

Vesiensuojelun tehostamisohjelma, teema: Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen, painopistealue: hallintasuunnitelmat



LOPPURAPORTTI

Hollolan ja Lahden kokonaisvaltainen kaupunkivesien hallintasuunnitelma - hanke

Hollolan kunta, Lahti Aqua Oy ja Lahden kaupunki

12.9.2025

Hollola



LAHTI A Q U A

Lahti

1. Johdanto

Hankkeen tavoitteena oli laatia Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin alueille kokonaisvaltainen kaupunkivesien hallintasuunnitelma. Hankkeen taustalla on EU:n uusi yhdyskuntajätevesidirektiivi, joka velvoittaa kaupunkia laatimaan kokonaisvaltaisen kaupunkivesien hallintasuunnitelman.

Yhdyskuntakehityksen myötä läpäisemättömät pinnat ovat lisääntyneet ja viemäriverkostoja on rakennettu vuosikymmenten aikana vaihteittain yhä laajemmille alueille. Viemäriverkostojen vanhetessa ja kunnan heikentyessä sekä ilmastomuutoksen myötä rankkasateiden voimistuessa vuotovesiä joutuu yhä herkemmin jätevesiviemäriin. Jäte- ja hulevesiviemäreiden sekä muiden hulevesijärjestelmien kapasiteetit ovat entistä tiukemmilla, eikä aluekuivatuksen kunnossapitoon ole välttämättä panostettu riittävästi. Tämä lisää jätevesiviemäreiden ylivuotoriskiä esim. vesistöihin ja juomaveden valmistukseen käytettävään pohjaveteen. Kokonaisvaltaisella kaupunkivesien hallintasuunnitelmalla voidaan tunnistaa näitä riskejä ja sitä kautta vähentää haitallisten aineiden päästöjä ympäristöön sekä vähentää niiden vaikutuksia ekosysteemeihin ja ihmisen terveyteen.

Hollolalla ja Lahdella on laajalti yhteisiä valuma-alueita, vesistöjä sekä viemäriverkostoja, ja vesihuoltopalvelut tuottaa molemmissa Lahti Aqua Oy, jonka jätevedenpuhdistamoille myös pääosa Hollolan viemäroidyistä jätevesistä johdetaan käsiteltäviksi. Tällöin yhteishankkeena voitiin parhaiten saavuttaa paikallisesti kokonaisvaltainen hule- ja jätevesien hallintasuunnitelma.

Hankkeen tavoitteena oli tunnistaa ja paikallistaa tilanteet ja paikat, joissa hulevesiä voi päästä jätevesiviemäriin tai likaantuneita hulevesiä ja hulevedellä laimentunutta käsittelemätöntä jätevettä pääsee, tai on riski päästä pahojen tulvien ja sateiden aikana vesistöön sekä myös kaupunki- ja taajamaympäristöön.

Hankkeella ennakoidaan ja varaudutaan tuleviin ilmastomuutoksen aiheuttamiin haittoihin ja niiden huomioon ottamiseen verkostojen käytön ohjauksessa. Hankkeella vahvistettiin yhteistyötä jätevesi- ja hulevesiverkostojen toiminnasta vastaavien eri tahojen välillä.

Hankekokonaisuuden tavoite tukee vesipuidedirektiivin ja alueellisten vesienhoitosuunnitelmien mukaista hyvän tilan saavuttamista alueen pinta- ja pohjavesissä vähentämällä haitallisten aineiden päästöjä. Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelman 2022–2027 mukaisesti tulisi mm. kiinnittää entistä enemmän huomioita viemärien vuotovesien vähentämiseen sekä hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostamiseen, jotta jätevedenpuhdistamoihin ja vesistöihin kohdistuva hulevesikuormitus saadaan minimoitua. Hankekokonaisuus on vuonna 2019 aloitetun vesiensuojelun tehostamisohjelman tavoitteiden mukainen.

Hankkeelle on myönnetty (ESAELY/1392/2023) rahoitusta ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamisohjelmasta 64 000 euroa.

2. Hankkeen toteutus

Hankkeen päätoteuttajana on Hollolan kunta ja muina toteuttajina Lahden kaupunki ja Lahti Aqua Oy. Hankkeen toteutus on alkanut alkuvuodesta 2024 ja toimenpiteiden toteutuksen osalta hanke päättyi 15.6.2025 mennessä.

Hankkeelle perustettiin ohjausryhmä kuntien ja Lahti Aqua Oy:n, ympäristöterveydenhuollon, paikallisen vesiensuojelusäätiön (Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö) ja ELY-keskuksen edustajista. Ohjausryhmä koostui eri alojen asiantuntijoista, mm. vesihuolto, ympäristöterveys, ympäristövalvonta ja vesienhoito, jotta kaupunkivesisuunnitelma olisi mahdollisimman kokonaisvaltainen myös ohjaukseltaan. Ohjausryhmän kokousten lisäksi ostopalveluina toteutettujen työkokonaisuuksien puitteissa järjestettiin pienempiä eri toteuttajatahojen ja konsulttien välisiä työkokouksia.

Hanke koostui kahdesta eri työkokonaisuudesta sekä laitehankinnasta. Hankkeen jako kolmeen selkeästi erilliseen osa-alueeseen oli perusteltua hankinnasta aiheutuvan taloudellisen ja teknisen riskin minimoimisen kannalta. Hankinnoissa hyödynnettiin konsulttipalveluiden kilpailutuksessa valittuja puitesopimuskumppaneita.

Hanke sisälsi näiden eri osa-alueiden hankinnan suunnittelun ja toteutuksen, ostopalveluna laadittujen töiden ohjauksen (työkokonaisuuksien 1 ja 2 konsulttipalvelut sekä laitehankinta asennuksineen), hankeviestinnän sekä raportoinnin.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu hankkeen työkokonaisuuksien pääasiallinen sisältö ja niissä toteutetut toimenpiteet. Työkokonaisuuksien tulokset ja niiden hyödyntäminen on kuvattu luvussa 3.

2.1. Työkokonaisuus 1 – Hollolan pintavaluntamalli sekä Hollolan ja Lahden viemäriverkostojen vuotoriskikohteiden kartoitus

Ensimmäisessä työkokonaisuudessa tehtiin ostopalveluna maanpäällisten hulevesien pintavaluntareittien kartoitus Hollolaan sekä sen jatkotarkasteluna viemäriverkoston vuotoriskikohteiden kartoitus Hollolaan ja Lahteen.

Työkokonaisuuden ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin paikkatietopohjaisesti koko Hollolan hulevesien pintavaluntareitit. Pintavaluntareittiselvitys perustuu MML:n 2m x 2m korkeusmallin avulla tehtävään paikkatietoanalyysiin, jossa korkeusmalliin ”kaiverrettiin” tiedossa olevat hulevesiviemärit ja rumpuputket, jotta valuntareittianalyysistä saadaan mahdollisimman oikea. Kaiveruksessa huomioitiin mahdollisuuksien mukaan hulevesiputkien tiedossa olevat z- korkeusarvot. Mikäli hulevesiviemärillä, tai rumpuputkella puuttui z-tieto, kaiverrettiin putki 2 m syvyyteen. Pintavalunta-analyysi ajettiin useilla eri tarkkuustasoilla, jolloin reitit voitiin luokitella yläpuolisen valuma-alueen koon mukaisesti.

Toisena vaiheena kartoitettiin verkkotietojärjestelmästä puuttuvat hulevesiviemärit ja rumpuputket. Työ tehtiin paikkatietotarkasteluna hyödyntäen laaditun pintavalunta-analyysin tuloksia ja analysoimalla niitä ristiin MML:n maastotietokannan mukaisen tieverkoston ja MML:n kiinteistörekisterikartan kanssa. Lisäksi työssä kartoitettiin kohdat, joissa pintavaluntareitit kulkevat

epäloogisia reittejä pitkin kuten tonttien ja rakennetun ympäristön läpi, mikä viittaa verkostokarttatiedoissa puuttuviin hulevesiviemäriin.

Kolmantena vaiheena työtä jatkettiin analysoimalla valuntareittejä ristiin viemäriverkoston kaivojen kanssa. Analyysissä tarkasteltiin viemärikaivojen korkeusasemaa suhteessa läheisimmän pintavaluntareitin (ojan) pohjan korkeuteen. Tehtävän tavoitteena on kartoittaa riskit ojavesien päätyemisestä kaivojen kautta jätevesiviemäriverkostoon. Analyysissä näin tunnistetut jätevesiverkoston vuotoriskikaivot jaettiin neljään kriittisyysluokkaan:

- 1-luokassa kaivot 0–1 metrin etäisyydellä pintavaluntareitistä ja kaivon kannen ja ojanpohjan erotus on alle 0.25 m
- 2-luokassa 0–1 metrin etäisyydellä pintavaluntareitistä ja kaivon kannen ja ojanpohjan erotus on 0.25–0.50 m
- 3-luokassa 1–5 metrin etäisyydellä pintavaluntareitistä ja kaivon kannen ja ojanpohjan erotus on alle 0.50 m
- 4-luokassa 5–10 metrin etäisyydellä pintavaluntareitistä ja kaivon kannen ja ojanpohjan erotus on alle 0.5 m

Hanketoteuttajat voivat tarvittaessa tehdä muutoksia kriittisyysluokitukseen, koska aineisto on toimitettu paikkatietoaineistona. Työkokonaisuus toteutettiin kokonaisuudessaan paikkatietotarkasteluna, eikä siitä laadittu kirjallista raporttia. Työkokonaisuuden toteutusaika oli helmi-kesäkuu 2024.

2.2. Työkokonaisuus 2 – Ympäristöriskien arviointi ja paikkatietopohjainen kaupunkivesien hallintasuunnitelma

Työkokonaisuus kattaa ympäristöriskien arvioinnin olemassa olevien aineistojen ja työkokonaisuuden 1 tulosten pohjalta, paikkatietopohjaisen tarkastelun ja kokonaisvaltaisen kaupunkivesien hallintasuunnitelman raportoinnin.

Ostopalveluna toteutetussa työssä kehitettiin Q-GIS-ohjelmalla paikkatietopohjainen työkalu kaupunkivesien hallitsemiseksi. Sen avulla voidaan tunnistaa valuma-alueet, joilta hulevedet voivat sateiden tai tulvien seurauksena päätyä jätevesiviemäriin tai kulkeutua likaantuneina vesistöihin tai ympäristöön. Työssä laadittu paikkatietopohjainen työkalu kokoaa yhteen laajan joukon paikkatietoaineistoja – mukaan lukien vesihuoltoverkostot, tulvakartat, erilaiset riskikohteet, ympäristölupakohteet ja suojelualueet – yhteiseen tarkastelualustaan.

Kaupunki- ja taajamavesien laatua arvioitiin työkalussa kolmen osaindeksin avulla: pintavesi-, verkosto- ja pohjavesi-indeksin. Näiden pohjalta kullekin valuma-alueelle muodostettiin kokonaisvaltainen riskiprofiili, joka huomioi alueen vesien hallinnan ja haavoittuvuuden eri näkökulmista. Indeksit mahdollistavat valuma-alueiden vertailun kuormitusta kuvaavien indikaattorien ja vastaanottavan valuma-alueen herkkien kohteiden perusteella.

Indeksien pisteytys muodostui tarkasteltavista kuormitustekijöistä sekä huomioitavista herkistä kohteista. Kuormitustekijät ja herkat kohteet vaihtelevat eri indekseissä ja eri valuma-alueilla. Lisäksi eri tekijöitä on korostettu kertoimilla, joiden avulla voidaan korostaa eri kategorioiden painoarvoa. Kuormitustekijät on suhteutettu valuma-alueen kokoon, mikä mahdollistaa eri kokoisten alueiden vertailun keskenään: näin suurilla valuma-alueilla ei automaattisesti ole

korkeimmat indeksiarvot, vaan myös pienillä alueilla voi esiintyä kohonneita riskejä. Toisaalta on tärkeää huomioida, että suurten taajamavaluma-alueiden tuottama absoluuttinen kuormitus on yleensä suurempi kuin pienempien valuma-alueiden.

Taulukko 1. Kokonaisindeksin muodostamisessa käytetyt kuormitustekijät ja herkät kohteet (Sitowise 2025).

Kategoria	Kategoriaan sisältyvät kohteet	Painoarvo
Hulevesistä aiheutuva kuormitus	Kiintoaine Ravinteet (typpi ja fosfori) Metallit	1,5
Riskikohteiden lukumäärä	Öljysäiliöt Ympäristöluvalliset kohteet	1
Verkoston kuntoindeksi - luokitus	Luokitellut jätevesi- ja hulevesiverkoston kohteet	Prosenttipiste (80 %) koko lukujoukosta
Vuotoriskikaivojen lukumäärä	Hulevesitulvakohteisiin sijoittuvat vuotoriskikaivot	1
Ihmisiin liittyvät herkkyydet	Uimarannat Vedenottamot	1,5
Vesistöihin liittyvät herkkyydet	Herkät vesistöt Taimenten havaintopaikat Lähteet	1,2
Luontoon liittyvät herkkyydet	Muu luonto	0,8

Työkokonaisuuteen sisältyy raporttiosuus, joka on liitteenä 1. Työkokonaisuuden toteutusaika oli joulukuu 2024- kesäkuun alku 2025.

2.3. Laitehankinta

Toisessa työkokonaisuudessa laaditun mittausohjelman ja toteuttajatahojen resurssitilanteen perusteella päädyttiin hankkimaan jätevesiviemäreiden pinnankorkeuden seurantalaitteita.

Jätevesiviemäreiden pinnankorkeuden seurantalaitteiden ominaisuuksien valinta perustui Lahti Aqua Oy:n aiemmin käymään ja vastaavaan hankintaan tähtäävään markkinavuoropuheluun eri laitetoimittajien kanssa. Laitteiden on myös tärkeää soveltua mahdollisimman yhteneväisesti Lahti Aquan kaukovalvontajärjestelmiin ja kunnossapitoon.

Pinnanmittauslaitteiksi valittiin akkukäyttöiset ja mikroaaltotutkaan perustuvat jatkuvatoimiset IoT-pinnanmittauslaitteet. Mikrotutka soveltuu hyvin viemäriverkoston tarkkailuun, koska se on varmatoiminen myös likaisessa ympäristössä. Tiedonsiirto toteutettiin GSM-tekniikalla, minkä on todettu toimivan hyvin myös viemärikannen alla.

Pinnanmittauslaitteet asennettiin viettoviemärilinjassa oleviin viemärikaivoihin kesäkuussa 2025. Laitteiden sijoituspaikat valikoituivat hankkeen ehdotusten sekä myös käytännön syiden (kaivo on sellainen, että siihen saa asennettua mittauksen, kaivolle pääsy, kaivon kansi maanpäällä, kaivo virtausteknisesti soveltuva) perusteella.

IoT-pinnanmittauslaitteita sijoitettiin seuraaviin kahdeksaan jätevesikaivoon:

- J33973 Söyrläntie, Hollola
- J31765 Tiilikankaantie. Hollola
- J31625 Tiilijärventie. Hollola
- J31389 Notkolantie. Hollola
- J5588 Merrasojantie, Lahti
- J4025 Kilpiäistentie, Lahti
- J60510 Niinitie, Lahti
- J62227 Kurenniityntie, Lahti

Pinnanmittauslaitteisto liitettiin Lahti Aquan kaukovalvontaohjelmaan.

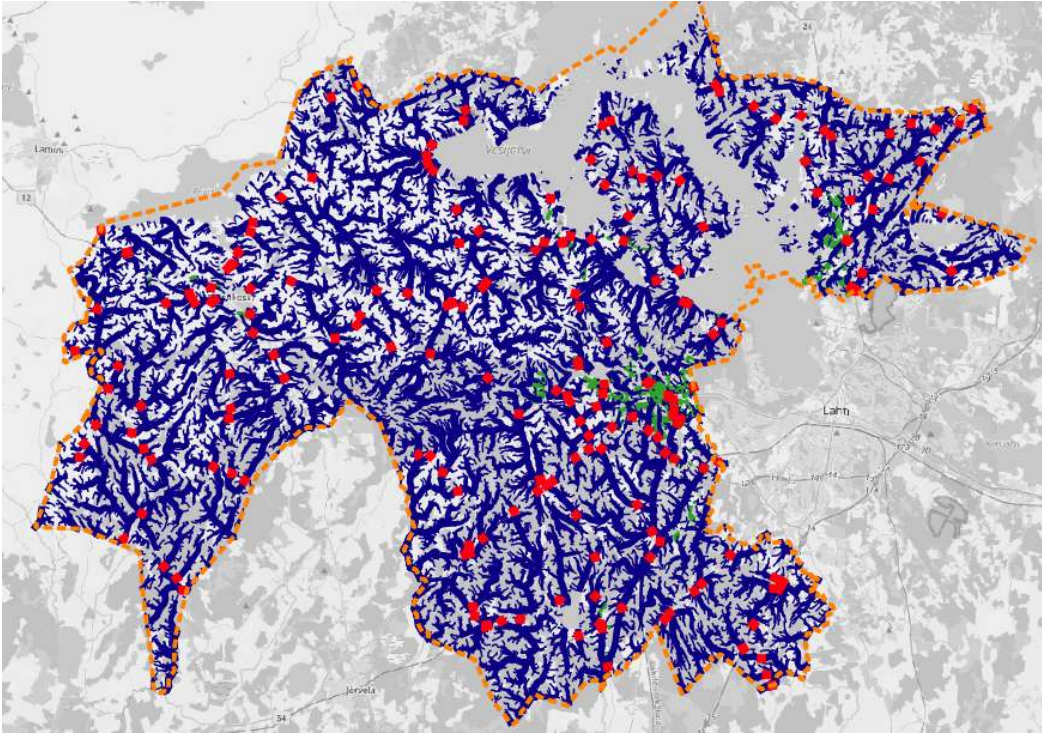
3. Hankkeen tulokset ja niiden hyödynnettävyys

Hankkeen suunnittelu- ja ohjausryhmien kokousten kautta ymmärrys ja tietoisuus kaupunkivesien erilaisista vaikutuksista, riskeistä, yhteyksistä/sidonnaisuuksista, mahdollisuuksista ja hallinnasta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti on lisääntynyt eri tahojen yhteistyöllä ja näkemyksillä.

Alla olevissa kappaleissa on kuvattu hankkeen työkokonaisuuksien keskeisimmät tulokset ja niiden jatkokäyttömahdollisuudet.

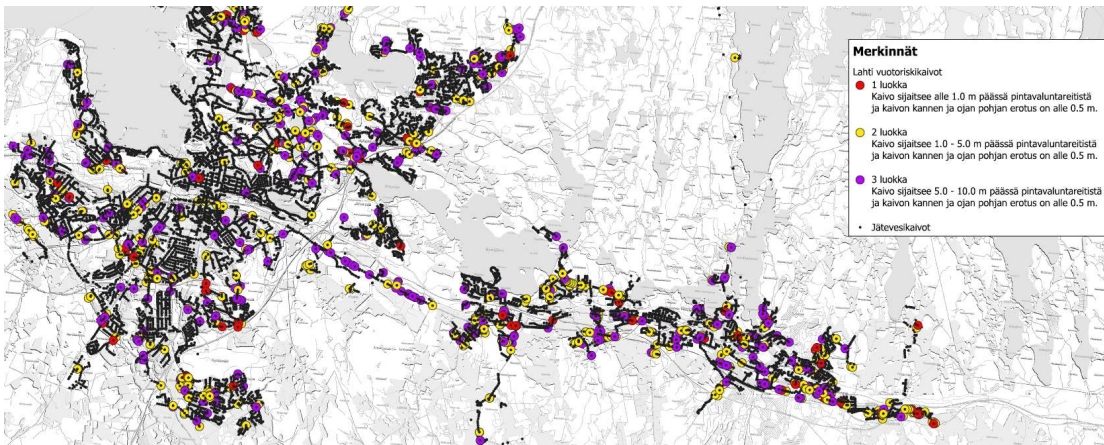
3.1. Työkokonaisuus 1 – Hollolan pintavaluntamalli sekä Hollolan ja Lahden viemäriverkostojen vuotoriskikohteiden kartoitus

Ensimmäisen työkokonaisuuden tuloksena saadut Hollolan pintavaluntareitit on viety Trimble-järjestelmään, jossa ne ovat hyödynnettävissä Lahti Aquan ja kunnan eri asiantuntijoille mm. ympäristö- ja rakennusvalvonnassa ja kaupunkisuunnittelussa. Lisäksi mallinnusta voidaan hyödyntää maankäytön ja kuntatekniikan suunnittelussa huomioimalla säilytettävät ojarakenteet ja aineiston pohjalta voidaan laatia ojien kunnossapito- ja kartoitussuunnitelmia.



Kuva 1 Hollolan pintavaluntamallin tulokset (Sweco 2024).

Hankkeessa tehdyn pintavaluntamallin ja jätevesiviemäröinnin ristiin tarkastelun kautta on tunnistettu viemäriverkoston vuotoriskikaivot. Nämä vuotoriskikaivot on otettu tarkempaan maastotutkimukseen ja tarpeen mukaan niiden rakenteita on korjattu siten, ettei kuivatusvesiä päädy jätevesiviemäriin ja sitä kautta muodostu tulvatilanteita.



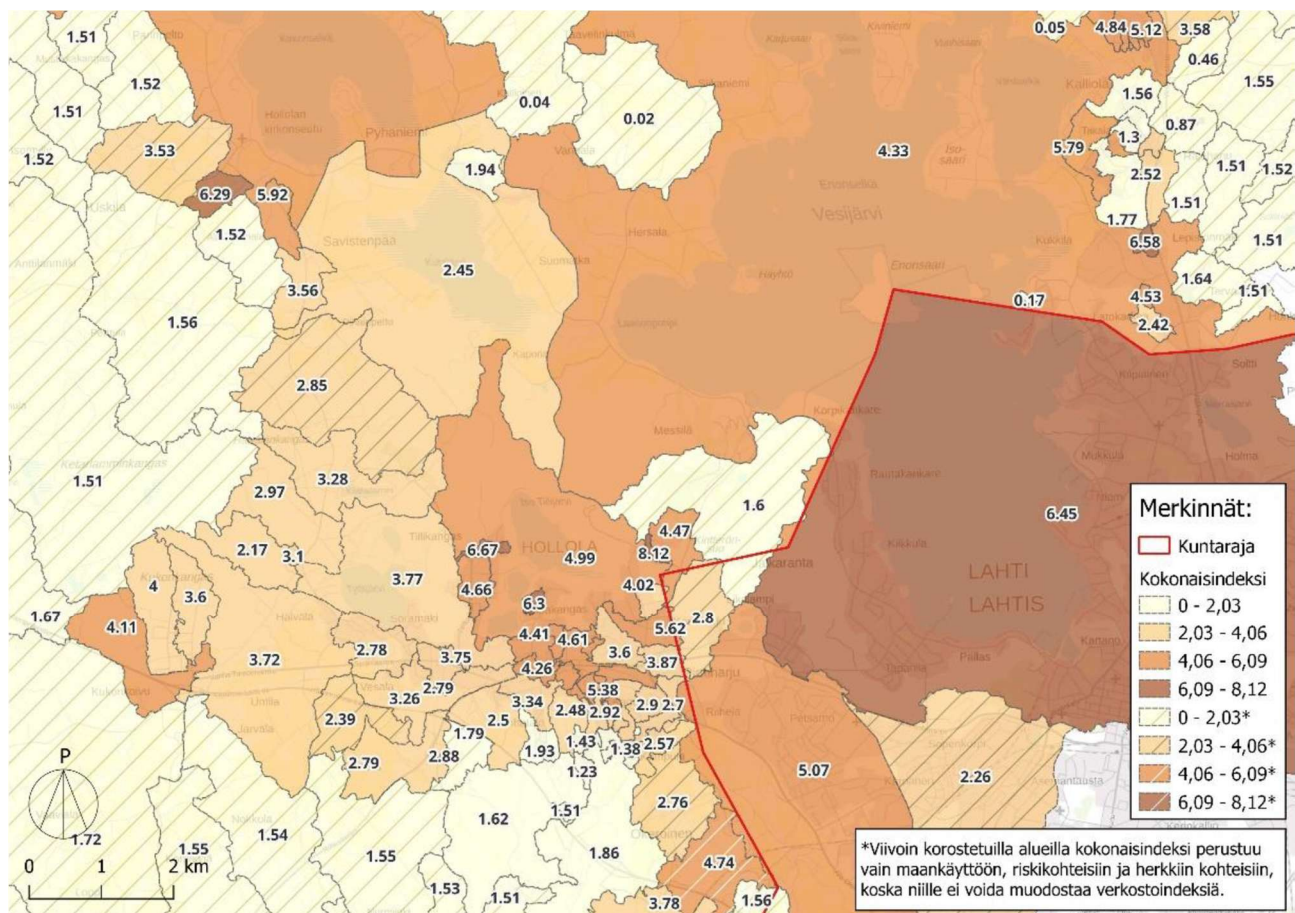
Kuva 2 Ote Lahden viemäriverkoston vuotoriskikohteiden kartoituksesta (Sweco 2024).

Paikkatietotarkasteluna tunnistetut vuotoriskikohteiden tulokset on viety Lahti Aqua Oy:n käyttämään Trimble-järjestelmään, josta niitä hyödynnetään mm. viemäriverkostojen kunnossapito- ja saneeraussuunnitelmissa.

3.2. Työkokonaisuus 2 – Ympäristöriskien arviointi ja paikkatietopohjainen kaupunkivesien hallintasuunnitelma

Toisessa työkokonaisuudessa työn tuloksena kehitettiin paikkatietomuotoinen kaupunkivesien kokonaisvaltainen hallintatyökalu. Se on laadittu ohjeistuksineen niin, että hallintatyökalu saadaan kaikkien hankkeen yhteistyötahojen käyttöön jatkossakin niin, että sitä voidaan päivittää tulevana vuosina itsenäisesti ilman ostopalvelua. Mikäli kehitetty työkalu osoittautuu onnistuneeksi, sitä voidaan mahdollisuuksien mukaan monistaa ja hyödyntää muissakin kunnissa.

Työkokonaisuuteen sisältyy raporttiosuus, jossa esitetään indeksien tulosten lisäksi taulukot, jotka auttavat valuma-alueiden priorisoinnissa: näin toimenpiteet voidaan kohdistaa niihin kohteisiin, joissa eri riskitekijät erityisesti painottuvat.



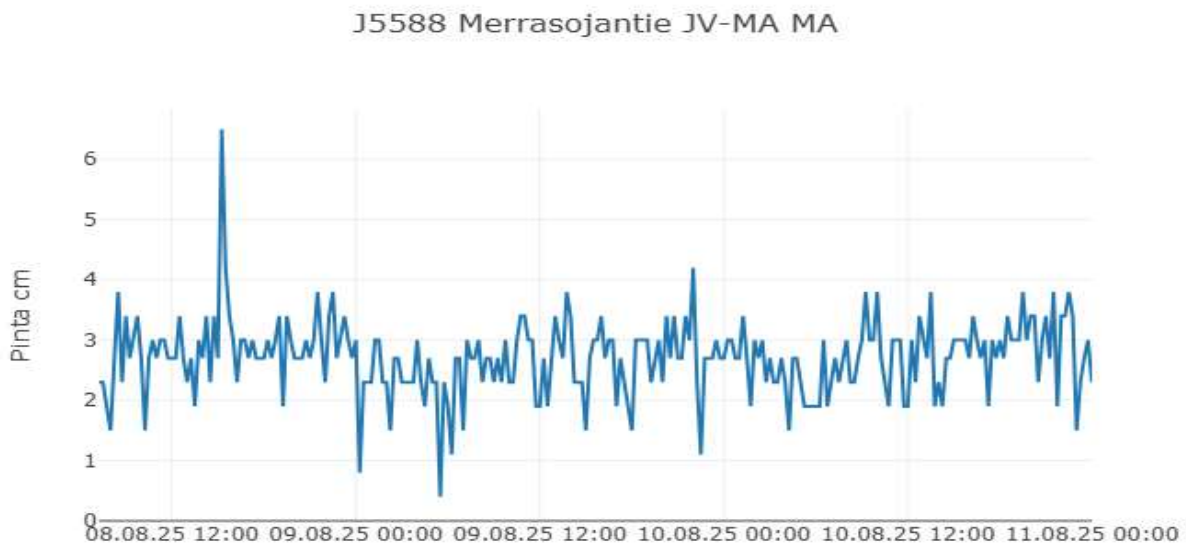
Kuva 3. Kokonaisindeksi, Hollola. Hollolan ja Lahden yleispiirteinen kuntaraja esitetty punaisella. (Sitowise 2025)

Työkokonaisuuden raportti sisältää myös mittausohjelman. Ohjelmassa määritellään, missä ja millaisilla mittausmenetelmillä Hollolassa ja Lahdessa voidaan tulevaisuudessa kerätä havaintoja hulevesi- ja jätevesiverkostojen virtaamista ja veden laadusta. Mittaussuunnitelma mahdollistaa vesienhallinnan kehittämisen systemaattisesti tulevaisuuden tarpeet ja riskit huomioiden.

3.3. Laitehankinta

Laitehankinnan tuloksena saatiin parannettua viemäriverkoston hallintaa hankkeessa tunnistetuissa riskikohteissa. Pinnanmittauksen avulla nähdään jatkuvasti viettoviemäreissä virtaavan jäteveden pinnankorkeus, minkä avulla havaitaan välittömästi, jos pinnankorkeus alkaa nousta esimerkiksi tukoksen johdosta. Tällaisessa tilanteessa järjestelmä antaa käyttäjälle hälytyksen ja viemäritukos voidaan poistaa ennen, kuin ylivuotoa pääsee tapahtumaan. Jos esim. vedenottamon läheisen viemärin jäteveden pinnankorkeus nousee uhkaavan korkealle, vedenottoaivojen pumput sammutetaan ja vedenpumppaus kaivoista lopetetaan. Jos ylivuotoja kuitenkin tapahtuu, pinnanmittausten avulla voidaan määrittää ylivuodoksi menneen jäteveden määrä.

Pinnanmittausten lisäksi mittalaitteilla voidaan määrittää viettoviemäreissä virtaavia jätevesimääriä. Tämä toteutetaan mittalaitteeseen syötettävän pinnankorkeus vs. virtaamataulukon avulla. Jätevesien määramittauksia voidaan hyödyntää vuotavien viemäriosuuksien etsimisessä. Verkkotietojärjestelmänä toimivaan Trimbleen on piirretty pinnankorkeuslaitteiden valuma-alueet, joilta voidaan selvittää mahdollisia viemäriverkoston vuotokohtia.



Kuva 4. Kuvakaappaus Lahti Aquan kaukovalvontajärjestelmästä, jossa näkyy Merrasojantien jätevesikaivon mittausdataa

Vastaavanlaisen IoT-pinnanmittauksen avulla havaittiin keväällä vuonna 2025 viemäritukos. Tapauksessa ulkopuolinen toimija rikkoi kaivinkoneella vahingossa viemärikaivon, minkä seurauksena viemäri tukkeutui. Viemäri alkoi padottaa, jolloin viemäriinjassa virtaussuunnassa ylempanä ollut pinnanmittaus hälytti korkeasta pinnankorkeudesta. Tukoskohta löydettiin hälytyksen takia, eikä viemäriylivuotoa päässyt tapahtumaan.

5. Haasteet, ongelmat ja muutostarpeet

Hankkeen toteuttaminen on edennyt pääsääntöisesti hankesuunnitelman mukaisesti, eikä sen aikana ole noussut esille sellaisia riskejä, jotka olisivat edellyttäneet hankesuunnitelmasta poikkeamista.

Hankkeen toteutumiseen vaikuttavina riskeinä on tunnistettu mm. ostopalveluhankinnan onnistuminen, avainhenkilöiden asiantuntijuus ja mahdollinen vaihtuminen, aikataulussa pysyminen, tarvittavien lähtö- ja tutkimustietojen hyödynnettävyys/yhteensovitus yli kuntarajojen, paikkatietotarkastelun ja arvioitavien riskien priorisoinnin onnistuminen, työkalun päivitysmahdollisuudet ja hyödyntäminen myöhemmin omana työnä. Riskien hallitsemiseksi hanketta on vetänyt kaikista kolmesta eri yhteistyötahoista koostuva ydinryhmä, joka on tehnyt mm. hankintaratkaisut yhteistyössä. Ostopalveluista pidettiin puitesopimuskumppanina olevien asiantuntijakonsulttien kanssa tarjousneuvottelut, jotta voitiin varmistua siitä, että riittävää asiantuntemusta, näkemystä ja resursseja löytyy työn toteutukseen. Laaja-alaisella suunnittelu- ja ohjausryhmällä voitiin varmistua, että löydettiin parhaat käytettävissä olevat lähtötiedot, menetelmät ja ratkaisut hankkeen edistämisessä.

Hanke perustui pääosin paikkatietotarkasteluihin, joiden tulokset ja johtopäätökset onnistuvat juuri niin hyvin, kuinka tarkkaa lähtöaineisto on ollut. Tämä oli ehkä hankkeen suurin haaste, koska käytettävissä olevat lähtötiedot olivat osin puutteellisia, jolloin niitä jouduttiin korjaamaan ja täydentämään hankkeen aikana. Esimerkiksi ensimmäisen työvaiheen pintavaluntamallin hulevesiviemäroinnin lähtöaineistosta puuttui osa runkoviemäreistä, minkä takia alustava pintavaluntamalli antoi aluksi virheellisen tuloksen. Työryhmän paikallistuntemuksen ansiosta tämä huomattiin onneksi nopeasti ja pintavaluntamalli saatiin korjattua. Puuttuvien lähtöaineistojen vuoksi jouduttiin käyttämään myös oletustietoja, jotta valuntareittianalyysistä saatiin mahdollisimman oikea. Tämän vuoksi pintavaluntamallia ei voida pitää täysin luotettavana, mikä aiheuttaa riskin jatkotarkasteluiden tuloksille. Aineistoa myöhemmin hyödynnettäessä tulee valuntareitit tarkistaa esim. maastokäynnillä tapauskohtaisesti. Verkostokarttojen kartoituksiin ja puutteisiin tulisi jatkossa kiinnittää entistä enemmän huomiota ja korjata ne.

Toisessa työkokonaisuudessa laadittujen laatuindeksien vertailu kuntien välillä ei myöskään mahdollistunut, koska paikkatietoaineistojen kattavuudessa sekä kuormitustekijöiden ja herkkien kohteiden lukumäärissä on eroja. Lisäksi Lahden ja Hollolan välillä on ero kokonaisindeksin maksimiarvossa, mikä johtuu kuormitustekijöiden sijoittumisesta tarkastelualueella. Lahdessa kuormitustekijöiden huippuarvot jakautuvat eri valuma-alueille, kun taas Hollolassa eri kuormitustekijät kohdistuvat samoille valuma-alueille. Lisäksi Hollolan alue sijaitsee haavoittuvien pohjavesien alueella, mikä nostaa indeksin arvoa.

Vaikka kokonaisvaltainen kaupunkivesienhallintasuunnitelman paikkatietotyökalu on luovutettu tilaajille muokattavassa muodossa ohjeistuksineen, riskinä on, ettei sitä osata käyttää ja hyödyntää riittävästi jatkossa. Hyödyllistä olisi, jos hankkeen tulosten seuraamista ja työkalun päivitystä voitaisiin tehdä jatkotyönä muutaman vuoden päästä, jolloin voitaisiin myös todentaa, ovatko paikkatietotarkasteluna saadut tulokset ja kohteet osuneet oikeaan.

Hanke eteni muutoin suunnitellun aikataulun mukaisesti, mutta laitehankintojen osalta mittausohjelman valmistuminen viivästyi, eikä huomioitu riittävästi laitehankintojen toimitusaikoja.

6. Talous

Hankkeen toteutuneet kustannukset ovat 78 269,11 € (98 % suunnitelluista kustannuksista). Kustannuksia on muodostunut ostopalveluista (48 349,11 €, 62 %) sekä kone- ja laiteinvestoinneista (29 920 €, 38 %). Avustusta on haettu maksettavaksi 80 % toteutuneista kustannuksista, yhteensä 62 615,29 €.

7. Viestintä

Hollolan kunta, Lahti Aqua Oy ja Lahden kaupunki ovat viestineet hankkeen käynnistymisestä, toteuttamisesta ja tuloksista lehdistötiedottein, omilla verkkosivuillaan sekä sosiaalisessa mediassa. Lisäksi hankkeen toisen työvaiheen ostopalveluosuudesta vastannut Sitowise Oy on viestinyt hankkeessa tehdystä työstä omilla kanavillaan. Hanketta ja sen tuloksia on lisäksi esitelty useissa tapahtumissa. Erittely hankkeen viestintätoimenpiteistä on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Yhteenveto hankkeessa toteutetuista viestinnän toimenpiteistä.

Viestinnän aihe	Suunniteltu toteutus-aika	Kanava(t) ja julkaisuajankohdat	Vastuutaho
Hankkeen aloitus	2–3/2024	Mediatiedote 13.2.2024: paikallislehdet, Lahden kautta ePress Uutinen Hollolan kunnan, Lahden kaupungin ja Lahti Aqua Oy:n internet-sivuille 12.2.2024: https://hollola.fi/ajankohtaista/uutiset/hollola-ja-lahti-ehkaisevat-jate-ja-hulevesitulvia-yhteistyohankkeella/ 13.2.2024: https://www.lahti.fi/uutiset/lahti-ja-hollola-ehkaisevat-jate-ja-hulevesitulvia-yhteistyohankkeella/ Lahti ja Hollola ehkäisevät jäte- ja hulevesitulvia yhteistyöhankkeella - ePressi 14.02.2024 https://www.lahtiaqua.fi/uutiset/lahti-ja-hollola-ehkaisevat-jate-ja-hulevesitulvia-yhteistyohankkeella/ Sosiaalinen media 13.2.2024: Facebook, Instagram ja X Vesitalous 13.02.2024 https://vesitalous.fi/2024/02/lahti-ja-hollola-ehkaisevat-jate-ja-hulevesitulvia-yhteistyohankkeella/	Hollolan kunta, Lahden kaupunki, Lahti Aqua Oy

Viestinnän aihe	Suunniteltu toteutus-aika	Kanava(t) ja julkaisuajankohdat	Vastuutaho
		https://www.kivirock.fi/uutiset.html?233205 Eteläisen Päijät-Hämeen vesihuollon seurantaryhmän kokous 14.2.2024	
Alustavat tulokset, työkokonaisuus 1	9-10/2024	Sosiaalinen media Uutinen Hollolan kunnan ja Lahti Aqua Oy:n internet-sivuille: 9.8.2024: Pintavaluntamallin avulla on kartoitettu viemäriverkoston vuotoriskikohteita - Hollola 22.8.2024 Alueellisen kaupunkivesien hallintasuunnitelman ensimmäinen vaihe on valmistunut - Lahti Aqua Seudullinen pohjavesityöryhmän kokous 26.9.2024 Eteläisen Päijät-Hämeen vesihuollon seurantaryhmän kokous 10.10.2024	Hollolan kunta, Lahti Aqua Oy
Alustavat tulokset, työkokonaisuus 2	3-4/2025	Sosiaalinen media 27.6. Uusi paikkatietopohjainen työkalu tehostaa kaupunkivesien hallintaa Lahdessa ja Hollolassa - Lahti Uutinen jaettu 27.6. Lahden kaupunkiympäristön facebookiin (3) Lahden kaupunkiympäristö Facebook (josta sen on 27.6. jakanut omalle fb-sivulleen Lahden kaupunki sekä Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö.) 1.7.2025: Uusi paikkatietopohjainen työkalu tehostaa kaupunkivesien hallintaa Hollolassa ja Lahdessa - Lahti Aqua 7.7.2025 https://hollola.fi/ajankohtaista/uutiset/uusi-paikkatietopohjainen-tyokalu-tehostaa-kaupunkivesien-hallintaa-hollolassa-ja-lahdessa/ 5.8.2025: https://www.sitowise.com/fi/referenssit/paikkatietopohjainen-tyokalu-kaupunkivesien-hallintaan https://www.linkedin.com/posts/sitowise_uusi-paikkatietopohjainen-ty%C3%B6kalu-tehostaa-activity-7358421347112288257-bNTo?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAABvTomkBlamI0w6iChLj6qDNG2U7-wf9RLk Ja linkedIn jako	Hollolan kunta, Lahden kaupunki, Lahti Aqua Oy

Viestinnän aihe	Suunniteltu toteutus-aika	Kanava(t) ja julkaisuajankohdat	Vastuutaho
Hanke päättyy, lopulliset tulokset	6-8/2025	Uutinen Hollolan kunnan, Lahden kaupungin ja Lahti Aqua Oy:n internet-sivuille sekä sosiaalisen median tiedotteet -> julkaistaan yhdessä hankkeen hyväksytyn loppuraportin kanssa syksyllä 2025 Hankkeen ja sen tulosten esittely: - Seudullinen pohjavesityöryhmän kokous 18.9.2025 - Eteläisen Päijät-Hämeen vesihuollon seurantaryhmän kokous 25.9.2025 - Muut mahdolliset esittelytilaisuudet 2025-2026	Hollolan kunta, Lahden kaupunki, Lahti Aqua Oy

8. Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeessa laadittiin Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin alueille kokonaisvaltainen kaupunkivesien hallintasuunnitelma yhteistyössä kuntien ja Lahti Aqua Oy:n kanssa. Kokonaisvaltainen hallintasuunnitelma täydentää olemassa olevia hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan suunnitelmia ja ohjelmia valuma-aluekohtaisilla riskiprofiileilla, jotka huomioivat alueiden vesien hallinnan ja haavoittuvuuden myös vesihuoltoverkostojen riskien näkökulmasta. Yhteishankkeen taustalla oli Hollolan ja Lahden osin yhteiset valuma-alueet, vesistöt, viemäriverkostot sekä Lahti Aqua Oy:n huolehtimat vesihuoltopalvelut molemmissa kunnissa.

Kokonaisvaltaista kaupunkivesien hallintasuunnitelmia ei ole hankealueelle aiemmin tehty. Hollolan ja Lahden alueelle päädyttiin laatimaan paikkatietopohjainen suunnitelma, jotta sitä pystyttäisiin käyttämään, päivittämään ja hyödyntämään mahdollisimman monipuolisesti eri osapuolien toimesta. Toisaalta paikkatietotarkastelussa havaittiin myös haasteita, koska käytettävissä olevat lähtötiedot olivat osin puutteellisia, eivätkä mahdollistaneet täysin vertailukelpoisia tuloksia kuntien välille.

Hanke koostui kahdesta eri työkokonaisuudesta sekä laitehankinnasta. Ensimmäisessä työkokonaisuudessa tehtiin ostopalveluna maanpäällisten hulevesien pintavaluntareittien kartoitus Hollolaan sekä sen jatkotarkasteluna viemäriverkoston vuotoriskikohteiden kartoitus Hollolaan ja Lahteen. Pintavaluntareitit on viety Hollolan ja Lahden yhteiskäytössä olevaan Trimble-järjestelmään, jossa ne ovat hyödynnettävissä eri asiantuntijoille. Seuraavaksi tehdyn Hollolan ja Lahden pintavaluntamallin sekä jätevesiviemäröinnin ristiin tarkastelun kautta on tunnistettu viemäriverkoston vuotoriskikaivot. Nämä on jo otettu Lahti Aquassa tarkempaan maastotutkimukseen ja tarpeen mukaan niiden rakenteita on korjattu siten, ettei kuivatusvesiä päädy jätevesiviemäriin ja sitä kautta muodostu tulvatilanteita. Tunnistetut vuotoriskikohteiden tulokset on viety myös Trimble-järjestelmään, josta niitä hyödynnetään mm. viemäriverkostojen kunnossapito- ja saneeraussuunnitelmissa.

Toisessa työkokonaisuudessa kehitettiin ostopalveluna paikkatietomuotoinen kaupunkivesien kokonaisvaltainen hallintatyökalu. Tässä hyödynnettiin ensimmäisen työkokonaisuuden tulosten

lisäksi laajaa joukkoa muita paikkatietoaineistoja mm. vesihuoltoverkostot, tulvakartat, erilaiset riskikohteet, ympäristölupakohteet ja suojelualueet. Kaupunki- ja taajamavesien laatua arvioitiin työkalussa kolmen osaindeksin avulla: pintavesi-, verkosto- ja pohjavesi-indeksin. Näiden pohjalta kullekin valuma-alueelle muodostettiin kokonaisvaltainen riskiprofiili, joka huomioi alueen vesien hallinnan ja haavoittuvuuden eri näkökulmista. Indeksit mahdollistavat valuma-alueiden vertailun kuormitusta kuvaavien indikaattorien ja vastaanottavan valuma-alueen herkkien kohteiden perusteella.

Hankkeen tavoitteiden mukaisesti voitiin paikkatietotarkastelujen kautta tunnistaa valuma-alueet, joilta hulevedet voivat sateiden tai tulvien seurauksena päätyä jätevesiviemäriin tai kulkeutua likaantuneina vesistöihin tai ympäristöön. Tunnistettujen vuotoriskikohteiden ja laatuindeksien perusteella toimenpiteet voidaan kohdistaa niihin kohteisiin, joissa eri riskitekijät erityisesti painottuvat ja ehkäistä näin tehokkaimmin mahdollisten vuotojen ympäristövaikutuksia.

Lisäksi hankkeessa toteutettiin jätevesiviemäreiden pinnankorkeuden seurantalaitteiden hankinta ja asennus lähtökohtaisesti riskikohteisiin, jotka tunnistettiin kaupunkivesien hallintatyökalun perusteella. Laitehankinnan tuloksena parannetaan viemäriverkoston hallintaa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että hanke on täyttänyt sille asetetut tavoitteet. Hankkeessa luotujen paikkatietoaineistojen, kehitetyn kaupunkivesien kokonaisvaltaisen hallintatyökalun ja laitehankintojen lisäksi parannettiin hankkeen toteuttajaosapuolten ja sidosryhmien ymmärrystä ja tietoisuutta kaupunkivesien erilaisista vaikutuksista, riskeistä, yhteyksistä/sidonnaisuuksista, mahdollisuuksista ja hallinnasta. Hankkeessa kehitettyä kaupunkivesien kokonaisvaltaista hallintatyökalua ja muita tuloksia voidaan hyödyntää ja monistaa myös muissa kunnissa.

Jatkoa ajatellen olisi kiinnostavaa ja hyödyllistä seurata esim. muutaman vuoden päästä, miten hyvin paikkatietotarkasteluna luotuja aineistoja on pystytty hyödyntämään, tunnistettuja riskikohteita on todennettu ja kohdistettu niihin toimenpiteistä sekä toisaalta laitehankinnat ehkäisseet vuotoja ympäristöön joko suoraan tai välillisesti. Käytännössä tämä voi kuitenkin olla haastavaa erottaa muusta jatkuvasta toiminnasta viemärivuotojen ennaltaehkäisemiseksi.

Liitteet

1. Hollolan ja Lahden kokonaisvaltainen kaupunkivesisuunnitelma (Sitowise 9.6.2025)