



# Vesihuoltolaitosten kriittisten asiakkaiden erityistarpeet

Case: Ylöjärven Vesi Oy

Lauri Hiltunen

OPINNÄYTETYÖ  
Marraskuu 2024

Rakennusalan työnjohto  
Rakennusmestari (AMK)

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohto  
Rakennusmestari (AMK)

HILTUNEN, LAURI:

Vesihuoltolaitosten kriittisten asiakkaiden erityistarpeet

Opinnäytetyö 45 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Marraskuu 2024

---

Kirstyneen maailmanpoliittisen tilanteen sekä koronapandemian seurauksena valtiot ovat nostaneet huoltovarmuustasojaan. Huoltovarmuudella tarkoitetaan yhteiskunnan kykyä varmistaa toimintaedellytykset kriisitilanteessa. Kriittisellä infralla tarkoitetaan rakenteita ja järjestelmiä, jotka ovat yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden kannalta kriittisiä. Vesihuolto on yhteiskunnan toimintojen kannalta kriittistä infraa. Vesihuoltolaitokset varautuvat poikkeustilanteisiin varautumissuunnitelman mukaisesti. Varautumissuunnitelmassa suunnitellaan vesihuoltopalveluiden toimivuus poikkeustilanteissa. Suunnitelmassa käsitellään muun muassa toimintariskiarvio, toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi sekä erityistilanteissa toteutettavat toimenpiteet. Vesihuollon poikkeustilanne on tilanne, jossa vesihuoltopalvelu on häiriötilassa, toisin sanoen normaalista poikkeava. Varautumissuunnitelman häiriötilanteita ovat kaikki putkirikoista valmiuslain toimenpiteisiin asti. Varautumissuunnitelmassa on listattu vesihuollon kriittiset asiakkaat, jotka ovat riippuvaisia vesihuollon palveluista.

Opinnäytetyössä tarkastellaan vesihuollon kriittisten asiakkaiden erityistarpeita, jotta vesihuoltolaitos kykenisi paremmin ottamaan asiakkaat omassa varautumisessa huomioon. Tavoitteena on myös lisätä kriittisten asiakkaiden omaa varautumista. Työn salassa pidettävä osuus on Ylöjärven Vesi Oy:n päivitetty kriittisten asiakkaiden liite. Kriittisen infran sekä asiakastietojen suojelemiseksi asioita käsitellään julkisessa osiossa yleisesti.

Työ toteutettiin kirjallisuusselvityksenä ja kriittisten asiakkaiden sekä muiden vesihuoltolaitosten edustajien haastatteluina. Työn edetessä kävi nopeasti ilmi, että usein varautumiseen ei ole panostettu riittävästi tai riskejä ei ole huomioitu lainkaan. Lisäksi kriittisten asiakkaiden yhteystiedoissa oli puutteita, eikä niitä ollut päivitetty tarpeeksi. Myös haastatteluiden saaminen osoittautui haasteelliseksi. Varautuminen vaatii jatkuvaa työtä. Työhön tulisi varata riittävät resurssit, mutta monessa vesihuoltolaitoksessa kärsitään resurssipulasta. Kriittisten asiakkaiden oma varautuminen puolestaan on heidän oman harkintansa varassa. Asiakkaan ja vesihuoltolaitoksen vastuunjako tulisi kuitenkin selvittää, sillä usein vastuunjako ei ole asiakkaalle selvillä. Varautumissuunnitelmaa tulisi päivittää vuosittain ja myös harjoitella erityistilanteita.

Asiasanat: huoltovarmuus, vesihuolto, varautumissuunnitelma, kriittiset asiakkaat, asiakastarpeet, erityistilanteet

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Site Management

HILTUNEN, LAURI

Special needs of critical customers of water supply facilities.

Bachelor's thesis 45 pages, appendices 0 pages  
November 2024

---

Due to the tightened geopolitical situation and the COVID-19 pandemic, states have increased their levels of security of supply. Security of supply refers to society's ability to ensure operational conditions in crisis situations. Critical infrastructure refers to the structures and systems that are essential for the functioning and security of society. Water supply is considered critical infrastructure for societal functions. Water supply facilities prepare for exceptional situations according to their contingency plans. These plans outline the functionality of water supply services during emergencies. The plans cover aspects such as risk assessments, measures to prevent damage, and specific actions to be implemented in special situations. An emergency in water supply refers to a state in which water supply services are disrupted, in other words, deviating from normal operations. The contingency plan identifies all disruptions from pipe breaks to wartime scenarios. The plan lists critical customers who depend on water supply services.

This thesis examines the specific needs of critical water supply customers so that the water supply facility can better consider its customers in its preparedness efforts. The aim is also to enhance the self-preparedness of critical customers. The confidential part of the work consists of Ylöjärven Vesi updated annex for critical customers. To protect critical infrastructure and customer information, matters are generally addressed in the public section.

The study was conducted as a literature review and interviews with representatives of critical customers and other water supply facilities. As the work progressed, it quickly became clear that preparedness is often not prioritized sufficiently, or risks are not considered at all. Additionally, there were significant gaps in the contact information of critical customers, which had not been updated for years. Obtaining interviews also proved to be challenging. Preparedness requires continuous effort. Adequate resources should be allocated to this work, but many water supply facilities are experiencing resource shortages. The self-preparedness of critical customers is, in turn, left to their own discretion. However, the division of responsibilities between the customer and the water supply facility should be clarified, as the division of responsibilities is often not clear to the customer. The contingency plan should be updated annually, and special situations should also be practiced.

---

Key words: contingency security, water supply, contingency plan, critical customers, customer needs, special situations

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	VESIHUOLTO.....	8
	2.1 Vesihuoltolaitos .....	8
	2.1 Veden tuotanto.....	9
	2.2 Vesihuoltoverkosto.....	11
	2.3 Jäteveden puhdistus .....	14
	2.4 Vesihuoltolaki.....	15
3	VESIHUOLLON VARAUTUMINEN.....	17
	3.1 Huoltovarmuus.....	17
	3.2 Varautumissuunnitelma.....	17
	3.3 Valmiussuunnitelma .....	20
	3.4 Ympäristöterveyden erityistilannesuunnitelma .....	20
	3.5 Pohjavesialueen suojelusuunnitelma .....	21
	3.6 Vesihuollon kehittämissuunnitelma .....	21
	3.7 Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma.....	21
	3.8 Water Safety Plan .....	21
	3.9 Sammutusvesisuunnitelma .....	22
4	VESIHUOLLON ERITYISTILANTEET .....	23
	4.1 Ympäristöriskit .....	23
	4.2 Ympäristöonnettomuusriskit.....	24
	4.3 Saatavuusriskit.....	25
	4.4 Toimintahäiriöriskit .....	26
	4.5 Muut riskitekijät .....	27
5	KRIISIJOHTAMINEN JA VIESTINTÄ.....	28
	5.1 Kriisijohtaminen.....	28
	5.2 Kriisiviestintä .....	28
6	VESIHUOLTOLAITOSTEN KRIITTISET ASIAKKAAT .....	30
	6.1 Kriittisten asiakkaiden määrittely.....	30
	6.2 Sairaalat ja terveyskeskukset .....	32
	6.3 Vanhainkodit .....	33
	6.4 Kehitysvammaisten palvelulaitokset.....	33
	6.5 Kuntoutuskeskukset.....	34
	6.6 Lastenkodit.....	34
	6.7 Koulut.....	35
	6.8 Päiväkodit .....	35
	6.9 Hammashoitolat .....	36

6.10	Yksityiset lääkäriasemat .....	36
6.11	Eläinlääkäriasemat .....	37
6.12	Uimahallit.....	37
6.13	Paloasemat.....	38
6.14	Ravintolat.....	38
6.15	Elintarviketeollisuus .....	39
6.16	Teollisuusyritykset .....	39
6.17	Maatilat.....	40
6.18	Vesiosuuskunnat .....	40
6.19	Sprinklerikohteet.....	41
4	POHDINTA .....	42
	LÄHTEET.....	45

## 1 JOHDANTO

Kiristynyt maailmanpoliittinen tilanne sekä maailmanlaajuinen korona pandemia ovat saaneet valtiot nostamaan huoltovarmuustasoja. Suomen kansallisen huoltovarmuuden tavoitteena on turvata kriittisen infran, tuotannon ja palveluiden toimivuus, niin että ne kykenevät täyttämään väestön, talouselämän ja maanpuolustuksen välttämättömät perustarpeet kaikissa olosuhteissa. Vesihuolto on yhteiskunnan kannalta kriittinen perustoiminto. Kriittisellä perustoiminnalla tarkoitetaan yhteiskunnan toimintaedellytyksiä. Vesihuolto vaikuttaa laajasti yhteiskunnan toimintaan ja hyvinvointiin. Vesihuoltolaitosten tulee varautua häiriöihin sekä yhdessä omistajaohjaajien kanssa varmistua vesi- ja viemäriverkoston toimintavarmuuden turvaavista investoinneista. (Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 1048/2018)

Vesihuoltolain (119/2001) 9§:n mukaisesti vesihuoltolaitoksen tehtävänä on huolehtia vesihuollosta toiminta-alueellaan. Mahdollisissa häiriötilanteissa vaihtoehdoisen talousvedenjakelun päävastuu kuuluu vesihuoltolaitokselle. Yli 24 h kestävä veditoimituskatkoksen aikana vesihuoltolaitoksen yleisten toimitusehtojen mukaisesti järjestetään tilapäinen vedenjakelupiste. Yleisenä käytäntönä on, että jo parin tunnin toimituskatkon aikana tilapäinen vedenjakelu järjestetään. Varavedenjakelun vaihtoehtoina ovat verkoston käytössä olevat vedenhakupisteet, veden jakelu- ja kuljetus säiliöistä sekä väliaikainen vedenjakelu kiinteistöihin vesijohdon kautta tai säiliöautolla. Myös pakatun veden jakaminen voi olla mahdollista. Käyttäjärühmät ja heidän tarpeensa vaikuttavat käytettävän varavedenjakelun valintaan. Vesihuoltolaitoksen tulee myös vastata toimittamansa veden laadusta ja valvoa talousveden laatua käyttötarkkailulla. Käyttötarkkailulla tarkoitetaan talousveden laadun varmistamista laboratoriokokein sekä tuotantoprosessein.

Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelma on lakisääteinen suunnitelma, jonka vesihuoltolaitokset laativat normaaliolojen häiriötilanteita, kuten putkirikkoja varten sekä valmiuslaissa määriteltyjä poikkeusoloja, kuten sotatilaa varten. Vesihuollon kriittisten asiakkaiden määrittely on tärkeä osa vesihuollon suunnittelua

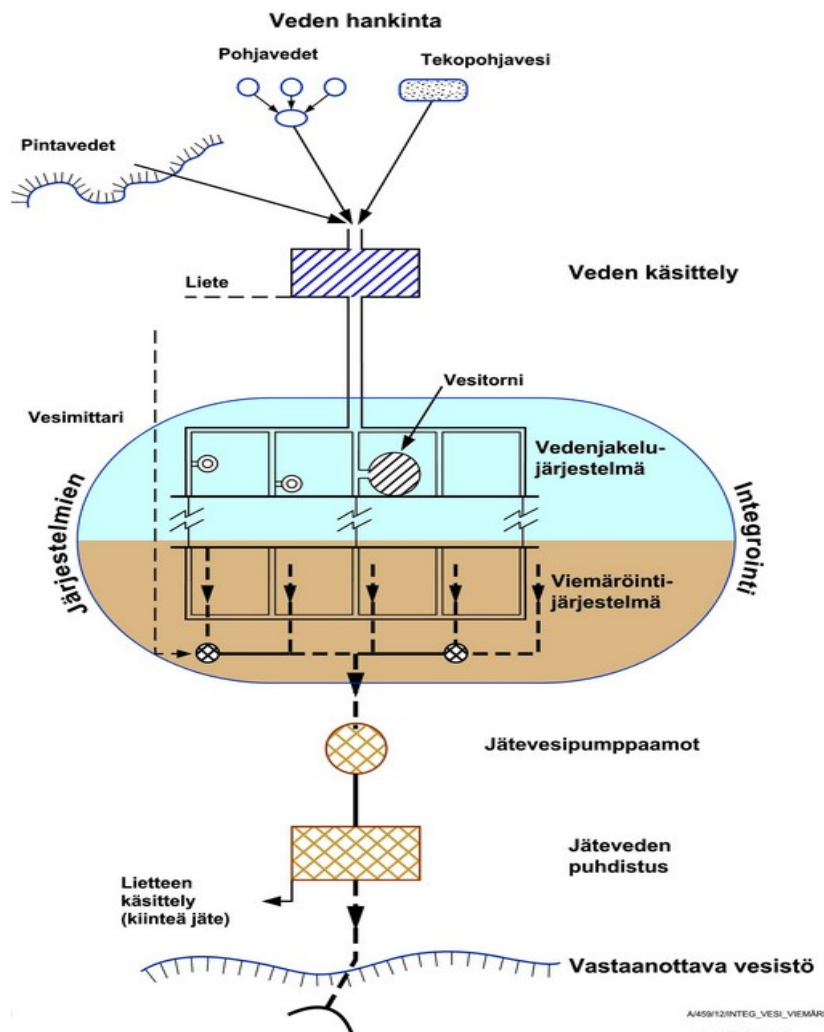
ja riskienhallintaa. Kriittiset asiakkaat tarvitsevat jatkuvaa ja luotettavaa vesihuoltoa erityisten tarpeidensa vuoksi. Vesihuollon varautumissuunnitelmassa käydään läpi kriittiset asiakkaat, jotka ovat riippuvaisia vesihuollosta toimintojensa kannalta.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisia vesihuoltoa vaativia toimintoja kriittisillä asiakkailla on, jotta vesihuoltolaitos kykenisi paremmin ottamaan asiakkaat huomioon omassa varautumisessaan sekä toisaalta järjestämään katkeamattoman vesihuollon toiminnan. Työn tarkoituksena on myös selvittää sekä parantaa kriittisten asiakkaiden omaa varautumista. Työn tilaajana toimii Ylöjärven Vesi Oy, mutta asiakastietojen sekä kriittisen infran suojelemiseksi asioita käsitellään yleisellä tasolla. Opinnäytetyön salassa pidettävä osuus on päivitetty Ylöjärven Vesi Oy:n kriittisten asiakkaiden liite. Julkinen osuus on tarkoitettu hyödynnettäväksi kaikille vesihuoltolaitoksille. Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuusselvityksenä ja kriittisten asiakkaiden sekä muiden vesihuoltolaitosten edustajien haastatteluina.

## 2 VESIHUOLTO

### 2.1 Vesihuoltolaitos

Vesihuoltolaitoksen tehtävänä on huolehtia vesihuollon toimivuudesta toiminta-alueellaan. Vesihuoltopalvelulla tarkoitetaan seuraavia osia: veden otto pinta- tai pohjavesistä sekä vedenpuhdistus, veden johtaminen verkostossa vedenkäyttäjille, jäteveden poisjohtaminen, jäteveden puhdistaminen sekä palauttaminen takaisin luontoon, puhdistamo lietteen käsittely sekä ravinteiden kierrätys. Riskien tunnistaminen, ehkäisy sekä varautuminen on laitoksen vastuulla. Vesihuollon järjestäminen ja kehittäminen on kunnan keskeisempiä lakisääteisiä tehtäviä. (VVY.fi)



KUVIO 1. Vesihuoltopalvelut kaaviokuvana (Katko 2013)

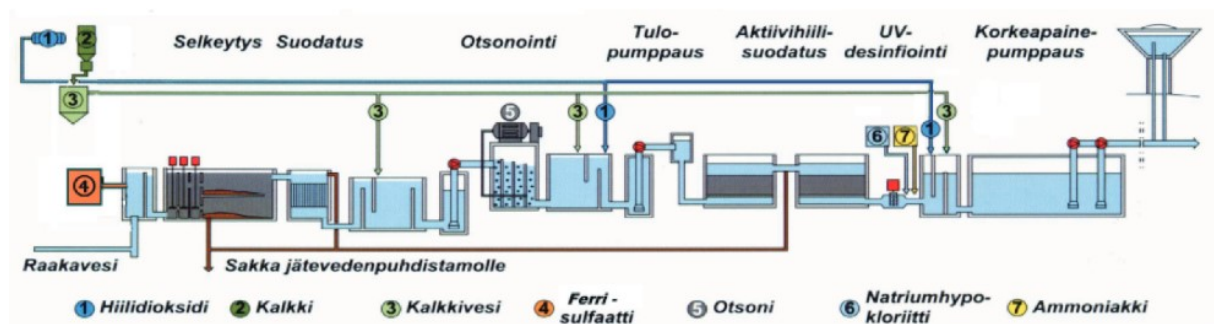
Vesihuoltolaitosten toiminnasta ja taloudesta on vuodesta 2016 alkaen tallennettu tietoja valtakunnalliseen vesihuollon tietojärjestelmään (VEETI). Vesihuoltolaitokset ovat vesihuoltolain mukaisesti velvollisia toimittamaan tietonsa kyseiseen järjestelmään. Järjestelmään kerätään tietoja muun muassa verkoston liittyneiden määrästä, talouden tunnusluvuista, toimitetuista vesimääristä, vesihuoltolaitosten toimintamuodoista sekä verkoston määrästä ja materiaaleista. Suomessa on noin 1100 vesihuoltolaitosta, joista suurin osa on pieniä laitoksia. Vesihuoltolaitokset voidaan jakaa kolmeen kategoriaan lasketun vesimäärän perusteella. Suuret laitokset (yli 1 000 000 m<sup>3</sup> / vuosi), keskisuuret (yli 250 000 m<sup>3</sup> / vuosi), pienet (alle 250 000 m<sup>3</sup> / vuosi). Suomen suurimmat vesihuoltolaitokset löytyvät Helsingistä, Tampereelta ja Turusta. Erityisesti pienten vesihuoltolaitosten ongelmana on riittämättömät resurssit. Riittämättömät resurssit näkyvät erityisesti lisääntyneenä saneerausvelkana sekä riittämättöminä henkilöstöresursseina. Resurssien niukkuus on myös suoraan yhteydessä vesihuollon varautumiseen. Vesihuoltolaitos voi toimia kunnallisena organisaationa, osakeyhtiönä, osuuskuntana tai osana energiayhtiötä. Vuonna 2019 vesihuollon investointeja tehtiin 530 miljoonalla eurolla. (Vesihuoltolaitosten tunnuslukujärjestelmän raportti 2019)

## **2.1 Veden tuotanto**

Vesihuoltolaitoksen toiminta alkaa vedenottamolta, jossa raakavesi pumpataan pohjavedestä, pintavedestä tai tekopohjavedestä. Vedenottokohteen ja kohdan tarkoituksen mukaisella valinnalla vähennetään veden laadun satunnaisia vaihteluita sekä edistetään hyvän tuloksen saavuttamista käsittelyprosessissa. (Karttunen. 1998)

Pohjavesi raaka-aineena on laadultaan erittäin hyvää ja siinä on vähän laatuvarioitumia. Pohjavesi on tasalämpöistä läpi vuoden, eikä se ole herkkä likaantumaan. Pohjavedenottamot edellyttävät suoja-alueiden muodostumista, jotka voivat aiheuttaa rajoituksia maan käytölle. Pohjaveden käyttöönotto vaatii selvityksiä veden määrästä ja vaihtelusta, valuma-alueesta ja virtausolosuhteista pintavalun-

nan ja pohjaveden osalta sekä maaperästä. Maaperätutkimusten lisäksi suoritetaan koepumppauksia ja seurataan pohjaveden korkeutta. Pohjaveden ottamiseen käytetyt tyypillisimmät kaivotyypit ovat: kuilukaivo, putkikaivo ja kalliopora-kaivo. (Karttunen.1998)



KUVIO 2. Pintavesilaitoksen prosessikaavio (vesikoulu.fi)

Pintaveden otossa vältetään virtaavia paikkoja sekä sijoittamista liian lähelle ranta-aa. Vedenotto-putken tulee olla jäätymisrajan alapuolella ja riittävän syvällä vesiliikenne huomioiden. Liikennöidyssä vesistöissä sijainti tulee merkitä viranomaisten määräysten mukaisesti. Vedenotto-putken pää tulee varustaa siivilillä ja nousta vähintään 1 metri pohjasta, jotta vältetään pohjamudan ja pohjaan laskeutuvien roskien aiheuttamilta ongelmilta. Vedenotto-putken ulottaminen alusveteen turvaa tasalaatuisen ja lämpöisen raakaveden oton läpi vuoden. Pintavesi johdetaan rantakaivoon, joka varustetaan betonipohjalla ja kannella. Vedentulo ranta-kaivosta vedenottamolle päin on voitava sulkea ja tyhjentää tarvittaessa. (Karttunen.1998)

Tekopohjavettä tehdään imeyttämällä keinotekoisesti pintavettä. Raakavesi muokataan talousvedeksi vedenkäsittelylaitoksella. Juomakelpoisessa talousvedessä ei saa olla väriä, sameutta, makuja, hajuja eikä suuria lämpötilaeroja. Vesi ei saa syövyttää, tukkia tai muulla tavoin vahingoittaa vesijohtoverkoston putkia tai laitteita. Raakavesi käsitellään fysikaalisesti, kemiallisesti ja biologisesti juomakelpoiseksi. Fysikaalisina keinoina käytetään välppäystä, siivilöintiä, ilmastusta, suodatusta ja adsorptiota. Kemiallisina keinoina puolestaan saostusta, veden pehennystä, pH:n muuttamista ja desinfiointia. (Karttunen. 1998)

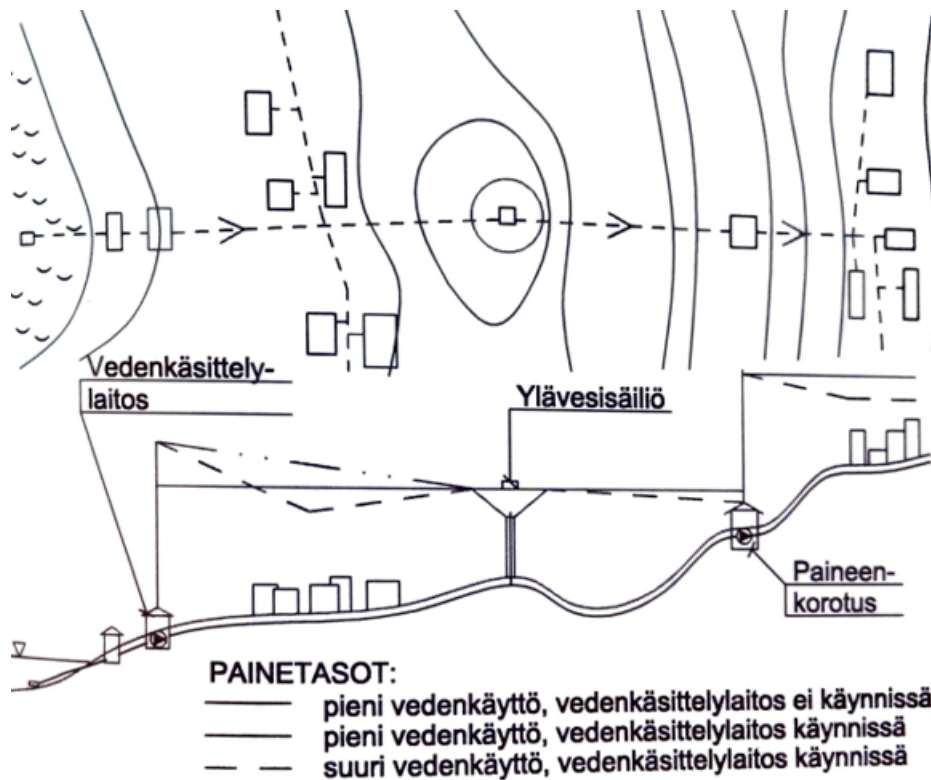
Vesihuoltolaitoksilla työskentelevillä, talousveden laatuun vaikuttavia toimenpiteitä tekevillä henkilöillä tulee olla riittävä laitostekninen ja talousvesihygieninen

osaaminen. Terveysturvaviranomaisen velvollisuus on valvoa talousvedenlaatua. (Terveysturvavirvelaki 1351/2006)

## 2.2 Vesihuoltoverkosto

Suomessa on 107 000 km vesijohtoverkosta ja 50 000 km viemäriverkosta. Vesihuoltoverkkoon luetaan kuuluvaksi vesihuoltolain mukaan vesijohto-, viemäri- ja hulevesiverkot laitteineen (VVY.fi).

Vesijohtoverkoston tulee kyetä kaikissa käyttöolosuhteissa varmistamaan kulu- tusta vastaavan veden saanti kaikissa käyttöpisteissä niin, että painetta on riit- tävä määrä. Tämän edellytyksenä on, että painetaso on jatkuvasti kaikkien käyt- töpisteiden yläpuolella. Jos jakeluverkon korkeuserot ovat suuria, verkko tulee jakaa painevyöhykkeisiin, joilla on oma painetaso. Yksittäiset poikkeavan korkeat rakennukset muodostavat usein erillisen painevyöhykkeen. Jakeluverkon raken- teena on kaksi periaatteellista vaihtoehtoa, kiertojärjestelmä sekä haarajärjes- telmä. Jakeluverkko tulee pyrkiä rakentamaan mahdollisimman paljon kiertojär- jestelmänä ja välttää umpiperiä. Tällä tavoin verkon toimintavarmuus lisääntyy, koska vettä voidaan syöttää vähintään kahdesta eri suunnasta. Myös johtokokoja voidaan pienentää haarajärjestelmään verrattuna. Riittävä sulkuventtiileiden asentaminen kiertojärjestelmässä takaa korjaus ja huoltotöistä aiheutuvan haitan rajaamisen suppealle alueelle. Haarajärjestelmässä sen sijaan vesikatko alueena ovat kaikki häiriöpaikan takana olevat asiakkaat. Kiertojärjestelmän etuna on myös veden vaihtuvuus, joka ehkäisee putkiston korroosiota, jäätymistä sekä laa- tuhäiriöitä. Vesijohtoverkosto koostuu pääjohdosta, jakelujohdoista sekä tontti- johdoista. Veden ottamiseen käytettävät laitteet, kuten tonttijohdot tulee varustaa yksisuuntaventtiileillä. Laitteista ei saa aiheutua haitallisia paineiskuja vesijohto- verkostoon. Jakeluverkko sijoitetaan katualueelle siten, että se haittaa ja rajoittaa mahdollisimman vähän alueen käyttöä liikenteen ja muihin yleisiin toimintoihin. (Karttunen. 1998)



KUVIO 3. Vesilaitoksen toimintaperiaate ja painetasot (Karttunen. 1998)

Vesijohtojen tyypillisimpiä materiaaleja ovat: muovi, valurauta, teräs, betoni ja asbestisementti. Putkimateriaalin valintaan vaikuttavat kustannukset sekä verkolle asetetut vaatimuksista. Verkoston rakennusmateriaaleista ei saa irrota missään olosuhteissa mitään terveydelle haitallista tai talousveden laatua heikentävää. Putkijohtojen liitostyyppinä käytetään: sidosaineliitoksia, tiivisteliitoksia, hitsausliitoksia, laippaliitoksia, kierreliitoksia sekä kiristinliitoksia. Tärkeimmät jakeluverkon varusteet ovat: putket, venttiilit, palopostit ja vesipostit, laitteiden sijaintia osoittavat merkkikilvet sekä vedenkulutuksen ja verkostopaineen mittauslaitteet. Vesijohtoverkoston mitoitus perustuu vedenkäytön suuruudesta, vaihtelusta ja jakautumisesta laadittuihin ennusteisiin. Ennustejakson pituus tulee olla vähintään 20–40 vuotta. (RIL 237-2-2010. 15).



KUVA 1. Vesijohto 250 mm PEH PN 10 (sininen) ja Paineviemäri 280 mm PEH PN 10 (ruskea) sekä hawle kumiluistinventtiilit. (Ylöjärven Vesi Oy)

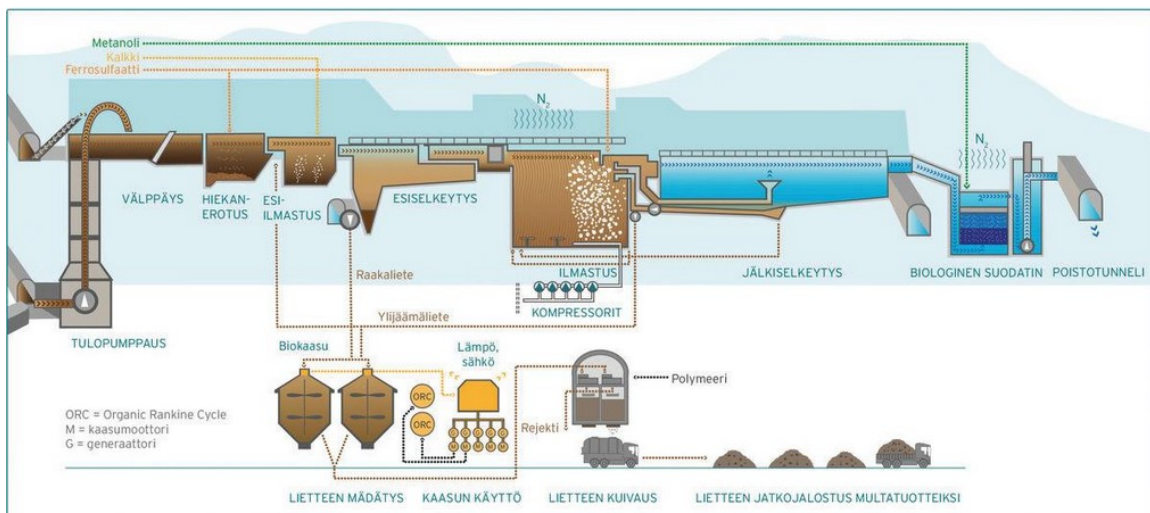
Jätevedet johdetaan vietto ja paineviemäreihin. Viettoviemäreiden materiaaleina käytetään PE, PVC ja PP-putkea sekä betoni- ja valurautaputkea. Paineviemäreinä käytetään PE- ja PVC-putkea. Viettoviemärit luokitellaan rengasjäykkyyden (SN) mukaisesti. Yleiset jäykkyydsuokitusarvot ovat: SN 4, SN 8 ja SN 16 kN/m<sup>2</sup>. Paineputket luokitellaan paineluokkiin. Normaalisti käytettäviä paineluokkia ovat PN 10 ja PN 16 sekä vanha paineluokka PN 6, missä luku tarkoittaa painetta ilmaistuna yksikössä baari (bar). Viemärit mitoitetaan ohjevuoden, mitoitusvirtaaman ja viemäriin huuhtoutuvuuden mukaisesti. Ohjevuosi määritellään viemäriputken teknisen käyttöiän mukaan. Viemäriin koko määritellään jäteveden huipuvirtaaman mukaan ja minimikaltevuus viemäriin huuhtoutumisen perusteella. (RIL 237-2-2010. 45)

Huleveden viemäroinnillä tarkoitetaan huleveden ja perustusten kuivatusveden poisjohtamista hulevesiviemärissä ja sen käsittelyä. Hulevesiviemärointi ei automaattisesti kuulu vesihuoltolaitoksen vastualueeseen, vaan tässä on kuntakoh-

taisia eroja. Esimerkiksi Ylöjärvellä hulevesiviemäröinnistä vastaa Ylöjärven Kaupunki, kun taas Ylöjärven Vesi Oy vastaa puhtaasta sekä jätevedestä. Taajama, jossa asuu vähintään 200 asukasta toisiaan lähellä olevissa rakennuksissa, velvoittaa vesihuoltolaki. (Vesihuoltolaki 119/2001.)

### 2.3 Jäteveden puhdistus

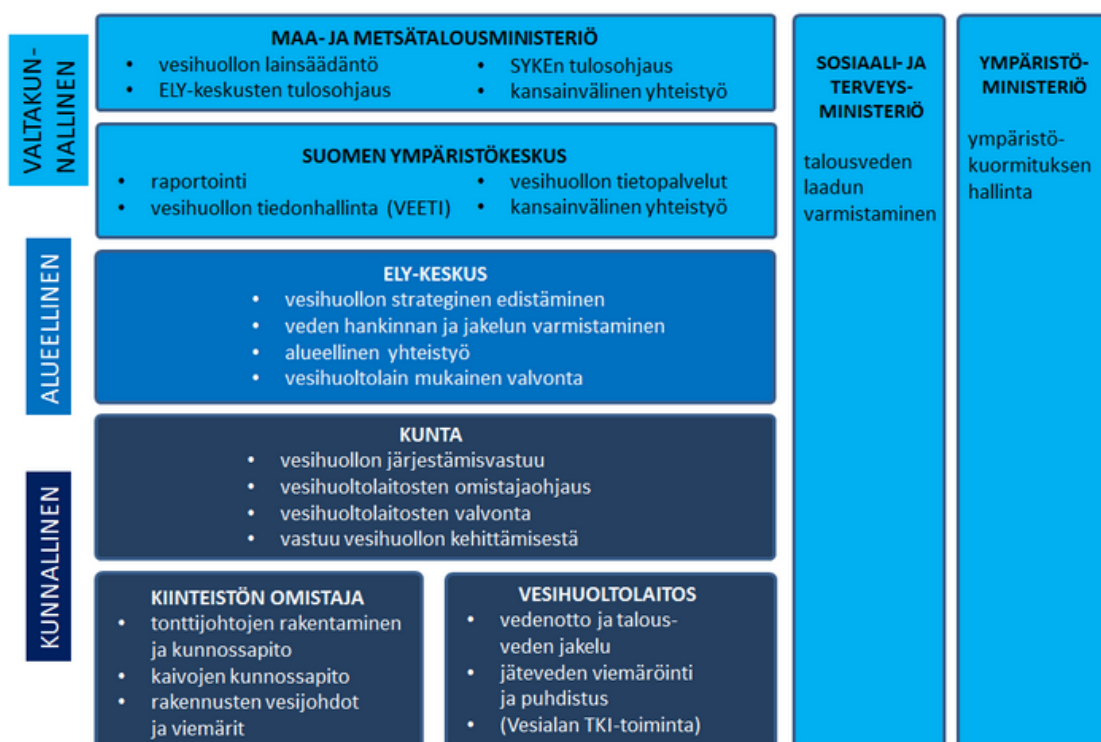
Jätevedet käsitellään jätevedenpuhdistamolla mekaanisesti, kemiallisesti ja biologisesti ennen puhdistetun jäteveden johtamista takaisin luontoon. Prosessin ensimmäisessä vaiheessa jätevedestä erotetaan kiinteät kappaleet sekä hiekka. Sen jälkeen vesi ilmastetaan ja johdetaan biologiseen prosessiin. Aktiivilietemetelmä on tavanomaisin, jossa kasvava mikrobimassa sitoo lika-aineet itseensä. Fosforia saostetaan tyypillisesti ferrosulfaatin avulla. Lopuksi jätevesi vielä selkeytetään. Puhdistamolta syntyvä liete voidaan jatkojalostaa esimerkiksi viherrakentamisessa tai biokaasun valmistuksessa. Puhdistusprosessin tuloksena yli 95 % haitta-aineista kyetään poistamaan. (Karttunen. 1998)



KUVIO 4. Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi (hsy.fi)

## 2.4 Vesihuoltolaki

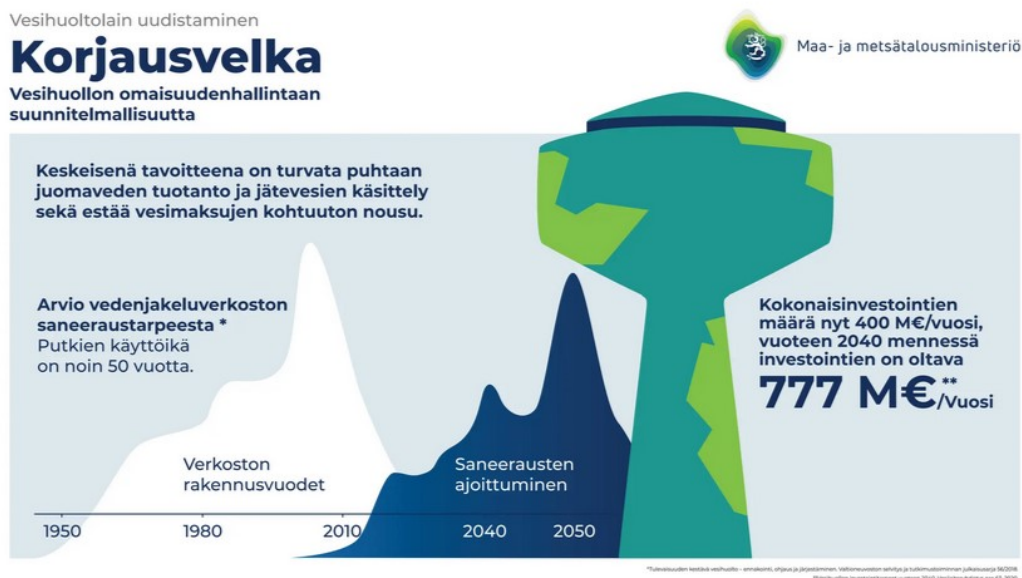
Vesihuoltoa Suomessa säätelee vesihuoltolaki, jonka tavoitteena on turvata vesihuollon saatavuus kohtuullisin kustannuksin terveellisesti, turvallisesti ja moitteettomasti. Lain tarkoitus on lisäksi turvata ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemäröinti. Vedenottopiste on kaivo, lähde tai kohta pintavedessä, josta otetaan vettä talousvetenä käytettäväksi tai talousveden valmistukseen. Asiakas on kiinteistön omistaja tai haltija tai muu taho, joka tekee sopimuksen vesihuoltolaitoksen kanssa, kiinteistön liittämisestä laitoksen verkostoon tai laitoksen palveluiden toimittamisesta ja käyttämisestä. Kuluttajalla tarkoitetaan kuluttajasuojalain (38/1978) 1 luvun 4§ henkilöä, joka tekee vesihuoltolaitoksen kanssa tässä laissa tarkoitetun sopimuksen. Yleiset toimitusehdot määrittelevät vesihuoltolaitoksen verkostoon liittämisen sekä laitoksen palveluiden toimittamisen sekä käyttämisen ehdot. (Vesihuoltolaki 119/2001)



KUVIO 5. Vesihuollon tehtävät ja vastuut (mmm.fi)

Vesihuoltolain uudistus tulee eduskunnan käsittelyyn keväällä 2025. Maa ja metsätalousministeriö on julkaissut hallituksen esitysluonnoksen, joka on lausunto-

kierroksella 30.9.2024 saakka. Uudistuksen päämääränä on turvata Suomen vesihuollon toiminta ja huoltovarmuus kasvavien investointitarpeiden myötä. (Valtioneuvosto.fi)



KUVIO 6 Vesihuollon korjausvelka tulevaisuudessa (mmm.fi)

Uudistuksen tavoitteena on vahvistaa kuntien valtaa vesihuoltolaitoksissa ja velvoittaa niitä laatimaan vesihuoltosuunnitelmia. Lisäksi vesihuoltolaitoksen tulee kehittää omaisuudenhallintasuunnitelmat, minkä tavoitteena on lisätä suunnitelmallisuutta ja pitää vesimaksut kohtuullisina. Laki toteuttaa kansalaisaloitteen ”vesi on meidän” mukaisia toimenpiteitä. (Valtioneuvosto.fi)

Suomessa vesihuollon korjausvelka on kasvamassa merkittävästi ja investointitarpeet voivat kaksinkertaistua nykyisestä 400 miljoonasta eurosta. Vesihuoltopalveluiden laatu on olennainen tekijä korjausvelan vähentämisessä. Uudistuksen tavoitteena on säilyttää kuntien kontrollin vesihuoltolaitoksiin ja luoda kunnille etuosto-oikeus myyntitilanteessa. (Valtioneuvosto.fi)

Uudistus tuo muutoksia vesihuollon toiminta-alueisiin ja kiinteistöjen liittymisvelvollisuuksiin, mikä tarkoittaa, että kuntien on säännöllisesti päivitettävä toiminta-alueitaan. Tietyillä alueilla liittymisvelvollisuus tulee muuttumaan. Lakimuutoksen on tarkoitus astua voimaan 1.1.2026. (Valtioneuvosto.fi)

## **3 VESIHUOLLON VARAUTUMINEN**

### **3.1 Huoltovarmuus**

Huoltovarmuudella tarkoitetaan varautumista kriiseihin ja häiriötilanteisiin, jotta elintärkeät toiminnot kyettäisiin turvaamaan ja yhteiskunta kykenisi toimimaan kriisitilanteessa. Markkinoiden ja kilpailukykyisen talouden uskotaan olevan huoltovarmuuden perusta, mutta häiriötilanteet voivat vaatia enemmän kuin pelkkää markkinatoimintaa, mikä tekee huoltovarmuustyöstä tarpeellista. (Huoltovarmuuskeskus.fi)

Huoltovarmuuskeskus on työ- ja elinkeinoministeriön alainen laitos, jonka tehtävänä on Suomen huoltovarmuuden ylläpitäminen ja kehittäminen. Huoltovarmuuskeskus koordinoi ja edistää huoltovarmuustyötä, erityisesti varastoinnin osalta, jossa se luo puskureita elintärkeille resursseille. (Huoltovarmuuskeskus.fi)

Suomeen kohdistuvat erityiset haasteet, kuten kylmä ilmasto sekä pitkät kuljetettäisyydet, vaikuttavat huoltovarmuusstrategioihin. Viranomaiset ovat velvollisia varautumaan poikkeustilanteisiin, kun taas yritykset osallistuvat poikkeustilanteisiin varautumisessa liiketoimintaperusteisesti. Suomen huoltovarmuutta tukevat runsaat luonnonvarat sekä vahva elintarviketuotanto, hyvä infrastruktuuri sekä koulutusjärjestelmä. (Huoltovarmuuskeskus.fi)

### **3.2 Varautumissuunnitelma**

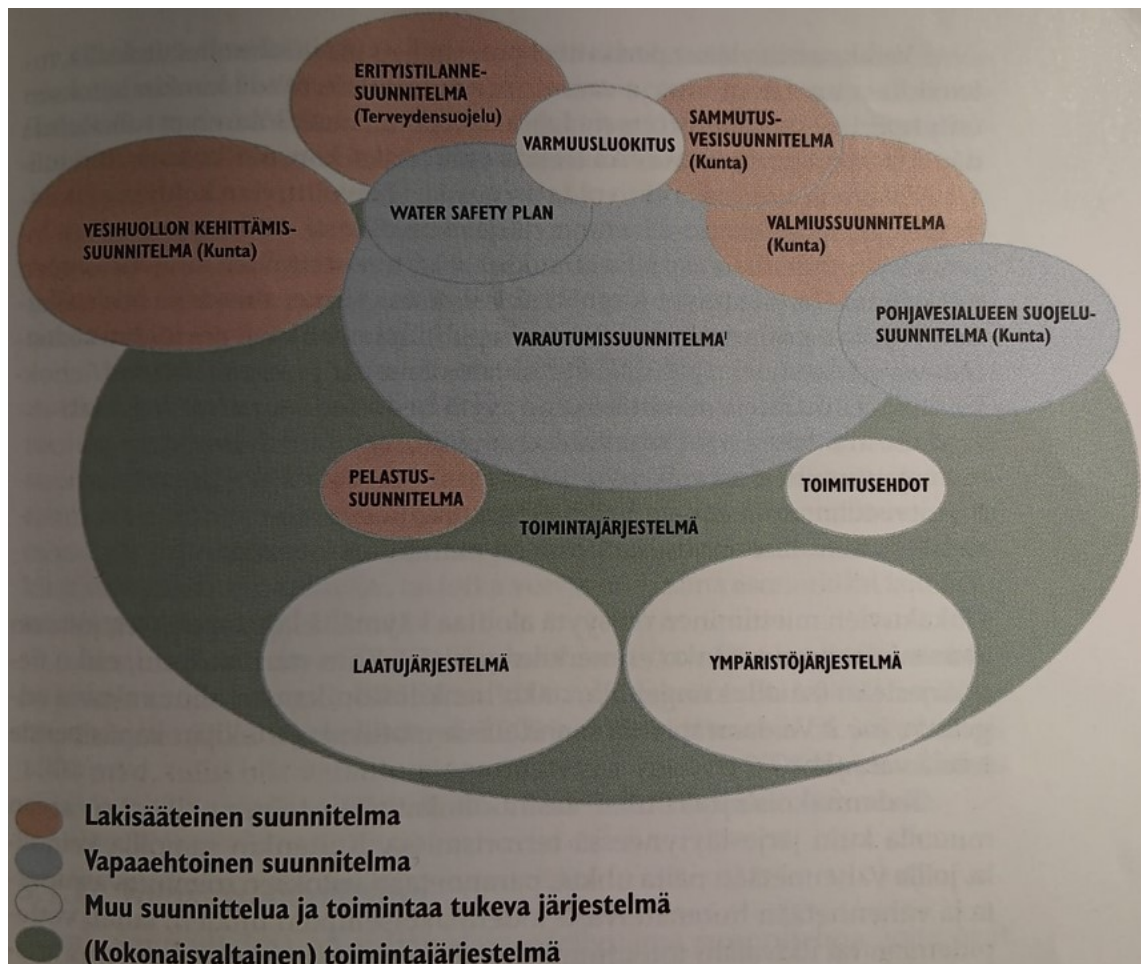
Varautumissuunnitelma on suunnitelma, jonka vesihuoltolaitokset laativat normaaliolojen häiriötilanteita, kuten putkirikkoja sekä valmiuslain poikkeusoloja, kuten sotatilaa varten. Varautumissuunnitelma pitää sisällään erityislainsäädännössä määriteltyjen suunnitteluvuorotteiden lisäksi riskien tunnistamisen, haittojen ennaltaehkäisyn ja niiden vaikutusten minimoinnin sekä toiminnan erityistilanteissa.

Varautumissuunnitelmassa käydään läpi vesihuoltolaitoksen toimintaa ja luokitellaan kriittisimmät toiminnot, asiakkaat sekä yhteistyökumppanit. Riskien arviointiin ja hallintaan on omat osiot. Talousveden riskienhallintasuunnitelma (WSP) ja viemäröinnin riskienhallintasuunnitelma (SSP) ovat lakisääteisiä velvollisuuksia. Varautumissuunnitelmassa käydään läpi varautumisen menetelmät, toimintojen turvaaminen häiriötilanteessa, tiedotus ja kriisiviestintä, koulutuksia ja harjoituksia sekä suunnitelman ylläpitoa. Tärkeä osa varautumissuunnitelmaa ovat myös liitteet, joista käyvät esimerkiksi ilmi talous ja jäteveden kohteiden sijaintitiedot. (Ylöjärven Vesi Oy)

1	Pitää toimia jatkuvasti
2	Voi olla poissa käytöstä/toiminnasta korkeintaan 24 h
3	Voi olla poissa käytöstä/toiminnasta korkeintaan 1 viikon
4	Voi olla poissa käytöstä/toiminnasta pidempään

TAULUKKO 1. Vesihuoltolaitoksen kriittisimpien toimintojen luokittelu (Ylöjärven Vesi Oy)

Riskejä voidaan matemaattisesti kuvata haitan aiheuttavan tapahtuman todennäköisyyden ja haitan tulona. Toisin sanoen riski on haitta (suuruus ja vahingollisuus) ja haitan toteutumisen todennäköisyys. Vesihuollossa haitat voidaan jakaa kolmeen ryhmään: (1) vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, (2) taloudelliset vaikutukset, (3) vaikutukset ympäristöön. (Vikman ja Arosilta. 2006)



KUVIO 7. Erytystilanteita koskevien suunnitelmien niveltymisen varautumissuunnitelmaan ja vesihuoltolaitoksen toimintajärjestelmää (Vikman ja Arosilta. 2006)

Riskianalysissä tunnistetaan kaikki mahdolliset uhat ja vaarat. Tunnistaminen voi perustua kokemusperäiseen tietoon. Uusien vaarojen tunnistamiseen sen sijaan tulee käyttää ennakkoluulotonta ideointia. Erytisen haasteellista on tunnistaa uudet ja äärimmäisen epätodennäköiset uhat. Uhkakuvien läpikäynnit aloitetaan käymällä läpi tapaukset, joita on sattunut. Varautumalla parannetaan vesihuollon toimintavarmuutta. Varautumissuunnitelmassa tulee ottaa huomioon myös henkilöstöresurssit, esimerkiksi pandemioiden aikana. Pienet laitokset, joilla resursseja on niukemmin käytössä, voivat tehdä tarkistuslistaukseen perustuvan haavoittuvuusanalyysin. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Jokainen uhka ja vaara arvioidaan todennäköisyyden perusteella asteikolla 0,0–1,0, jossa 0 kuvaa täysin mahdotonta ja 1,0 täysin varmaa. Todennäköisyyksien arvioinnissa kannattaa käyttää tilastoja, jolloin todennäköisyys kyetään määrittämään matemaattisesti. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Haitan korjattavuus vaikuttaa haitan suuruuteen. Peruuttamaton vahinko on suurempi kuin korjattavissa oleva vahinko. Haitan ajallinen vaikutus tulee myös ottaa huomioon riskin arvioinnissa. Kollektiivisella tarkastelulla voidaan vähentää rajoittuneisuutta, joka aiheutuu siitä, että yksilöt tarkastelevat riskejä omista kollektiivisista sekä kokemusperäisistä näkökulmista. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Varautumissuunnitelma tulee tehdä jokaisen vesihuoltolaitoksen erityispiirteet huomioiden. Tavoitteena on löytää kaikki vaarat ja uhat sekä panna ne tärkeysjärjestykseen. Tällöin suojautuminen on kaikista tehokkainta. Varautumisessa on kuitenkin hyvä muistaa, että 100 % turvallisuus vesihuollossa on mahdotonta toteuttaa. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.3 Valmiussuunnitelma**

Valmiussuunnitelma on valmiuslain edellyttämä suunnitelma, jonka kunnat ja ympäristökeskukset ovat velvollisia laatimaan. Vesihuollon osion valmiussuunnitelmasta käytännössä laatii vesihuoltolaitos, jonka kunta ottaa omassa valmiussuunnitelmassa huomioon. Kunnan valmiussuunnitelmassa on yleinen hallinnollinen osa. Valmiussuunnitelman tarkoituksena on etsiä kaikki mahdolliset riskit ja minimoida niistä aiheutuvat haitat. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.4 Ympäristöterveyden erityistilannesuunnitelma**

Kunnan terveydensuojeluviranomainen vastaa terveydensuojelulain velvoittaman erityistilannesuunnitelman laatimisesta. Suunnitelma laaditaan yhteistyössä muiden viranomaisten sekä vesihuoltolaitoksen edustajien kanssa. Talusveden osalta vesihuoltolaitoksen tietämys on ensiarvoisen tärkeää. Terveydensuojeluviranomaisen näkökulmasta yksi merkittävimmistä erityistilanteista on talusveden laadun heikkeneminen. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Terveydensuojeluviranomainen tarvitsee vesihuoltolaitokselta vähintään seuraavat tiedot: veden laatuun vaikuttavat riskitekijät; vedenottamoiden sekä verkoston

sijaintitiedot; vesihuoltolaitoksen yhteystiedot sekä hälytyskaaviot; yhteisen tiedotussuunnitelman erityistilanteiden varalle; erityistilanteessa käytettävän laboratorion yhteystiedot sekä tiedon kuka on vesihuoltolaitoksen edustaja kunnan selvitysryhmässä. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.5 Pohjavesialueen suojelusuunnitelma**

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatii kunta ja siinä kartoitetaan pohjavesialueen hydrologia, määritellään vedenottoalueet ja suojavaohykkeet sekä arvioidaan riskit sekä suojaustoimenpiteet. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.6 Vesihuollon kehittämissuunnitelma**

Kunta laatii ja pitää ajan tasalla vesihuoltolain edellyttämää vesihuollon kehittämissuunnitelmaa. Suunnitelmaa voidaan tehdä yhteistyössä naapurikuntien kanssa. Suunnitelmassa tarkastellaan myös haja-asutus alueen vesihuoltoa. Vesihuollon kehittämissuunnitelma on julkinen asiakirja, joten asioita käsitellään vain yleisellä tasolla. Suunnitelman sisältö ja tarkkuus kuitenkin riippuu kunkin kunnan omista tarpeista. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.7 Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma**

Kunta osallistuu vesihuoltolain mukaisesti alueelliseen vesihuollon suunnitteluun. Suunnittelun tarkoitus on löytää ratkaisuja vesihuollon järjestämiseen kuntaa laajemmin. Suunnitelma parantaa vesihuollon toimintavarmuutta. Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma on julkinen asiakirja. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.8 Water Safety Plan**

Water Safety Plan on maailman terveysjärjestö WHO:n ohjeistama sosiaali- ja terveysministeriön johdolla laadittu toimenpideohjelma, jonka tarkoituksena on

tunnistaa koko vedentuotantoketjun sekä toimintaympäristön riskit sekä hallita riskejä talousveden laadun takaamiseksi. Water Safety Plan tulee aina tehdä laitoskohtaisesti. Water Safety Plan (WSP) on lakisääteinen suunnitelma, jota tulee ylläpitää jatkuvasti. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **3.9 Sammutusvesisuunnitelma**

Pelastuslaitos laatii yhdessä kunnan ja vesihuoltolaitoksen kanssa sammutusvesisuunnitelman, johon pelastuslaki velvoittaa. Sammutusveden tarve voi tulipalon aikana olla useita satoja kuutiometrejä. Tällöin paine vesijohtoverkostossa voi laskea ja muiden asiakkaiden palvelutaso alentua. Sammutusveden tarve tulee huomioida vesihuoltoverkoston suunnittelussa ja rakentamisessa. Nykyisin pelastuslaitos käyttää aina mahdollisuuksien mukaan sammutusvetenä luonnonvesiä. Palovesiasemat pyritään lisäksi nykyisin asentamaan isoihin runkojohtoihin, jolloin laatuhäiriöt sammutusvedenotto tilanteessa minimoidaan. (Vikman ja Arosilta. 2006)

## 4 VESIHUOLLON ERITYISTILANTEET

### 4.1 Ympäristöriskit

Suomessa on runsaat vesivarat, mutta luonnollista vaihtelua on vuosittain virtaavan veden määrässä sekä maanalaisten vesien määrässä. Kuivuus koettelee alueita, joissa on niukat raakavesivarannot. Riittävyysongelman lisäksi voi esiintyä veden laatuongelmia. Esimerkiksi pohjaveden pinnan aleneman seurauksena rauta ja mangaanipitoisuudet usein kasvavat sekä veden mikrobiologinen laatu heikkenee. Myös pohjaveden pinnan nousu saattaa aiheuttaa laadun heikkenemistä. Pintavesien laadun muutoksiin vaikuttaa vesistön koko, valuma-alue, kuoritus sekä virtaama. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Rankkasateiden aikaan epäpuhtauksia pääsee rakennetuilta alueilta hulevesiviemäriverkostoon. Hulevesien purku tapahtuu yleensä vesistöön, mikä heikentää osaltaan vesistön veden laatua. Sekaviemäröityjen alueiden hulevedet sekä viemäriin vuotovedet päätyvät jätevedenpumppaamoille sekä jätevedenpuhdistamoille, jotka saattavat ylikuormittaa ja siten pahimmassa tapauksessa puhdistamatonta jätevettä saatetaan joutua laskemaan vesistöihin prosessien turvaamiseksi. Taajamissa tulvat voivat aiheuttaa merkittävää vahinkoa kiinteistöissä, kun verkoston kapasiteetti ylittyy ja kiinteistöjen viemärit tulvivat huoneistoihin. Päälystettyjen pintojen kasvu lisää tulvariskiä. Välitön valunta on osuus, joka vastaa noin puolta päälystettyjen pintojen alasta. Veden pintojen voimakas nousu vedenottamoon sateen, jääpadon, lumen tai ilmanpaineen vaikutuksesta voi aiheuttaa laatu häiriöitä vedenlaatuun tai jopa pysäyttää laitoksen toiminnan. Myös tulvien kuljettamat jäät, puutavara tai muu aines voi johtaa laitoksien pysähtymiseen. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Myrskyn seurauksena vesihuollolle tyypillisesti aiheutuva ongelma on sähkökatko. Tästä voi seurata jopa vesihuollon toiminnan lamaantuminen, etenkin alueilla, joissa sähköverkko on vielä toteutettu ilmajohdoin. Myrsky voi myös kaataa puita suoraan laitosalueille. Lumen kinostuminen voi myös aiheuttaa sähkökatkoja sekä yhteyskatkoja laitoksilla. Ukkosmyrskyt voivat hajottaa kaukovalvonta ja käyttöjärjestelmiä sekä aiheuttaa sähkökatkoja.

Pakkanen sekä toisaalta myös lauhtuminen saattaa aiheuttaa vesijohtojen ja vesimittareiden jäätyksiä. Myös viemärit saattavat jäätyä. Jäätymissä on kuitenkin hyvä muistaa, että jos asennuksessa ja käytössä on noudatettu hyvää rakennustapaa, ei jäätyksiä pitäisi ilmaantua. (Vikman ja Arosilta. 2006)

## **4.2 Ympäristöonnettomuusriskit**

Pohjavedet voivat vaarantua kaikesta toiminnasta, jossa käsitellään, kuljetetaan tai varastoidaan pohjaveden laadulle haitallisia yhdisteitä. Tällaista riskiä aiheuttavaa toimintaa ovat esimerkiksi teollisuus, maa- ja metsätalous, liukkaudentorjunta, huoltoasemat, ampumaradat sekä maa-ainesten otto. Suomen tiestöstä osa kulkee pohjavesialueella. Erityisen haitallisia kemikaaleja pohjavedelle ovat bensiini, petroli sekä kevyt polttoöljy. Liiallinen pohjaveden otto sekä maarakennustyöt voivat muuttaa pohjaveden virtaussuuntia. Suunniteltaessa vesihuoltolinjoja liikenneväylien yhteyteen, tulee liikennekuormat ottaa huomioon, jotta vältetään putkirikoilta. Yli 90 % Suomen vaarallisten aineiden kuljetuksista tehdään Pori-Tampere-Imatra linjan eteläpuolella. Yleisimpiä vaarallisten aineiden onnettomuuksia ovat säiliöauton kaatuminen tai kolari sekä syövyttävien aineiden kuljetuksessa sattunut onnettomuus. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Vesiliikenneonnettomuudet voivat aiheuttaa riskin pintavettä raakaveden lähteenä käytettäville vesihuoltolaitoksille. Ilmailun aiheuttamia riskejä ovat puolestaan kenttäalueiden pinta ja pohjavesien päästö sekä onnettomuusriskit. Esimerkkinä isossa suihkukoneessa (DM11) tankeissa voi olla 100 000 kg lentopetrolia. Huomioitavaa on, että useat lentoasemat sijaitsevat pohjavesialueilla. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Teollisuuden kemikaalivarastot ovat onnettomuustilanteessa merkittävä riski. Ne aiheuttavat pahimmassa tapauksessa biologisten puhdistusprosessien lamaan-tumisen sekä suuren ympäristökuormituksen joutuessaan viemäriin ja sitä kautta jätevedenpuhdistamolle. Teollisuuden ilmansaasteet voivat kulkeutua pitkiäkin matkoja ja näin aiheuttaa saastumisriskin pinta ja pohjavesille. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Ydinvoimalaonnettomuus tai ydinaseen käyttö aiheuttaisi radioaktiivisen aineen laskeuman, joka olisi suuri uhka etenkin pintavesille, mutta myös pohjavesille. (Vikman ja Arosilta. 2006)

### **4.3 Saatavuusriskit**

Vesihuollon operatiivinen toiminta on täysin riippuvaista sähköjakelusta. Laaja sähköverkon häiriö lamauttaa veden tuotannon, verkoston sekä jätevedenpuhdistamon toiminnan. Vesihuoltolaitosten tulee varautua sähkökatkoksiin turvaamalla kriittisten kohteidensa sähköntuotanto varavoimakoneilla. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Suurin osa vesilaitoksilla käytettävistä kemikaaleista on kotimaisia. Kemikaalin toimittajien kanssa tulisi sopia varmuusvarastoista, jolloin häiriöt tuotannossa kyettäisiin ennakoimaan. Sama koskee prosessilaitteistoa. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Häiriö automaatiojärjestelmässä ei sinänsä lamaannuta operatiivista toimintaa, koska laitokset kykenevät toimimaan paikallislogiikalla sekä käsikäytöllä. Toisaalta tietojärjestelmiin tehty sabotaasi voi olla erittäin suuri riski, jollei näitä asioita ole otettu huomioon varautumisessa. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Pienten vesihuoltolaitosten henkilöstöstä puolet, keskisuurten ja suurten laitosten henkilöstöstä reilu kolmannes eläköityy seuraavan vuosikymmenen aikana. (Vesihuoltolaitosten henkilöstöselvitys 2022) Osaavan, ammattitaitoisen ja motivoituneen henkilökunnan rekrytoiminen alalle on ensiarvoisen tärkeää toimintavarmuuden näkökulmasta. Mahdollinen työselkkaus saattaisi alentaa vesihuollon palvelutasoa. (Vikman ja Arosilta. 2006)

#### 4.4 Toimintahäiriöriskit

Suomen vesi- ja viemäriverkosto on suurimmaksi osaksi rakennettu 1960–1980-luvuilla. Yleisimpiä rakennus ja suunnitteluvirheistä johtuvia toimintahäiriöitä ovat paineiskujen sekä väärin perustettujen tai eristettyjen johtolinjojen vauriot. Näistä voi aiheutua vedenjakelun keskeytyksiä sekä viemärivereden pääsyä vesijohtoon. Verkostoja saneerataan liian vähän, jotta laskennallisen iän mukainen vuotuinen tarve täytyisi. (Vikman ja Arosilta. 2006)



KUVA 2. Vanha saneerauksen yhteydessä käytöstä poistettu valurautainen vesijohto (Ylöjärven Vesi Oy)

Varautumiseen liittyvät kustannukset tulisi mieltää vahinko- ja tapaturmavakuutuksena, eikä sen tulisi olla veden hinnoittelun kynnyksikysymys. (Vikman ja Arosilta. 2006)

## 4.5 Muut riskitekijät

Tulipalojen todennäköisyyteen vaikuttavat asukastiheys sekä rakennetun kerrosalan määrä. Tulipalotilanteessa vesijohtoverkostosta otettu sammutusvesi voi aiheuttaa veden saannin häiriöitä sekä laatuhäiriöitä, kun putkistoissa olevat saostumat lähtevät liikkeelle. Saman tapaisia häiriöitä voi aiheuttaa esimerkiksi asfaltointityömaan liian nopea veden otto verkostosta. Myös vesihuoltolaitoksen rakennuksissa sekä laitoksissa saattaa syttyä tulipalo joko tahallisesti tai onnettomuuden seurauksena. (Vikman ja Arosilta. 2006)

Räjähdykset ovat mahdollisia lähinnä viemäriverkostossa. Kaukolämmön putkivaurioiden seurauksena voi aiheutua vesi ja viemärijohtojen sortumisia.

Kiristynyt maailmanpoliittinen tilanne on nostanut sabotaasin ja terroriteon riskiä. Vesihuoltoa uhkaava henkilö voidaan profiloida viiteen eri kategoriaan: (1) vandaalit, jotka tunkeutuvat tiloihin vahingonteko tai varkaus mielessä, (2) yksittäiset tekijät, jotka toimivat todellista tai kuvitteellista uhkaa vastaan, (3) entiset työntekijät, jotka haluavat kostaa, (4) järjestäytyneet ryhmät, jotka haluavat tehdä itsensä tunnetuksi, (5) valtioterrorismi. Maan joutuminen sotatilaan vaikuttaisi vesihuoltoon erityisesti sähkösaannin, tietoliikenteen sekä laitosten ja verkoston fyysisen toimintakunnon kannalta (Vikman ja Arosilta. 2006). Yhteiskunnan kannalta elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi reserviin kuuluvia työntekijöitä voidaan varata poikkeusoloja varten. Henkilövarattu (VAP) työntekijä on tällöin poikkeusoloissa siviilitehtävässään, eikä kutsuta asepalvelukseen. Varaus tehdään aina 5 vuodeksi kerrallaan ja varattavaksi henkilöksi tulee ensisijaisesti esittää yli 35-vuotiaita henkilöitä. Varatut henkilöt luokitellaan tärkeysjärjestyksessä: RT (ratkaisevan tärkeä) johtajat ja erityisasiantuntijat; HT (hyvin tärkeä) henkilöt, joihin voidaan pakottavissa tilanteissa kouluttaa toisia henkilöitä; T (tärkeä) henkilöt, jotka voidaan pakottavissa tilanteissa korvata toisilla henkilöillä. (puolustusvoimat.fi)

## **5 KRIISIJOHTAMINEN JA VIESTINTÄ**

### **5.1 Kriisijohtaminen**

Kriisijohtamisen ensimmäinen vaihe on tilannearvion tekeminen. Ensimmäisenä tulee tunnistaa häiriö ja tämän jälkeen selvittää häiriön vaikutukset (ihmisiin, sidosryhmiin, maineeseen, luottamukseen, talouteen ja avaintoimintoihin). Tämän jälkeen tehdään arvio kriisin etenemisestä ja mahdollisesta laajentumisesta sekä määritellään haluttu palvelutaso kriisin ajaksi. Varautumissuunnitelmassa tulisi olla laadittuna yleisimpiin häiriötilanteisiin toimintakortit, joilla varmistetaan toiminnan laatu äkillisissä häiriötilanteissa. Toimintakorttien pohjalta häiriötilanteita tulisi myös harjoitella sekä aika ajoin tarkastella. Tilannetasot voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan. 1. Tavanomaiset häiriötilanteet (putkirikot, somekohut), 2. Vaativat häiriötilanteet (laajat jakeluhäiriöt, laitoksen toimintahäiriöt tai ympäristövahingot), 3. Kriisitilanteet (talousveden saastuminen tai muu vesihuoltolaitoksen toimintaa uhkaava tekijä tai vale uutiset). Häiriötilanteessa tulee myös kirjata ylös kaikki yhteydenotot, puhelut ja tapahtumat, jotta tilannekuvasta pysytään ajan tasalla sekä myöhemmin asian raportointia varten. Lähtökohtaisesti johto vastuu on vesihuoltolaitoksella, mutta on myös tilanteita, joissa johtovastuu on viranomaisilla. Terveysturvaviranomaisella on johtovastuu talousveden laadun häiriötilanteissa. Vaaraa aiheuttavissa rikostilanteissa johtovastuu on poliisilla. Yleistä vaaraa aiheuttavien tilanteiden johtovastuu puolestaan pelastuslaitoksella. (Huoltovarmuusorganisaatio. 2019)

### **5.2 Kriisiviestintä**

Kriisiviestintä on tehostettua viestintää häiriötilanteissa, kun normaali työ on häiriintynyt. Kriisiviestinnän tavoitteena on ensisijaisesti pelastaa ihmishenkiä ja turvata kansalaisten terveys. Kriisitilanteissa tehokas viestintä on ratkaisevassa asemassa, sillä sen avulla voidaan estää lisävahinkoja ja ohjata resursseja oikein tilanteen hoitamiseen. Samalla kriisiviestintä tukee tilannekuvan muodostumista, jolloin on helpompi pysyä ajan tasalla tapahtumista. Tavoitteena on reagoida tie-

dontarpeeseen nopeasti ja asianmukaisesti. Tällä tavoin voidaan vahvistaa luot-  
tamusta vesilaitoksen toimintaan. Viestinnän ollessa avointa ja läpinäkyvää, vä-  
henee yksilöneuvonnan tarve, koska asiakkaat saavat tiedon yhdestä luotetta-  
vasta lähteestä. Tehostettua viestintää tarvitaan aina kun ihmisten, ympäristön  
tai organisaation toimintaedellytykset tai maine vaarantuvat. Viestinnän tavoite  
on tilanteen hallitun johtamisen kautta lisävahinkojen estäminen, toimintaohjei-  
den ja korvaavien palveluiden viestintä, maineen hallinta sekä väärän tiedon le-  
viämisen estäminen. Viestinnän ehdoton lähtökohta on rehellisyys ja tietoja tulee  
täydentää sitä mukaan, kun tilannekuva selkiytyy. Varautumissuunnitelmassa tu-  
lee olla liitteenä kriisiviestintäohjeet. (Huoltovarmuusorganisaatio. 2019)

## 6 VESIHUOLTOLAITOSTEN KRIITTISET ASIAKKAAT

### 6.1 Kriittisten asiakkaiden määrittely

Vesihuollon kriittiset asiakkaat tulee tunnistaa ja listata varautumissuunnitelmassa. Kriittiset asiakkaat ovat yhteiskunnan toiminnan kannalta keskeisiä toimijoita, jotka ovat riippuvaisia vesihuollon palveluista, esimerkiksi sairaalat. Toisaalta kriittiset asiakkaat voivat olla esimerkiksi teollisuuden toimijoita, joille vesihuoltopalvelut ovat keskeisiä tuotannon jatkuvuuden kannalta. Kriittisiä asiakkaita ovat: sairaalat ja terveyskeskukset, vanhain- ja hoitokodit, koulut ja päiväkodit, suurkeittiöt, teollisuuslaitokset sekä eläintilat. Kriittisten asiakkaiden määrittelyyn kannattaa luoda työryhmä, jossa on laaja-alaista asiantuntemusta. Näin kyetään tekemään mahdollisimman laadukasta asiakkuuksien määrittelyä. Myös sammutusveden tarve tulisi kyetä turvaamaan erityistilanteessa, mutta tarvittaessa pelastuslaitosta tulee ohjata käyttämään luonnonvesiä. Suunnitelmaan tulee kirjata kohteen yhteystiedot, varautumistoimenpiteet sekä kohteen luokitus. Kohde luokitellaan veden tarpeen mukaan. Luokituksia on neljä. (1). Kohde ei voi olla ilman vettä tai vedenjakelun keskeytys voi jatkua enintään 2 h. Kohteeseen tulee rakentaa kaksi erillistä vedensyöttölinjaa tai kohteessa tulee olla mahdollisuus syöttää varavettä tankkiautolla. (2). Kohde voi olla ilman vettä maksimissaan 6 h. (3). Kohde voi olla ilman vettä maksimissaan 12 h. (4). Kohde voi olla ilman vettä yli 12 h. Kohteen veden käytön tarve lasketaan m<sup>3</sup>/d. Häiriötilanteen aikainen vedenkäyttö suhteutuu toiminnan laajuuteen. Laskennassa on hyvä myös huomioida, että vaikka vedenkäytön tarve on laskettu, todellisuudessa osa kriittisten asiakkaiden toiminnasta lamaantuu täysin vesikatkon ajaksi. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi uimahallit ja elintarviketeollisuus. Myöskään vesikatkon aiheuttama haitta asiakkaille ei välttämättä pääty heti, vaan vesijohtoverkoston joudutaan huuhtelemaan niin kauan kunnes laatu poikkeamat (veden värjäytyminen, ilma, paineet) ovat kokonaisuudessaan poistuneet. (Ylöjärven Vesi Oy)

1	Ei voi olla ilman vettä tai voi olla ilman vettä korkeintaan 2 tuntia	<i>Tarvitaan kaksi erillistä vesilinjaa tai mahdollisuus syöttää vettä tankkiautolla kohteen sisäverkkoon</i>
2	Voi olla ilman vettä korkeintaan 6 tuntia	<i>Putkirikkoa varten tarvittavat osat oltava varastossa, vesilaitoksen varallaolo toimii</i>
3	Voi olla ilman vettä korkeintaan 12 tuntia	<i>Putkirikot korjattava varallaolossa, puuttuvat osat voidaan hakea varastosta</i>
4	Voi olla ilman vettä pidempään kuin 12 tuntia	<i>Normaalin toiminnan piirissä</i>

TAULUKKO 2. Vesihuoltolaitoksen kriittisten asiakkaiden määrittely (Ylöjärven Vesi Oy)

Vesihuoltolaitoksen tulee selvittää kriittisten asiakkaiden välttämätön vedentarve häiriötilanteita varten ja mahdollista varavedenjakehua varten. Nestetasapainon ja hygienian ylläpitoon ihminen tarvitsee vettä 5 litraa vuorokaudessa. Tämä kuitenkin riittää ainoastaan ensimmäiseen vuorokauteen, jonka jälkeen veden tarve kasvaa 15–20 litraan vuorokausi hygienian ylläpidon vuoksi. Varaveden tulee täyttää talousveden laatuvaatimukset. Välttämätön vedentarve lasketaan jakelu-piireittäin, jolloin kyetään määrittelemään rajatun alueen veden tarve erityistilanteissa. (Ylöjärven Vesi Oy)

	yhteensä m <sup>3</sup> /vrk
__ asukasta * 5 L	
Sairaalat (laitoksen tulee tiedustella etukäteen välttämätön vedentarve) __ sairaala	
Terveyskeskukset (laitoksen tulee tiedustella etukäteen välttämätön vedentarve) __ terveyskeskus	
Palvelutalot __ palvelutalo, jossa __ asukasta * 15 L	
Suurkeittiöt __ suurkeittiö, jossa valmistetaan __ annosta * 3 L	
Koulut __ koulu, jossa __ oppilasta * 3 L	
Päiväkodit __ päiväkotia, jossa __ lasta * 5 L	
Vesikriittiset teollisuuslaitokset (laitoksen tulee tiedustella etukäteen välttämätön vedentarve) __ elintarviketeollisuuslaitos __ lääketehdas __ muu teollisuuslaitos	
Eläintilat (laitoksen tulee tiedustella etukäteen välttämätön vedentarve) __ maitotila __ karjatila __ sikala __ kanala / broilertila	
<b>Välttämätön vedentarve yhteensä</b>	

TAULUKKO 3. Vedentarpeen arviointi (Vesi- ja viemärlaitosyhdistys)

## 6.2 Sairaalat ja terveyskeskukset

Suomessa sairaalat jaotellaan kolmeen eri pääkategoriaan: yliopistollisiin sairaaloihin, keskussairaaloihin ja aluesairaaloihin. Yliopistolliset sairaalat tarjoavat laaja-alaista hoitoa ja koulutusta, kun taas keskussairaalat ja aluesairaalat keskittyvät erityisiin hoitoalueisiin ja potilasryhmiin. Sairaaloitten puhtaan veden kriittisimmät kohteet ovat välinehuolto, hemodialyysihoito sekä sairaala-apteekin pesu ja lääkevalmistus. Erityinen haaste sairaalan sisäisessä vesijohtoverkostossa on legionella-bakteerin kasvun estäminen. Legionellaa koitetaan poistaa huuhtelemalla verkostoa, kuumentamalla lämmintä käyttövedettä, poistamalla ylimääräisiä yhteitä sekä umpiperiä.

Sairaalat ja terveyskeskukset kuuluvat luokkaan 1. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa. Varaveden syöttöyhteen toimivuus tulee varmistaa sekä mahdollisesti rakentaa varaveden syöttöyhde, jos sellainen puuttuu. Sairaaloilla ja terveyskeskuksilla olisi myös hyvä olla kaksi tai useampi vedensyöttöjohto, jotta mahdollisessa häiriötilanteessa vettä kyetään syöttämään useampaa kautta. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen potilasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.3 Vanhainkodit**

Vanhainkodit tarjoavat ikääntyville ihmisille asumista, hoitoa ja sosiaalista toimintaa, auttaen heitä päivittäisissä toiminnoissa ja terveydenhuollossa. Tavoitteena on tukea asukkaiden hyvinvointia ja elämänlaatua.

Vanhainkodit kuuluvat luokkaan 1. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa. Varaveden syöttöyhteen toimivuus tulee varmistaa sekä mahdollisesti rakentaa varaveden syöttöyhde, jos sellainen puuttuu. Kohteen toiminnan laajuuden mukaan, olisi suositeltavaa olla kaksi tai useampi vedensyöttöreitti, jotta mahdollisessa häiriötilanteessa vettä kyetään syöttämään useampaa kautta. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen asukasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.4 Kehitysvammaisten palvelulaitokset**

Kehitysvammaisten asumispalvelut jakautuvat kolmeen kategoriaan: tuettu asuminen, joka mahdollistaa itsenäisen elämän tuella; yhteisöllinen asuminen, jossa on oma asunto ja yhteisiä tiloja sekä ympärivuorokautinen palveluasuminen, joka

tarjoaa jatkuvaa apua päivittäisissä toiminnoissa. Tuki vaihtelee ohjauksesta elämäntaitojen opetteluun tarpeen mukaan.

Kehitysvammaisten palvelut kuuluvat luokkaan 2. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen asukasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteys henkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.5 Kuntoutuskeskukset**

Kuntoutuskeskukset tarjoavat monipuolisia palveluita eri toimintakyvyn haasteista kärsiville, kuten fysio- ja toimintaterapiaa sekä psykologista tukea, tavoitteena parantaa asiakkaiden toimintakykyä ja elämänlaatua. Ne palvelevat esimerkiksi vammoista, sairauksista tai leikkauksista toipuvia, ja niiden toimintaa ylläpidetään julkisesti, yksityisesti tai kolmannen sektorin toimijoiden toimesta.

Kuntoutuskeskukset kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen potilasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteys henkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.6 Lastenkodit**

Lastenkoti on ympäristö, jossa lapsia kasvatetaan ja hoidetaan, kun heidän biologiset vanhempansa eivät pysty tarjoamaan tarvittavaa huolenpitoa tai turvaa. Lastenkodit tarjoavat kodinomaista tukea, kasvatusta ja psykososiaalista apua,

ja niiden tavoitteena on valmistaa lapsia joko paluuseen perheeseensä tai itseen elämään.

Lastenkodit kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen asukasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.7 Koulut**

Koulu on oppilaitos, jossa järjestetään opetusta ja oppimista eri aineissa eri ikäisille oppilaille. Se toimii ympäristönä, jossa oppilaat kehittävät tietojaan, taitojaan ja sosiaalisia suhteitaan ohjaavien opettajien johdolla.

Koulut kuuluvat luokkaan 3, jos koulussa on ruuan valmistuskeittiö. Jos valmistuskeittiötä ei ole luokitellaan koulu luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen oppilasta kohden tulee olla laskettu. COVID 19-pandemian jälkeen koulujen valmius siirtyä etäopetukseen on merkittävästi parantunut, minkä takia koulujen adaptiokyky muuttuneeseen tilanteeseen on erittäin hyvä. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.8 Päiväkodit**

Päiväkoti on varhaiskasvatusmuoto, jossa 1–6-vuotiaat lapset saavat hoitoa, kasvatusta ja opetusta ennen kouluikää. Päiväkoti voi toimia joko kunnallisesti tai yksityisesti.

Päiväkodit kuuluvat luokkaan 4. Jos päiväkodissa on ruuanvalmistuskeittiö, luokitellaan päiväkotiluokkaan 3. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen lasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.9 Hammashoitolat**

Hammashoitola on terveydenhuollon yksikkö, jossa tarjotaan hammaslääketieteellisiä palveluja, kuten hammashoitoa, ennaltaehkäisyä sekä suuhygieniaan liittyvää neuvontaa. Hammashoitolat voivat olla kunnallisia tai yksityisiä.

Hammashoitolat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen potilasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.10 Yksityiset lääkäriasemat**

Yksityinen lääkäriasema on terveydenhuollon palveluja tarjoava yksikkö, joka toimii kaupallisessa omistuksessa ja tarjoaa asiakkailleen erikoislääkäripalveluja, diagnostiikkaa ja hoitoa ilman julkisen terveydenhuollon kautta tapahtuvaa lähetettä. Potilaat maksavat palveluista yleensä itse tai vakuutuksen kautta.

Yksityiset lääkäriasemat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakenta-

mista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen potilasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteys henkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.11 Eläinlääkäriasemat**

Eläinlääkäriasema on terveydenhuolto- ja hoitopalveluja tarjoava paikka, jossa eläinlääkärit ja muu henkilökunta diagnosoivat, hoitavat ja ennaltaehkäisevät eläinten sairauksia ja vammoja. Asemalla voidaan myös tarjota rokotuksia, leikkauksia ja muita eläinten hyvinvointiin liittyviä palveluja.

Eläinlääkäriasemat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen potilasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteys henkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.12 Uimahallit**

Uimahalli on sisätila, jossa on uima-altaita ja välineitä uintiin sekä vesiurheiluun, tarjoten vesiliikuntaa ympäri vuoden. Uimahalleissa on myös lisäpalveluita, kuten saunoja ja kuntosaleja.

Uimahallit kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen asiakasta kohden

tulee olla laskettu. Vedenjakelukatkoksesa asiakastoiminta uimahallissa käytännössä keskeytyy. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.13 Paloasemat**

Paloasema on rakennus tai alue, jossa palokunta toimii sammutus- ja pelastustoiminnassaan varustettuna tarvittavilla kalustoilla, henkilöstöllä sekä koulutustiloilla. Häiriötilanteissa palokunta saa sammutusvettä paloposteista tai luonnonvesistä.

Paloasemat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen työntekijää kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteessa palokunnan säiliöautot tulee ajaa paloasemalle vesitankit täytettynä. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.14 Ravintolat**

Ravintola on liiketoimintapaikka, jossa tarjoillaan ruokaa ja juomaa asiakkaille, yleensä asiakaspaikoilla. Ravintoloissa voi olla eri teemoja, ruokalistoja ja palvelumuotoja, kuten à la carte, buffet tai pikaruoka.

Ravintolat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen annosta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.15 Elintarviketeollisuus**

Elintarviketeollisuus tarkoittaa teollista toimintaa, jossa raaka-aineita, kuten maataloustuotteita, prosessoidaan ja jalostetaan erilaisiksi elintarvikkeiksi ennen niiden jakelua ja kulutusta. Se kattaa tuotannon, pakkaamisen, jakelun ja usein myös myynnin, ja sillä on keskeinen rooli ravinnon saatavuudessa ja turvallisuudessa.

Elintarviketeollisuus kuuluu luokkaan 1. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa. Varaveden syöttöyhteen toimivuus tulee varmistaa sekä mahdollisesti rakentaa varaveden syöttöyhte, jos sellainen puuttuu. Elintarviketeollisuuden toimijoilla olisi myös hyvä olla kaksi tai useampi vedensyöttöjohto, jotta mahdollisessa häiriötilanteessa vettä kyetään syöttämään useampaa kautta. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen tuotetta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.16 Teollisuusyritykset**

Teollisuusyritys on organisaatio, joka harjoittaa tuotantoa ja valmistusta teollisuuden aloilla, kuten valmistus, metsätalous, kaivostoiminta tai energia. Yhtiö muokkaa raaka-aineita lopputuotteiksi, ja sen toiminnassa korostuvat yleensä automatisointi, massatuotanto ja tehokkuus.

Teollisuusyritykset kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilan-

teen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen tuotetta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.17 Maatilat**

Maatila on elinkeinonharjoittamiseen tarkoitettu maa-alue, jossa tuotetaan maataloustuotteita, kuten viljaa, lihaa tai muita viljelykasveja. Maatilalla voidaan harjoittaa myös muita toimintoja, kuten eläintenhoitoa, puutarhaviljelyä tai metsätaloutta

Maatilat kuuluvat luokkaan 4. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Tonttiventtiilien ja runkoventtiilien toimivuus tulee varmistaa sekä harkita tapauskohtaisesti varaveden syöttöyhteiden rakentamista. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteystiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen eläintä kohden tulee olla laskettu. Laskennassa tulee ottaa huomioon, että eri tuotantoeläimillä on erilaisia tarpeita. Maitotilalla puhtaanveden tarve on kriittisempi, kuin lihakarjatilalla johtuen lypsykoneiden toiminnasta. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. Maatilojen omaa varautumista tulee korostaa, esimerkiksi onko maatilalla mahdollisesti omaa kaivoa, josta saadaan varavettä. (Ylöjärven Vesi Oy)

## **6.18 Vesiosuuskunnat**

Vesiosuuskunta on yhteisö, joka hankkii, tuottaa ja jakaa vesihuoltopalveluja sen jäsenille. Se toimii yleensä osuuskuntamaisena organisaationa, jossa jäsenet omistavat osuuksia ja osallistuvat päätöksentekoon. Tässä opinnäytetyössä vesiosuuskunnalla tarkoitetaan kunnallisen vesihuoltolaitoksen asiakkaana olevaa osuuskuntaa, joka ostaa puhtaan veden vesihuoltolaitokselta ja/tai johtaa jätevedet vesihuoltolaitoksen verkostoon sekä edelleen käsiteltäväksi. Vesiosuuskunta voi myös olla kokonaan itsenäinen toimija, joka ottaa, käsittelee ja jakelee puhtaan talousveden sekä pois johtaa ja käsittelee jäteveden.

Vesiosuuskunnat kuuluvat luokkaan 4, jos osuuskunnan asiakkaana ei ole kriittisiä asiakkaita. Jos osuuskunnan alueella on kriittinen asiakas, nostaa se osuuskunnan luokitusta kriittisen asiakkaan luokituksen tasolle. Varautumistoimenpiteet tulee yhteensovittaa asiakkaan kanssa. Runkoventtiilien ja mitta-asemien toimivuus tulee varmistaa. Varautumissuunnitelman asiakkaan yhteistiedot tulee olla päivitetty. Häiriötilanteen aikainen vedenkäytön tarve (m<sup>3</sup>/d) suhteutettuna toiminnan laajuuteen asiakasta kohden tulee olla laskettu. Häiriötilanteesta tulee tiedottaa yhteyshenkilöä. (Ylöjärven Vesi Oy)

### **6.19 Sprinklerikohteet**

Sprinklerijärjestelmä on automaattinen sammutusjärjestelmä, joka käyttää vettä tulipalojen torjumiseksi. Järjestelmä koostuu sprinkleripäistä, putkistosta ja vesilähteestä, ja se käynnistyy tulipalon aiheuttamasta lämpötilan noususta.

Sprinklerikohteissa voi olla sovittuna tietyn veden määrän/paineen toimittaminen. Sprinklerikohteissa voi olla tehtynä myös erillisiä sopimuksia sprinkleri veden toimittamisesta. Monessa kunnassa vaaditaan erillinen säiliö, mistä sprinklerivesi otetaan. Kohteet luokitellaan tapauskohtaisesti. (Ylöjärven Vesi Oy)

## 4 POHDINTA

Vesihuoltolaitosten kriittisten asiakkaiden erityistarpeiden tarkastelu oli erittäin ajankohtaista ja tärkeää ottaen huomioon viimeaikaiset maailmanlaajuiset tapahtumat. Keskusteluiden käynti muiden vesihuoltolaitosten edustajien sekä kriittisten asiakkaiden kanssa osoittautui kuitenkin osittain haasteelliseksi. Varautumiseen liittyvää tietoa ei haluttu jakaa edes luottamuksellisesti vesihuoltolaitoksen edustajan kanssa, mikä toisaalta on ihan ymmärrettävää. Kuitenkin suurin osa kriittisistä asiakkaista suhtautui asiaan positiivisesti ja kommunikointi oli luontevaa. Muiden vesihuoltolaitosten haastatteluiden osalta oman verkoston hyödyntäminen helpotti työtä valtavasti. Verkostoitumisen merkitystä ei siis tässäkään asiassa voi väheksyä. Verkostoitumalla kyetään saamaan varautumiseen laajempaa näkemystä ja ottamaan asioita huomioon, joita ei välttämättä omassa varautumisessa olla osattu ottaa huomioon. Verkostoitumisen muita hyötyjä varautumisen kannalta on tiedon ja taidon jakaminen, ideoiden vaihto sekä luottamussuhteiden ja näkökulmien laajentaminen. Vesihuoltolaitosten välinen tiedon vaihto on lisäksi mutkatonta, koska luonnollisen monopolitoiminnan vuoksi laitokset eivät kilpaile keskenään. Luonnollinen monopoli tarkoittaa tilannetta, jossa tuotetta tai palvelua on järkevää tuottaa yhden myyjän voimin. Vesihuollon lisäksi luonnollisia monopoleja ovat muun muassa sähköverkot.

Kriittisten asiakkaiden omassa tietämyksessä oli myös paljon puutteita, eikä vastuurajoista välttämättä ollut tietoa. Vastuurajat löytyvät vesihuoltolaitoksen sopimusehdoista. Rajat voivat vaihdella kunnittain. Ylöjärvellä runkojohdot ovat vesihuoltolaitoksen omaisuutta ja kunnossapitovastuulla. Tonttijohdot puolestaan ovat kiinteistön omaisuutta ja kunnossapitovastuulla. Liitoskohta sijaitsee runkojohdossa ja määritellään tarkemmin liitoskohtalausunnossa. Asiakkaiden tietämystä voisi parantaa tiedottamisen keinoin, esimerkiksi asiakaslehden avulla. Toisaalta vuoropuhelun lisääminen asiakasrajapintaan auttaisi asiaa. Erään vesihuoltolaitoksen edustajan haastattelussa kävi ilmi, että he istuvat kerran vuodessa suurimpien vedenkäyttäjien kanssa saman pöydän ääreen pohtimaan tulevia tarpeita, päivittämään varautumista sekä kuulemaan palautetta kuluneesta vuodesta.

Varautumisen kannalta olisi tärkeää, että varautumissuunnitelmaa tarkasteltaisiin vesihuoltolaitoksissa vuosittain. Tähän tulisi laitoksissa varata riittävät resurssit. Ylöjärven Vesi Oy:n varautumissuunnitelma oli vuodelta 2019, jonka jälkeen sitä oli päivitetty jonkin verran. Etenkin kriittisten asiakkaiden yhteystiedoissa oli vanhentunutta tietoa. Varautumissuunnitelmia päivitetään vesihuoltolaitoksilla vaihtelevasti, riippuen laitoksen resursseista. Päivittämisen lisäksi häiriötilanteita tulisi harjoitella tietyin väliajoin. Haastatteluiden perusteella häiriötilanneharjoittelua suoritetaan vaihtelevasti. Harjoitteluun olisi hyvä ottaa mukaan toimihenkilöiden lisäksi työntekijät, koska tositilanteessa koko henkilöstö on ratkomassa ongelmaa. Ylöjärven Vesi harjoitteli kriisitilannetta koko henkilöstön voimin viimeksi vuonna 2019. Kyberturvallisuuden parantamiseen sekä kyberturvallisuus harjoitteluun on panostettu Venäjän Ukrainaan 24.2.2022 aloittaman hyökkäyssodan seurauksena.

Keskusteluissa muiden vesihuoltolaitosten edustajien kanssa nousi esiin verkoston kunnostamisen tärkeys. Ikääntyvä verkosto tuo mukanaan laatuongelmia, putkirikkoja sekä toimimattomia venttiileitä. Tähän oikeastaan ainoa lääke on verkoston saneeraus. Saneeraus vaatii toki resursseja, joita vesihuoltolaitoksilla on käytössään vaihtelevasti. Monissa kasvukeskuksissa, kuten Ylöjärvellä joudutaan kasvavan väestön vuoksi myös rakentamaan uutta verkostoa suurella volyyminä. Aina saneerauksen ei tarvitse olla suurta. Vanhassa vesijohtoverkostossa, jossa runko- ja tonttiventtiilit eivät toimi, voidaan uusia kriittisiä venttiileitä. Paineellista tulppausta voidaan käyttää kohteissa, joissa vesiä ei saada järkevältä alueelta suljettua tai alueella sijaitsee kriittisiä veden käyttäjiä, joille vesikatko aiheuttaisi kohtuutonta haittaa. Paineellisessa tulppauksessa vesijohtoon asennetaan tulppaussatulat kohtiin, joiden välistä vesi halutaan sulkea. Tulppaussatuloiden väli jää paineettomaksi ja tulppaussatuloiden väliin asennetaan ohitusputki, jolloin asiakkaille ei synny veden käyttökatkoksia. Saneeraustyön jälkeen tulppaussatulat poistetaan ja vesi johdetaan saneeratulle verkostolle. Ristikoita voidaan myös asentaa tonttiliittymiin, jolloin vettä kyetään syöttämään useammalta eri suunnalta.

Haastatteluissa erityiseksi haasteeksi nousi esiin se, kuinka kriisitilanteessa kriittiset asiakkaat kykenevät adaptoitumaan muuttuneeseen tilanteeseen vähentä-

mällä rajusti vedenkulutustaan sekä toisaalta, kuinka vesihuoltolaitos tekee priorisointia asiakkaiden välillä. Vesihuollon yleiset tulevaisuuden haasteet, kuten ilmastomuutos ja verkoston saneerausvelka sekä aluepoliittinen kehitys tuovat varmasti myös haasteita kriittisten asiakkaiden varautumisen näkökulmasta. Toisaalta teknologian kehitys tuo helpotusta päivittäiseen toimintaan ja varautumiseen. Esimerkiksi IoT-teknologian kehittyminen ja älykkäät vesimittarit tuovat tarkkaa veden kulutuksen seurantaa asiakkaille sekä teknologian avulla on mahdollista havaita kiinteistöissä tapahtuvia vesivuotoja.

Vesihuoltolaitosten varautumisen peruspilari on varallaolo. Vesihuollon tulee toimia ympäri vuorokauden kaikkina vuoden päivinä. Varallaolon vahvuus vaihtelee laitoksittain. Ylöjärven Vesi Oy:llä varallaolossa on kerrallaan 1kpl esimiespäivystäjä, 1kpl asentajapäivystäjä sekä 1kpl laitostakapäivystäjä ja 1kpl Kurun takapäivystäjä. Suurissa putkirikoissa henkilöstöä ja koneita aletaan soittamaan töihin vapaalla olevista työntekijöistä sekä yhteistyökumppaneilta. Kriittisten asiakkaiden varautumisessa tulee ottaa huomioon, että vesikatkot aiheuttavat monelle yritykselle liiketoiminnan tappioita. Tällaista toimintaa on esimerkiksi elintarviketeollisuus. Haitat eivät rajoitu vesikatkoon, vaan jatkuvat niin kauan, kunnes laatu haitat on korjattu. Vesihuoltolain mukaisesti vesihuoltolaitos on velvollinen korvaamaan asiakkaalle yli 12 tunnin yhtäjaksoisesta vedenkäytön keskeytyksestä vähintään 2 prosenttia asiakkaan vuotuisista perus- ja käyttömaksuista. Varallaolon vahvuudella on suora yhteys esimerkiksi putkirikkojen korjausaikaan ja käytännöt vesihuoltolaitoksilla vaihtelevat laitoksen koon mukaan.

## LÄHTEET

Huoltovarmuusorganisaatio. 2019. Vesihuoltolaitoksen häiriötilanne ja kriisiviestintäohje

Karttunen. E. 1998. Vesihuoltotekniikan perusteet

RIL 237-2-2010

Terveysturvallisuuslaki 1351/2006

Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 1048/2018

Vesihuoltolaki 119/2001

Vesihuoltolaitosten henkilöstöselvitys 2022

Vesihuoltolaitosten tunnuslukujärjestelmän raportti 2019

Vikman. H ja Arosilta. A. 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen

Ylöjärven Vesi Oy. 2019. Varautumissuunnitelma

<https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/> viitattu 10.9.2024

<https://www.puolustusvoimat.fi/henkilövaraushakemus> viitattu 31.10.2024

[https://www.vesikoulu.fi/assets/docs/vesikoulu\\_tietopaketti\\_juomavedesta.pdf](https://www.vesikoulu.fi/assets/docs/vesikoulu_tietopaketti_juomavedesta.pdf) viitattu 7.11.2024

Vesilaitosyhdistys.fi. Viitattu 29.8.2024 <https://www.vvy.fi/vesihuolto/mita-vesihuolto-on/>