



Kokonaisvaltaiset kaupunkivesien hallintasuunnitelmat

Turun alueen kaupunkivesien kokonaisvaltainen hallinta

Hankkeen loppuraportti



TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Toim. Emil Nyman

14.10.2025

Kokonaisvaltaiset kaupunkivesien hallintasuunnitelmat, Vesiensuojelun tehostamisohjelma, Ympäristöministeriö

Turun alueen kaupunkivesien kokonaisvaltainen hallinta

Hankkeen loppuraportti

Hankkeen tavoitteena on vähentää rankkasateiden aiheuttamista ylivuodoista ja hulevesistä aiheutuvaa vesistökuormitusta kehittämällä menetelmiä ja kaupunkien valmiutta kokonaisvaltaisten kaupunkivesisuunnitelmien laatimiseen. Hankkeen pilottialueena oli Turun keskusta alue ja Kaarinan kaupunki. Yhteistyön edistämiseen ja tietotaidon lisäämiseen tähtäävät toimenpiteet kohdistuivat koko Turun Seudun Puhdistamon viemäröintialueelle. Hankkeessa hankittiin hulevesiverkostoa koskevaa tietoa, testattiin uudenlaista IoT-sensoreihin perustuvaa hulevesien monitorointiverkostoa, tarkasteltiin ristiin jätevesi-, hulevesi- ja pintavesimalleja ja etsittiin parasta tapaa tunnistaa ja priorisoida ongelmakohteita. Hankkeessa pyrittiin myös rakentamaan yhteistyötä kuntien hulevesien hallinnasta ja jätevesiviemäroinnistä vastaavien toimijoiden välille. Hankkeen tuloksena syntyi kokonaisvaltainen kaupunkivesisuunnitelma Turun keskustan alueelle sekä vastaavan suunnitelman laatimisen tiekartta Kaarinan Piikkiön taajamalle. Hanke toteutettiin Turun Ammattikorkeakoulun ja Turun kaupungin yhteistyönä 1.2.2024–15.8.2025 ja sen kokonaisbudjetti oli 171 855 €. Hankkeen rahoittaja oli Ympäristöministeriö. Turun Seudun Puhdistamo ja Kaarinan kaupunki osallistuivat hankkeeseen tukipartnereina.

Sisältö

1 Johdanto	3
2 Hankkeen toteutus	5
2.1 Toteutetut toimenpiteet osatehtävittäin	7
2.1.1 Työkokonaisuus 1	7
2.1.2 Työkokonaisuus 2	8
2.1.3 Työkokonaisuus 3	9
2.1.4 Työkokonaisuus 4	10
2.1.5 Työkokonaisuus 5	10
3 Tulokset	12
4 Viestintä	13
5 Haasteet ja ongelmat	16
6 Yhteenveto ja johtopäätökset	17
Liitteet	19

1 Johdanto

Hulevesien aiheuttamaan vesistökuormitukseen on viime vuosikymmeninä herätty ja monissa kaupungeissa hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa on kehitetty. Vaikka sekaviemäröintiä on kaikkialla pyritty vähentämään, edelleen jätevesiviemäriin joutuvat hulevedet moninkertaistavat jätevesivirtaamat rankkasateiden aikana.

Tämän Ympäristöministeriön rahoittaman Vesienhoidon tehostamisohjelman rahoitushaun aihepiirinä oli uudessa yhdyskuntajätevesidirektiivin muutosehdotuksessa esitetyt kokonaisvaltaiset kaupunkivesisuunnitelmat, joilla pyritään edistämään sadevesistä johtuvan jätevesikuormituksen ennaltaehkäisyyn tähtääviä toimenpiteitä.

Hanke toteutettiin ajalla 1.2.2024 – 15.8.2025, hankkeen kokonaisbudjetti oli 171 855 € ja hanke rahoitettiin Ympäristöministeriön toimesta Vesienhoidon tehostamisohjelman kautta. Hankkeen toteuttajaosapuolet olivat Turun ammattikorkeakoulu ja Turun kaupunki ja hankkeen tukipartnereina toimivat Turunseudun puhdistamo ja Kaarinan kaupunki. Hankkeeseen osallistuivat myös Fluidit Oy sekä Crabol Oy.

Turun ammattikorkeakoulu toimi hankekoordinaattorina ja koordinoi ja toteutti hankkeen työkokonaisuuksien 1, 2, 4 ja 5 osatehtävien toteutusta (taulukko 1). Turun kaupunki osallistui yllä mainittujen työkokonaisuuksien toteutukseen, sekä toteutti hankkeen palveluostot, jotka liittyivät työkokonaisuuksien 1 ja 3 sisältöihin. Fluidit Oy toteutti työkokonaisuuden 3 ja Crabol Oy osallistui työkokonaisuuksien 1 ja 3 toteuttamiseen.

Turun ammattikorkeakoulu koosti hankkeen loppuraportin ja tuotti ehdotuksen kokonaisvaltaisesta kaupunkivesisuunnitelmasta Turun keskustan pilottialueelle sekä lähtötietotarkastelun ja prosessikuvauksen kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman laatimiseksi. Turun kaupunki osallistui suunnitelman tekemiseen.

Tämän raportin kaikki liitteet, omine liitteineen sisältävät luottamuksellista tai salassa pidettävää tietoa eikä niitä ole tarkoitettu julkiseen levitykseen.

2 Hankkeen toteutus

Hankkeella oli neljä pääasiallista tavoitetta: 1) uudistetun jätevesidirektiivin mukaisen kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman pilotointi, 2) kustannustehokkaan IoT-sensoreihin perustuvan hulevesien mittausjärjestelmän kehittäminen, hulevesimallien kalibrointia varten, 3) kuvata menettelytavat ja toimintamalli koko kaupungin kattavien kokonaisvaltaisten kaupunkivesisuunnitelmien laatimiseen Turussa ja Kaarinassa ja 4) tukea Turun Seudun Puhdistamon latva-alueiden kuntia ylivuotojen hallinnan edistämässä sekä rakentaa yhteistyötä Turun alueen kuntien hulevesitoimijoiden ja vesilaitosten välille. Tavoitteiden saavuttamiseksi, työ hankkeessa oli jaettu viiteen työkokonaisuuteen (taulukko 1), joiden toteutetut toimenpiteet, osatehtävineen esitetään alla, päätavoitteiden toteutumien kuvauksien yhteydessä. Joidenkin työkokonaisuuksien osatehtävien toteutusta ei tehty johtuen Turun kaupungin henkilöstövaihdoksista ja muutosneuvotteluista johtuvasta rekrytointikiellosta. Toisten toteuttamatta jääneiden osatehtävien toteutus oli riippuvainen kuntaorganisaation sisäisestä tiedonkeruusta, eikä sitä voitu tehdä ulkopuolisen toimesta. Näitten syitten takia ei myöskään rahoitussuunnitelma toteutunut alkuperäisen suunnitelman mukaisesti, Turun kaupungille myönnetystä rahoituksesta jäi osa käyttämättä.

Taulukko 1. Turun alueen kaupunkivesien kokonaisvaltainen hallinta -hankkeen työkokonaisuudet ja työkokonaisuuksien osatehtävät, sekä merkintä (kyllä/ei/osittain), joka indikoi onko osatavoite saavutettu.

Työkokonaisuus	Osatehtävä (saavutettu: kyllä/ei/osittain)
1. Tiedon kerääminen ja kokonais kuvan muodostaminen jätevesi- ja hulevesiverkostoista	<ul style="list-style-type: none"> a) olemassa olevan verkostodatan koonti (kyllä) b) olemassa olevien mallien koonti (kyllä) c) olemassa olevan mittaustiedon koonti (kyllä) d) ylivuototietojen koonti (kyllä) e) kunnostustarvetietojen koonti (osittain) f) datan hallinnan kuvaus (tiedon saatavuus, jaettavuus, tallentaminen ja tietoturva) (osittain)
2. Puuttuvan verkostotiedon kerääminen sekä virtaamamittausverkoston pystyttäminen	<ul style="list-style-type: none"> a) verkoston tarkastusmittaukset ja kuvaukset (kyllä) b) IoT-sensoriverkoston rakentaminen (kyllä)
3. Hulevesimallien rakentaminen, jätevesi- ja hulevesimallien ristiin tarkastelu, skenaariotyöskentely sekä toimenpidekokonaisuuksien tunnistaminen	<ul style="list-style-type: none"> a) Turun keskusta-alueen hulevesimallin päivittäminen (kyllä) b) Hulevesi-, pintavesi- ja jätevesiverkostomallien ristiin tarkastelu ongelmakohteiden selvittämiseksi (kyllä) c) Mallien skenaariotarkastelut (kyllä) d) Hulevesimallin ja pintavesimallin hyödyntämisen mahdollisuuksien selvittäminen kaupunkivesisuunnitelman laatimisessa (kyllä) e) Tulvareittien vieminen hulevesirekisteriin (ei)
4. Kaupunkivesien hallintasuunnitelmien tekeminen ja menetelmäkuvaus direktiivin mukaisten kokonaisvaltaisten kaupunkivesisuunnitelmien muodostamiseen	<ul style="list-style-type: none"> a) Direktiivin mukaisen kaupunkivesisuunnitelman laatiminen Turun keskusta-alueelle (kyllä) b) Lähtötietotarkastelu Kaarinan kaupungille (kyllä) c) Prosessikuvaus ja vaiheittainen suunnitelma kaupunkivesisuunnitelman laatimiseksi Kaarinan kaupungille (kyllä) d) Yleinen prosessikuvaus kaupunkivesisuunnitelmien laatimiseksi (kyllä)
5. Yhteistyöverkostot ja viestintä	<ul style="list-style-type: none"> a) Kaksi työpajaa (vuoropuhelua mm. jätevesidirektiivin uusista vaatimuksista, viemäriylivuotojen vähentämisen toimenpidekokonaisuuksista, omaisuudenhallintaan liittyvien digitaalisten työkalujen käytöstä, verkosto- ja pintavesimittausten tekemisestä ongelmakohteiden tunnistamiseksi) (osittain) b) Viestintäsuunnitelman mukaiset viestintätoimet (kyllä)

2.1 Toteutetut toimenpiteet osatehtävittäin

2.1.1 Työkokonaisuus 1

Uudistetun jätevesidirektiivin mukaisen kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman pilotointi (työkokonaisuus 4) pohjautuu työkokonaisuuksissa 1–3 tehtävään työhön. Työ on aloitettu toteuttamalla kattava lähtötietotarkastelu työkokonaisuuden 1 puitteissa. Työkokonaisuus 1 toteutettiin pääosin Turun ammattikorkeakoulun toimesta, kokoamalla eri avoimista lähteistä saatavilla oleva relevantti tieto sekä lisäämällä tähän ei julkiseksi määritelty muu tieto, joka oli saatavilla hankkeen partnereiden (Turun kaupunki) tai tukipartnereiden (Turun seudun puhdistamo) ja muiden alueen toimijoiden (Turun vesihuolto, Varsinais-Suomen liitto/Valonia) kautta. Tämän lisäksi keskustan pilottialueelle toteutettiin osavaluma-aluekohtainen kuormitusriksianalyysi (liite 1).

Työkokonaisuuden 1 osatavoitteista on toteutettu kohdat a, b, c ja d (taulukko 1). Työkokonaisuuden 1 osatehtävän e osalta hankkeen käytössä tietoa on pääosin epävirallisista lähteistä tai tieto on Turun kaupungin virkahenkilöstöllä ja kaupungin omissa järjestelmissä, eikä sitä ole tämän hankkeen puitteissa erikseen koostettu. Osatehtävän e toteuttamiseksi tarvittavan tiedon koostaminen ja tietoturvatason ja hyödyntämistapojen määrittäminen suhteessa tulevaan direktiivin kansalliseen implementointiin asettamiin vaatimuksiin tulee selventää.

Osatehtävä f on aloitettu kartoittamalla eri lähtötietojen tietoturva- ja salassapitotarpeita, esim. tulevan EU:n NIS2 direktiivin mukaan. Työtä on myös toteutettu yhdessä Turun AMK:n toteuttaman Vesihuollon kokonaisvaltaisen kyberturvallisuus Varsinais-Suomessa-hankkeen kanssa. Osatehtävän f toteutus ei kuitenkaan ole onnistunut toivottavalla tavalla ja samoin kuten osatehtävän e osalta tiedon hallitsijoilla tulisi olla vastuu määrittää aineistojen tietoturvaluokitus ja varmistaa tietojen saatavuus, niiltä osin, kun niitä voidaan luovuttaa ulkopuolisille. Tietojen julkisuus/tietoturvaluokitusten ja direktiivin

kansallisen implementoinnin asettamien vaatimusten ristiriidat tulisi selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja pyrkiä ratkaisemaan.

Työkokonaisuuden 1 osalta lähtötietoaineistojen kuvaus ja aineistojen käytön luonnehdinta on toteutettu suunnitelman mukaisesti.

2.1.2 Työkokonaisuus 2

Työkokonaisuuden 2 osatehtävä a (taulukko 1) toteutus tehtiin määrittelemällä tarkastusmittauskohteet ja mittaus- ja kuvaustyöt toteutettiin Turun kaupungin toimesta. Mittaustiedot tallennettiin kaupungin tietojärjestelmiin ja kaupunki hallinnoi tietoja. Tietoja hyödynnettiin työkokonaisuuden 3 osatavoitteiden saavuttamiseksi.

Työkokonaisuus 2, osatehtävän b toteuttaminen onnistui suunnitellusti Turun ammattikorkeakoulun toteuttamana, tietyin varauksin, jotka liittyvät kerätyn tiedon laatuun. Ensimmäiset mittauskohteet valittiin lähtötietotarkastelun perusteella, toivottuja mittauskohteita täydennettiin, kun keskustan alueen hulevesimallien päivitystyötä aloitettiin kesäkuussa 2024. Mittausasemia oli käytössä enimmillään hetkellä yhdeksän, joista kuusi tuottavat luotettavaa tietoa veden pinnan vaihteluista hulevesiverkoston kaivossa. Mittausverkoston kohteet, jotka eivät tuottaneet luotettavaa tietoa, tarkastettiin kesälomakauden 2024 jälkeen ja ongelmat pyrittiin korjaamaan esim. lisääntenein tai kaivon kansien vaihdolla. Kaikkien kohteiden osalta ongelmia ei saatu hankkeen puitteissa selvitettyä. Verkostoa laajennettiin edelleen uusiin kohteisiin kesän 2024 jälkeen. Menetelmän soveltuvuudesta hulevesiverkoston veden määrien seurantaan tehtiin opinnäytetyö¹. Järjestelmällä tuotettuja mittaustuloksia hyödynnettiin keskustan pilottialueen hulevesimallin kalibrointiin soveltuvin osin. Tämän hankkeen päätyttyä mittauksia jatketaan vähintään kolmessa kohteessa

¹ Kuoksa, Jarmo 2024: LoRaWAN-teknologia hulevesien monitoroinnissa
<https://www.theseus.fi/handle/10024/876728>

muiden hankkeiden^{2, 3, 4} tarpeiden palvelemiseksi. Mittaustuloksia voi tarkastella <https://vesijaymparisto.turkuamk.fi/reaaliaikainen-seuranta/> sivustolla.

Työkokonaisuus 2 toteutettiin suunnitelman mukaisesti.

2.1.3 Työkokonaisuus 3

Työkokonaisuus 3 toteutettiin pääosin ostopalveluina, lukuun ottamatta osatehtävää e. Osatehtävä a, keskustan hulevesimallin päivitys ja kalibrointityö, tehtiin FCG Oy:n toimesta. Päivitetty ja kalibroitu malli toimitettiin Turun kaupungille alkuvuodesta 2025 (selostus työstä liitteessä 2), hankkeen aikataulusta myöhässä. Hulevesimallin kalibrointi oli haastavaa, johtuen pääosin riittämättömistä sadetiedoista, suhteessa mallin vaatimaan tilalliseen resoluutioon.

Mallinnuksella voidaan tuottaa arvokasta lisätietoa esim. monimutkaisten hulevesi- ja jätevesijärjestelmien ennalta arvaamattomista yhteisvaikutteisista ominaisuuksista tietyissä olosuhteissa. Mallintamalla tuotetut simulaatiot ovat tarkoituksenmukaisia alueilla, joilla on laajat ja monimutkaiset hulevesi- ja jätevesijärjestelmät. Mallinnustulosten luotettavuuden takaamiseksi, tulisi mallinnettavan alueen mallinnettujen suureiden seurantaan panostaa asianmukaisesti niin että mallien toiminta voidaan kalibroida ja simulointitulokset validoida tarpeeksi kattavilla mittausaineistoilla.

Osatehtävät b ja c toteutettiin Fluidit Oy:n toimesta ja työ on selostettu tarkemmin tämän raportin liitteessä 3. Osatehtävät toteutettiin suunnitelman mukaisesti, lukuun ottamatta kuormituslaskentoja. Kuormituslaskentoja ei toteutettu koska simulaatioiden tuloksena ei todettu hulevesien aiheuttamia ylivuotoja jätevesiverkostosta. Hulevesien aiheuttamat ylivuodot

² <https://www.turkuamk.fi/projekti/iki-alueellisiin-ilmastoriskeihin-varautuminen-kaupungin-kaavoituksessa-ja-suunnittelussa/>

³ <https://www.turkuamk.fi/projekti/tukhuk-turun-kaupungin-hulevesiseurannan-kehittaminen/>

⁴ <https://www.turkuamk.fi/projekti/savy-saaristomeren-valuma-alueen-ja-rannikon-ymparistoseurantajarjestelma/>

jätevesiverkostosta oli yksi hankkeen perusolettamista, Turun keskustan pilottialueella ylivuotoja ei kuitenkaan todettu.

Osatehtävä d toteutettiin suunnitelman mukaisesti ja mallintamalla tuotettujen simulaatioiden sisällyttäminen ja hyödyntäminen kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman laatimisessa on kuvattu liitteessä 4. Osatehtävää e (vastuutaho Turun kaupunki) ei toteutettu, johtuen henkilövaihdoista juuri ennen hankkeen alkamista sekä muutosneuvottelujen aiheuttamasta rekrytointikiellosta.

2.1.4 Työkokonaisuus 4

Työkokonaisuus 4 toteutettiin suunnitelman mukaisesti pääosin Turun ammattikorkeakoulun toimesta. Kaarinan kaupungille laadittu prosessikuvaus ja lähtötietotarkastelu toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä, opinnäytetyö toimii samalla yleisenä prosessikuvauksena kaupunkivesisuunnitelman laatimiseksi. Turun keskustan pilottialueelle tuotettu kaupunkivesisuunnitelma on tämän raportin liitteenä (liite 4) ja Kaarinan kaupungille tuotettu prosessikuvausta käsittelevän opinnäytetyön (Hupponen 2025) voi ladata theseus.fi -palvelusta⁵.

2.1.5 Työkokonaisuus 5

Osatehtävä a puitteissa järjestettiin 30.5. työpaja, jossa käsiteltiin Kuopiossa toteutettuja toimenpiteitä, joissa on hyödynnetty hulevesiverkostojen seuranta-aineistoja alueellisen hulevesisuunnittelun tukemiseksi. Työpajassa esiteltiin ja keskusteltiin myös parhaista käytännöistä mittausten tekemiseksi ja miten niitä voidaan hyödyntää ja yhdistää mallinnustyökaluihin. Työpajaan osallistui 11 henkilöä 8 eri organisaatiosta. Tämän lisäksi hankkeen puitteissa osallistuttiin kahteen Valonian järjestämään maakunnanlaajuiseen työpajaan/seminaariin

⁵ Hupponen, Anna 2025: Kokonaisvaltainen yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelma: case Piikkiö <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202503295224>

esittelemällä hankkeen toimintaa ja keskustelemalla aihepiiriä koskevista teemoista. Tapahtumiin osallistui Turun seudun puhdistamon viemäröintialueen hulevesistä ja jätevesistä vastuussa olevia virkahenkilöitä sekä kuntapäätäjiä (kts. viestinnän seuranta raportin liitetaulukko).

Osatehtävä b koski hankkeen yleistä viestintää, tarkempi kuvaus yleisestä viestinnästä tämän raportin kappaleessa 4.

3 Tulokset

Hankkeessa tuotettiin ehdotus kokonaisvaltaiseksi kaupunkivesisuunnitelmaksi Turun keskustan pilottialueelle, koostaen samalla oleellinen saatavilla oleva tieto hulevesien hallintaan liittyen pilottialueen osalta. Tämän lisäksi tuotettiin kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman tekemisen prosessikuvaus ja lähtötietoaineiston koostaminen Kaarinan kaupungin Piikkiön taajamalle. Hankkeen puitteissa toteutettiin Turun keskustan alueen hulevesiviemärien tietyille verkosto-osuuksille veden määrän seurantajärjestelmä ja koottiin tietoa järjestelmän toimivuudesta ja sovellettavuudesta hulevesiverkostojärjestelmien kapasiteetin seurannalle. Hankkeen puitteissa tehtiin keskustan alueen hulevesiverkoston tarkastusmittauksia. Hankkeen puitteissa jatkokehitettiin ja kalibroitiin Turun keskustan hulevesimalli sekä käytettiin tätä mallia yhdessä alueen jätevesiverkostomallin kanssa tarkastelussa, jossa arvioitiin hulevesien vaikutusta jätevesiverkoston ylivuotoja aiheuttavana riskitekijänä. Hankkeen puitteissa arvioitiin myös mallinnustyökalujen käyttökelpoisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman laatimisessa. Nämä tulokset kuvataan tämän raportin liitteissä 2, 3 ja 4.

Hankkeen puitteissa järjestettiin tapaamisia, jossa tehtiin laajalti tiedonvaihtoa eri kaupunkien välillä (Vaasa, Mikkeli, Kuopio, Kaarina, Turku) siitä mitä kokonaisvaltainen kaupunkivesisuunnitelma voi olla ja miten suunnitelman laatimiseksi tarvittavaa tietoa kerätään ja käsitellään. Itse suunnitelman sisällön tuottamisen tapa tulee määrittymään kansallisen implementaation kautta, eritoten riippuen siitä miten direktiivin tarkoittama ”taajama” määritetään kansallisessa lainsäädännössä. Tämä tulee ohjaamaan sitä millainen toimijajoukko on vastuussa direktiivin tarkoittamista suunnitelmista, toteutuksista ja seurannasta.

Hankkeen kaikki pääasialliset tavoitteet toteutuivat, lukuun ottamatta yksittäisiä osatehtäviä työkokonaisuuksien 1, 3 ja 5 alla.

4 Viestintä

Hankkeesta on viestitty hankkeen viestintäsuunnitelman mukaisesti. Viestintää on tehty vesien- ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän viestintästrategian mukaan Turun AMK:n yleisiä viestintäkanavia hyödyntäen, sekä sosiaalisessa mediassa LinkedIn:issä käyttäen tutkimusryhmän jäsenten omia profiileja, ja Instagramissa tutkimusryhmän kanavalla. Instagramissa viestintä on keskittynyt lähinnä Instagramin story:ihin.

Hankkeen aloituksen yhteydessä Turun Amk laati lehdistötiedotteen, jonka pohjalta julkaistiin kolme uutista, Turun sanomissa, Aamuset ilmaisjakelulehdessä sekä YLE:n ruotsinkielisillä paikallisuutiskanavilla (radiohaastattelu ja uutisartikkeli YLE:n digitaalisilla alustoilla).

Medianäkyvyys:

- Lehdistötiedote 19.3: <https://www.turkuamk.fi/fi/artikkelit/3452/turkuun-laaditaan-kokonaisvaltainen-kaupunkivesien-hallintasuunnitelma/>
- Aamuset 27.2: <https://aamuset.fi/artikkeli/6255496>
- Turun Sanomat 19.3: <https://www.ts.fi/uutiset/6275316>
- Aamuset 19.3: <https://aamuset.fi/artikkeli/6275299>
- Yle Åboland 25.3: <https://svenska.yle.fi/a/7-10053673>

AMK:n nettisivut:

Hankkeen nettisivu Turku AMK:n sivuilla: <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/turun-alueen-kaupunkivesien-kokonaisvaltainen-hall/>

Seurantaverkoston mittaustulokset:

<https://vesijaymparisto.turkuamk.fi/reaaliaikainen-seuranta/> (Grafana tulosten esityspalvelun ”Stormwater network water levels” sivu.

LinkedIn:

https://www.linkedin.com/posts/tekniikka-ja-liiketoiminta-turun-amk_turkuun-laaditaan-kokonaisvaltainen-kaupunkivesien-activity-7175801008713850881-gBSs?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

https://www.linkedin.com/posts/marcuspellas_hulevesi-monimuotoisuus-activity-7197172472947838976-Sh_z?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

Instagram:

Kevään aikana julkaistiin hankkeesta kolme eri story-julkaisua tutkimusryhmän Instagramtilillä. Story julkaisuista ei kuitenkaan jää pysyviä linkkejä julkaisun umpeutumisen jälkeen.

Taulukko 3. Tapahtumat joissa pidetty hankeen tuloksiin pohjautuvia esityksiä.

PVM	Tilaisuus/mitä	Järjestäjä	Osallistujia
30.5.2024	Työpaja, IoT-laitteiden ja mallintamisen käyttö vesi-infrastruktuurisuunnittelussa ja esimerkkejä Kuopiosta	Turku AMK	12
29.10.2024	IPR- ja Paikkatietoseminaari	Turku AMK	NA
28.11.2024	Varsinais-Suomen vesihuoltopäivät	ELY	100
21.1.2025	Itämeripaneelin vuosikokous	Itämerihaaste	15
10.2.2025	Yhteistyötapaaminen, IoT-seurantaverkoston kehittäminen	Turku AMK/Vaasan kaupunki	6
2.4.2025	Ympäristön tilan seurantaverkoston (IoT) esittely Vaasan kaupungin edustajille	Turku AMK	10
4.4.2025	Keskustelu kokonaisvaltaisista hallintasuunnitelmista	Turku AMK	10

	Mikkelin kaupungin edustajien kanssa		
9.5.2025	Luontopohjaiset ratkaisut ja valuma-aluelähtöinen hulevesisuunnittelu työpaja	Valonia	20
2.6.2025	Pisara kerrallaan parempaan - Taajamavesiseminaari kuntapäätäjille	Valonia	35
24.9.2025	NORDIWA conference 2025, Case study of the development of an integrated urban wastewater management plan (IUWMP) for the city of Turku	DANVA, FIWA, Norsk Vann, Samorka, Svenskt Vatten	>100

5 Haasteet ja ongelmat

Hankkeen pääasialliset haasteet liittyivät henkilöstömuutoksiin, jotka johtivat tiettyjen osatehtävien vajavaiseen toteutukseen. Myös haasteet aktivoida kaikki oleelliset tahot (esim. tiedon hallinta, päätöksentekijät) vaikuttivat osittain tavoitteiden toteutumiseen.

Johtuen henkilöstömuutoksista ja muutosneuvotteluiden takia voimassa olleesta rekrytointikiellosta ei hulevesien virtaamareittejä onnistuttu viemään kaupungin hulevesirekisteriin. Samasta syystä kaupungin hallinnoiman hulevesiverkoston kunnostustarvetietojen koonti jäi toteuttamatta suunnitellussa laajuudessaan ja datan hallinnan kuvausta ei onnistuttu tekemään.

Henkilöstömuutoksiin varautuminen vain puolitoista vuotisessa hankkeessa on haasteellista, eikä tälle ongelmalle löytynyt ratkaisukeinoja hankkeen aikana.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Valmistautuminen kokonaisvaltaisten kaupunkivesisuunnitelmien laatimiselle tulisi aloittaa korostamalla alueellisen yhteistyön merkitystä ja ohjata paikallisia toimijoita kehittämään yhteistyötään hulevesi- ja jätevesiverkostojen ylläpidon ja siihen liittyvän tiedon hallinnan osalta. Verkostojen hallintaa tulisi toteuttaa huomioiden kokonaisuus ja sen verkostojen osa-alueiden vaikutukset toisiinsa. Tähän liittyy olennaisesti verkostotiedon hallinta, sen tietoturvallinen käsittely ja jakaminen olennaisten tahojen kanssa.

Muita keskeisiä huomioita, jotka nousivat hankkeen toteutuksen yhteydessä esiin, olivat esim. kansallisen implementoinnin vaikutukset taajaman määritelmään, mikä määrittää kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman laatimiseksi ja toimenpiteiden toteuttamiseksi vaadittavan toimijajoukon. Taajaman määritelmän mukaan pitää löytää oikeat yhteistyöelimet/kanavat muodostuvalle toimijajoukolle, joka koostuu pienimmillään yksittäisten kuntien organisaatioiden sisäisistä hallintokunnista ja laajimmillaan liki maakunnan kokoisista kokonaisuuksista ja näiden sisällä toimivista yksiköistä.

Kaikissa tapauksissa tiedon tallentamiseen ja jakamiseen liittyvät haasteet ovat edelleen olennainen ratkottava työtä hidastava asia. Myös käytettävissä olevan tiedon laatu ja kattavuus ovat haaste, sekä hulevesi- että jätevesiverkostojen ominaisuuksista kuin niiden toimintaan ja kuormitukseen liittyvistä aspekteista. Riippuen direktiivin tarkoittaman taajaman määrittämisestä kansallisessa implementoinnissa tulee eri toimijoiden valmistautua ajoissa vaadittavien tietojen jakamiseksi ja tuottamiseksi, jos niitä ei ole saatavilla.

Jätevesi- ja hulevesiverkostoja hallinnoivien tahojen yhteistyön sujuvuus tulee direktiivin kansallisen implementoinnin kautta korostumaan kokonaisvaltaisten kaupunkivesisuunnitelmien laadinnassa, toteutuksessa ja seurannassa. Yhteistyön muotoja ja tapoja tulee kehittää mitä pikimmiten ja eri olemassa olevien hyvien käytäntöjen tai toimintatapojen kirjoa kartoittaen. Selkeä ohjeistus direktiivin kansallisen implementoinnin vähimmäisvaatimuksista, koskien tarvittavaa tietoa kokonaisvaltaisen kaupunkivesisuunnitelman laatimiseksi,

toimeenpanemiseksi ja seurannan toteuttamiseksi tulisi tehdä. Prosessin aikaisessa vaiheessa selkeän vastuutahon osoittaminen liittyen laadittavan suunnitelman datan hallintaan olisi suotavaa ja varmistaisi tarvittavan tiedon käytettävyyden ja jakamisen hallinnan.

Liitteet

Liite 1. Crabol Oy. Turun keskustan pilottialueen kuormitusriskianalyysi.
26.6.2025.

Liite 2. FCG Finnish Consulting Group Oy. Turun keskustan hulevesimalli,
selostus. 31.1.2025.

Liite 3. Fluidit Oy. Loppuraportti – Hule- ja jätevesiverkoston skenaario- ja
ristiintarkastelu. 30.4.2025

Liite 4. Turun ammattikorkeakoulu. Ehdotus kaupunkivesien
hallintasuunnitelmaksi Turun keskustan alueelle. 13.20.2025.