



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

VESIHUOLLON VARAUTU- MISSUUNNITELMAN LAA- DINTA

Pielaveden kunnan vesihuoltolaitokselle

TEKIJÄ: Kirsi Janatuinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Kirsi Janatuinen	
Työn nimi Vesihuollon varautumissuunnitelman laadinta Pielaveden kunnan vesihuoltolaitokselle	
Päiväys 7.11.2017	Sivumäärä/Liitteet 37/1
Ohjaaja(t) tuntiopettaja Juha-Matti Aalto ja yliopettaja Pasi Pajula	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pielaveden kunnan vesihuoltolaitos, kunnaninsinööri Juha Vainikainen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Vesihuoltolaitos vastaa toimittamansa talousveden laadusta ja määrästä asiakkailleen sekä normaalioloissa että häiriötilanteissa. Varautumissuunnittelussa huomioidaan laitoksen toiminnot, keskeiset sidosryhmät ja toimittajat sekä riskit ja toimintamallit, jotta häiriötilanteissa tehtävät toimet kohdennetaan oikein. Varautumissuunnittelu on siten moniulotteinen prosessi. Opinnäytetyön tavoitteina oli laatia vesihuollon varautumissuunnitelma kunnalliselle vesihuoltolaitokselle ja selvittää suunnittelun käytäntöjä eri vesihuoltolaitoksissa. Vesihuollon varautumissuunnittelu pohjautuu lainsäädäntöön, josta keskeisimpänä vesihuoltolakiin (119/2001).</p> <p>Aluksi työssä perehdyttiin varautumissuunnittelun taustalla vaikuttavaan lainsäädäntöön sekä varautumissuunnittelun tarpeisiin ja syihin. Varautumissuunnittelun käytäntöjen selvittämistä varten otettiin yhteyttä muutamiin erikokoisiin vesihuoltolaitoksiin. Varautumissuunnitelman työstämisessä tarkasteltiin ensin vesihuoltolaitoksen nykytilaa ja tunnistettiin avaintoiminnot, mitkä olivat perustana riskinarviointia ja riskien hallintaa varten. Häiriönhallintaa varten selvitettiin toimintamallit, laadittiin tarvittavat toimintakortit ja suunniteltiin kriisiviestintä. Varautumissuunnitelma työstettiin yhteistyössä Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen henkilökunnan kanssa. Riskinarviointi toteutettiin tarkistuslistamenettelyinä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena toteutui varautumissuunnitelma, joka otettiin käyttöön laitoksella kesällä 2017. Varautumissuunnittelulla tähdätään vesihuollon toimintojen ja palvelujen varmistamiseen. Keskeistä suunnittelussa on, että sitä toteutetaan yhteistyössä laitoksen henkilökunnan kesken sekä keskeisten viranomaisten ja kunnan kanssa. Käytetyt riskinarvioinnin menetelmät vaihtelevat laitoksittain.</p>	
Avainsanat vesihuolto, varautumissuunnitelma, häiriötilanne, riskinarviointi, riskien hallinta	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology			
Author(s) Kirsi Janatuinen			
Title of Thesis Compilation of a Contingency Plan for the Water Supply and Sewerage Plant of Pielavesi Municipality			
Date	7 November 2017	Pages/Appendices	37/1
Supervisor(s) Mr. Juha-Matti Aalto, Lecturer and Mr. Pasi Pajula, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners Water Supply Plant of Pielavesi Municipality, Mr. Juha Vainikainen, Municipal Engineer			
<p>Abstract</p> <p>A water supply and sewerage plant is responsible for the quality and the quantity of the domestic water it delivers both during normal times and fault situations. The planning process takes into consideration the functions of the plant, key interest groups, suppliers, risks and operation models for a good performance in fault situations. Thus contingency planning is a multidimensional process. The aims of this thesis were to compile a contingency plan for a municipal water supply and sewerage plant and find out practises used in the planning process in different water supply and sewerage plants. The planning of a contingency plan for water supply and sewerage is based on legislation, particularly on the Act on Water Services (119/2001).</p> <p>In the beginning of the work, the main legislation affecting contingency planning and the reasons for the urges of planning were studied. A few water supply and sewerage plants were contacted and interviewed about the practises used in planning. In the planning process of the contingency plan, the present state of the plant was first studied and the key functions were identified which were the base for risk assessment and risk management. As part of fault situation management, the operations models were clarified, necessary action cards were compiled and crisis communication was planned. The contingency plan was compiled in co-operation with the personnel of the municipal water supply and sewerage plant. The risk assessment was performed as a check-list method.</p> <p>As a result of the thesis, the contingency plan was realized and implemented for the plant in summer 2017. The aim of the contingency planning is to secure the functions and services of water management. It is fundamental that planning is carried out in co-operation with the personnel, local authorities and the municipality. Used methods for risk assessment vary within the plants.</p>			
<p>Keywords</p> <p>water supply and sewerage, contingency plan, fault situation, risk assessment, risk management</p>			

ESIPUHE

Vesihuollon varautumissuunnittelu on mielenkiintoinen ja opettava prosessi. Opinnäytetyötäni tehdessä ymmärryksenäni vesihuoltoon vaikuttavista ohjeista, suunnitelmista ja käytännöistä syventyivät edelleen. Suunnitelman laajuus ja monipuolisuus edellyttivät perehtymistä moniin ohjeistuksiin, oppaisiin ja lakiteksteihin.

Haluan kiittää toimeksiantajaani Pielaveden kunnan vesihuoltolaitosta toimeksiannosta ja kaikesta siitä avusta ja yhteistyöstä, mitä työtäni varten tarvitsin. Kiitos myös työni ohjaajalle Juha-Matti Aallolle Savonia-ammattikorkeakoulusta, jonka tuki ja ohjaus opinnäytetyössäni auttoivat minua eteenpäin. Lisäksi suuri kiitos läheisilleni loppumattomasta tuesta ja kärsivällisyydestä.

Pielavedellä 9.11.2017

Kirsi Janatuinen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	VESIHUOLLON VARAUTUMISSUUNNITELMA	8
2.1	Keskeinen varautumiseen liittyvä lainsäädäntö	8
2.2	Varautumiseen liittyvät keskeiset suunnitelmat	9
2.3	Perusteluja vesihuollon varautumissuunnitelman laadinnalle	10
2.4	Ohjeet ja oppaat vesihuollon varautumissuunnittelussa	12
2.5	Vesihuollon varautumissuunnitelman keskeinen sisältö	12
3	UHAT, RISKINARVIOINTI JA RISKIEN HALLINTAMENETELMÄT VESIHUOLLOSSA.....	14
3.1	Uhkamallit vesihuollon häiriötilanteissa ja häiriötilanteet	14
3.1.1	Voimahuollon ja tietojärjestelmien häiriöt	15
3.1.2	Kuljetuslogistiikan ja yhdyskuntatekniikan häiriöt	15
3.1.3	Väestön hyvinvoinnin uhat ja ympäristöuhkat.....	16
3.1.4	Terrorismin, rikollisuuden ja sotilaallisen voiman käytön uhat.....	17
3.2	Vesihuollon riskinarvioinnin ja riskien hallinnan kehittyminen	17
3.2.1	Tarkistuslistamenettely	17
3.2.2	Water Safety Plan ja Sanitation Safety Plan -verkkotyökalut.....	18
4	VARAUTUMISSUUNNITELMIEN LAADINNAN KÄYTÄNNÖT VESIHUOLTOLAITOKSISSA	20
4.1	Käytäntöjen selvittämisen toteutus.....	20
4.2	Selvityksen tulokset.....	20
5	VARAUTUMISSUUNNITELMAN LAADINTA PIELAVEDEN KUNNAN VESIHUOLTOLAITOKSELLE .	24
5.1	Pielaveden kunnan vesihuoltolaitos ja sen nykytilanne.....	24
5.2	Varautumissuunnitelman toteutus	25
5.2.1	Vesihuoltolaitoksen nykytilan arviointi ja avaintoiminnot	26
5.2.2	Riskinarviointi ja riskien hallinta	27
5.2.3	Häiriönhallinta ja kriisijohtamisen suunnittelu	29
5.3	Varautumissuunnittelun tulokset	30
5.3.1	Riskinarviointi	30
5.3.2	Toimintakortit	30
5.3.3	Tiedotemallit.....	31
6	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	32
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	34

LIITE 1: TOIMINTAKORTTIMALLI: VIEMÄRITULVA.....	38
-------------------------------------------------	----

1 JOHDANTO

Vesihuollon varautumissuunnitelmien laadinta pohjautuu vesihuoltolakiin (119/2001). Vesihuoltolaitos vastaa asiakkailleen toimittamansa veden laadusta ja määrästä. Varautumissuunnitelman tarkoituksena on auttaa vesihuoltolaitoksia varautumaan erilaisiin häiriöihin ja toimimaan häiriötilanteissa suunnitellusti. Häiriötilanteiksi katsotaan sekä normaaliajan häiriöt kuten sähkökatkot tai vesijohdon putkirikot että valmiuslain mukaiset poikkeusolot.

Opinnäytetyön tavoitteina ovat vesihuollon varautumissuunnitelman laadinta Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen käyttöön ja varautumissuunnittelun käytäntöjen selvittäminen. Varautumissuunnitelman työstämisessä käytetään pääosin Vesihuoltopoolin ohjetta Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen varautumissuunnitelman sisällön määrittelyä varten. Varautumissuunnitelmassa tehtävän riskinarvioinnin toteutuksen tukena käytetään Minna Kärjen pro gradu -työtä Varautumissuunnitelman laatiminen vesihuoltolaitokselle. Varautumissuunnittelun käytäntöjä selvittämällä saadaan tietää, miten vesihuoltolaitokset ovat työstäneet varautumissuunnitelmiaan ja mitkä ovat olleet keskeisiä asioita suunnittelussa.

Teoriaosuudessa tarkastellaan keskeistä lainsäädäntöä ja taustaa vesihuollon varautumissuunnitelmien laadinnan tarpeelle. Varautumissuunnittelun taustalla on tavoite parantaa vesihuoltolaitoksen ylläpitoa ja riskien hallintaa. Riskien hallinnan toteuttamiseksi laitoksen toimintaan vaikuttavat uhat tulee tunnistaa. Uhkien ja häiriötilanteiden tunnistamisen apuvälineenä voidaan käyttää yhteiskunnan turvallisuusstrategian mukaisia vesihuoltoon vaikuttavia uhkamalleja.

Vesihuollon varautumissuunnitelma koostuu eri osista, mistä tärkeimmät käsitellään suunnitelmassa laitoksen koosta riippumatta. Näitä osioita ovat avaintoimintojen ja vaarojen tunnistaminen, näihin perustuen riskinarviointi ja riskien hallinnan toimenpiteet sekä toimintakorttien laadinta ja toiminta häiriötilanteissa. Pielaveden kunnan vesihuoltolaitokselle laadittu varautumissuunnitelma sisältää osuuksia, jotka eivät ole julkisia, eikä laadittua suunnitelmaa siten ole lisätty opinnäytetyön liitteeksi.

Varautumissuunnittelu aloitetaan nykytilan arvioinnilla ja avaintoimintojen tunnistamisella, mitkä ovat pohjana riskinarviointia varten. Kriittisten ja keskeisten asiakkaiden määrittely ja toimijoiden välttämätön vedentarve ovat olennaiset osat suunnittelua, millä varmistetaan toimintojen ohjaaminen oikein häiriötilanteissa. Häiriötilanteita varten selvitetään toimintamallit, jotta voidaan laatia toimintakortteja ja kriisiviestinnän malleja. Riskinarvioinnin ja riskien luokittelun perusteella kohdistetaan riskienhallinnan toimenpiteitä tarpeellisiin toimintoihin. Varautumissuunnittelussa tehdään yhteistyötä vesihuoltolaitoksen henkilökunnan kanssa ja perehdytään kunnan ohjeistuksiin ja vesihuollon suunnitelmiin.

2 VESIHUOLLON VARAUTUMISSUUNNITELMA

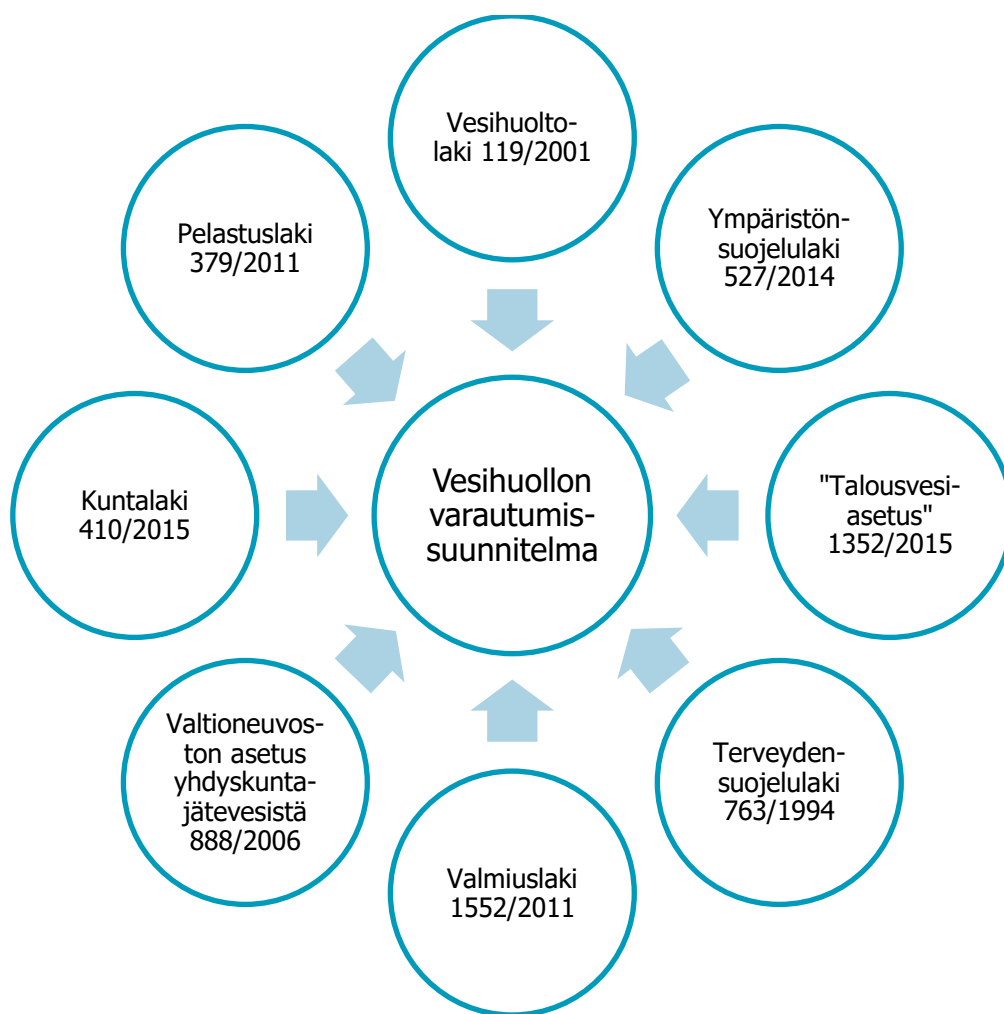
2.1 Keskeinen varautumiseen liittyvä lainsäädäntö

Vesihuoltolain mukaan (119/2001, 15 §) raakaveden määrään tai laatuun kohdistuvat riskit ja laitteistojen kunto on oltava tiedossa vesihuoltolaitoksilla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että vesihuoltolaitoksen on seurattava raakaveden määrää ja laatua, laitteistojen kuntoa ja vuotovesien määrää sekä vesijohto- että viemäriverkostoissa. Tämän lisäksi vesihuoltolaitos on velvollinen vastaamaan vesihuoltopalvelujen saatavuudesta häiriötilanteissa asiakkailleen. Vesihuoltolain muutosten myötä laitosten tuli laatia ja päivittää häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelma vuoden 2016 loppuun mennessä. (Vesihuoltolaki 119/2001, 15 a §; Vesihuoltolaki 119/2001, muutossäädösten voimaantulo ja soveltaminen.)

Vesihuoltolaitoksen tulee tehdä yhteistyötä kunnan, kunnan valvontaviranomaisten, pelastusviranomaisten, sopimuskumppanien ja asiakkaiden kanssa sekä niiden vesihuoltolaitosten kanssa, jotka ovat samassa verkostossa palveluidensa turvaamiseksi. Vesihuollon varautumissuunnitelma toimitetaan valvontaviranomaisille, pelastusviranomaiselle ja kunnalle. Valvontaviranomaisia ovat alueen ely-keskus, kunnan terveydensuojeluviranomainen ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. (VHL 119/2001, 15 a §, 4 §.)

Vesihuollon varautumissuunnitelman taustalla vaikuttaa vesihuoltolaki ja erityisesti säädökset, jotka perustuvat vuonna 2014 tehtyihin uudistuksiin (119/2001). Varautumissuunnitelmaan vaikuttava keskeinen lainsäädäntö on esitetty kuviossa 1. Talousvesiasetuksella tarkoitetaan Sosiaali- ja terveysministeriön asetusta talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015).

Valmiuslain (1552/2011, 12 §) mukaan kunnilla on oltava valmiussuunnitelmia, joilla varaudutaan toimimaan poikkeusoloissa. Pelastuslain mukaan rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan tulee varautua vaaratilanteissa henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen, mikä vesihuoltopoolin koordinoiman oppaan mukaan tarkoittaa myös kriittisiä asiakkaita. Kriittisiä asiakkaita ovat esimerkiksi sairaalat, terveyskeskukset, suurkeittiöt, palvelutalot sekä koulut ja päiväkodit. Kriittisten asiakkaiden määrittely ja vesihuoltopalvelujen toteutus ovat yhtenä osana varautumissuunnittelua. (Pelastuslaki 379/2011, 14 §; Pekki 2016, 14.)



Kuvio 1 Vesihuollon varautumissuunnitelmaan vaikuttava lainsäädäntö (Janatuinen 2017, muokattu lähteestä Pekki 2016, 6–7)

2.2 Varautumiseen liittyvät keskeiset suunnitelmat

Vesihuollon varautumissuunnitelma liittyy sekä kunnan terveydensuojeluviranomaisen laatimaan häiriötilannesuunnitelmaan (aiemmin erityistilannesuunnitelma) että ympäristönsuojelulaissa määritellyn luvanvaraisen toimijan varautumiseen poikkeustilanteissa. Jätevedenpuhdistamo on luvanvarainen toimija, jolloin ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittaja on velvollinen laatimaan riskinarvioinnin ja sen perusteella varautumissuunnitelman. (Pekki 2016, 6–7; Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 15 §, 27 §; Liikanen 2017-11-07–2017-11-08.) Lisäksi terveydensuojelulaki edellyttää riskinarviointiin perustuvaa talousveden laadun valvontaa. Riskinarvioinnin voi yhdistää osaksi varautumissuunnitelmaan kuuluvaa riskien hallintaa. (Terveysnsuojelulaki 763/1994, 20 §; Liikanen 2017-11-07–2017-11-08.)

Terveysnsuojeluviranomaisen laatima häiriötilannesuunnitelma (aiemmin erityistilannesuunnitelma) on yhteydessä vesihuoltolaitoksen talousveden jakeluun ja siksi suunnitelmaa tehdään yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa. Häiriötilannesuunnitelma on osa kunnan valmius- ja varoimenpiteitä ja sen on oltava yhteensopiva muiden varautumissuunnitelmien kanssa. (Pekki 2016,

6–7; STMa 1352/2015, 12 §; Liikanen 2017-11-07–2017-11-08; Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta 683/2017, 12 §.)

Vesihuollon varautumisen suunnitteluun vaikuttavia suunnitelmia ovat myös pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat, vesihuollon kehittämissuunnitelma ja sammutusvesisuunnitelma, jotka myös Kaikonen (2016) käsittelee opinnäytetyössään Varautumissuunnitelman laatiminen vesihuoltolaitokselle. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päämääränä on kartoittaa pohjavesialueiden riskitoiminnot ja varmistaa, että pohjavesialueita ja pohjaveden laatua suojellaan ilman että maankäyttöä tarpeetomasti rajoitetaan. Uudet riskejä sisältävät toiminnot sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Suunnitelma ohjaa siten kunnan maankäytön suunnittelua. (Ymparisto.fi 2013.)

Vesihuollon kehittämissuunnitelma ohjaa kunnan vesihuollon kehittämistä noin 20 vuoden ajanjaksolle. Suunnitelma on kunnan laatima ja se perustuu vesihuoltolakiin. Kehittämissuunnitelman työstämisessä on mukana kunnan maankäytön suunnittelu, kunnan vesihuoltolaitos ja vesiosuuskunnat sekä paikalliset viranomaiset. Suunnitelmassa arvioidaan muun muassa vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden kehittämistarpeet, joilla parannetaan ja varmistetaan veden riittävyttä, raaka- ja talousveden laatua ja vesihuollon toimintavarmuutta. Suunnitelmalla vaikutetaan suuriin linjoihin ja strategiaan tavoitteisiin kuten määritetään laatutavoitteita vesihuoltopalveluiden tuottamiselle. Myös vesihuollon kehittämissuunnitelma vaikuttaa kunnan maankäytön suunnitteluun. (Luukkonen 2016, 3, 6.)

Sammutusvesisuunnitelman laatii alueen pelastuslaitos yhteistyössä kuntien ja alueen vesihuoltolaitosten kanssa. Suunnitelmassa selvitetään sammutusveden käytön nykytila, tehdään sammutusvesisuunnittelun riskinarviointi ja osoitetaan, miten varaudutaan häiriötilanteisiin. (Suomen Kuntaliitto 2011, 4.) Pelastuslaitoksen varautumisen suunnittelussa huomioidaan olosuhteet, jotka voivat heikentää sammutusveden saatavuutta muun muassa vesijohtoverkostosta (Suomen Kuntaliitto 2011, 26). Vesihuoltolaitos toimittaa sovitun sammutusvesisuunnitelman mukaisesti sammutusvettä vesijohtoverkostossa pelastuslaitoksen käyttöön ja huolehtii palopostien ja sammutusvesiasemien huollosta ja kunnossapidosta (PelastusL 379/2011, 30 §). Sammutusveden toimittamisesta aiheutuvista kustannuksista ja niiden jakamisesta sovitaan sammutusvesisuunnitelmassa (Suomen Kuntaliitto 2011, 28).

2.3 Perusteluja vesihuollon varautumissuunnitelman laadinnalle

Varautumissuunnitelmien laadinta pohjautuu vesihuoltolakiin (119/2001) ja siihen tehtyihin muutoksiin. Vesihuoltolain tarkistamista varten asetettiin työryhmä vuonna 2008, joka selvitti muutostarpeita ja laati ehdotukset säädösten muuttamiseksi. Työryhmässä oli mukana laajasti toimijoita kuten Vesilaitosyhdistys, Suomen Kuntaliitto ja ely-keskukset. Viranomaisille, kunnille, vesihuoltolaitoksille ja alan toimijoille annettiin mahdollisuus antaa lausuntoja muutosehdotuksista. Vesihuoltolain muu-

tosten taustalla oli tavoite parantaa vesihuoltolaitoksen ylläpitoa ja riskien hallintaa. (Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi vesihuoltolain sekä maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta 218/2013, johdanto, asian valmistelu.)

Vesihuoltolaitos on vastuussa toiminta-alueensa vesihuollosta. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksyy kunta ja vesihuoltolaitos huolehtii vesihuollon toimivuudesta toiminta-alueellaan. Vesihuollon toimivuuden kannalta muun muassa talousveden on täytettävä sille asetetut laatuvaatimukset ja veden määrää verkostossa on seurattava. Vesihuoltolaitoksen taloudellisen toimintavarmuuden turvaamiseksi vesihuoltolaitos perii tyypillisesti asiakkailtaan käyttömaksua, mikä perustuu käytetyn talousveden ja tuotetun jäteveden määrään ja laatuun. Vesihuoltopalveluista voidaan periä liittymismaksu, perusmaksu ja muiden palveluiden mukaisia maksuja, joilla katetaan vesihuoltolaitoksen investoinnit ja kustannukset pitkällä aikavälillä. Maksujen tuotto pääomalle saa olla enintään kohtuullinen ja maksujen tulee olla tasapuolisia ja kohtuullisia. Maksujen avulla ylläpidetään vesihuoltolaitoksen toimintavarmuutta. (HE 218/2013, nykytila.)

Hallituksen esityksessä korostettiin tarvetta turvata vesihuoltolaitoksen toimintaa. Vesihuoltolaitoksen tulisi turvata vesihuoltolaitoksen talousvesi- ja viemärintipalvelut normaaliolojen lisäksi myös häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Osana tätä vesihuoltolaitoksen tulisi laatia varautumissuunnitelma, jolla näihin häiriötilanteisiin varaudutaan. Esityksessä häiriötilanteina määriteltiin muun muassa merkittävät laiterikot, laitteistojen, järjestelmien tai palveluiden häiriöt, tai vedenhankintaan kohdistuvat häiriöt muun muassa sääilmiöiden, luonnononnettomuuksien, ilkvallan tai rikosten vaikutuksesta. (HE 218/2013, lakiehdotusten perustelut.)

Lisäksi hallituksen esityksessä korostettiin yhteistyön merkitystä eri toimijoiden kuten asiakkaiden, samaan verkostoon liitettyjen vesihuoltolaitosten ja viranomaisten kanssa. Yhteistyö vesihuoltolaitoksen ja toimijoiden kesken auttaisi yhteensovittamaan häiriötilanteissa toimintaa ja häiriötilanteisiin varautumista. Yhteistyö samassa verkostossa olevien vesihuoltolaitosten kanssa jo varautumisen suunnittelussa edistäisi häiriötilanteiden hallintaa koko toimintaketjun ja verkoston osalta. Yhteistyö keskeisten viranomaisten kanssa antaisi tukea ja ohjausta sekä suunnittelussa että häiriötilanteissa. (HE 218/2013, lakiehdotusten perustelut.)

Vesihuoltolain muutoksen taloudellisia vaikutuksia kotitalouksille arvioitiin hallituksen esityksessä. Koska vesihuollon kustannusten kattaminen on pitkäjänteistä, vesihuollon maksujen arvioitiin voivan kasvaa ajan kuluessa. Kuitenkin toiminnan läpinäkyvyyden edistämisen kannalta vesihuoltopalvelujen tuottamisen arvioitiin tehostuvan eivätkä maksut ohjaudu tällöin ylisuuriin tuloutuksiin vaan pääoman tuotto on kohtuullista. (HE 218/2013, esityksen vaikutukset, taloudelliset vaikutukset.)

Vesihuoltolaitoksen talouden toiminnan kannalta vesihuoltolain uudistuksen arvioitiin johtavan investointeihin kuten varavesilähteiden ja varavoiman hankintaan. Joka tapauksessa tarkoituksena oli, että uudella sääntelyllä voitaisiin varmistaa vesihuollon laadun turvaaminen ja kehittäminen pitkällä aikavälillä, jotta valmiudet reagoida häiriötilanteisiin kohenisivat ja investoinnit sekä uusimisiin että korjauksiin olisivat riittäviä. (HE 218/2013, esityksen vaikutukset, taloudelliset vaikutukset.)

2.4 Ohjeet ja oppaat vesihuollon varautumissuunnittelussa

Varautumissuunnitteluun on laadittu ohjeita. Vesihuoltopooli on koordinoanut suunnitelman laatimista varten julkaisun Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen. Vesihuoltopooli on vesihuoltolaitosten, kuntien ja viranomaisten yhteistyöelin ja se ohjaa varautumistyötä, kuten kartoittaa vesihuollon vaaroja ja järjestää koulutustilaisuuksia ja valmiusharjoituksia. Oppaassa käydään läpi varautumissuunnittelu sisältömallin avulla. Varautumista ei pitäisi nähdä pelkästään lainsäädännön veloitteena vaan palveluiden laadun ja jatkuvan kehittämisen mallina. (Pekki 2016, 1; Vvy.fi s.a.)

Vesihuoltolaitokset ovat voineet käyttää varautumissuunnittelussaan apuna myös Minna Kärjen pro gradu -tutkielmaa Varautumissuunnitelman laatiminen vesihuoltolaitokselle. Tutkielmassa tarkastellaan laajasti vesihuoltolaitosten päätoimintoja ja vesihuoltoon kohdistuvia uhkia ja riskejä. Lisäksi työssä käsitellään esimerkinomaisesti suunnitelman laadinta pienelle vesihuoltolaitokselle. (Kärki 2012.)

2.5 Vesihuollon varautumissuunnitelman keskeinen sisältö

Varautumistoimet vaihtelevat vesihuoltolaitoksilla niiden koon, maantieteellisen sijainnin ja paikallisten olosuhteiden mukaisesti. Periaatteena on, että sopiva varautumisen kokonaisuus perustuu laitoksen ominaisuuksiin, kuten sen toimintoihin ja toimintaympäristöön. Eri lähtökohdat vaikuttavat varautumissuunnitteluprosessiin. (Pekki 2016, 19.)

Kuvassa 1 on varautumissuunnitelman sisältö jaoteltuina kokonaisuuksiin, jotka käsitellään oppaassa Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen. Perustana on Suomen Kuntaliiton kehittämä malli varautumiseen ja jatkuvuudenhallintaan, mitä sovelletaan vesihuoltolaitosten varautumissuunnittelussa. Moduuleista ja osakokonaisuuksista otetaan suunnitteluun paikallisesti ja laitoksen toiminnan kannalta olennaiset kohdat. Osakokonaisuudet on luokiteltu merkittävyyden mukaisesti kriittisiin, tärkeisiin ja suositeltaviin osioihin. (Pekki 2016, 46.)

MODUULI 1 Jatkuvuudenhallinnan johtaminen	MODUULI 2 Toimintavarmuuden kehittäminen	MODUULI 3 Häiriö- ja kriisisuunnittelu	MODUULI 4 Häiriönhallinta ja kriisijohtaminen
Perusteet, ohjeistus, vastuut	Toimintavarmuuden periaatteet / prosessi	Suunnitelmat ja toimintamallit	Tilannekuva ja tilannetietoisuus
Organisointi, resursointi, osaaminen	Sisällyttäminen TTS-prosessiin	Johtamisen edellytykset	Reagointi ja hälyttäminen
Nykytilan arviointi	Avaintoimintojen tunnistus, priorisointi	Viranomais- ja sidosryhmäyhteistyö	Kriisijohtaminen
Johdon tahtotilan määrittäminen	Riski-arviointi ja riskienhallinta	Varautuminen poikkeusoloihin	Operatiivinen toiminta häiriötilanteessa
Kehittämisen polun rakentaminen	Sopimuskumppanien jatkuvuudenhallinta	Perehdyttäminen ja täytäntöönpano	Tiedottaminen ja kriisiviestintä
Seuranta ja ohjaus	Keskeiset ja kriittiset asiakkaat	Koulutus ja harjoittelu	Toipuminen ja arviointi
Johdon rooli korostuu		Yhteistyö korostuu	

Kriittinen osakokonaisuus varautumisen suunnittelussa	Tärkeä osakokonaisuus varautumisen suunnittelussa	Suosittelava osakokonaisuus varautumisen suunnittelussa
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

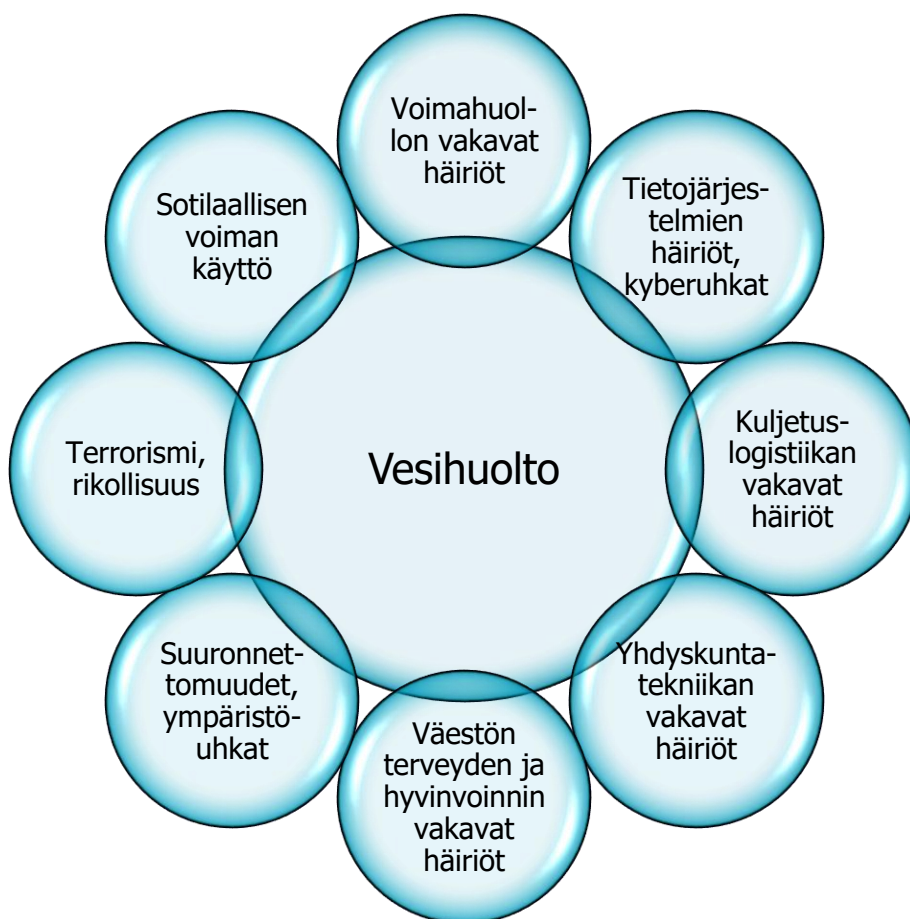
Kuva 1 Kuntaliiton kehittämä varautumisen ja jatkuvuudenhallinnan kokonaiskonsepti, jota sovelletaan vesihuoltolaitoksille (Pekki 2016, 46)

Vesihuoltopoolin koordinoiman oppaan sisältömallin mukainen varautumissuunnitelma on laaja sisältönsä ja se laaditaan sovellettuna vesihuoltolaitoksen toiminnan mukaan. Suunnitelman keskeiset kohdat ovat kuitenkin avaintoimintojen tunnistaminen, vaarojen tunnistaminen, riskiarviointi ja riskienhallinta sekä toimintakorttien laadinta, joita suositellaan vähimmäisenä pienille vesihuoltolaitoksille. Lisäksi häiriönaikaisen toiminnan määrittely on välttämätön osa suunnittelua, koska sen tulee olla tiedostettua vesihuoltolaitoksilla. (Pekki 2016, 46.)

3 UHAT, RISKINARVIOINTI JA RISKIEN HALLINTAMENETELMÄT VESIHUOLLOSSA

3.1 Uhkamallit vesihuollon häiriötilanteissa ja häiriötilanteet

Uhkamallien avulla kartoitetaan mahdollisia häiriötilanteita ja voidaan varautua niihin. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumisesta suosittelee, että uhkamallien tarkastelussa käytetään yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa esitettyjä uhkamalleja. (Pekki 2016, 9.) Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa tuodaan esiin 12 uhkamallia, jotka kytkeytyvät vesihuollon häiriintymiseen. Vesihuollon toimivuuden kannalta keskeiset uhkamallit esitetään kuviossa 2. (Valtioneuvoston periaatepäättös 2010, 80.) Yhteiskunnan turvallisuusstrategiaa päivitetään vuonna 2017 ja uhkamallit voivat siten muuttua.



Kuvio 2 Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa esitetyt vesihuollon uhkamallit (Janatuinen 2017, muokattu lähteestä Valtioneuvoston periaatepäättös 2010, 80)

Uhkamallien avulla vesihuoltolaitokset saavat esimerkkejä häiriötilanteista, mikä auttaa varautumisen suunnittelussa (Pekki 2016, 9). Uhkamallien keskeiset kohdat huomioitiin tässä opinnäytetyössä tehdyn varautumissuunnitelman riskinarvioinnin toteutuksessa.

3.1.1 Voimahuollon ja tietojärjestelmien häiriöt

Voimahuollon vakavat häiriöt liittyvät tyypillisesti sähkön siirtoon ja jakeluun. Häiriöitä aiheuttavat luonnon ääri-ilmiöt, järjestelmien omat ongelmat, tarkoitukselliset terroriteot ja rikollisuus. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 67.) Sähkön jakelun pitkäaikainen ja laaja häiriö vaikeuttaa vedenkäsittelyä ja -jakelua, jätevedenpuhdistamojen prosesseja sekä verkostojen toimivuutta muun muassa ylävesisäiliön osalta (Vikman ja Arosilta 2006, 28).

Yhteiskunta on vahvasti riippuvainen tietoliikenteestä ja sähköisistä palveluista. Häiriöt tietoliikenteessä ja tietojärjestelmissä voivat olla laajoja niiden globaalin ulottuvuuden vuoksi. Tietoliikenteen haavoittuvuutta ja riskiä häiriötilanteissa lisää se, että tietoliikennettä käytetään myös häiriötilanteiden ja poikkeusolojen tiedottamiseen. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 67–68.)

Tietoliikenteen häiriöt voivat johtua, samoin kuin voimahuollon vakavat häiriöt, luonnonilmiöistä tai tekniikan pettämisestä, mutta myös rikollisesta toiminnasta, kuten palvelunestohyökkäyksistä. Palvelunestohyökkäyksillä häiritään palvelun toimintaa. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 68.) Palvelunestohyökkäyksiin on hyödynnetty muun muassa nettikameroita, joita ei ole suojattu riittävästi käyttäjän toimesta (Karkimo 2016-10-25).

Häiriöitä tietoliikenteessä voivat aiheuttaa myös haittaohjelmat, kuten kiristysohjelmat, jotka voivat päästä leviämään verkkoympäristöön vanhentuneen käyttöjärjestelmän vuoksi (Virtanen 2017-05-17). Hyökkäykset voivat kohdistua sekä yrityksiin että julkisiin palveluihin, jotka käyttävät tietoliikennepalveluja toimintaansa. Yhtenä haasteena nähdään siten ohjelmistojen ajan tasalla pitäminen. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 68.)

3.1.2 Kuljetuslogistiikan ja yhdyskuntatekniikan häiriöt

Kuljetuslogistiikassa laajat ja pitkäkestoiset häiriöt eivät ole yleisiä. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 69). Kemikaalien kuljetuksien kannalta häiriöt logistiikassa voivat tapahtuessaan olla hyvin vahingollisia vesihuollon toiminnalle (Vikman ja Arosilta 2006, 30).

Yhdyskuntatekniikan vakavat häiriöt liittyvät usein olennaisesti vesihuollon häiriöihin. Häiriötilanteet voivat johtua muun muassa luonnon ilmiöistä tai järjestelmien ja laitteistojen ongelmista. On epätoivottavaa, että häiriöt johtuisivat tahallisesta toiminnasta. Huolto- ja varaosapalvelujen sekä prosessikemikaalien saatavuus ja jakeluverkostojen korjausinvestointien riittämättömyys voivat aiheuttaa talousveden toimitushäiriöitä. (Valtioneuvoston periaatepäätös 2010, 69.)

3.1.3 Väestön hyvinvoinnin uhat ja ympäristöuhkat

Vesihuollon häiriöinä talousvesivälitteiset epidemiat aiheuttavat väestön terveydelle ja hyvinvoinnille vakavia haittoja (Valtioneuvoston periaatepäättös 2010, 73). Epidemioita ovat aiheuttaneet muun muassa likaantuneen pintaveden tai jäteveden pääsy vedenottokaivoihin, jolloin veteen on päässyt muun muassa norovirusta. Putkirikkojen seurauksena on esiintynyt sairastumisia eri bakteereista, kuten *E. coli*:n vaikutuksesta. (Evira 2016, 40–42.) Epidemian määritelmänä on, että vähintään kaksi henkilöä oireilee samanlaatuisesta taudista, kun he ovat nauttineet samasta alkuperästä olevaa elintarviketta tai talousvettä tai ovat altistuneet samalle vedelle (Valtioneuvoston asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä 1365/2011, 2 §).

Luonnon ääri-ilmiöitä ovat muun muassa poikkeukselliset kuivuusjaksot, tulvat, myrskyt ja pakkaset. Kuivuus ja tulvat voivat vaikuttaa raakavesilähteen antoisuuteen ja veden mikrobiologis-kemialliseen laatuun. Myrskyt aiheuttavat useimmiten sähkönjakelun häiriöitä joko jännitteen vaihteluina tai sähkökatkoina ja siten vaikuttavat vesihuollon laitteistojen toimintaan rikkomalla laitteita tai estämällä niiden toiminnan. Kovat pakkaset voivat rikkoa kiinteistöjen vesijohtoja. Pakkanen voi myös vaikeuttaa jätevedenpuhdistamon toimintaa ja lietteen käsittelyä. (Vikman ja Arosilta 2006, 21–24.)

Vesihuoltoon vaikuttavia ympäristöuhkia on lukuisia. Pohjavedenoton kannalta muun muassa kemikaalikuljetukset aiheuttavat suuronnettomuuksien riskin, koska osa Suomen tiestöstä on pohjavesialueilla. Pintavesien käytön kannalta riskejä voivat aiheuttaa esimerkiksi teollisuuden päästöt, sisävesiliikenteen öljypäästöt onnettomuustapauksissa tai jätevesilaitoksen häiriöpäästöt ongelmatilanteissa. (Vikman ja Arosilta 2006, 25–27.) Ympäristöuhkat voivat olla hitaasti kehittyviä ja siten viiveellä havaittavia ongelmia tai nopeasti kehittyviä ja havaittavia, jolloin on yleensä kyse onnettomuudesta (Valtioneuvoston periaatepäättös 2010, 74).

Maaperän pilaantuminen voi tapahtua yksittäisen onnettomuuden tai pitkäaikaisten päästöjen vaikutuksesta (Pyy, Haavisto, Niskala ja Silvola 2013, 14). Luokitelluilla pohjavesialueilla maaperän pilaantuminen aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle vaarantaen pohjaveden käytön talousvetenä. Luokitellut pohjavesialueet tarkoittavat sellaisia pohjavesialueita, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä (luokka I), vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) tai muita pohjavesialueita (luokka III). (Pyy ym. 2013, 17.)

Luokitelluilla pohjavesialueilla oli vuonna 2013 yli 4 350 toimintoa, joihin liittyi riski maaperän pilaantumiselle. Näistä 83 prosenttia oli vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla (luokka I). Luokan I pohjavesialueilla toimivia kohteita oli 40 prosenttia, toiminta oli loppunut yli 55 prosentilla kohteista ja 4 prosentilla kohteista ei ollut tietoa haitallisen toiminnan jatkumisesta. Luokitelluilla pohjavesialueilla olevia kohteita on alueellisesti eri määrät ja niissä olevat toiminnot vaihtelevat, mutta eniten oli polttoaineen jakelua ja liikennetoimintaa (2013). Pohjavesialueilla olevien kohteiden suuren määrän perusteella pohjaveden laatuun sisältyy riskejä ja pohjavesialueiden suojelulle on selvä tarve. (Pyy ym. 2013, 17–19.)

Säteilyonnettomuuksien ydinlaskeuma ja energiantuotannon, teollisuuden sekä liikenteen hiukkaspäästöt voivat levitä laajalle ilmakehässä ennen kuin laskeutuvat maaperään tai vesistöihin. Ydinvoimalaitoksissa tapahtuvia mahdollisia onnettomuuksia estetään kaasutiiviillä rakenteilla, mikä pienentää säteilyriskejä. Pohjavedet ovat paremmassa suojassa ilmasta laskeutuvilta haitallisilta aineilta pintavesiin verrattuna. (Vikman ja Arosilta 2006, 27–28.)

3.1.4 Terrorismin, rikollisuuden ja sotilaallisen voiman käytön uhat

Terrorismin, järjestäytyneen rikollisuuden ja sotilaallisen voiman uhkatilanteet kehittyvät ja muuttuvat vallitsevan maailman tilanteen mukaan. Järjestäytyneen rikollisuuden suhteen Suomi koetaan reunamaana, mutta radikalisoituminen voi haitata yhteiskunnan toimintaa. Sotilaallisen voiman käyttö voi toteutua häirintänä kuten tunkeutumisena tietojärjestelmiin ja yllätyksellisellä sotilaallisen voiman käytöllä, jolla pyritään lamauttamaan yhteiskunnan tärkeitä toimintoja. (Valtioneuvoston periaatepäättös 2010, 75–76, 78–79.)

3.2 Vesihuollon riskinarvioinnin ja riskien hallinnan kehittyminen

Varautumissuunnittelussa tehdään riskien hallintaa tunnistamalla toimintaan liittyviä uhkia. Uhkien perusteella toteutetaan riskinarviointi, laaditaan riskianalyysi ja suunnitellaan tarvittavat riskienhallintatoimet. Riskien hallinnan tulisi olla järjestelmällistä, jatkuvaa ja koko laitoksen toimintaa ja henkilöstöä sitovaa. (Pekki 2016, 11–12.) Riskien hallintaan on saatavilla useita menetelmiä, jotka soveltuvat vesihuoltolaitosten käyttöön.

3.2.1 Tarkistuslistamenettely

Tarkistuslistaa on käsitelty useassa julkaisussa ja sitä on muokattu tarpeen mukaan. Vesihuoltopöytäkirjan koordinoimassa oppaassa neuvotaan yhtenä vaihtoehtona käyttämään vuonna 2006 laaditun Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen -ympäristöoppaan liitteissä olevaa tarkistuslistaa pienissä vesihuoltolaitoksissa riskienhallinnan tukena (Pekki 2016, 13). Ympäristöoppaan tarkistuslista oli pohjana Minna Kärjen pro gradu -tutkielmassa vuonna 2012. Työssä tarkistuslistaa muokattiin vesihuoltolaitoksen ja vesiosuuskuntien käyttöön ja lisättiin jätevedenpuhdistamoja koskevia kysymyksiä (Kärki 2012, 89). Ympäristöoppaan tarkistuslistassa ei käsitellä jätevedenpuhdistusta, vain jätevesiverkostoa jätevesien osalta (Vikman ja Arosilta 2006, liite 2).

Ympäristöoppaan tarkistuslista sisältää kysymyssarjat pohjavedenottamoista, pintavedenottamoista, vedenpuhdistuslaitoksista eli veden käsittelystä, talousvesiverkostosta, jätevesiverkostosta, henkilöstöstä, kulunvalvonnasta ja turvallisuudesta, toiminta-ohjeista ja suunnitelmista sekä varajärjestelmistä. Kysymyksiin vastataan ”Kyllä” tai ”Ei”, jolloin ”Kyllä” vastaukset tarkoittavat, että asia on huomioitu ja ”Ei” vastauksiin annetaan selitys riskin merkityksestä sekä miten riskiä voidaan ehkäistä. (Vikman ja Arosilta 2006, liite 2.) Pro gradu -tutkielmassa muokatussa tarkistuslistassa on lisäksi sarake korjaaville toimenpiteille, jos vastaus on ”Ei”, ja tällöin riskille määritellään toimenpiteitä (Kärki 2012, liite 1).

Minna Kärjen pro gradu -tutkielmassa on kehitysehdotuksia tarkistuslistamenettelyyn erityisesti siksi, että siitä puuttui osio jäteveden puhdistuslaitoksesta ja muutoinkin listaa olisi aiheellista kehittää sekä pitää kysymysten asettelu ymmärrettävänä väärin tulkintojen välttämiseksi (Kärki 2012, 115). Tarkistuslista käsittelee riskejä kysymysmuodossa. Siinä ei oteta kantaa riskien suuruuteen, vaan riskien suuruus on arvioitava eri työkaluilla riskien analysoimiseksi. Pro gradu -tutkielmassa tuotiin esiin Valviran valvontatutkimusohjelmamallin mukainen riskien arviointitaulukko (Kärki 2012, 89). Riskien hallinnan kannalta muokattu tarkistuslista mahdollistaa toimenpiteiden määrittelyn.

Tarkistuslistamenetelmä oli soveltunut hyvin pro gradu -tutkielmassa tehdyn varautumissuunnitelman laadintaan vesihuoltolaitokselle, jonka toimittama vesimäärä oli noin 450 m³/vrk ja jätevesimäärä noin 430 m³/vrk (Kärki 2012, 79, 89, 115).

3.2.2 Water Safety Plan ja Sanitation Safety Plan -verkkotyökalut

Water Safety Plan (WSP) ja Sanitation Safety Plan (SSP) ovat maailman terveysjärjestö WHO:n suosittelemia vaarojen tunnistamisen, riskien arvioinnin ja riskien hallinnan järjestelmiä. Sosiaali- ja terveysministeriö laati vuonna 2015 kansallisen talousveden turvallisuussuunnitelman, jonka osana laadittiin WSP- ja SSP-verkkotyökalut. (Rapala 2014, 50–51; Kärki 2012, 71.) Verkkotyökalut ovat internet-pohjaisia ja ne huomioivat tietoturvan (STM 2015, 3). Verkkotyökaluihin sisältyvän tietojärjestelmän laadinnassa on tehty yhteistyötä vesihuoltolaitosten kanssa ja ne on laadittu soveltumaan Suomen olosuhteisiin ja lainsäädäntöön (STM s.a; STM 2015, 11). Verkkotyökalut otettiin käyttöön vuonna 2015 (Vvy.fi 2015).

WSP-verkkotyökalun avulla toteutaan talousveden hankinnan, käsittelyn ja johtamisen riskienhallintaa. WSP-verkkotyökalun avulla laitokset voivat tunnistaa sekä vedentuotantoon että laitoksen toimintaympäristöön liittyvät riskit. Työkalussa otetaan huomioon raakaveden muodostumisalue, vedenottamo, veden käsittely ja veden jakelu. SSP-verkkotyökalu on puolestaan tarkoitettu jäteveden johtamisen ja käsittelyn riskinhallintaan. Sen avulla käydään läpi mahdolliset jäteveden viemäröintiin ja puhdistamiseen liittyvät terveys- ja ympäristöriskit. Lisäksi verkkotyökaluihin kehitettiin BWSP (Building Water Safety Plan) kiinteistöjen vesijärjestelmien riskienhallintaan. (Rapala 2014, 50–51; STM s.a.)

SSP:n yhtenä etuna on, että ympäristölupaviranomaisen edellyttämä jätevedenkäsittelylaitoksen toiminnan riskinarviointi voidaan toteuttaa yhtenäisellä menetelmällä. WSP:n ja SSP:n käyttöönottoa perustellaan myös sillä, että riskienhallinta ja häiriötilanteisiin varautuminen saadaan tehtyä systemaattisesti. (Rapala 2014, 50–51.) Verkkotyökalujen käyttö on maksutonta vesihuoltolaitoksille (STM s.a).

Molempia verkkotyökaluja markkinoidaan helppokäyttöisinä ja kattavina. WSP-verkkotyökalu sisältää 840 ja SSP-verkkotyökalu 340 vaaraa ja riskin hallinnan esimerkkiä. (Rapala 2014, 50–51.) Työkaluissa ohjataan riskien tunnistusta ja valitsemaan riskien vähentämiseen soveltuvia toimenpiteitä ja

siten turvaamaan toimitettavan veden laatua ja estämään ympäristöriskejä (Vvy.fi 2015). Verkkotyökalut on laadittu soveltumaan sekä pienille että suurille vesihuoltolaitoksille. Erikokoiset ja erilaisia prosesseja käyttävät vesihuoltolaitokset rakentavat verkkotyökaluun omaa prosessiaan vastaavan järjestelmän ja saavat prosesia vastaavat vaarat arvioitavaksi. (Liikanen 2017-11-07–2017-11-08.)

Riskienhallinnan menetelmänä WSP:n käyttö on vapaaehtoista vesihuoltolaitoksille, mutta sen käyttöä suositellaan (Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi terveydensuojelulain muuttamisesta 124/2016, 8–9). Kansallisen talousveden turvallisuussuunnitelman loppuraportissa mainitaan, että laadittujen verkkotyökalujen avulla voidaan tunnistaa vesihuoltoon kohdistuvat häiriötilanteet (STM 2015, 17).

4 VARAUTUMISSUUNNITELMIEN LAADINNAN KÄYTÄNNÖT VESIHUOLTOLAITOKSISSA

Vesihuollon varautumissuunnitelmia on laadittu jo pidemmän aikaa. Opinnäytetyössä selvitettiin vesihuoltolaitosten varautumissuunnitelmien laadinnan käytäntöjä, koska toteutustavoista ei ole kootua, julkista tietoa saatavilla. Lisäksi laadintaan on monia ohjeistuksia ja vesihuoltolaitoksen koko ja toiminnot vaikuttavat varautumistoimiin. Tarkoituksena oli saada selville, onko käytännöissä eroja ja yhtäläisyyksiä.

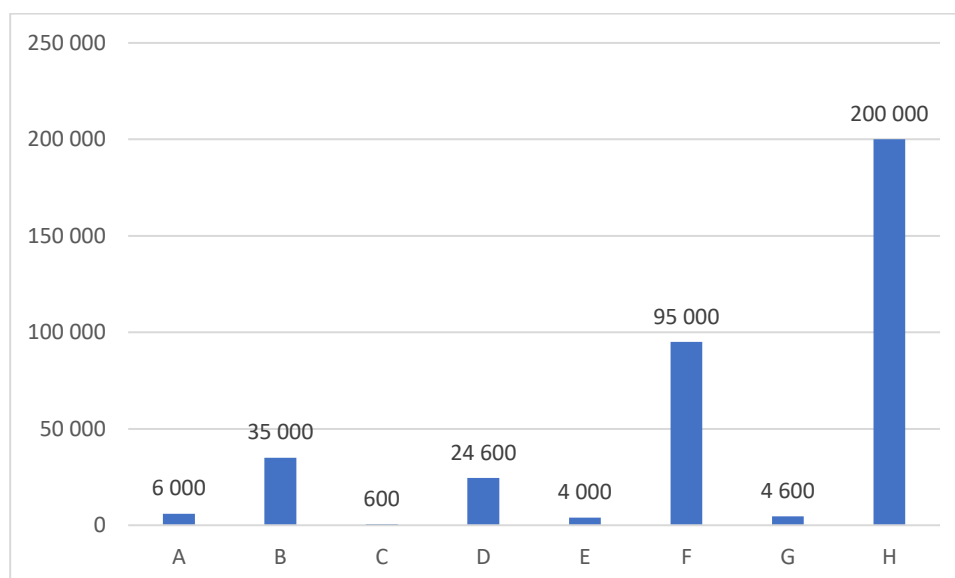
4.1 Käytäntöjen selvittämisen toteutus

Käytäntöjen selvittämistä varten otettiin yhteyttä kahdeksaan vesihuoltolaitokseen, jotka edustivat eri kokoluokkia. Vesihuoltolaitoksilta kysyttiin muutama olennainen kysymys liittyen varautumissuunnitteluun:

- Mikä vesihuoltolaitos on kyseessä?
- Paljonko on asukkaita toiminta-alueella?
- Millainen kokoonpano varautumissuunnitelman laadinnassa oli?
- Käytettiinkö apuna konsulttia?
- Tehtiinkö suunnitelman laadinnassa yhteistyötä?
- Jos kyllä, millaisia yhteistyötahoja?
- Jos kyllä, miten yhteistyö toteutettiin?
- Mitä menetelmää käytettiin riskinarvioinnissa?

4.2 Selvityksen tulokset

Haastatellut vesihuoltolaitokset nimettiin A:sta H:hon. Laitoksia ei yksilöity ja laitoksilta kysyttiin lupa vastausten esittämiseen opinnäytetyössä. Haastateltujen vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden asukasluku vaihteli viidestä sadasta kahteensataan tuhanteen (kuvio 3). Saatujen vastausten tärkeimmät tulokset on esitetty taulukossa 1 (s. 23).



Kuvio 3 Haastateltujen vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden asukasluvut

Vesihuoltolaitos A:lla on noin 6 000 asiakasta. Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelmaa on päivitetty jo pidemmän aikaa eikä uuden suunnitelman luominen ole ollut tarpeellista. Kokoonpanona varautumissuunnitelman päivittämisessä on ollut pääosin vesihuoltolaitoksen johto, mutta yhteistyötä käyttökäytökunnan kanssa on myös tehty. Konsulttiapua varautumisen suunnittelussa ei ole käytetty. Yhteistyötä on tehty ympäristöterveystarkastajan kanssa ja riskinarviointi on toteutettu riskien tunnistamisella ilman erillistä menetelmää sitä varten. (Vesihuoltolaitos A 2017-04-26.)

Vesihuoltolaitos B:n toimialueella on noin 35 000 asukasta. Vesihuollon varautumissuunnitelma laadittiin laitoksen henkilökunnan toimesta, mitä pääsääntöisesti työsti vesihuoltosuunnittelija. Lisäksi työtä varten oli ohjausryhmä tulostyöyksiköiden päälliköistä. Konsulttia ei käytetty apuna, mutta tarkennusta pyydettiin eri asiantuntijoilta.

Suunnitelman laadinnassa tehtiin eniten yhteistyötä kaupungin, SOTE kuntayhtymän ja pelastuslaitoksen kanssa. Yhteistyötä toteutettiin järjestämällä joitain palaveria, mutta lähinnä sähköpostitse vaihtamalla tietoa ja määrittelemällä rajapintoja muun muassa SOTE kuntayhtymän kanssa. Riskinarvioinnin työkaluna käytettiin osia useista eri riskinarviointimenetelmistä, joista yksi oli WSP:n mukainen menetelmä. Haasteena koettiin varautumissuunnittelun moniosaisuus ja yhdistyminen muun muassa kaupungin varautumissuunnitteluun. (Vesihuoltolaitos B 2017-06-08–2017-05-15.)

Vesihuoltolaitos C on osuuskunta, jonka toimialueella on vakituksia asukkaita noin 500 ja kesäasukkaita 100. Varautumissuunnitelman laadinta tehtiin vesiosuuskunnan toimesta. Suunnitelman työsti puheenjohtaja ja toimitusjohtaja yhteistyössä kaupungin terveystarkastajan kanssa. Yhteistyö toteutettiin pitämällä neljä palaveria. Konsulttia ei käytetty suunnitelman laadinnassa, mutta asiantuntija-apua suunnitelman laadinnassa saatiin muun koulutautumisen yhteydessä. Riskinarviointiin ei käytetty erillistä työkalua, vaan kokemuseräistä osaamista ja tietoa, mitä sovellettiin vesiosuuskunnan erityispiirteisiin. (Vesihuoltolaitos C 2017-05-11–2017-06-13.)

Vesihuoltolaitos D:n toiminta-alueella on noin 24 600 asukasta. Vesihuollon varautumissuunnitelma on laadittu 90-luvulla, jonka jälkeen sitä on päivitetty useamman kerran. Suunnitelman laadinta on tehty laitoksen käyttömestarin toimesta, jonka jälkeen sitä on päivitetty yhteistyössä verkoston työnjohtajan ja vesilaitoksen päällikön kanssa. Yhteistyötä suunnitelman laadinnassa tehtiin pelastusviranomaisen ja terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Suunnitelman laadinnan aikana pidettiin pari palaveria ja paikalliselta pelastusviranomaiselta pyydettiin lausunto, mutta yhteistyötä toteutettiin lähinnä henkilökohtaisilla yhteydenotoilla.

Konsulttiapua käytettiin riskinarvioinnissa verkoston osalta ja muutoin riskinarviointi tehtiin laitoksen toimesta. Riskinarviointiin ei käytetty erityistä menetelmää, vaan riskejä selvitettiin kokemuseräisesti eri kohteissa. (Vesihuoltolaitos D 2017-05-16–2017-08-06.)

Vesihuoltolaitos E:n toiminta-alueella on noin 4 000 asukasta. Vesihuollon varautumissuunnitelman laati laitoksen johtaja ja käyttöpäällikkö, jolloin konsulttiapua ei tarvittu suunnitelman laadinnassa. Yhteistyötä tehtiin muiden vesilaitosten ja paikallisten viranomaisten kanssa, mikä toteutettiin henkilökohtaisin yhteydenotoin keskustellen. Riskinarvioinnin työkaluina käytettiin muun muassa WSP:tä ja SSP:tä. (Vesihuoltolaitos E 2017-05-16–2017-08-06.)

Vesihuoltolaitos F:n toiminta-alueella on noin 95 000 asukasta. Varautumissuunnitelma on laadittu 1990-luvulla vesihuoltolaitoksen toimesta ja sitä on päivitetty omana työnä säännöllisesti. Konsulttia ei ole käytetty apuna. Varautumissuunnittelussa tehdään yhteistyötä organisaation sisällä eri osa-alueiden erityisosaamisen hyödyntämiseksi.

Päivitystyössä on ollut mukana asiantuntijoita suunnittelusta, verkostosta, talousveden käsittelystä, jäteveden käsittelystä ja hallinnosta. Operatiivinen henkilökunta on ollut mukana suunnittelussa. Yhteistyötä on tehty eniten kaupungin ja terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Yhteistyössä keskeiset kohdat ovat olleet yhteystietojen ja toimintatapojen selvittäminen. Tiedonvaihtoa ja yhteistyötä on toteutettu yhteistyöpalaverina ja yhteisinä harjoituksina. Riskinarvioinnin menetelmänä on käytetty seuraus/vaikutus -periaatetta, jossa on koottu uhkaavat riskit, niiden seuraukset ja niihin varautuminen etukäteen sekä toimenpiteet tilanteen tapahtuessa. WSP-työkalu on myös otettu käyttöön. (Vesihuoltolaitos F 2017-05-23–2017-08-06.)

Vesihuoltolaitos G:n toiminta-alueella on noin 4 600 asukasta. Varautumissuunnitelman laati laitoksen toimitusjohtaja, mutta yhteistyötä tehtiin paljon muiden lähialueen vesiosuuskuntien kanssa sekä suunnitelman laadinnassa että materiaalihankinnoissa. Konsulttia ei käytetty apuna suunnitelman laadinnassa. Lisäksi yhteistyötä tehtiin tiiviisti terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Yhteistyömuotona toimijoiden kesken käytettiin puhelinpalavereja. Riskinarviointi toteutettiin tarkistuslistan avulla. (Vesihuoltolaitos G 2017-05-23–2017-06-14.)

Vesihuoltolaitos H:n toimialueella on noin 200 000 asukasta. Varautumissuunnitelma on ollut laitoksen käytössä jo pidemmän aikaa ja sitä on päivitetty, kun sille on ollut tarvetta. Suunnitelma laadittiin laitoksen toimesta ja sen työstä yhteistyössä johtoryhmä, työsuojelupäällikkö ja laatuvaastava. Organisaation asiantuntijat ja vastuuhenkilöt sekä laitoksen operatiivinen henkilökunta ovat olleet mukana suunnittelussa kaikista osa-alueista (verkostot, jäteveden käsittely ja talousveden käsittely). Työssä ei ole käytetty konsulttiapua. Varautumissuunnitelman päivityksessä on käytetty kaupungin ohjeita ja malleja, jotta eri suunnitelmat ovat yhteneväiset. Yhteistyötä on tehty olennaisten sidosryhmien kanssa, joista yksi keskeinen on ollut terveydensuojeluviranomainen. Yhteistyössä tarkistettiin ja kommentoitiin erityisesti toimintamalleja, yhteystietoja ja muita kirjallisia osuuksia. Riskinarviointi toteutettiin määrittelemällä toiminnan keskeiset uhat ja seuraukset, minkä jälkeen riskien suuruus arvioitiin todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella. (Vesihuoltolaitos H 2017-06-08–2017-06-13.)

Taulukko 1 Yhteenveto haastateltujen vesihuoltolaitosten varautumissuunnitelman laadinnan käytännöistä

Laitos	Kokoonpano	Yhteistyötoimijat	Yhteistyömuodot	Riskinarviointimenetelmä
A	laitoksen johto, käyttöhenkilökunta	ympäristöterveystarkastaja		riskien tunnistaminen, ei erityistä menetelmää
B	vesihuoltosuunnittelija, ohjausryhmä	kaupunki, sote, pelastuslaitos	palaverit, sähköpostit	useita, yksi niistä WSP:n mukainen
C	puheenjohtaja, toimitusjohtaja	terveystarkastaja	palaverit	ei erityistä menetelmää, kokemuseräisesti
D	käyttömestari, työnjohtaja, vesilaitoksen päällikkö	pelastusviranomainen, terveydensuojeluviranomainen	palaverit, lausunto, henkilökohtaiset yhteydenotot	konsulttiapua, ei erityistä menetelmää, kokemuseräisesti
E	laitoksen johtaja, käyttöpäällikkö	muut vesilaitokset, paikalliset viranomaiset	henkilökohtaiset yhteydenotot	WSP, SSP
F	osa-alueen asiantuntijat, operatiivinen henkilökunta	kaupunki, terveydensuojeluviranomainen	palaverit, harjoitukset	seuraus/vaikutus, myös WSP
G	toimitusjohtaja	vesiosuuskunnat, terveydensuojeluviranomainen	henkilökohtaiset yhteydenotot puhelimitse	tarkistuslista
H	johtoryhmä, työsuojelupäällikkö, laatu-vastaava, vastuuhenkilöt, operatiivinen henkilökunta	terveydensuojeluviranomainen		uhkien määrittely ja seuraukset

5 VARAUTUMISSUUNNITELMAN LAADINTA PIELAVEDEN KUNNAN VESIHUOLTOLAITOKSELLE

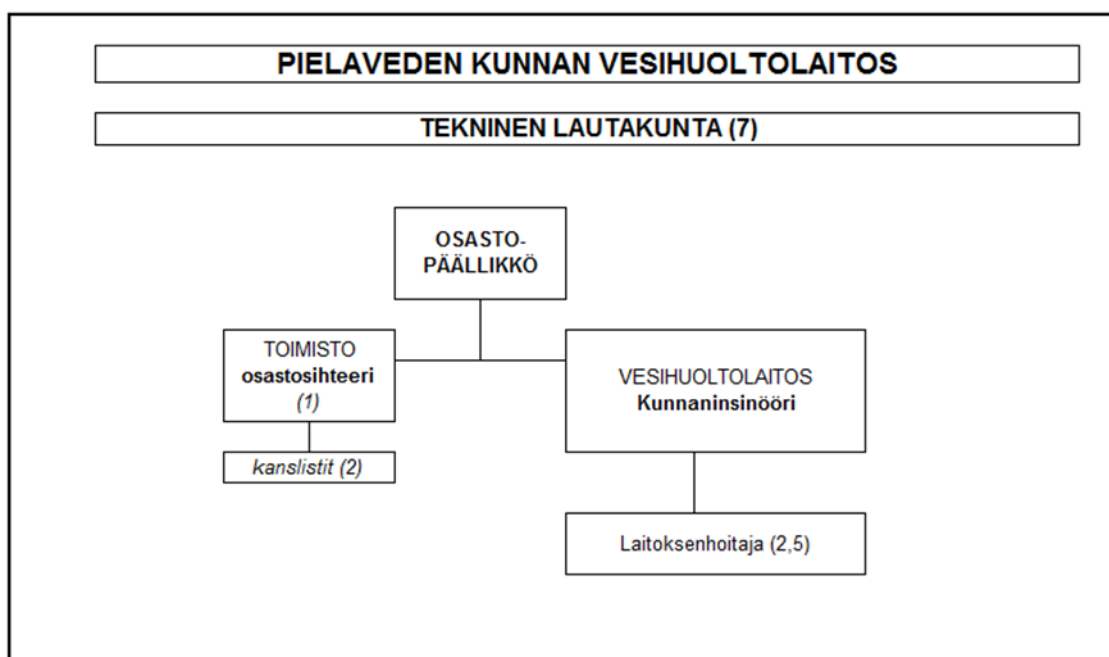
5.1 Pielaveden kunnan vesihuoltolaitos ja sen nykytilanne

Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella on noin 3 100 asukasta. Vuosittain talousvettä tuotetaan noin 150 000 m³. Suurimmat asiakasryhmät ovat asukkaat, terveyskeskus, vanhustyökeskus ja vesiosuuskunnat, joille laitos myy talousvettä.

Vesihuoltolaitos ottaa raakavetensä kahdelta pohjavesialueelta, jolloin laitoksen toimintakykyä voidaan ylläpitää paremmin. Talousvedenkäsittelynä on alkalointi pH:n säätämiseksi vähemmän verkostoa kuluttavaksi ja UV-desinfiointi ennen verkostoon syöttämistä. Talousveden käsittelylaitoksessa on valmius sekä tulevan että lähtevän veden desinfiointiin natriumhypokloriitilla. Talousvesiverkostoa on noin 81 kilometriä ja siitä lähes 98 % on muovia. Verkostojen saneerausta tehdään osana normaalia toimintaa ja investointisuunnittelua.

Jätevesiverkostoa on noin 55 kilometriä ja siitä yli 90 % on muovia. Verkostossa on useita jätevesipumppaamoja, joilla laajan verkoston jätevedet toimitetaan jätevedenpuhdistamolle. Jätevettä käsitellään vuosittain noin 240 000 m³. Puhdistusprosessi sisältää kaksilinjaisen aktiivilietelaitoksen ja puhdistusprosessi on sekä biologinen että kemiallinen. Jäteveden esikäsittelyvaiheina ovat välppä ja hiekanerotus. Fosforia poistetaan rinnakkaissaostuksella ferrosulfaatin avulla. Aktiivilietteessä muutetaan ammoniumtyppi nitraatiksi nitrifikaatioprosessissa. Denitrifikaatiossa nitraattityppi vapautuu typpikaasuna. Lietettä ohjataan takaisin puhdistusprosessiin aktiivilietteen toiminnan ja hyvän puhdistustehon varmistamiseksi. Käsitelty vesi johdetaan purkuputkella vesistöön.

Henkilöstön osaaminen on korkea sekä kouluttautumisen että työkokemuksen seurauksena. Pielaveden kunnan vesihuoltolaitos on Pielaveden kunnan teknisen lautakunnan alainen ja henkilökunta on osa ympäristötoimea (kuva 2). Laitoksenhoitajia on kaksi ja lisäksi yksi henkilö on varalla. Osastosihteeri ja kanslistit työskentelevät vain osin vesihuoltolaitoksen tehtävissä. Kunnan ympäristötoimen muu henkilökunta auttaa tarvittaessa laitoksen tehtävissä.



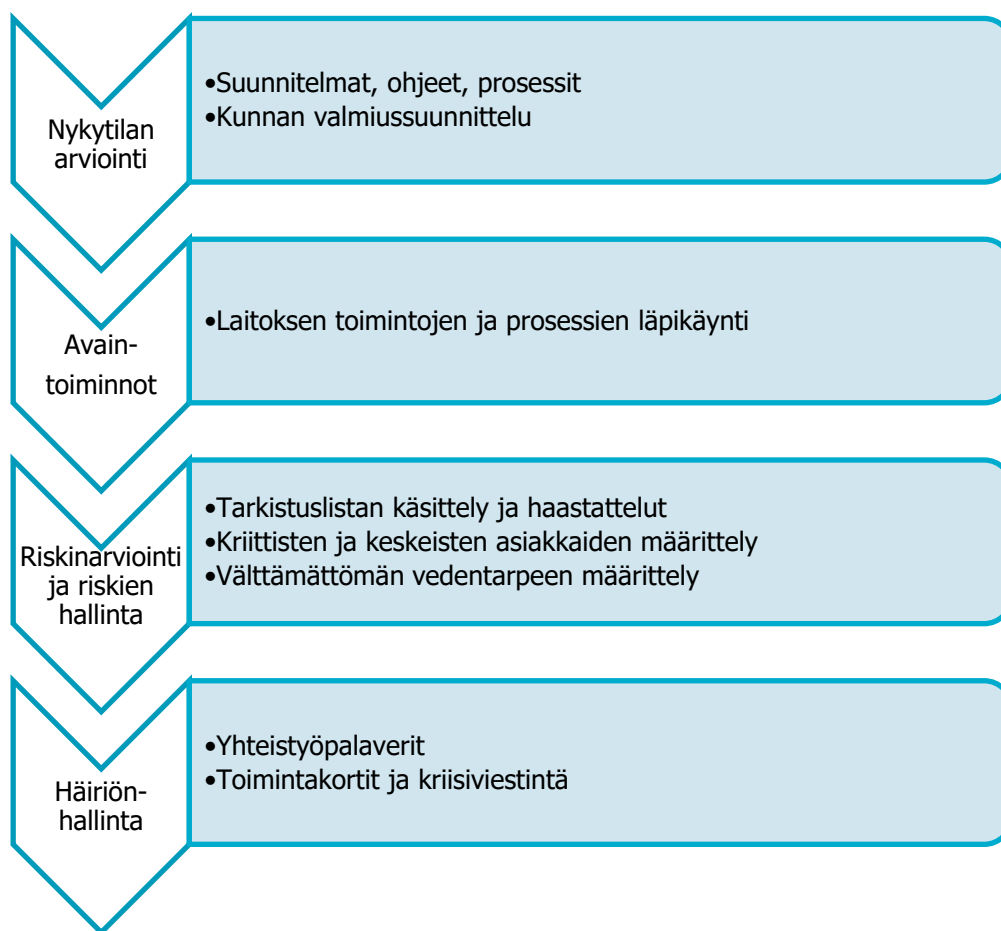
Kuva 2 Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen organisaatio (Pielaveden kunta 2017)

5.2 Varautumissuunnitelman toteutus

Opinnäytetyössä laadittiin vesihuollon varautumissuunnitelma Pielaveden kunnan vesihuoltolaitokselle. Laadinnassa käytettiin ohjeena Vesihuoltopoolin koordinoimaa opasta (Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen). Työn tavoitteina oli selvittää vesihuoltolaitoksen nykytilanne, kartoittaa kehittämiskohteet ja laatia suunnitelma häiriötilanteiden varautumiseen tarvittavista toimenpiteistä. Varautumissuunnitelman työstämisen keskeiset kohdat ovat kuviossa 4.

Varautumissuunnitelman laadinnassa huomioitiin vesihuollon toiminnot:

- raakaveden hankinta
- talousveden valmistus ja laatuvaatimukset
- talousvesiverkosto
- jätevesiverkosto
- jäteveden puhdistus.



Kuvio 4 Varautumissuunnitelman toteuttamisen päävaiheet

5.2.1 Vesihuoltolaitoksen nykytilan arviointi ja avaintoiminnot

Vesihuoltolaitoksen nykytilaa ja varautumiseen liittyviä kehittämistarpeita arvioitiin JATKE-pikatestin avulla ennen varautumissuunnittelun toteutusta haastatteleamalla henkilökuntaa ja laitoksen johtoa. JATKE-testi on Suomen Kuntaliiton kehittämä arviointityökalu, jolla nähdään nopeasti karkealla tasolla varautumisen tila (Pekki 2016, 20). Kehittämiskohteet otettiin huomioon suunnittelussa. Testin tarkoituksena oli auttaa sisäistämään varautumisen kehittämistarpeet ja valmistautua varautumissuunnittelutyöhön.

Nykytilan arvioinnin tukena käytettiin kunnan valmiussuunnitelmien osia ja vesihuoltoon vaikuttavia suunnitelmia ja ohjeita kuten pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia ja vesihuollon kehittämissuunnitelmaa. Nykytilanteeseen perehtymisen jälkeen tunnistettiin avaintoiminnot, jotta kriittiset toiminnot ovat tiedossa ja niihin panostetaan. Avaintoiminnot luokiteltiin niiden kriittisyyden perusteella:

- kaikissa olosuhteissa varmistettava
- varmistetaan mahdollisuuksien mukaan
- ei tarvetta kohdistaa varautumistoimenpiteitä.

5.2.2 Riskinarviointi ja riskien hallinta

Riskinarviointiin käytettiin tarkistuslistaa, joka pohjautuu pro gradu -työssä (Kärki 2012) muokattuun tarkistuslistaan. Tarkistuslista sisälsi kysymyksiä, joilla selvitetään eri uhka- ja häiriötilanteiden mahdollisuutta. Lista oli jaettu osakokonaisuuksiin vesihuoltolaitoksen toimintojen mukaisesti ja kukin osakokonaisuus sisälsi eri määrän kysymyksiä ja tarkennuksia. Tarkistuslistassa oli yli sata kysymystä ja siinä oli käsitelty seuraavat vesihuoltolaitoksen toiminnot:

- pohjavedenottamot
- vedenkäsittely
- talousvesiverkosto
- jätevedenpuhdistuslaitos
- jätevesiverkosto
- henkilöstö
- kulunvalvonta ja turvallisuus
- toimintaohjeet ja suunnitelmat
- varajärjestelmät.

Työssä tehtyä riskinarviointia varten tarkistuslistaa täydennettiin lisäkysymyksillä:

Jätevedenpuhdistuslaitos:

- Voidaanko estää suurien tulvavesien aiheuttamat häiriöt puhdistusprosessiin?

Kulunvalvonta ja turvallisuus:

- Onko kriittiset tarvikkeet varastoituina siten, että ulkopuolinen ei pääse niihin käsiksi?
- Onko palvelunestohyökkäyksiin varauduttu?
- Ovatko tärkeimmät asiakirjat myös paperiversioina ja säilytettynä turvallisesti?

Varajärjestelmät:

- Onko varavoimalaitteet säilössä turvallisesti?
- Onko varalämmitys turvattu kriittisille toimille?

Riskinarviointiin käytetyn tarkistuslistan läpikäynnissä haastateltiin vesihuoltolaitoksen johtoa ja operatiivista henkilökuntaa sekä paikallisia viranomaisia. Osana toimintavarmuuden kehittämistä selvitettiin myös keskeiset ja kriittiset asiakkaat. Yhteydenpidolla asiakkaisiin voitiin suunnitella välttämättömän vedentarpeen määrä.

Riskinarvioinnin jälkeen riskit luokiteltiin. Luokittelun perusteena oli tapahtuman todennäköisyys ja sen aiheuttamat seuraukset. Arvioinnin apuna käytettiin riskien arviointitaulukkoa (taulukko 2). Arvioinnin lähtökohtana oli arviointi vesihuoltolaitoksen henkilökunnan kanssa. Riski koettiin joissain tilanteissa vakavampana seurausten vuoksi, vaikka esiintymistaajuus olisikin pieni. Vakava ja erittäin vakava seuraus tarkoittavat vaaraa terveydelle. Huomattava seuraus on vielä tilapäinen tai vähäinen seuraus. Opinnäytetyössä käytetty riskinarvioinnin taulukko pohjautuu Minna Kärjen pro gradu -tutkielmaan ja Valviran valvontatutkimusohjelmamallin riskinarviointitaulukkoon (Kärki 2012, 89–90).

Riskien luokittelu yhdistettiin tarkistuslistaan lisäämällä sarake ”Riskin suuruus” ja sarakkeeseen kirjattiin arviointitaulukon mukainen tieto (taulukko 3). Riskin tai uhan suuruus lisättiin siten suoraan tarkistuslistaan, mikä edesauttaa riskinarvioinnin päivitystyötä ja tiedon käsittelyä. Riskien luokittelun jälkeen laadittiin riskien hallinnan toimenpidesuunnitelma merkittävimmille riskeille.

Taulukko 2 Opinnäytetyössä käytetty riskinarviointitaulukko (muokattu lähteestä Kärki 2012, 90)

Esiintymistaajuus	Seuraus				
	Merkityksetön 1	Vähäinen 2	Huomattava 3	Vakava 4	Erittäin vakava 5
Erittäin todennäköinen (kerran kuukaudessa tai useammin) 5					
Todennäköinen (kaksi kertaa vuodessa) 4					
Tavanomainen (kerran vuodessa) 3					
Satunnainen (kerran viidessä vuodessa) 2					
Harvinainen (kerran 10 vuodessa) 1					
Erittäin korkea riski					
Korkea riski					
Keskitasoinen riski					
Vähäinen riski					
Erittäin vähäinen riski					

Taulukko 3 Ote opinnäytetyössä muokatusta tarkistuslistasta

KYSYMYS		VASTAUS		JOS VASTAUS ON EI	RISKIN SUURUUS	SELITYS
		Kyllä	Ei	Korjaavat toimet:		
Aihealue (esim. talousveden käsittely)						
1.	Kysymys.		x	Jos vastaus on "Ei", määritellään korjaavat toimet.	keskitasoinen riski	Tausta kysymykselle.
2.			x		vähäinen	
3.			x		erittäin vähäinen	
4.			x		korkea riski	
5.			x		erittäin korkea riski	

5.2.3 Häiriönhallinta ja kriisijohtamisen suunnittelu

Häiriönhallinnan ja kriisijohtamisen määrittelyn taustalla käytettiin nykytilan arvioinnista ja riskinarvioinnista saatuja tietoja. Häiriönhallintaa ja kriisijohtamista varten laadittiin toimintaohjeita, joita olivat hälytyslista, yhteystiedot asiakkaisiin ja palveluntarjoajiin, tiedotusmallit ja toimintakortit. Tärkeimpinä tietolähteinä olivat palaverit paikallisten viranomaisten kanssa ja vesihuoltolaitoksen henkilökunnan kanssa. Häiriötilanteissa toiminnan tueksi laadittiin toimintakortteja, joista yksi tuodaan tässä työssä esiin esimerkkinä.

Yhteistyö eri sidosryhmien kanssa oli olennainen osa häiriönhallinnan suunnittelua. Toimintamallit häiriötilanteissa ja yhteystiedot päivitettiin keskeisten paikallisten viranomaisten kanssa. Yhteydenpidolla keskeisiin asiakkaisiin kuten vesiosuuskuntiin saatiin tietoa suunnittelun tueksi. Pohjana toimintakorttien määrittelyyn käytettiin opasta häiriötilanteisiin varautumisesta. Toimintakorttien avulla voidaan nopeuttaa häiriötilanteen ohjaamista ja hallintaa.

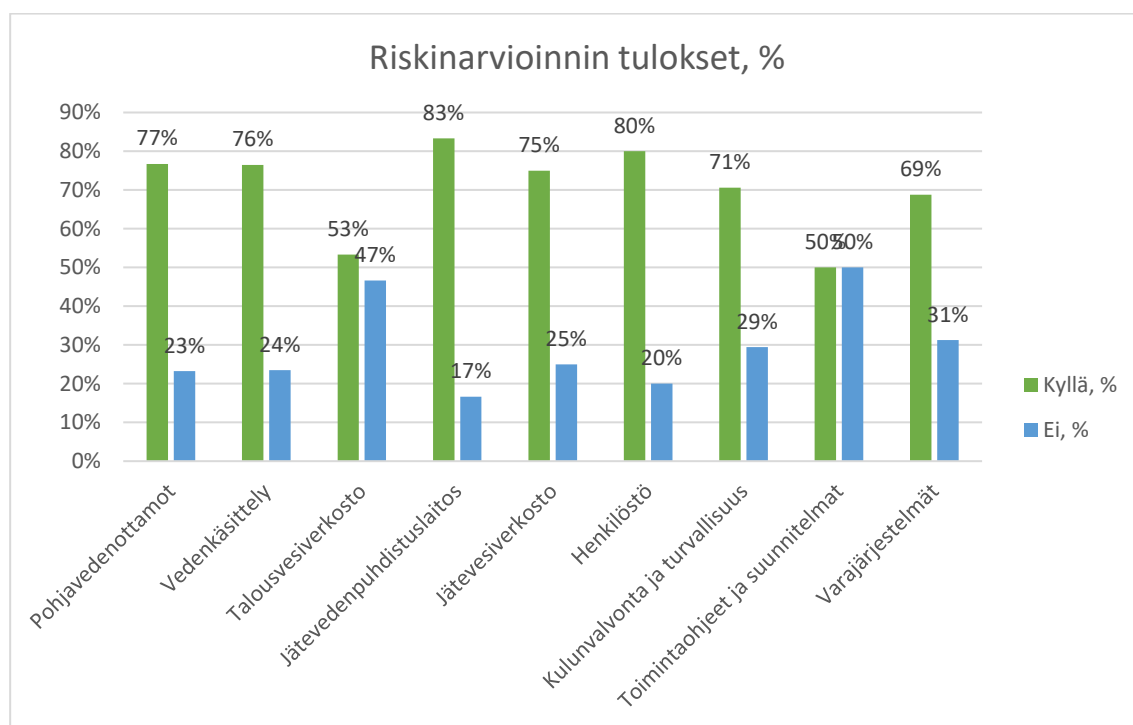
Jotta häiriötilanteessa saadaan nopeasti yhteys oikeisiin tahoihin, varautumissuunnittelussa selvitetiin ja päivitettiin keskeisten ja kriittisten asiakkaiden yhteystiedot ja laitoksen toiminnan ja prosessien kannalta olennaisten palveluntarjoajien yhteystiedot. Organisaation hälyttämistä varten laadittiin hälytyslista, joka mukailee häiriötilanteissa toimimista. Osana varautumista suunniteltiin harjoituksia lähivuosille. Harjoitukset ovat tärkeä osa varautumisen tason ylläpitoa ja häiriönhallintaa.

5.3 Varautumissuunnittelun tulokset

Opinnäytetyön tuloksena valmistunut vesihuollon varautumissuunnitelma (27 s.) liitteineen (17 kpl) otettiin käyttöön Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksella kesäkuun lopussa 2017. Varautumissuunnitelma ja liitteet sisältävät luottamuksellisia tietoja, eikä niitä siksi ole lisätty kokonaisuudessaan opinnäytetyöhön.

5.3.1 Riskinarviointi

Kuviossa 5 esitetään yhteenveto opinnäytetyössä käytetyllä tarkistuslistalla löydetystä riskeistä ja uhkista. Vesihuoltolaitoksen varautuminen riskeihin oli jo hyvällä tasolla, sillä uhkia löydettiin selvästi vähemmän kuin jo kunnossa olevia asioita. Riskinarvioinnissa löytyneistä riskitekijöistä moni käsiteltiin suoraan varautumissuunnittelun yhteydessä.



Kuvio 5 Yhteenveto opinnäytetyössä vesihuoltolaitokselle tehdyn riskinarvioinnin tuloksista. Kuvassa on esitetty tarkistuslistan eri osioiden "Kyllä" ja "Ei" vastausten prosenttiosuudet.

5.3.2 Toimintakortit

Osana häiriönhallintaa selvitettiin toimintamallit ja yhteystiedot yhteistyötoimijoiden kanssa. Näistä merkittävien sidosryhmä oli paikalliset viranomaiset. Yhteydenpidon perusteella varmistettiin yhtenevät käytännöt, miten häiriötilanteissa toimitaan. Yhteydenpidon perusteella laadittiin vesihuollon varautumissuunnitelmaan toimintakortit seuraavia tilanteita varten:

- talousveden mikrobiologinen saastuminen
- talousveden kemiallinen saastuminen
- raakaveden saastuminen pohjavesialueella

- vesijohdon vakava putkirikko
- haitallisen aineen päästö viemäriin
- viemärin ylivuoto ja
- viemäritulva.

Liitteessä 1 on Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelmaan laadittu toimintakortti toiminnasta viemäritulvatilanteessa.

5.3.3 Tiedotemallit

Kriisijohtamisen tueksi käytiin läpi viestinnän toteutus ja laadittiin tiedotepohjia varautumissuunnitelman liitteiksi. Tiedotepohjat auttavat tiedottamisen sisällön määrittelyssä ja ne luonnosteltiin seuraavia häiriötilanteita varten:

- talousveden saastumisepäily
- varavedenjakelu
- talousvesiverkoston käyttöönotto
- viemäritulva.

6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli selvittää vesihuoltolaitosten varautumissuunnittelun käytäntöjä, mikä toteutettiin haastattelemalla erikokoisia vesihuoltolaitoksia. Saatujen vastausten perusteella käytännöistä laadittiin yhteenveto. Eri kokoluokan laitokset antavat monipuolisen kuvan suunnittelun toteutuksesta, vaikka haastateltujen laitosten määrä ei ollut suuri.

Vesihuoltolaitosten käyttöhenkilökunta ja laitosten eri vastuualueet ovat olleet mukana varautumissuunnittelussa useissa laitoksissa. Laitoksen johto on ollut yleisesti ottaen mukana suunnitelman laadinnassa joko yksittäisen henkilön tai esim. johtoryhmän toimesta. Laitoksen johdon sitoutuminen suunnitteluun edesauttaa tarkoituksenmukaisten varautumistoimien löytymistä. Työryhmä, jossa on mukana sekä operatiivisen toiminnan että laitoksen johdon ja eri vastuualueiden henkilökuntaa pysyy työstämään suunnitelmaa monipuolisesti. Eri osaamisalueiden edustajat auttavat näkemään toiminnot laajasti eri näkökulmista, jolloin voidaan havaita esimerkiksi investointitarpeet ja toimintaan liittyvät riskit luotettavammin.

Yleisempänä vastauksena oli, ettei konsulttia käytetty suunnittelun laadintaan. Asiantuntija-apua käytettiin suunnittelun tukena. Yksi laitoksista oli käyttänyt konsultin apua riskinarvioinnin toteuttamisessa, mikä voi erityisosaamisen kannalta olla hyödyllistä. Vastauksissa kävi usein ilmi, että varautumissuunnitelmaa on päivitetty eikä uuden laadinnalle ole ollut tarvetta. Vesihuoltolaitosten välillä oli eniten eroavaisuuksia riskienhallinnan toteuttamisessa. Riskinarviointiin ja riskien hallintaan oli käytetty selkeää, seikkaperäistä menetelmää tai riskinarviointi oli toteutettu kokemuseräisesti. Muutamissa vastauksissa tuli esiin WSP:n ja/tai SSP:n käyttö, joita on yleisesti suositeltu käytettäväksi.

Riskinarviointia varten laaditut verkkotyökalut WSP ja SSP voivat nopeuttaa riskinarviointia, mutta tärkeää on kuitenkin, että riskinarviointi toteutuu perustuen johonkin menetelmään. Tällöin riskinarviointi on selkeämpi toteuttaa kokonaisuutena ja kaikki toiminnot tulevat huomioitua. Erikoisille laitoksille voivat soveltua eri menetelmät muun muassa henkilöstön pienen määrän tai toisaalta toimintojen laajuuden mukaan.

Yleisenä vastauksena yhteistyön toteuttamisessa nousi esiin erityisesti yhteistyö terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Myös muut paikalliset viranomaiset olivat tärkeä sidosryhmä. Yhteistyökuvio tukee päämäärää, missä laitokset varautuvat mahdollisiin ongelmatilanteisiin ennakolta saaden samalla tukea työhön keskeisiltä viranomaisilta. Yhteistyötä ja yhteydenpitoa toteutettiin palaverien ja sähköpostien avulla. Palaverit mahdollistavat vuorovaikutustilanteen, jossa kokonaiskuva säilyy ja on mahdollisuus myös harjoitella häiriötilanteita varten.

Varautumissuunnitelma sisältää monia kokonaisuuksia ja paljon liitteitä. Laajan kokonaisuuden vuoksi suunnittelussa on hyödyllistä tehdä yhteistyötä, missä eri vastuualueet, käyttöhenkilökunta ja johto voivat panostaa oman alansa osaamiseen. Yhteistyö eri sidosryhmien, kuten valvontaviran-

omaisten ja kriittisten asiakkaiden kanssa toimii tärkeänä tietolähteenä suunnittelun aikana. Häiriötilanteiden toimintamallit edellyttävät yhteistyötä viranomaisten kanssa ja siksi niistä etukäteen sopiminen parantaa varautumisen tasoa. Mitä käytännönläheisemmin suunnitellaan, sitä todennäköisempää on, että suunnitelma on hyödyllinen häiriötilanteessa.

Opinnäytetyössä laaditun varautumissuunnitelman työstämisessä kokonaiskuvan hallinnan kannalta oli tärkeää tiedonvaihto ja -saanti eri sidosryhmien kanssa. Palaveri ja yhteydenpito paikallisten viranomaisten kanssa mahdollisti asiasisällöltään varmistettujen toimintakorttien laadinnan ja oikeiden toimintatapojen määrittelyn. Yhteydenpito kriittisiin ja keskeisiin asiakkaisiin antoi tärkeää taustatietoa suunnitteluun. Ilman yhteistyökuvioita ja vuorovaikutusta varautumissuunnitelman sisältö jää vaillinaiseksi.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Evira 2016. Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013. Eviran julkaisu 1/2016 [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-19]. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/130321/Elintarvike-%20ja%20talousvesiv%C3%A4litteiset%20epidemiat%20Suomessa%20vuosina%202011-2013.pdf?sequence=1>

HALLITUKSEN ESITYS EDUSKUNNALLE LAIKSI TERVEYDENSUOJELULAIN MUUTTAMISESTA. 124/2016. Finlex. Hallituksen esitykset. [Viitattu: 2017-11-08]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2016/20160124.pdf>

HALLITUKSEN ESITYS EDUSKUNNALLE LAIKSI VESIHUOLTOLAIN SEKÄ MAANKÄYTTÖ- JA RAKENUSLAIN MUUTTAMISESTA. 218/2013. Finlex. Hallituksen esitykset. [Viitattu: 2017-10-01]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2013/20130218#idp1831744>

KAIKKONEN, Janne. 2016. Varautumissuunnitelman laatiminen vesihuoltolaitokselle. Savonia-ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu: 2017-10-05]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201604184473>

KARKIMO, Ari. 2016-10-25. Tästä syystä palvelunestohyökkäys on liian helppo tehdä. Tivi [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-18]. Saatavissa: http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/tasta-syysta-palvelunestohyokkays-on-liian-helppo-tehda-6593496

KÄRKI, Minna. 2012. Varautumissuunnitelman laatiminen vesihuoltolaitokselle [verkkoaineisto]. Itä-Suomen yliopisto, ympäristötieteen laitos. Ympäristötiede. Pro gradu -tutkielma. [Viitattu: 2017-05-17]. Saatavissa: [http://www.vesiosuuskunnat.fi/index.php?cat=1824&lang=fi&mstr=30&project=Polku: Vesiosuuskunnat.fi. Tietoa vesihuollosta. Varautumissuunnitelma. Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelma](http://www.vesiosuuskunnat.fi/index.php?cat=1824&lang=fi&mstr=30&project=Polku:Vesiosuuskunnat.fi.Tietoa%20vesihuollosta.Varautumissuunnitelma.Vesihuoltolaitoksen%20varautumissuunnitelma)

LIIKANEN, Riina. 2017-11-07–2017-11-08. WSP:n ja SSP:n käyttö [sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-11-09].

LUUKKONEN, Henna. 2016. Vesihuollon kehittämissuunnitelma ja palvelutason määrittäminen pähkinäkuoressa. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2016 [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-09-15]. Saatavissa: http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=3192
Polku: Kuntaliiton verkkokauppa. E-julkaisut. Yhdyskunta, tekniikka ja ympäristö.

PEKKI, Jaakko. 2016. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen. Huoltovarmuusorganisaatio. Vesihuoltopooli [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-17.] Saatavissa: https://www.vvy.fi/files/4953/Vesihuoltolaitoksen_opas_hairiotilanteisiin_varautumiseen_sahkoinen.pdf

PELASTUSLAKI. L 2011/379. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-04-15]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>

PIELAVEDEN KUNTA. 2017. Pielaveden kunnan vesihuoltolaitoksen organisaatio. [Viitattu: 2017-06-20]. Ei saatavissa.

PYY Outi, HAAVISTO Teija, NISKALA Kaisa ja SILVOLA Matti. 2013. Pilaantuneet maa-alueet Suomessa. Katsaus 2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2013 [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-09-24.] Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41048/SY-KEra_27_2013.pdf?sequence

RAPALA, Jarkko. 2014. Vesihuollon riskinhallintaan uudet tehokkaat työkalut. Kuntatekniikka 2014-7 [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-16]. Saatavissa: <http://kuntatekniikka.fi/lehtiarkisto/072014/vesihuollon-riskinhallintaan-uudet-tyokalut>

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSISTA JA VALVONTATUTKIMUKSISTA. 1352/2015. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-04-15]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151352>

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSISTA JA VALVONTATUTKIMUKSISTA ANNETUN SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUKSEN MUUTTAMISESTA. 683/2017. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-11-09]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170683#Pidp451558672>

STM s.a. Talousveden toimenpideohjelma – Water Safety Plan. [verkkoaineisto]. [viitattu: 2017-05-16]. Saatavissa: <http://stm.fi/talousveden-toimenpideohjelma>

STM 2015. Talousveden turvallisuussuunnitelma. Loppuraportti. [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-17.] Saatavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126330/URN_ISBN_978-952-00-3590-7.pdf?sequence=1

SUOMEN KUNTALIITTO 2011. Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2016 [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-09-15.] Saatavissa: http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=2556

Polku: Kuntaliiton verkkokauppa. E-julkaisut. Yhdyskunta, tekniikka ja ympäristö.

TERVEYDENSUOJELULAKI. L 1994/763. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-11-08]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763#L5P20>

VALMIUSLAKI. L 2011/1552. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-04-15]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111552>

VALTIONEUVOSTON ASETUS ELINTARVIKKEIDEN JA VEDEN VÄLITYKSELLÄ LEVIÄVIEN EPIDEMIOIDEN SELVITTÄMISESTÄ. 1365/2011. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-05-19]. Saatavissa: www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111365

VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS 2010. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-31-03]. Saatavissa: https://www.defmin.fi/files/1696/Yhteiskunnan_turvallisuusstrategia_2010.pdf

VESIHUOLTOLAITOS A. 2017-04-26. [Sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS B. 2017-06-08–2017-05-15. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS C. 2017-05-11–2017-06-13. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS D. 2017-05-16–2017-08-06. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS E. 2017-05-16–2017-08-06. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS F. 2017-05-23–2017-08-06. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS G. 2017-05-23–2017-06-14. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAITOS H. 2017-06-08–2017-06-13. [Sähköpostikeskustelu]. Vastaanottaja Kirsi Janatuinen [tulostettu: 2017-10-13].

VESIHUOLTOLAKI. L 2001/119. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-04-15]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>

VIKMAN, Hannu ja AROSILTA, Anna. 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Ympäristöopas. Maa- ja metsätalousministeriö, Huoltovarmuuskeskus, Suomen ympäristökeskus [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-17]. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41778/Ymp%C3%A4rist%C3%B6opas_128.pdf?sequence=1

VIRTANEN, Jori. 2017-05-17. Microsoft isosti vastuussa WannaCryn leviämisestä – panttasi päivitystiedostoa kuukausia rahan vuoksi. Tivi [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-18]. Saatavissa:

http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/microsoft-isosti-vastuussa-wannacryn-leviamisesta-panttasi-paivittystiedostoa-kuukausia-raham-vuoksi-6649913

Vvy.fi s.a. Vesihuoltopooli tukee vesihuoltoalan varautumista [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-05-16.] Saatavissa: www.vvy.fi. Polku: Vvy.fi. Etusivu. Vesihuoltopooli.

Vvy.fi 2015. Vesilaitosyhdistys. WSP ja SSP verkkotyökalut on julkaistu. [verkkoaineisto]. [viitattu: 2017-05-16]. Saatavissa: https://www.vvy.fi/ajankohtaista/wsp_ja_ssp_verkkotyokalut_on_julkaistu.4718.news?29_o=310

Polku: Vvy.fi. Etusivu. Ajankohtaista.

Ymparisto.fi 2013. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Suomen ympäristökeskus SYKE [verkkoaineisto]. [Viitattu: 2017-09-15.] Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueiden_suojelusuunnitelmat Polku: Ymparisto.fi. Vesi. Vesiensuojelu. Pohjavedensuojelu. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat.

YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI. L 527/2014. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu: 2017-04-15]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

LIITE 1: TOIMINTAKORTTIMALLI: VIEMÄRITULVA

HÄIRIÖTILANTEEN TOIMINTAKORTTI
Viemäritulva (verkosto)

Vesihuoltolaitos:

Toimintakortin vastuhenkilö:

Toimintakortti laadittu/päivitetty : XX.XX.20XX, seuraava päivitys viimeistään XX/20XX

Toimintakortissa esitetyt toimenpiteet toteutetaan tarvittaessa ja tilanteen edellyttämässä järjestyksessä. Tilanteessa voidaan tarvita eri toimintakorteissa kuvattuja toimia.

TOIMINTAVAIHE	TOIMENPITEET	TOIMENPITEET TARKEMMIN	KUKA TOIMII	TEHTYJEN TOIMENPITEIDEN KUVAUS JA KELLONAika
1. Havainto	Havainto häiriöstä tai sen mahdollisuudesta	Mahdollisia tilanteita, joissa häiriö havaitaan: 1) tieto runsaista tai pitkäaikaisista sateista, 2) lumien sulamisen ajankohta yhdistettynä tietoon aikaisemmin samasta kohteesta havaituista viemäritulvista, 3) sähkökatko pumppaamolla, 4) hälytykset pumppaamoilla, 5) ilmoitukset ympäristön asukkailta tai pelastuslaitokselta, 6) tieto viemäriä tukkivan aineen päätymisestä viemäriverkostoon, 7) viemäriverkostokuvastat antamat viitteet ongelmista.		
2. Reagointi ja hälyttäminen	Yhteys vesihuoltolaitoksen vastaavaan. ----- on keskeiset yhteystiedot.	Tehdään nopea tilannearvio laitoksen johdon ja laitoksenhoitajan kesken: 1) selvitetään lisää, minkä perusteella joko 2) ei toimenpiteitä tai 3) aloitetaan toimenpiteet välittömästi ja ilmoitetaan (henkilö/virka). Jos häiriö aiheuttaa vaaraa ympäristölle, ihmisille tai omaisuudelle, yhteys pelastusviranomaiseen ja ympäristönsuojeluviranomaiseen.		

3. Muutokset toimintaan, tilannekuvan ylläpito ja tiedotus	Estetään häiriötilanteen leviäminen. Kokoonnutaan kriisinhallintaryhmän kanssa. Ensietiedote tunnin sisällä häiriön alkamisesta.	Estetään jäteveden leviäminen maastoon: Pumpausta imuvaunulla ja muu ajokalusto paikalle. Vesihuoltolaitos kokoontuu ja päätetään tilannekuvan ylläpitämisestä. Ensietiedottaminen tilannekuvan perusteella. Hälytetään lisähenkilökuntaa tarvittaessa. Jos häiriötilanne muuttuu vakavaksi, kriisinhallintaryhmä ja viranomaiset kutsutaan koolle ja päätetään yleisjohtovastuusta.		
4. Korjaavat toimet, varajärjestelyt ja tiedottaminen	Estetään jäteveden pääsy kiinteistöihin. Poistetaan jätevesi alueelta.	Varmistetaan, ettei ylivuoto nosta jätevettä kiinteistöihin. Pumpataan jätevesi säiliöihin. Estetään ympäristön pilaantuminen ja leviäminen maastossa. Tilannekuvan muuttuessa kokoonnutaan ja tiedotetaan.		
5. Tilanteen normalisointi ja tiedottaminen	Tilanne palautuu normaaliksi, tiedotetaan ja mahdolliset varajärjestelyt puretaan.	Näytteenoton tulosten ja verkoston normaalin toiminnan perusteella toiminta palautuu normaaliksi. Tiedotetaan tilanteen normalisoitumisesta, jäteveden normaalista viemäroinnistä ja järviveden käytöstä. Puretaan ja lopetetaan varajärjestelyt kuten varayhteydet ja pumput.		
6. Tilanteen päättymisen, purkaminen ja raportointi	Raportoidaan tarvittaessa yhteistyössä viranomaisen kanssa.	Häiriötilanteen yhteenvetoraaportti yhdessä viranomaisen kanssa. Osoitetaan paikallisille valvontaviranomaisille. Lyhyt selvitys internet-sivuille. Päätetään kriisinhallintaryhmän työ. Raportin jakelu myös henkilöstölle.		
7. Kustannukset ja oppiminen	Laaditaan vahinko- ja kustannusarviot. Pidetään palaveri henkilökunnan kanssa.	Laitoksen kokonaiskustannusten määrittely. Mahdolliset korvaukset päästön aiheuttajalta. Mahdolliset korvaukset häiriöstä kärsijälle. Käydään henkilökunnan kanssa läpi tilanne, tarve muuttaa toimintamalleja ja kehitysehdotukset.		