutta toimintamallia suunniteltu. Tämä opinnäytetyö oli rajattu päättyväksi toimintamallin suunnitteluvaiheeseen. Nyt tulisi jatkaa toimintamallien suunnittelua ja elinkaarimallin kokeilua, mistä lisää luvussa 6.3. Toisin sanoen kehitystyötä ja -prosessia tulisi jatkaa. Rinnalla tulisi arvioida myös vaihtoehtoisia toimintamalleja, mistä lisää luvussa 6.1.2. Tulevia kehittävän työntutkimuksen syklin vaihteita olisivat uuden toimintamallin käyttöönotto ja toimintamallin arviointi.

6.1.1 Elinkaarimalliin siirtymisen tarpeesta

Eri ELY-keskusten toimintatapoja tulisi yhtenäistää ja uudistaa. Organisaatioiden välisiä vastuita pitäisi selkeyttää. Toimintatapoja pitäisi modernisoida ja yksinkertaistaa. Käynnissä olevista hankinnoista pelätään tulevan suhteettoman kalliita ja monimutkaisia. Innovaatiokumppanuuden kautta tuotettu elinkaarimalli yhtenäistäisi ja uudistaisi toimintatapoja, selkeyttäisi organisaatioiden välisiä vastuita, yhtenäistäisi ja yhdistäisi hankintasopimuksia ja mahdollistaisi kustannustehokkaamman toiminnan.

Hankintoja voitaisiin lähestyä ja kehittää asiakaslähtöisesti. Asiakkaalle oleellisimpia asioita ovat tuotettujen tietojen luotettavuus, tarkkuus, oikeellisuus, yhteneväisyys, saatavuus ja laajennettavuus. Asiakkaalle merkityksettömiä asioita ovat mm. laitteiden tiedonvälitysprotokollat, käytetyt laitetypit, työvaiheiden tekijöiden tiedot, lukemien tarkastusten lukumäärä, laitteen liitännöiden tyyppi, akun kapasiteetti, dataliittymän operaattori tai tehtyjen asennusten yksityiskohdat. Asiakas haluaa tarpeensa mukaan luotettavaa,

tarkkaa, oikeellista ja vertailukelpoista tietoa kohtuullisin kustannuksin kohtuullisessa ajassa. Yksi merkittävä hydrologisia tietoja hyödyntävä asiakastaho on julkinen sektori. ELY-keskus siis tuottaa ja hankkii hydrologista tietoa, jota se itse hyödyntää.

Hankintojen tekemiseen elinkaarimalli olisi uusi näkökulma. Innovaatiokumppanuus-hankintamallilla toteutettuna ja elinkaarisopimuksella hankittuna palveluntarjoajalta pyydettäisiin enää tiettyä ratkaisutapaa olemassa olevaan ongelmaan. Palveluntarjoajalle annettaisiin mahdollisuus tarjota ja käyttää uusia ratkaisuja lopputuotteiden tuottamiseksi. Palveluiden tuottamiselle voidaan määrittää kriteerejä, standardeja, sertifikaatteja ja muita ehtoja halutun lopputuloksen saamiseksi ja laatutason saavuttamiseksi.

6.1.2 Vaihtoehtoiset järjestämismallit

Ennen minkään uuden järjestämismallin käyttöönottoa tulisi harkita myös muita vaihtoehtoja. Pidän elinkaarimallia tutkimuksen valossa soveltuvana järjestämismallina, joka ratkaisisi monta nykytilan ongelmaa. Elinkaarimallin käyttöönotto realisoisi merkittäviä etuja hydrologisiin seurantoihin osallistuville organisaatioille. En kuitenkaan pidä elinkaarimallia ainoana vaihtoehtona. Toisaalta en pidä kestäväenä ratkaisuna myöskään vaihtoehtoa 0 eli nykytilassa jatkamista. Toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti. Hydrologisen seuranta ja hydrologisen tiedon tuotanto ovat yhteiskunnallisesti merkittäviä toimintoja, joiden toimivuus ja tulevaisuus tulee turvata sopeuttamalla toimintaa nykyiseen toimintaympäristöön.

Mielestäni tärkeä vaihtoehtoinen järjestämismalli on Ilmatieteenlaitoksen meteorologisen tiedon tuottamisen malli. Kyseinen vaihtoehto tulisi ottaa tarkastelun alle, mikäli hydrologisen tiedon tuottaminen omana työnä nähdään osana julkisen sektorin ydintehtäviä. Näkisin tälle luonnollisena jatkumona ja kokonaistaloudellisesti järkevänä ratkaisuna hydrologisen tiedon tuottamisen integroinnin meteorologiseen tiedon tuotantoon. Tätä ratkaisua mielestäni puoltaa sekin, että niin hydrologisissa kuin meteorologisissa seurannoissa on liittymäkohtia tutkimus- ja kehitystyön lisäksi yhteiskunnan turvallisuuteen ja jopa toimintakykyyn kriisitilanteissa. Ehdotukseni on samansuuntainen ns. havaintokeskus-mallin kanssa. Siinä keskitettäisiin ja yhdistettäisiin valtion laitosten seurantoja suuremmaksi kokonaisuudeksi (Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017, 23, 28.)

Toisaalta tulee myös muistaa, ettei elinkaarimalli edustaa vain yhtä tiettyä toteutustapaa. Elinkaarimalliin voidaan siirtyä erilaisilla hankintamenetelmillä, ulkoistuksen rajauksilla, riskien siirroilla ja vastuiden rajauksilla. Lisäksi hankintasopimuksessa voidaan määritellä ehtoja mahdollisille sanktioille ja bonuksille sekä hyödyntää erityyppisiä urakkamalleja. Elinkaarimallin puitteissakin voidaan siis toteuttaa erilaisia järjestelyjä.

6.2 Luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuus on arvioitavissa esimerkiksi vahvistettavuuden, arvioitavuuden ja saturaation kautta. Mikäli muut tutkijat päätyvät aineiston analyysissä samaan lopputulokseen, on tutkimus vahvistettavissa. Arvioitavuus tarkoittaa tutkimuksen, sen vaiheiden ja ratkaisujen dokumentaation riittävyttä. Saturaatiolla tarkoitetaan eri lähteiden tarjoamien tulosten toistuvuutta. (Kananen 2014, 151-154.)

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida validiteetin ja reliabiliteetin käsitteiden kautta (Tuomi & Sarajärvi 2012, 134). Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen kykyä mitata sitä, mitä on ollut tarkoitus mitata. Toisin sanoen validiteetilla viitataan tutkimuksen pätevyYTEEN. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231.)

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointi on kvantitatiivista vaikeampaa ja vähemmän eksaktia. Tutkimuksessa on kuitenkin selkeästi luotettavuutta kuvastavia elementtejä. Tutkimuksen vaiheet ja ratkaisut on pyritty dokumentoimaan tarkasti. Aineistoa on kerätty tutkimuksen kohdejoukoksi valituilta yhdelle menetelmällä, joka oli haastattelu puolistrukturoiduilla kysymyksillä. Haastattelun kohteet valittiin hydrologisen tiedon hankkimisen ja tuottamisen substanssin suunnittelun, alueellisen ja valtakunnallisen järjestämisen, ja koordinoinnin sekä laadunvarmistuksen asiantuntijoista. Haastatteluun otettiin mukaan myös yksityisen sektorin asiantuntijaedustaja hydrologisen tiedon tuottamisen alalta. Yksityisen sektorin edustajalla oli myös henkilökohtaista kokemusta elinkaarimallin soveltamisesta hankintamenetelmänä. Tutkittavien muodostamaa joukkoa voidaan pitää asiantuntevana ja tutkimukseen soveltavana. Tutkimukseen osallistuneiden joukkoa voidaan pitää tutkimuksessa selvitettävän, hydrologisen tiedon tuottamisen ja hankkimisen järjestämismallin, uudistuksen alustavan vaiheen huomioon ottaen edustavana.

Tutkimuksen tuloksissa oli analysointivaiheessa havaittavissa selkeää tiettyjen mainittujen etujen ja riskien painottumista ja saturaatiota, toistumista. Tutkimusta voidaan pitää validina, koska sillä saatiin vastauksia tutkimuskysymyksiin. Reliabiliteettia eli toistettavuutta on haastavaa arvioida, koska tekijän tietojen mukaan vastaavia tutkimuksia ei ole tehty, samassa tai vastaavassa toimintaympäristössä ja vastaavassa maantieteellisessä tai lukumääräisessä laajuudessa. Tietoperustan keräämiseen oli käytettävissä tai löydettiin verrattaen suppeahko joukko lähteitä. Tausta-aineiston kapeuteen vaikuttanee, että hydrologisen tiedon tuottaminen on suurelta osin ollut virkatyötä, josta tietotaito on välittynyt edeltäjältä seuraajalle. Tieteenalana sen on Suomessa jokseenkin standardoimaton, vaikkakin toimintatavat ovat vakiintuneita ja toimintahistoria kansainvälisestikin verrattuna pitkä.

6.3 Kehitysehdotukset ja jatkotutkimustarpeet

Haastatteluaineistossa korostuivat elinkaarimallin edut suhteessa siihen liittyviin riskeihin. Tutkittavat pitivät pääpiirteittäin elinkaarimallia hyvänä ja soveltuvana vaihtoehtona. Toisaalta tuotiin esille, että elinkaarimallia tulisi kokeilla pilotoimalla ennen mahdollista laajaa käyttöönottoa. Pilotoinnilla tulisi hankkia käytännön kokemusta elinkaarimallista ja selvittää tarkemmin sen soveltuvuutta, riskejä ja etuja.

Elinkaarimallin käyttöönotto tarkoittaisi opinnäytetyössä esitetyn kehittävän työntutkimuksen vaiheiden jatkamista ensimmäisen syklin osalta loppuun. Luvussa 3.1 kuvattu kolmas vaihe, uuden toimintamallin suunnitteluvaihe, tulisi käydä loppuun suunnittelemalla pilotoinnin käyttöönotto. Seuraavaksi tulisi toteuttaa elinkaarimallin pilotin käyttöönottovaihe, joka aloittaisi arviointivaiheen. Ehdotan hydrologisten tietojen hankkimisen ja tuottamisen kehittämiseksi ja uuden järjestämismallin toteuttamiseksi elinkaarimallin pilotointia. Pilotointia tulee edeltää kokeilun suunnittelu, johon tulee sisältyä sen rajaaminen, vaiheistus, aikataulutus ja tavoitteiden asettaminen.

LÄHTEET

- Aaltola, J. & Valli, R. 2010. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineiston keruu: virkkeitä aloittelevalle tutkijalle. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Engeström, Y. 1987. Learning by Expanding. An Activity-Theoretical Approach to Development Research. Helsingin yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja.
- Engeström, Y. 1995. Kehittävä työntutkimus. Perusteita tuloksia ja haasteita. Helsinki: Painatuskeskus.
- Engeström, Y. 2002. Kehittävä työntutkimus. Perusteita, tuloksia ja haasteita. Helsinki: Edita.
- Engeström, Y. 2004. Ekspansiivinen oppiminen ja yhteiskehittely työssä. Tampere: Vastapaino.
- Hallituksen linjaus maakunnille siirrettävistä tehtävistä. Neuvottelumuistio 5.4.2016. Valtioneuvosto. Viitattu 14.05.2017.
<http://valtioneuvosto.fi/documents/10616/2287640/Hallituksen+linjaus+maakuntahallinnon+teht%C3%A4v%C3%A4t+5.4.2016/101bc0ea-ca53-43a8-9252-c66e073bfe80>
- Helsingin yliopisto 2016. KTT:n peruskurssi 2004, osa 1 ja osa 2. Viitattu 29.12.2016.
www.edu.helsinki.fi/activity/people/engestro/files/KTT04-osa3.ppt
- Hennink, M., Hutter, I. & Bailey, A. 2011. Qualitative research methods. Lontoo: SAGE Publications Ltd.
- Imad, M., 2007. Operational Risk Management. Basingstoke: Palgrave Macmillan. Viitattu 14.05.2017.
<http://dx.doi.org/10.1057/9780230591486>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.
- Kaleva, H. & Leiwo, K. 2006. KTI Kiinteistötieto Oy. Elinkaarimallien taloudelliset arviointiperusteet ja analyysit. Helsinki: Nykypaino Oy. Viitattu 22.4.2017.
http://www.elinkaarimallit.fi/Aineisto/KTI_Raportti__2006_03_20.pdf
- Kananen, J. 2008. Kvali. Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän

ammattikorkeakoulun julkaisuja 176.

- Lahdenperä, P., Nykänen, V. & Rintala, K. 2005. Elinkaarimallit – Tilapalveluhankkeiden vaihtoehtoiset toimintatavat. VTT tiedotteita 2315. Viitattu 23.4.2017.
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2005/T2315.pdf>
- Oksanen, A., Laine, V. & Kaskiaro, K. 2010. Urakkasopimukset. Lakimiesliiton kustannus. Hämeenlinna: Helsingin Kamari Oy.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonvaratalouden tavoitteet 2017. Tulostavoitemittarit. Maa- ja metsätalousministeriön kirje 25.11.2016.
- PTCServices Oy. 2017a. Yrityksen www-sivut. Viitattu 24.4.2017.
<http://www.ptcs.fi/fi/blogi/kaanteinen-kilpailutus>
- PTCServices Oy. 2017b. Yrityksen www-sivut. Viitattu 03.05.2017.
<http://www.ptcs.fi/fi/hankintalain-uudistus>
- Public-Private Comparator Manual. 2013. Ministry of Finance. Government of the Netherlands. Viitattu 07.05.2017.
<https://www.government.nl/documents/directives/2013/03/01/public-private-comparator-manual-2013>
- Public Sector Comparator Manual. 2002. Ministry of finance. Government of the Netherlands. Viitattu 07.05.2017.
<https://www.government.nl/documents/directives/2002/08/01/psc-manual>
- Ramm-Schmidt, M. & Mannonen, M. 2014. Teknologiateollisuus ry. Julkisten hankintojen uusi direktiivi – hyvä vai paha?. Viitattu 14.05.2017.
http://tieke.fi/download/attachments/32932058/Matti_Mannonen_20140613.pdf?version=1&modificationDate=1402646083000&api=v2
- Riskienhallinta ja turvallisuussuunnittelu. Opas sosiaali- ja terveydenhuollon johdolle ja turvallisuusasiantuntijoille. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki. 2011. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:15. Viitattu 14.05.2017.
<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/112106/URN%3aNBN%3afe201504226148.pdf?sequence=1>
- Selvitys vesivaroihin ja niiden käyttöön ja hoitoon liittyvästä tiedonhallinnasta 2017. Vesivarojen käyttöön ja hoitoon liittyvien tehtävien hoidon järjestäminen maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla osahanke B. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 23.1.2017. Viitattu 25.4.2017.
http://mmm.fi/documents/1410837/4045459/VETO+B+Tiedonhallinta+ja+hydrologia_FINAL.pdf/56a28731-e630-4e66-b095-036c865f888e
- Sjöblom, H., 2017. Yammer, 02.02.2017.

Suomen Kuntaliitto 2017a. Viitattu 5.3.2017.

<http://www.hankinnat.fi/fi/eu-hankinta/tarjousten-valinta/kokonaistaloudellisesti-edullisimman-tarjouksen-valinta>

Suomen Kuntaliitto 2017b. Viitattu 5.3.2017.

<http://www.hankinnat.fi/fi/eu-hankinta/tarjousten-valinta/elinkaarikustannukset>

Suomen riskienhallintayhdistys. 2017. Yhdistyksen www-sivut. Viitattu 6.4.2017.

<http://www.pk-rh.fi/>

Tervo, M., Päkkilä, J., Haurinen, T., Kaakinen, J., Leppänen, R., Merilä, E., Nikkarikoski, H., Sarkkinen, J., Tuomikoski, M., Tuovinen, J., Utriainen, O., Yrjänä, T., Pulkkinen, K. & Soukka, J. 2011. Hankinnan toimintamallin kehittäminen. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Viitattu 14.05.2017.

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/84961/Hankinnan%20toimintamallin%20kehittaminen.pdf?sequence=1>

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta.

Näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampere: Tampere University Press.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2012. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 9.

painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

World meteorological organization (WMO) 2006. Technical regulations. Volume 3. Hydrology. Viitattu 10.1.2017.

http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/documents/49_III_E.pdf

LIITTEET

Liite 1. Keskeisiä käsitteitä

Liite 2. Haastattelukysymykset

Liite 1. Keskeisiä käsitteitä

Havaintoinfra on havainnointiin suoraan käytettävä infrastruktuuri. Fyysiset havainnointiin liittyvät rakenteet ja laitteet. Esimerkiksi limnikaivot, automaattiset vedenpinnan mittalaitteet, virtaamamittauslaitteet, mittapadot, vaaituskojeet ja asteikkolevyt.

Havaitsija on tehtävänsä opastettu kansalainen, jonka kanssa on solmittu toimeksiantosopimus säännöllisestä hydrologisten havaintojen teosta yhdelle tai useammalle asemalle ja/tai suurelle.

Hydrologinen havainnointi on mittaus-, näytteenotto- tai observointityötä, jolla tuotetaan tietoa/dataa. Havainnointi on havaintotoiminnasta se osa, jolla tuotetaan havaintotietoa. (WMO 2006, 10.)

Hydrologisella havaintotoiminnalla tarkoitetaan havainnoinnin järjestämistä ja siihen liittyviä töitä. Havaintotoimintaan kuuluvat mm. hydrologisten havaintoasemien huolto-, kunnossapito- ja uudistamistyöt, erilaiset mittaus-, näytteenotto-, observointityöt, kalusto ja laitteet (huolto-, kunnossapito- ja uudistaminen), havaitsijoiden opastus, havaitsijasopimusten teko ja palkkionmaksu, maa-alueiden vuokrasopimusten teko, kulkuoikeuksien järjestäminen, rakenteiden ja laitteiden omistus- ja hallintaoikeuksista sopiminen, sähkösovimusten hoito, laite- ja kalustohankintojen teko, töiden priorisointi ja resurssien seuranta.

Hydrologinen seuranta on tuotetun ja dokumentoidun havaintotiedon hyödyntämistä. Seurannassa havainnoinnilla tuotettua dataa kuvataan, käsitellään ja jalostetaan. Seuranta perustuu havainnoinnille.

Hydrologisen seurannan kenttätöiden toimintakäsikirja on valmistunut 02.10.2015. Aikaisempaa Hydrologisen seurannan laatujärjestelmää kokonaisvaltaisempi ohjeistus kenttätöiden tekemiseksi. Yksi PDF-dokumentti.

Hydrologisen seurannan laatujärjestelmä on korvattu Hydrologisen seurannan kenttätöiden toimintakäsikirjalla. Laatujärjestelmä oli yksityiskohtainen ohjeistus kenttätöiden tekemiseksi. Selainpohjainen järjestelmä.

Hydrologisen seurannan toimistotöiden toimintakäsikirja on tulossa arviolta kevään 2017 aikana (Sjöblom, 2017). Ympäristöhallinnon sisäinen ohjeistus hydrologisten seurantojen kenttätöihin pohjautuvien toimistotöiden tekemiseksi.

Hydrologisilla havaintoasemilla työssä tarkoitetaan ensisijaisesti vedenkorkeus-, virtaama-, lumi-, jää-, pintaveden lämpötila-, valuma-, routa-, maankosteus- ja pohjavesiasemia, joilla suoritetaan hydrologista havainnointia.

Kokonaistaloudellisuus (Economic efficiency / Value-for-money). Hankkeen tai muun ratkaisun edullisuus kun sen kaikki eri ominaisuudet ja vaikutukset otetaan huomioon: mm. valmistumisajankohta, toiminnalliset ominaisuudet, palvelun laatu, suorat ja välilliset kustannukset elinkaaren aikana sekä ympäristökuormat. (Lahdenperä ym. 2005, 8.)

Korjausvelka on havaintoinfraan tekemättömien välttämättömien ylläpito-, huolto-, ja korjauskustannusten yhteenlaskettu rahamääräinen summa.

Tilaaaja on urakoitsijan tai palveluntoimittajan sopimuskumppani, joka on tilannut urakka- tai palvelusuorituksen.

Toimittaja on tilaajan sopimuskumppani, joka toteuttaa urakan tai tuottaa palvelusuorituksen.

Liite 2. Haastattelukysymykset

Mitä tiedät yleisellä tasolla elinkaariajattelusta ja elinkaarimalleista?

Millaisia ovat tilaajan

ja toimittajan roolit elinkaarihankinnoissa?

Mitkä ovat elinkaariajattelun keskeisimmät piirteet?

Mitä "hydrologisen tiedon hankkiminen ja tuottaminen" tarkoittaa?

Mitä riskejä näet elinkaarimallin soveltamisessa hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen? Nimeä riskejä. Mitkä ovat tärkeimpiä?

Mitä etuja näet elinkaarimallin soveltamisessa hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen? Nimeä etuja. Mitkä ovat tärkeimpiä?

Soveltuuko elinkaarimalli mielestäsi hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamisen järjestämismalliksi? Miksi?

Miten elinkaarimalliin tulisi mielestäsi siirtyä, mikäli sitä päätettäisiin soveltaa hydrologisen tiedon hankkimiseen ja tuottamiseen?