

KÄRKÖLÄN KUNTA

KOKONAISVALTAINEN JÄTE- JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

1.1.2024-15.6.2025



Sisällys

1. Tausta	2
2. Kärkölen kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma -hanke	4
3. Hallintasuunnitelman sisältö	5
3.1. Hulevesien hallinta	5
3.2. Jäte- ja vuotovesien hallinta	6
3.3. Kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallinta.....	7
4. Tehdyt tutkimukset.....	7
4.1. Hulevedet	7
4.2. Jätevedet	8
5. Saadut tulokset.....	11
5.1. Hulevesiohjelma	11
5.2. Vuotovesien hallinta	13
5.3. Kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma.....	16
6. Johtopäätökset	17
7. Hankkeen viestintä	18
8. Jatkotoimenpiteet	19
LIITTEET.....	22

1. Tausta

Ilmastonmuutos lisää sateita Suomessa. Tämä näkyy rakennetussa ympäristössä, kuten kuntien taajama-alueilla, hulevesien määrän lisääntymisenä. Erityisesti tiiviisti rakennetuilla asemakaava-alueilla hulevesien aiheuttamat vahingot voivat olla merkittäviä. Hulevesien hallinta on siis erityisen tärkeää, jotta ympäristö ei kuormitu liikaa ja rakennettu ympäristö ei kärsi tulvista. Kärkölän kunnassa on tunnistettu erityisesti jätevesiverkostoon johtuvien hulevesien eli vuotovesien aiheuttamat haittavaikutukset, joiden hillitsemiseen on jo pitkään pyritty löytämään kustannustehokasta ratkaisua. Vuotovesien hallinta on ollut edellisinä vuosina suunnittelematonta ja, koska Kärkölässä erityisesti hulevesien hallinnasta ei ole tehty juurikaan suunnitelmia, on ollut tärkeää luoda kuntaan kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma, jonka avulla hulevesiä sekä vuotovesiä voidaan pyrkiä hallitsemaan systemaattisesti sekä kestävästi ja kustannustehokkaasti. Hankkeen aikana aihe on saatu myös niin kuntalaisten kuin päättäjien näkyvyyteen. Tulevaisuudessa lisääntyvät hulevedet saattavat aiheuttaa kunnassa suuria ongelmia, jos niiden hallinta ei ole oikeanlaista.

Hulevesiä ajautuu jätevesiviemäriin esimerkiksi huonokuntoisten putkistojen tai viemäriin ohjattujen sadevesien kautta. Jätevesiviemäriin valuvaa hulevettä kutsutaan vuotovedeksi. Jätevesiviemäriin joutuvat hulevedet voivat aiheuttaa etenkin rankkasateiden aikana äkillisiä viemäritulvia, joiden seurauksena jätevedet saattavat tulla rakennusten kellarikerrokseen tai pumppaamoilla ojaistoihin. Hulevesien ohjautuminen jätevesiverkostoon aiheuttaa haittaa myös jäteveden käsittelyprosessissa. Jätevesi eroaa monella tapaa hulevedestä. Hulevesi on lähtökohtaisesti puhdasta sadevettä ja lämpötilaltaan kylmää sekä huleveden sähköjohtavuus ja mikrobikanta poikkeavat jätevedestä. Tästä syystä huleveden joutuessa jätevesiviemäriin ja sitä kautta jätevedenpuhdistamolle, aiheuttaa se haittaa jätevedenpuhdistusprosessiin. Puhdistuksessa käytettävät mikrobit vaativat tietyt olosuhteet toimiakseen, joten jo esimerkiksi veden viilentyminen haittaa jäteveden puhdistusta. Näin purkuvesien haitta-ainepitoisuudet saattavat nousta, kun puhdistusprosessi ei toimi enää oikein. Tämä vaikuttaa vesistöjen tilaan, joihin purkuvedet lasketaan puhdistamolta. Viemäriverkostoon johtuvat sadevedet lisäävät myös käyttökustannuksia, kun verkostoon johtunutta sadevettä käsitellään turhaan.

Jätevesijärjestelmät on mitoitettu käsittelemään kotitalouksissa syntyvät jätevedet. Järjestelmien kapasiteetti ylittyy, jos viemäriin valuu suuria määriä vuotovesiä. Kapasiteetin ylittämä vesimäärä joudutaan laskemaan ylivuotona jätevedenpuhdistusprosessin ohi esimerkiksi jätevedenpumppaamoilla, mikäli pumppaamon kapasiteetti ei riitä ylimääräisten vuotovesien pumppaamiseen eteenpäin viemäristössä. Erityisesti keväisin lumien sulamisvedet ja syksyisin pitkät sadejaksot voivat aiheuttaa jätevesiviemäriin kapasiteetin ylittymisen ja jätevesien johtumisen puhdistamattomina luontoon ja vesistöihin. Jos ylivuotoja joudutaan tekemään toistuvasti suurissa määrin, aiheuttaa se haittaa vesistöihin, joihin purkuvedet lasketaan. Vuotovedet lisäävät jäteveden käsittelystä syntyviä kustannuksia esimerkiksi sähkökulutustarpeen noustessa.

Kärkölän kunnassa vettä kulutetaan Kärkölän Veden verkoston alueella keskimäärin n. 700 m³ vuorokaudessa ja jätevettä johdetaan puhdistamolle normaalitilanteessa n. 1000 m³ vuorokaudessa. Syksyisin ja keväisin pumpattava määrä saattaa olla jopa nelinkertainen. Kärkölän vedellä on kolme vedenottamo ja yksi jätevedenpuhdistamo, jonka käyttö on lopetettu alkuvuodesta 2025. Kärkölän jätevedet johdetaan Lahteen, Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi. 16 kilometriä pitkä

siirtoviemäri valmistui 2024 ja otettiin käyttöön maaliskuussa 2025. Tämän jälkeen Kärkölässä on toiminut enää jäteveden esikäsittelylaitos, josta jätevedet pumpataan Lahden Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamolle. Kärkölän Vesi on kunnan omistama itsenäinen tulosityksikkö.

Vaikka tulevaisuudessa Kärkölän Vesi pumppaakin jätevetensä Lahteen, tämä ei poista vuotovesien aiheuttamien ylivuotojen haittavaikutuksia. Ylivuotoja joudutaan edelleen tekemään esikäsittelylaitoksella Kärkölässä, sillä uusi esikäsittelylaitos sekä pumpppaamo on mitoitettu pumpppaamaan noin 2600 m³ vuorokaudessa. Näin ollen ylivuotoja tulee myös tulevaisuudessa syntymään, ellei vuotovesiä saada hallintaan. Laitos on mitoitettu tarkoituksella niin, että vuotovesien määrään tulee jatkossa kiinnittää huomiota, sillä Kärkölän Vedellä ei myöskään ole intressejä pumpata vuotovesiä siirtoviemäriin, josta syntyy tarpeettomia kustannuksia. Kärkölän Vesi maksaa Lahti Aqua Oy:lle jokaisesta Ali-Juhakkalaan pumpatusta kuutiosta vettä. Vuoden 2024 jätevedenpuhdistamon käyttö- ja kuormitustarkkailun (liite 1) mukaan arviolta 48 % jätevedenpuhdistamolle tulleista vesistä oli vuotovesiä. Tarkkailuraportissa esitetyssä kuvaajassa 1 on esitetty viime vuosilta arvioitu vuoden kokonaisvuotovesimäärä, joka vuonna 2024 nousi huomattavasti vuodesta 2023. Suurin päiväkohtainen maksimivirtaama oli vuonna 2024 viikolla 48, jolloin puhdistamolle tuli noin 3750 m³ vettä vuorokauden aikana.

Kuvaaja 1. Järvelän jätevedenpuhdistamon arvioitu vuotovesimäärä m³/vuosi.



Ramboll Finland Oy on laatinut Kärkölän kunnalle vuotovesiselvityksen 2011. Selvityksessä tutkittiin Kärkölän viemäriverkostojen vuotovesitilannetta ja luotiin toimenpideohjelmahdotuksia vuotojen vähentämiseksi. Selvityksessä määriteltiin myös Kärkölän alueen pumpppaamoiden valuma-alueet ja niiden vuotovesimäärät. Selvityksen avulla on saatu hyvät pohjatiedot sille, miten paljon vuotovesiä valuu Kärkölän veden viemäriverkostoon kunkin jätevedenpumpppaamon alueelta. Näin on saatu selville myös alueet, joilta verkostoon ajautuu selkeästi eniten vuotovesiä. Koko Kärkölän alueelta selvityksen mukaan vuotovesiä muodostui kevään 2011 huippuvirtaamatilanteessa 2345 m³ vuorokaudessa. Selvityksen tietoja

on tarkennettu Aqua Palvelut Oy:n tekemässä verkostotutkimuksessa 2022. Tutkimuksessa kuvattiin ja mitattiin yhden kriittisimmän valuma-alueen verkostot, joiden kunto oli osittain hälyttävä.

Kärkölen kunnalla on vastuu hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella, mutta hulevesien hallinnan järjestäminen on kunnassa siirretty Kärkölen Vedelle. Kärkölen kunnalla ei ole hulevesien hallintaohjelmaa eikä kunta ole määritellyt hulevesiverkostoaan. Kunnan alueelle on rakennettu jonkin verran sadevesiviemäreitä, mutta näiden karttatiedot ovat ainoastaan paperikartoilla. Osa kartoista on hävinnyt henkilöstövaihdosten aikoihin ja osa kartoista on suunnitelmia, joiden paikkansapitävyyttä ei voida tietää ilman erillisiä mittauksia. Jätevedenpuhdistamolle tuleva suuri vuotovedenmäärä on aiheuttanut myös epäilyksiä sadevesien johtamisesta jätevesiviemäriin.

2. Kärkölen kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma -hanke

Kokonaisvaltaisen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelman laatimiseksi Kärkölässä haettiin Ympäristöministeriön rahoitusta vesien suojelun tehostamisohjelmasta. Ympäristöministeriö ja Etelä-Savon ELY-keskus avasivat 14.8.2023 hakumenettelyn 14.8.-13.10.2023 väliselle ajalle vesiensuojelun tehostamisohjelman kaupunkien vesien hallinnan ja haitallisten aineiden vähentämisen hankkeiden avustamiseksi. Avustusta oli mahdollista saada jopa 80 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Kärkölen kunta haki yhdessä Kärkölen Veden kanssa rahoitusta kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma -hankkeelle. Hankkeen tarkoituksena oli luoda Kärkölen kuntaan hulevesiohjelma, jonka avulla kunta pyrkii kiinnittämään jatkossa enemmän huomiota hulevesien hallintaan. Jätevesien osalta hallintasuunnitelman aikana oli tarkoitus selvittää vuotovesialueiden tilanne sekä päivittää jo tehtyjen vuotovesiselvitysten tulokset kartalle, jotta jatkossa jätevesiverkostoa voidaan saneerata tarkoituksenmukaisesti niin, että vuotovedet saadaan mahdollisimman tehokkaasti hallintaan. Hallintasuunnitelmaan kirjataan myös tarvittavat jatkotoimenpiteet. Osana hallintasuunnitelman laatimista on kartoitettu myös Kärkölen Veden toiminta-alueella olevien, jätevesiverkostoon liittymättömien kiinteistöjen tilannetta ja pohdittu jatkotoimenpiteitä kiinteistöjen liittämiseksi jätevesiverkostoon.

Ympäristöministeriö on rahoittanut Kärkölen kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma -hanketta 22 880 eurolla vesiensuojelun tehostamisohjelmasta. Hanke aloitettiin tammikuussa 2024 ja hallintasuunnitelma valmistui kesäkuussa 2025. Avustuksen myöntäminen perustuu kokonaisharkintaan sekä arviointiin hankkeiden odotetusta vaikuttavuudesta vesien hyvän tilan tavoitteeseen pääsemiseksi. Hankkeen budjetti oli rahoituksen hakuhetkellä arvioitu olevan 28 600 euroa, mutta hankkeen aikana tehtyjä toimenpiteitä lisättiin suunnitelmista poiketen, jotta hallintasuunnitelma saatiin laadittua riittävällä tarkkuudella sekä palvelemaan tulevaisuuden saneeraustarpeiden arviointia mahdollisimman kattavasti. Kärkölen kunta vastasi ylimenneistä kustannuksista. Hallintasuunnitelmaa varten tarvittiin arvioitua enemmän ostopalvelua, sillä vuotovesiä päädyttiin tutkimaan hyvän yhteystyökumppanin löytyessä useammalta alueelta, kuin hankerahoitusta hakiessa oli arvioitu. Myös Kärkölen kunnan henkilöstön palkkakustannuksia syntyi arvioitua enemmän. Hallintasuunnitelma toimii hankkeen loppuraporttina.

Hanketta varten Kärkölen kunta palkkasi määräaikaisen vesihuoltoinsinöörin, jonka osa palkkakustannukset osoitettiin hankkeelle. Hankkeen työntekijä kokosi lähtötietoja hulevesisuunnitelmaa varten sekä loi Kärkölen kunnan nettisivuille osion, jossa hulevesien hallintaa sekä kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien

hallintasuunnitelma -hanketta on esitelty kuntalaisille. Hankkeeseen osoitettiin osa vesihuoltoinsinöörin palkkakustannuksista noin kuukauden ajalta. Palkkakustannuksia syntyi vielä tämän jälkeen kunnan omana työnä tehdystä hulevesiohjelmasta sekä hallintasuunnitelman laadinnasta. Nämä palkkakustannukset kuitenkin ylittivät hankkeelle arvioidun budjetin ja Kärkölen kunta vastasi ylimenevistä palkkakustannuksista. Ostopalveluina Kärkölen vesi hankki Welado Oy:ltä asiantuntija-apua, jonka kustannukset osoitettiin hankkeelle. Ostopalveluina hankittiin myös Aquapriori Oy:ltä viemäriverkoston vuotoselvityksiä, joista viimeisenä tehdyn selvityksen kustannuksista vastasi Kärkölen Vesi kokonaisuudessaan. Henkilöstökulujen sekä viemäriverkoston vuotovesiselvityksen osalta hankkeelle arvioidut kulut ylittyivät. Viemäriverkoston vuotovesiselvitys oli tärkeää tehdä hankkeen aikana, jotta tulokset saatiin koottua hallintasuunnitelmaan.

3. Hallintasuunnitelman sisältö

Hallintasuunnitelman laatimisen tavoitteena oli luoda kokonaisvaltainen kuva Kärkölen kunnan vesienhallinnasta sekä määrittää toimenpiteet ja tavoitteet tulevaisuuden näkökulmasta. Osana kokonaisvaltaista hallintasuunnitelmaa tavoitteena on ollut, että Kärkölen kunta kerää kaiken nykyisen tiedon sade- sekä jätevesiviemäreistä ja näiden tilasta, luo hulevesiohjelman, jonka perusteella hulevesiä jatkossa ohjataan oikein ja luo tarvittavia järjestelmiä tähän, sekä määrittelee selkeät toimenpiteet, joiden avulla vuotovedet saadaan poistettua jätevesiviemäreistä. Tämä hallintasuunnitelma ohjaa jatkossa niin Kärkölen Veden toimintaa jätevesiverkoston saneeraussuunnittelussa kuin Kärkölen kunnan toimintaa maankäytönsuunnittelussa sekä kunnallisteknisissä ratkaisuissa.

3.1. Hulevesien hallinta

Hulevesien hallintaa säädellään pääosin alueidenkäyttölaissa (132/1999). Alueidenkäyttölaissa asetetaan yleiset tavoitteet hulevesien hallinnalle erityisesti asemakaava-alueella sekä määritellään, mistä toimista hulevesien hallinta koostuu. Alueidenkäyttölaki määrittää myös hulevesien hallinnan vastuutahot.

Alueidenkäyttölain lisäksi hulevesien hallintaa koskevia säädöksiä sisältyy myös vesihuoltolakiin sekä lakiin ja asetukseen tulvariskien hallinnasta. Jälkimmäisten säädösten tarkoituksena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvien aiheuttamia vahinkoja sekä edistää tulviin varautumista.

Jotta hulevesien hallinta olisi Kärkölässä tarkoituksenmukaista ja lainsäädännön osoittamat velvoitteet otettaisiin entistä tehokkaammin huomioon, laati kunta osana jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmaa hulevesiohjelman, joka tukee hulevesien ohjaamista ja imeyttämistä sekä tarvittaessa käsittelyä. Koska Kärkölen kunnassa ei ole aiemmin määritelty hulevesien ohjaamiseen käytäntöjä, hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut kartoittaa nykyisten hulevesijärjestelmien kunto sekä kartoittaa alueet, joissa hulevesijärjestelmiä tulee muuttaa tai rakentaa uusia. Hulevesien ohjaamista tukemaan määritellään myös kunnan hulevesiverkosto, johon kiinteistöjä voidaan velvoittaa liittymään. Näin saadaan hulevedet kiinteistöiltä ohjattua oikein. Samalla vähennetään hulevesiviemäriin johtuvia hulevesiä, kun hulevesien imeyttämistä painotetaan. Näin hulevesitulvien muodostumisen riski minimoidaan.

Hulevesiohjelma on strateginen suunnitelma, jonka avulla pyritään varautumaan hulevesien hallinnantarpeen muutoksiin. Hulevesiohjelma koskee kunnan organisaation omia toimenpiteitä hulevesien

kokonaisvaltaisen hallinnan kehittämiseksi kestävästi sekä pitkäjänteisesti. Hulevesiohjelmaa toteuttaa Kärkölen kunnan tekninen toimi yhdessä ympäristötoimen sekä Kärkölen Veden kanssa. Kunnan keskeisimmän hulevesien hallinnan linjaukset, suunnitelmat, selvitykset sekä ohjeet ohjaavat hulevesiohjelmaa.

Jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmaan on nostettu hulevesiohjelman toimenpiteet, jotka määriteltiin osana hulevesiohjelman laadintaa. Toimenpiteille annettiin ohjelmassa vastuutaho sekä toimenpiteet aikataulutettiin sen mukaan, koska toimenpiteet on tarkoitus olla suoritettu tai mistä lähtien toimenpiteet otetaan käyttöön. Lisäksi hallintasuunnitelmassa on kuvailtu jo hallintasuunnitelmaa laatiessa tehdyt toimenpiteet hulevesien osalta.

Vesistöjen osalta tavoitteena hallintasuunnitelmassa on ollut määrittää kosteikot ja vesistöt, jonne hulevedet ovat syytä jatkossa pyrkiä ohjaamaan. Tässä tulee huomioida vesistöjen ja kosteikkojen nykyinen kunto sekä tutkia hulevesien ohjauksesta syntyvien kuormitusten vaikutukset tulevaisuudessa. Valuma-alueiden määrittäystä ei kuitenkaan vielä hankkeen aikana saatu toteutettua, mutta alueiden määrittäminen on liitetty osaksi hulevesiohjelman toimenpiteitä ja tullaan toteuttamaan Kärkölen osayleiskaavan päivitystyön yhteydessä.

3.2. Jäte- ja vuotovesien hallinta

Viemäriverkoston pääsevät ja sinne kuulumattomat hule- ja/tai pohjavedet, eli vuotovedet, kuormittavat viemäriverkostoa, heikentävät jätevedenpuhdistamon puhdistustehoa sekä lisäävät energian ja kalliiden puhdistuskemikaalien kulutusta. Rungas vuotovesien määrä voi johtaa jätevesijärjestelmän ylikuormitukseen, jolloin puhdistamatonta jätevettä voidaan joutua ohijuoksuttamaan suoraan luonnon vesistöön. Vuotovedet voivat myös johtaa kaivojen kautta katujen, pihojen tai kiinteistöjen kellareiden tulvimiseen.

Kärkölen vesi on useiden vuosien ajan tutkinut toiminta-alueellaan vuotovesien pääsyä jätevesiverkoston. Tutkimuksia on tehty useiden toimijoiden ja urakoitsijoiden toimesta, mutta selkeää toimenpidesuunnitelmaa ei vuotovesien hallitsemiseksi ole tehty. Jätevesijärjestelmien osalta hallintasuunnitelmassa onkin ollut tavoitteena laatia toimenpiteet, joilla hulevesien johtuminen viemäriverkoston saadaan hallintaan. Kokonaisvaltaisessa jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmassa listataan vuotovesien valuma-alueet, jotka ovat aiemmassa selvityksessä luotu ja päivitetään tilanne näiden osalta. Tutkimattomille alueille päivitetään ja luodaan tarvittaessa uudet toimenpiteet vuotovesien hallintaan kustannustehokkaasti.

Kärkölen Veden toiminta-alueella on useita kiinteistöjä, jotka eivät ole liittyneet Kärkölen Veden verkostoihin. Osa toiminta-alueella olevista kiinteistöistä on kuitenkin liittynyt talousveteen, joten varsinkin tällaisten kiinteistöjen jätevesien hallinta on ollut kunnassa huolen aiheena. Toiminta-alueella tarkoitetaan aluetta, jossa vesihuoltolaitos vastaa vesihuollon, eli vesijohtojen ja viemärien, järjestämisestä. Jos kiinteistö sijaitsee toiminta-alueella, sen omistajalla tai haltijalla on velvollisuus liittyä vesihuoltolaitoksen verkostoon. Poikkeuksena tähän on tilanne, jossa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on myöntänyt vapautuksen liittymisvelvollisuudesta. Hallintasuunnitelman laatimisen aikana Kärkölen Veden toiminta-alueella olevat liittymättömät kiinteistöt on koottu kartalle. Kärkölen jätehuoltovirnaomaisena toimiva

Lahden seudun jätehuoltoviranomainen piti myös osaltaan kyselyn asukkaille liittyen jätehuollon järjestämiseen kiinteistöillä, jotka eivät ole vesilaitoksen jätevesiverkostoon liittyneitä. Kyselystä saatujen tietojen sekä kunnan tietoja päivittämien tietojen perusteella kiinteistöjen tilanne on kartoitettu ja Kärkölän vedellä on melko hyvä käsitys siitä, mitkä kiinteistöt tulisi liittää verkostoon.

3.3. Kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallinta

Kokonaisvaltaisella jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmalla pyritään siihen, että jatkossa Kärkölän kunnassa huomioitaisiin jätevesien hallinta erityisesti vuotovesien osalta, jotta paine jätevedenpumppaamoilla saataisiin hallintaan. Erityisen tärkeää vuotovesien hallinnassa on se, että jatkossa pumppaamoiden ylivuodoilta vältyttäisiin. Kärkölän Veden viemäriverkostoissa on keväisin ja syksyisin vuotovesiä, jotka kuormittavat verkostoa sekä pumppaamoita ja aiheuttavat ohijuoksutuksia ja näin puhdistamattomat jätevedet kuormittavat vesistöjä. Suurin osa vuotovesistä Kärkölän alueelle on nimenomaan sade- ja sulamisvettä eli hulevettä. Tästä syystä myös hulevesien hallinta on yhdessä jätevesiviemäreiden saneerauksen kanssa erityisen tärkeää, jotta ylimääräistä vettä ei jätevesiverkostoon pääsisi. Hulevesien hallintaa sekä jätevesiviemäreiden saneerausta tulee kunnassa jatkossa tehdä systemaattisesti, jotta vuotovedet saadaan hallintaan ja vesistöihin pääsevät kuormitukset minimoitua. Kokovaltaista hallintaa varten on luotu tämä Kärkölän kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma.

Hallintasuunnitelman aikana tehdyt toimenpiteet ovat olleet Kärkölän kunnan kokoiselle, pienelle kunnalle sekä sen vesilaitokselle, merkittäviä. Tehtyjen tutkimusten ja toimenpiteiden avulla on saatu kiinni kohteita, joissa vuotovedet aiheuttavat erityistä räsytystä. Jatkossa saneerauksia pohdittaessa tullaan hallintasuunnitelman mukaisesti kiinnittämään huomiota sekä hule- että jätevesien hallintaan. Mikäli hulevesiohjelman toimenpiteitä toteutetaan suunnitelman mukaisesti, saadaan osa jätevesiviemäriin johtuvista vuotovesistä hallintaan hyvinkin pienillä toimenpiteillä. Erityisen tärkeää vuotovesien hallinnan kannalta on selvittää kunnan hulevesijärjestelmät sekä poistaa mahdolliset sekaviemäröinnit. Jätevesiviemäreiden osalta on tärkeää jatkaa jo aloitettuja saneerauksia saatujen tutkimustulosten perusteella. Nyt on tulokset ovat helposti koottuina yhteen paikkaan, on tulosten tarkastelu sekä saneerausten suunnittelu helpompaa. Tähän vaikuttaa erityisesti paikkatietomuotoon viedyt tulokset.

4. Tehdyt tutkimukset

4.1. Hulevedet

Kärkölän kunnan hulevesijärjestelmiä on hankkeen aikana kartoitettu Crowdsorsa -pelin avulla. Pelissä kuntalaiset ovat tehneet hulevesikaivobongausta. Pelin avulla on saatu melko hyvin kartoitettua Kärkölän alueella olevat hulevesikaivot. Kaivoja löydettiin yhteensä 333 Kärkölän tiealueilta. Tiedon avulla on tarkoitus aloittaa hulevesiohjelman mukaisesti hulevesiviemäreiden kartoitus sekä määrittellä Kärkölän hulevedenviemärintialueet. Kartoitus ja hulevesiviemäreiden mittaukset tulee kunnan tilata ulkopuoliselta toimijalta.

Hulevesiverkoston määrittämiseksi on käyty keskustelua päättäjien kanssa ja verkoston määrittely on yksi hulevesiohjelman toimenpiteistä. Ennen verkoston määrittelyä on tarkoitus vielä tarkastella, miten muissa

kunnissa hulevesien hallintaa on lähdetty hoitamaan ja päättää, miten Kärkölässä asiaa lähdetään viemään eteenpäin. Hulevesiverkoston määrittämisen jälkeen kunnassa voidaan alkaa valmistella mahdollisesti hulevesimaksun käyttöönottoa. Vuotovesiselvityksessä on saatu selville myös kiinteistöjä, joiden hulevedet johtuvat jätevesiviemäriin. Kärkölän Vesi on hinnastossaan määritellyt, että jos kiinteistöltä johdetaan hulevedet jätevesiviemäriin, peritään kolminkertaista jäteveden käyttömaksua. Vuotovesiselvitysten aikana selvinneisiin tapauksiin tullaan olemaan yhteydessä ja tarvittaessa ottamaan hinnaston mukainen veloitus käyttöön.

4.2. Jätevedet

Hallintasuunnitelman laatimisen aikana on saatu tehtyä Kärkölän Veden jätevesiverkoston vuotovesien tilannekatsaus. Aiemmin määriteltyjen vuotovesialueiden tilanteet ja jo tähän mennessä tehdyt tutkimukset on koottu pakkatietomuotoon, jotta kokonaistilannetta voidaan tarkastella yhdestä paikasta. Paikkatiedon avulla määriteltiin alueet, joille tutkimuksia tuli vielä tehdä. Nämä olivat sellaisia alueita, joissa vuotovesimäärät olivat suuria, mutta joiden jätevesijärjestelmiä ei ollut vielä tutkittu tarkemmin.

Ramboll Finland Oy oli vuonna 2011 laatimassaan vuotovesiselvityksessä (liite 2) määritellyt Kärkölän Veden jätevesiverkoston 16 valuma-alueita. Valuma-alueille on selvityksessä määritelty alueella muodostuva laskennallinen jätevesivirtaama alueen rakennus- ja asutuskannan sekä keskimääräisen asukaskohtaisen jätevesituoton ($180\text{m}^3/\text{hlö}/\text{d}$) perusteella. Lisäksi selvityksessä on määritelty valuma-alueittain läpivirtaama jätevesimäärä ja vuotovesikerroin. Valuma-alueittain määriteltiin myös alueella muodostuva vuotovesimäärä kevään 2011 huippuvirtaamatilanteessa. Vuotovesimäärä määritettiin toteutuneen huippuvirtaaman, valuma-alueen läpi virtaavan jätevesimäärän ja vuotovesikertoimen perusteella. Rambollin selvityksen tiedot on kuvattu seuraavassa taulukossa.

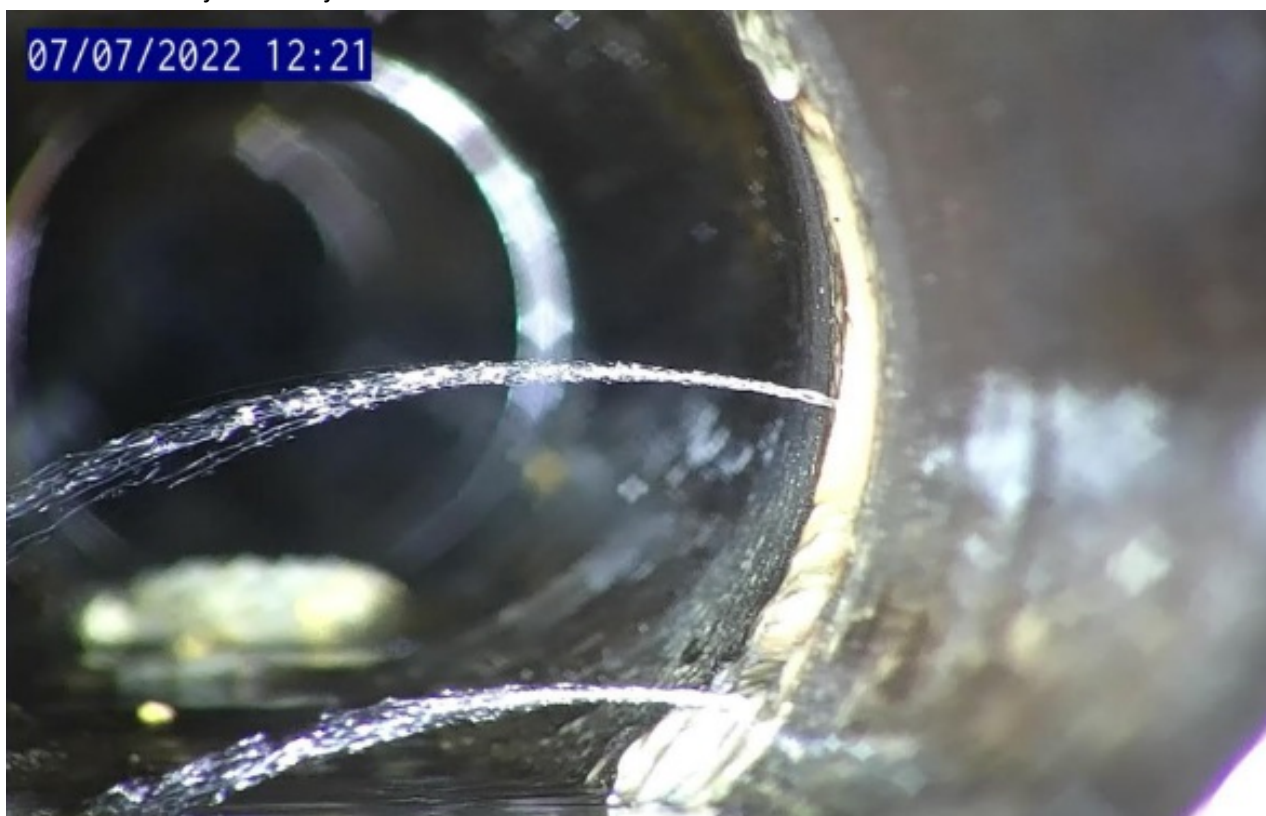
Taulukko 1. Pumppaamoiden valuma-alueet, alueittain muodostuvat ja läpi virtaavat jätevesimäärät, vuotovesikertoimet ja alueella muodostuvat vuotovesimäärät kevään huippuvirtaamatilanteessa 2011.

Pumppaamo	Valuma- alue	Alueella muodostuva Jätevesivirtaama m ³ /d	Alueen läpi virtaava Jätevesivirtaama m ³ /d	Vuotovesikerroin	Alueella muodostuva vuotovesimäärä m ³ /d
Kiiliäntie	ALUE 1	40	40	1,4	15
Museontie	ALUE 2	2	2		<10
Lemmenkuja	ALUE 3	4	6	1,4	<10
Levijärvi	ALUE 4	6	52	5,8	200
Kivisoja	ALUE 5	55	55	5,4	200
Lehtonen	ALUE 6	120	175	9,5	900
Laidunmaa	ALUE 7	220	494	8,5	1000
Malin	ALUE 8	2	2	3,9	<10
Lautatarha	ALUE 9	4	4		<10
Mörttinen	ALUE 10	6	8	1,2	<10
Lautatarhan	ALUE 11	2	2		<10
Vellinginmäentie	ALUE 12	4	8	2	<10
Kumputie	ALUE 13	4	4	5,4	10
Sulkavantie	ALUE 14	15	25	3,4	20
Koulunmäentie	ALUE 15	2	2	3,7	<10
Juholanmäki	ALUE 16	8	33	3,5	<10

Rambollin selvityksen perusteella selkeästi suurimmat vuotovesikertoimet ja vuotovesimäärät havaittiin Järvelän keskustan valuma-alueilla 6 ja 7. Myös Levijärven ja Kivisojan alueilla havaittiin selvityksessä korkeat vuotovesikertoimet ja -määrät. Suhteellisen korkea vuotovesikerroin havaittiin myös Kumputien valuma-alueella, mutta alueella muodostuva vuotovesimäärä jäi silti suhteellisen alhaiseksi.

Rambollin selvityksessä oli myös annettu jatkotoimenpidesuosituksia, joiden perusteella vuotovesiä olisi voitu alkaa hallitsemaan jo vuodesta 2011. Selvityksessä oli määritelty selvästi saneerattavat kohteet sekä jatkotutkimuksia vaativat kohteet. Lehtosen pumpppaamon alueelle tehtiin Aqua Palveluiden toimesta vuonna 2022 verkostotutkimus (liite 3), jossa jätevesilinjat kuvattiin. Jätevesilinjojen kuvausten avulla linjojen materiaaleja saatiin määriteltyä ja alueelta tunnistettiin sekä jätevesilinjoissa että kaivoissa saneeraustarpeita. Kuva 1 on otettu vuotavasta jätevesilinjasta Lehtosen alueella tehtyjen kuvausten aikana. Kuvausten tietoja on käytetty hyödyksi muun muassa juurien poistoon kaivoista, mutta varsinaisia saneerauksia ei ollut aloitettu.

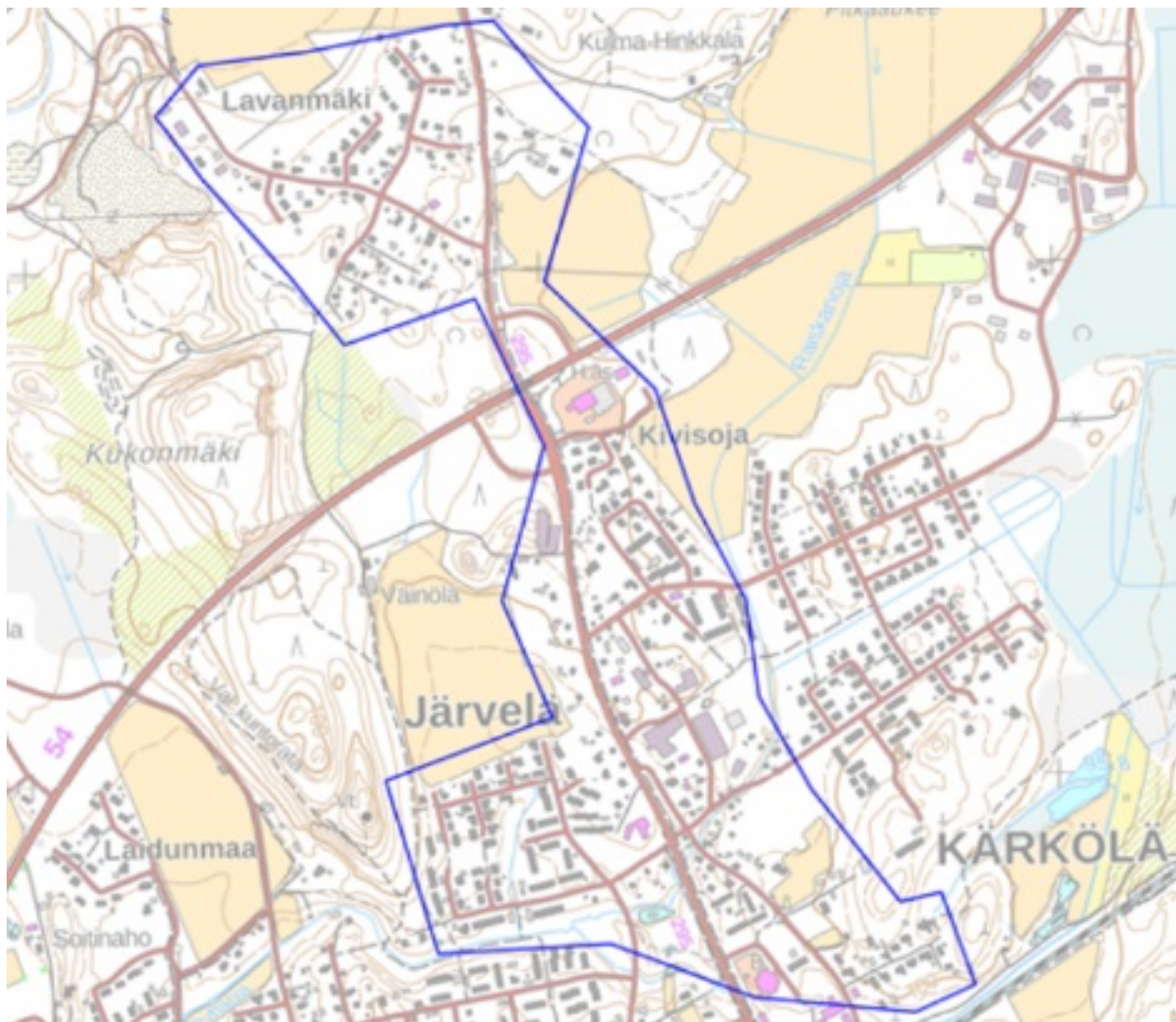
Kuva 1. Vuotava jätevesilinja Lehtosen alueella



Lehtosen alueelle (kuva 2) tehtiin myös elokuussa 2023 savukokeita, joiden avulla pyrittiin selvittämään viemärin kuntoa sekä viemäriin johtuvien vuoto- ja hulevesien alkuperää. Savukoemenetelmässä viemäriverkostoon puhalletaan vaaratonta merkkisavua, joka purkautuu vuotokohdista sekä maastosta, kaivojen kansista ja kiinteistöjen tuuletusputkista. Tutkimuksella pyrittiin paikantamaan erityisesti sellaisia kiinteistöjä, jotka johtavat hulevetensä jätevesiviemäriin. Savustuskokeessa löydettiin joitakin kohtia, jotka vaativat korjauksia/muutoksia. Lisäksi maastotutkimuksen aikana merkittiin karttaan runsaasti ylös kaivoja, jotka puuttuivat aikaisemmasta kartta-aineistosta. Näiden kansien sijainnin tarkka koordinaatistokartoitus

olisi hyvä tehdä maanmittarin kanssa. Lehtosen valuma-alueelle tehdyissä savukokeissa tunnistettiin lähinnä kaivovikoja sekä tulokset olivat paikoittain hankalasti tulkittavissa, sillä kaikkia kaivoja ei esimerkiksi saatu auki tutkimusten aikana tai osa kaivoista jäi paikantamatta. Kunnassa ei myöskään ole ollut resursseja tutkia jokaista kaivoa, joten päädyttiin siihen, ettei savukokeita jatketa muilla alueilla. Savukokeet koettiin pienen kunnan ja vesilaitoksen resursseihin nähden kustannustehottomiksi. Savukokeiden tutkimusraportti on tämän hallintasuunnitelman liitteenä 4.

Kuva 2. Savukoealue



Koska Rambollin selvityksestä oli jo yli kymmenen vuotta aikaa, aloitettiin jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelman laatiminen jäteveden osalta vuotovesialueiden tietojen päivityksellä. Kaikkien jo tehtyjen tutkimusten tulokset koottiin paikkatietomuotoon samalla kartalla ja päädyttiin siihen, että suurimmille vuotovesialueille tehtiin AquaPriori -yhtiön toimesta viemäriverkoston vuotovesitutkimukset. Tähän tutkimusmuotoon päädyttiin siitä syystä, että aiemmin, ennen hanketta tehty tutkimukset ja savukokeet eivät tuottaneet haluttuja tuloksia. Vuotovesitutkimuksia tehtiin yhteensä hankkeen aikana kymmenelle valuma-alueelle. Tutkimusten jälkeen tuloksista saatiin tutkimusraportit ja kaivokohtaiset

saneeraustarpeen arvioinnit. Tutkimusraporteissa on myös määritelty jatkotoimenpidetarpeet alueiden osalta.

Suurimpien vuotovesialueiden tilanne saatiin hallintasuunnitelman laatimisen aikana kartoitettua ja vuotovesien mahdolliset lähteet paikannettua. Jätevesilinjojen saneeraukset on aloitettu tutkimuksissa ilmenneistä, erityisen huonossa kunnossa olevista jätevesiviemäreistä. Järvelässä sukutussaneeraukset aloitettiin jo vuonna 2024 Vanhatien linjalle, joka oli tutkimusten perusteella vuotava betonilinja. Se, ovatko alueelta tulevat vuotovedet vähentyneet saneerauksen jälkeen, selviävät kuluvan vuoden aikana.

Vuoden 2025 aikana saneerauksia jatketaan Järvelän alueella. Tarkoituksena on saada vuotovedet hallintaan alue kerrallaan. Kustannustehokkaan vuotovesien hallinnan saavuttamiseksi on tarkoitus luoda toimenpiteet tuleville vuosille, joilla voidaan jatkossa perustella jätevesilinjojen saneerauksille tarvittava budjettivaraus. Saneerausten suunnittelussa ja kilpailutuksessa on käytetty apuna konsulttia.

5. Saadut tulokset

5.1. Hulevesiohjelma

Hulevesiohjelma on hallintasuunnitelma liitteenä 5. Ohjelmaan on nostettu hulevesien hallinnan kannalta tärkeimmät toimenpiteet sekä tavoitteet kokonaisvaltaisen hulevesien hallinnan kehittämiseksi.

Hulevesiohjelman toimenpiteet on tarkoitus toteuttaa kiinteänä osana kunnan erilaisia prosesseja, suunnittelua ja rakentamista. Toimenpiteitä on tarkoitus myös kehittää tarpeen mukaan.

Hulevesiohjelmassa kuvataan hulevesien hallinnan lähtökohdat Kärkölän kunnassa sekä tavoitteet, joita ovat mm. rakennuksille aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen, hulevesien muodostumisen ehkäisy, valuma-alueelähtöisyys ja luonnonmukaisuus. Lähtökohtien sekä tavoitteiden lisäksi hulevesiohjelmassa esitetään kunnan organisaation toimialojen vastuutahot hulevesien hallinnan näkökulmasta sekä tarvittavat toimenpiteet hulevesien hallinnan kehittämiseksi. Osana kokonaisvaltaista jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelman hanketta pidettiin kuntalaisille avoin infotilaisuus ja iltakoulu valtuutetuille, joissa käytiin läpi mm. hulevesien hallinnan tärkeyttä. Tilaisuuksista saatuja palautteita on otettu huomioon hulevesiohjelman laadinnassa. Hulevesiohjelma on laadittu yhteistyössä kunnan eri toimialojen kanssa hyödyntäen hankkeen aikana saatuja tuloksia.

Hulevesiohjelman toimenpiteet on määritelty yhdessä Kärkölän kunnan teknisen toimen, ympäristötoimen sekä Kärkölän Veden kanssa. Toimenpiteitä on käyty läpi erilaisien teemojen pohjalta ja toimenpiteiden aikataulutuksessa on huomioitu se, että jotkin toimenpiteet voidaan toteuttaa vasta, kun tietty aiempi toimenpide on valmis. Toimenpideohjelmaan on sisällytetty lain edellyttämien tehtävien (mm. alustavan hulevesitulvariskikartoituksen laatiminen) lisäksi toimenpiteitä hallinnollisella puolella, kuten vastuunjako ja toimintamalleja sekä teknisiä jatkoselvitystarpeita ja tietoteknisiä toimenpiteitä, kuten hulevesiverkostojen määrittelemine. Osa toimenpiteistä liittyy suunnittelun ohjaukseen ja valvontaan, kuten sen valvominen, että rakennuslupahakemusten yhteydessä toimitetaan hulevesisuunnitelma. Kullekin toimenpiteelle on annettu toimenpiteen toteutumisen tavoitevuosi paitsi niissä tapauksissa, joissa on kyseessä uusi käytäntö, jolloin toimenpide on jatkuva. Toimenpiteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. Kärkölän kunnan hulevesiohjelman toimenpiteet.

Toimenpide	Ajankohta	Vastuutaho
1. Hulevesityöryhmän määrittäminen ja perustaminen	2025	Tekninen toimi
2. Hulevesiin liittyvien vastuiden tarkentaminen ja hallinnollisten tehtävien vienti hallintosääntöön	2025	Tekninen toimi, ympäristötoimi
3. Hulevesiin liittyvän tehtävänjaon tarkentaminen kunnan ja vesilaitoksen kanssa	2025	Tekninen toimi, vesilaitos
4. Hulevesiohjelman hyväksyminen	2025	Tekninen lautakunta
5. Julkisoikeudellisen hulevesimaksun käyttöönoton arviointi	2025	Tekninen toimi
6. Hulevesijärjestelmän vaikutusalueen määrittäminen	2025	Tekninen toimi
7. Hulevesijärjestelmän vaikutusalueen hyväksyminen ja hulevesimaksun käyttöönotosta päättäminen valtuustossa. Hulevesimaksun taksan hyväksyminen (AKL 103 n §)	2026	Valtuusto
8. Hulevesiverkoston mittaaminen/määrittelemine	2026	Tekninen toimi
9. Hulevesien hallinnan suunnittelun ohjeistuksen/pelissäntöjen laadinta	2025	Tekninen toimi, kaavoitus
10. Pienvesiselvityksen laadinta	2025–2027	Tekninen toimi
11. Hulevesien imeyttämis- ja viivytysvaatimusten käyttöönotto kaavamääräyksissä	2025->	Tekninen toimi, kaavoitus
12. Tärkeimpien tulvareittien lisääminen kaavamerkintöihin	2026->	Tekninen toimi, kaavoitus
13. Viheralueiden hyödyntäminen hulevesien hallinnassa uusissa kaavoissa	2025->	Tekninen toimi, kaavoitus
14. Ajantasa-asemakaavan ajantasaisuuden arviointi ja tarvittavat toimenpiteet, peilataan hulevesiohjelmaan.	2025->	Kunnanhallitus
15. Ohjeistetaan kiinteistöjä hallitsemaan hulevesiä tontilla.	2024->	Tekninen toimi, rakennusvalvonta
16. Rakentamisen aikaisten hulevesien suunnittelun edellyttäminen ennen rakentamista.	2025->	Rakennusvalvonta, tekninen toimi
17. Valvotaan, että hulevesisuunnitelma sisältyy rakennuslupahakemukseen.	2025->	Rakennusvalvonta
18. Laaditaan toimintamalli kiinteistöjen liittymisestä hulevesijärjestelmään (asukasviestintä, vapautuksien myöntäminen jne.)	2026	Tekninen toimi, ympäristötoimi, vesilaitos
19. Hulevesien kokonaisvaltainen hallinta katujen ja yleisten alueiden suunnittelussa	2025->	Tekninen toimi
20. Sekaviemäröinnin poistaminen	2024–2030	Tekninen toimi, vesilaitos
21. Lisätään hulevesiasiat kunnan viestintäsuunnitelmaan (esim. asukkaille tietoa hulevesien hallinnan vastuista, nettisivujen päivitys)	2025->	Tekninen toimi
22. Laaditaan hulevesiverkoston kuntokartoitus ja saneeraussuunnitelma, jota toteutetaan	2027–2037	Tekninen toimi
23. Hulevesitulvariskin alustavan arvioin päivittäminen/ajantasaistaminen	2030	Tekninen toimi

5.2. Vuotovesien hallinta

Jätevesien osalta hallintasuunnitelmassa on ollut pääosassa vuotovesien hallinta. Kärkölän Vesi on tutkinut vuotovesiä useamman vuoden ajan ja hankkeen aikana jo tehtyjä tuloksia haluttiin tarkentaa, jotta vuotovesiä voidaan hallita kustannustehokkaasti. Vuotovesien tarkastelu aloitettiin viemällä jo tehdyt tutkimukset paikkatietomuotoon ArcGIS Online -palveluun. Paikkatietomuotoon koottiin Ramboll Finland Oy:n vuonna 2011 tuottamat valuma-alueet, sekä silloisessa vuotovesitutkimuksessa tunnistetut jätevesiverkoston korjaustarpeet; Aqua Palvelu Oy:n vuonna 2022 tekemän tarkemman vuototarkastelun tulokset Lehtosen alueelta ja vuonna 2023 tehtyjen savukokeiden tulokset. Näin saatiin kokonaisvaltainen kuva, missä vuotovesiä on tarkasteltu vuoden 2011 vuotovesitutkimuksen jälkeen ja mitä tuloksia on saatu tarkasteluista. Tiedot vietiin kartalle, jossa pystyttiin linjakohtaisesti tarkastelemaan tilannetta sekä pohtimaan, miten tutkimuksia kannattaisi lähteä jatkamaan. Lopulta päädyttiin siihen, että vuotovesialueiden tilanteita aletaan päivittämään kaikista suurimmilla vuotavilla valuma-alueilla ja vuotavia linjoja saneeraamaan aluekohtaisesti, jotta kokonaisuus saadaan hallintaan tehokkaasti ja järkevästi.

Tarkentava vuotovesitutkimukset suoritettiin tekemällä jätevesiverkoston tarkastuskaivoissa jäteveden virtaamamittauksia ja vuotoveden pitoisuusmittauksia AquaDuoscope®-menetelmällä. Siinä jätevesinäytteestä mitattu vuotovesipitoisuus (%) suhteutetaan jätevesivirtaamaan ja tulokseksi saadaan vuotovesivirtaama (vuotovettä l/s). Tutkitun verkoston vuotavuus määräytyy verkostoon vuotavan sade- ja huleveden määrän perusteella ja se ilmaistaan tutkimusraporttien liitekartoissa ns. absoluuttisena (100 %) vuotovesivirtaamana (l/s). Tutkimustulokset sekä tutkimusraporteissa esitetyt jatkotoimenpide-ehdotukset koottiin lopuksi paikkatietomuotoon ja vietiin samalla kartalle muiden vuotovesitutkimusten tietojen kanssa.

AquaDuoscope®-menetelmällä saadaan luotettavasti mitattua jäteveden vuotovesipitoisuus vertaamalla näytteen arvoja (esim. pH, EC) alueen vesijohtoveden ja pintaveden (ojavesi, jokivesi tms pintavesi) vastaaviin arvoihin sekä Aquapriorin tietokannan vastaaviin arvoihin. Aquapriorin tietokanta sisältää yli 7000 mittauksen verrokkiarvot. Näin saadaan helposti selville, onko esim. tonttijohdosta virtaava vesi jäte- vai hulevettä.

AquaPriori Oy teki mittauksia kolme kertaa Kärkölän kunnan alueella. Ensimmäiset mittaukset tehtiin 14.-16.3.2024, jolloin mittauksia tehtiin Laidunmaan valuma-alueelle 7 sekä Malinin valuma-alueelle 8. Alue 8 on alueen 7 sisällä oleva pieni valuma-alue. Alueiden vuotavimmat linjat tutkittiin alueilta paikannusmittauksilla 1.-3.4.2024. Mittausajankohtina etenkin kartoitusvaiheessa lunta oli vielä maastossa, mutta sulaminen oli lähtenyt jo hyvin käyntiin. Vuotovesien paikannusmittauksissa havaittiin Järvelän alueen virtaamien lähes tuplaantuneen ensimmäisen vaiheen mittauksiin verrattuna. Vettä oli paikallistamisvaiheessa hyvin liikkeellä maaperässä ja viemäriverkostossa. Mittausten tulokset koottiin tutkimusraporttiin (liite 6).

Laidunmaan ja Malinin alueilla tehtyjen kenttämittausten perusteella voitiin todeta, että Järvelän alueen vuotovesimäärissä on alueellisia eroja. Pumppaamon valuma-alueen pohjoisosa on suhteellisen vuotamatonta aluetta, kun taas muualla Järvelän alueella mitattiin paikoin melko runsaitakin vuotovesiä. Mittausten yhteydessä tehtiin useita havaintoja kaivojen rakenteellisista vioista tai puutteista. Nämä havainnot on listattu tutkimusraportin raporttikarttaan. Tutkimuksissa alueilla syntyvät vuotovedet

paikannettiin 4 lähteeseen, jotka on esitelty tarkemmin tutkimusraportissa. Kaksi paikannettu kohdetta oli paineviemäreitä, joissa vuotovesipitoisuus oli jopa 84 %. Kolmas vuotoesiintymä alueella oli myös viemäriinjassa, joka kulkee osittain ojan pohjalla. Tutkimuksissa havaittiin, että linjan kansisto vuotaa runsaasti. Tutkimuksissa syntyi myös epäily kiinteistöjen kuivatusvesien aiheuttavan osan vuotovesistä kyseiselle linjalle. Neljäs huomattava vuotovesilähde oli Järvelän alueen kaivoviat ja kiinteistöjen kuivatusvedet.

Kuva 3. Laidunmaan alueella oleva jätevesikaivo, jonka molemmat läpiviennit vuotavat

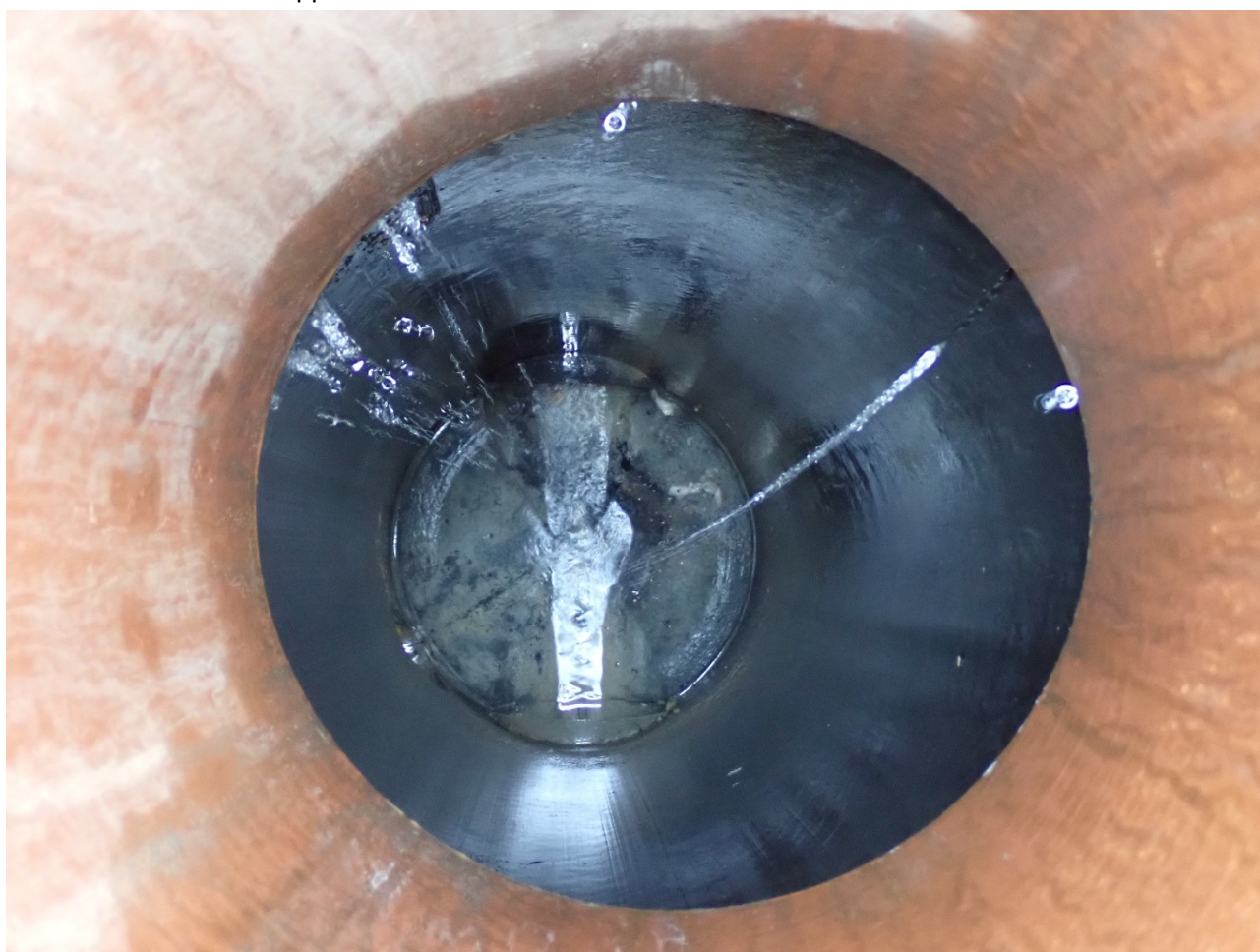


Aquapriori Oy teki seuraavat mittaukset Kärkölässä 27. – 30.4.2024. Tällöin tutkittiin alueiden 12–16 sekä alueen 6 vuotovesiä. Alueet 12–16 kattavat koko Lappilan alueen. Alue 6 on Lehtosen valuma-alue, jossa aiemmin oli tehty mm. savukokeita. Ensin kartoitettiin molempien alueiden vuotovesien kokonaistilanne ja sen jälkeen alueiden vuotavimmat linjat tutkittiin tarkemmin ja paikallistettiin vuotokohdat. Vettä oli vuotovesien paikallistamisvaiheessa vielä kohtalaisesti liikkeellä maaperässä ja viemäriverkostossa. Mittausten tulokset koottiin jälleen tutkimusraporttiin (liite 7).

Kenttämittausten perusteella voitiin ajankohta huomioiden todeta, että sekä Lappilan että Lehtosen alueilla muodostuu kohtalaisen paljon vuotovesiä. Alueiden vuotovesimäärissä on paikallisia eroja. Lappilan valuma-alueen eteläosa Koulunmäeltä alkaen on suhteellisen vuotamatonta aluetta, kun taas Vellinginmäen alueella mitattiin vuotovesiä. Lehtosen valuma-alueen pohjoisosa on vuotamatonta aina

Peltotielle saakka, josta etelään päin mitattiin kohtalaisen paljon vuotovesiä. Mittausten yhteydessä tehtiin jälleen useita havaintoja kaivojen rakenteellisista vioista tai puutteista. Mittausten perusteella Lappilan alueen vuotovedet paikannettiin 3 lähteeseen, joista kaksi olivat runkolinjavaurioita ja kolmannen vuotoesiintymän arvioitiin johtuvan alueen kaivovioista sekä tontin kuivatusvesistä, jotka pääsivät viemäriin. Lehtosen alueella vuotovesiä muodostui lukuisista kaivovioista ja runkolinjatason vaurioista. Myös Lehtosen alueella tonteilta havaittiin tulevan jonkin verran tonttien kuivatusvesiä. Nämä havainnot on listattu raporttikarttaan, joka löytyy alueen tutkimusraportista.

Kuva 4. Vuotava kaivo Lappilan alueella



Aquapriori Oy kävi vielä kolmannen kerran Kärkölässä keväällä 2025 Kiiliäntien valuma-alueella 1 sekä Kivisojan valuma-alueella 5. Alue 1 koostui Kirkonkylän alueesta ja alue 5 Sampolan teollisuusalueesta. Vuotovesitutkimukset tehtiin 2 vaiheessa. Ensimmäisellä käynnillä Kärkölässä 23.3.2025 ei vettä vielä ollut riittävästi liikkeellä, joten 3. - 4.4.2025 yritettiin uudelleen. Silloin sulaminen oli lähtenyt jo hyvin käyntiin ja vettä oli kohtalaisesti liikkeellä maaperässä ja viemäriverkostossa. Mittausten tulokset koottiin tutkimusraporttiin (liite 8).

Kenttämittausten perusteella voitiin todeta, että Kirkonkylän ja Sampolan alueen vuotovedet johtuvat lähinnä kaivovioista, jotka esiteltä tutkimusraportissa. Kirkonkylän valuma-alueen loppuosa kulkee peltojen halki ja se todettiin suhteellisen vuotamattomaksi. Kirkonkylän verkoston yläosa, asuinalueiden

keräilyverkosto lähellä kirkkoa, taas vuotaa muutamasta paikannetusta kohdasta. Mittausten yhteydessä tehtiin myös joitakin havaintoja kaivojen rakenteellisista vioista tai puutteista. Kärkölän kirkonkylän alueen vuotovedet syntyvät lähinnä kaivovioista, jotka on esitetty tutkimusraportin kartassa. Mittausten perusteella Sampolan alueen vuotovedet paikannettiin tutkimusraportin kartassa yksilöityihin kaivovikoihin sekä runkolinjavuotoon.

Kuva 5. Sampolan alueella oleva kaivo, jonka saumat vuotavat



5.3. Kokonaisvaltainen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelma

Hulevesiohjelman toimenpiteet ja eri vuotovesitutkimusten tulokset ovat koottuna tähän kokonaisvaltaiseen jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmaa, jotta kokonaisuus saadaan yhteen ja tarvittavia toimenpiteitä voidaan tehdä yhtenäisesti. Erityisen tärkeää on esimerkiksi katujen saneerauksessa ottaa huomioon mahdolliset viemärin korjaustarpeet sekä hulevesiin liittyvät tarvittavat toimenpiteet. Kun asiat on koottu selkeästi yhteen paikkaan, on helpompi tarkistaa mitä toimenpiteitä tarvitaan.

Jätevesien osalta hallintasuunnitelmassa painotettiin erityisesti vuotovesien hallintaa niin, että vuotovedet eivät kuormittaisi jatkossa enää jätevesiverkostoa. Jätevesiverkostoon vuotavat hulevedet ovat merkittävä ongelma sekä kustannuserä Kärkölän Vedelle, sillä ne moninkertaistavat jätevesiverkoston vesimääriä erityisesti keväisin ja syksyisin. Hallintasuunnitelmalla on pyritty siihen, että kriittiset vuotovesialueet

saataisiin mahdollisimman nopeasti havaittua, jotta korjaustoimenpiteitä voidaan tehdä kustannustehokkaasti ja nopeasti. Vaikka hulevedet imeytettäisiin, ohjattaisiin tai käsiteltäisiin oikein, ne saattavat silti päätyä jätevesiverkostoon, jos verkosto ei itsessään ole kunnossa. Tästä syystä hankkeen aikana erityisesti painotettiin vuotovesitutkimusten tärkeyttä. Aquapriori Oy:n menetelmä osoittautui nopeaksi sekä tulokselliseksi tavaksi tutkia verkoston vuotovesimääriä ja siksi tutkimuksia tehtiin useassa kohteessa. Tutkimustulokset auttavat jatkossa vuotovesien hallintaa.

Vaikka hallintasuunnitelmassa päädyttiin painottamaan erityisesti vuotovesitutkimuksia, hulevesien osalta Kärkölen kuntaan päädyttiin luomaan hulevesiohjelma, joka toimii jatkossa pohjana hulevesien hallinnalle sekä muistilistana tarvittaville tuleville toimenpiteille. Hulevesien osalta on erityisen tärkeää kunnassa kokonaisvaltaisen vesienhallinnan osalta tarkastella mahdollisia sekaviemärointejä sekä poistaa näitä käytöstä. Tähän tarvitaan niin Kärkölen kunnan teknisen toimen ja rakennusvalvonnan kuin Kärkölen Veden yhteistyötä. Joitakin kiinteistöjä, jotka johtavat hulevedet jätevesiviemäriin, saatiin kiinni myös vuotovesitutkimusten yhteydessä, mutta jatkotoimenpiteet näiden osalta tulee vielä määritellä. Toimenpiteitä varten on myös tärkeää Kärkölen kunnan tunnistaa omat hulevesijärjestelmänsä. Siksi hulevesiohjelman toimenpiteisiin on kirjattu hulevesijärjestelmien määrittämiselle omat toimenpiteensä. Sekaviemäröinnistä erottamiseen tarvitaan varmasti toimivien hulevesijärjestelmien lisäksi rakennusvalvonnan ammattinäkemyksiä. Tästä syystä toimenpiteisiin on lisätty myös rakennusvalvontaan toimenpiteitä.

Jotta jäte- ja hulevesien hallintasuunnitelmassa todettuja toimenpiteitä voidaan toteuttaa, vaatii se Kärkölen kunnan jatkuvaa työpanosta. Tulosten jälkeen tehdyt toimenpiteet on hyvä myös jatkossa päivittää esimerkiksi hankkeen aikana kootuille paikkatietomuodossa oleville kartoille. Näin toimenpiteiden mahdollinen yhteensovittaminen helpottuu ja tehdyt toimenpiteet ovat helposti tarkasteltavissa yhdestä paikasta. Tämä mahdollistaa myös tulosten seuraamisen, kun nähdään millä alueilla toimenpiteitä on jo tehty ja näin voidaan tarkastella, onko toimenpiteillä ollut vaikutusta esimerkiksi pumppaamoille tulevissa vesimäärissä. Tietojen ajantasaisena pitäminen on yhtä tärkeää kuin jo tehdyt tutkimukset ja siihen tulee kunnassa olla osoitettu resurssia.

6. Johtopäätökset

Hulevesien osalta hankkeen aikana selvisi hyvin hulevesien hallinnan kannalta tärkeät ja lisähuomiota vaativat toimenpiteet. Kärkölen kunnassa on aiemmin jäänyt hulevesien hallinta melko vähäiselle huomiolle. Lain vaatimat toimenpiteet ja selvitykset on kunnassa tehty, mutta hulevesimäärien lisääntymiseen varautuminen on jäänyt huomiotta. Esimerkiksi rakennuslupaprosesseissa ei hulevesiä ole juurikaan huomioitu. Hulevesien hallinnan vähäisyys on oletettavasti johtunut siitä, että Kärkölä on pienehkö maalaiskunta, joka ei ole täyteen rakennettu. Tästä syystä kunnassa on voitu ajatella, että hulevesistä ei tule ongelmaa samalla tavalla, kuin tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla. Jatkossa ilmastonmuutos saattaa kuitenkin aiheuttaa hulevesiongelmia ja tulvia myös Kärkölen kokoisessa kunnassa, mikäli hulevesijärjestelmiä ei pidetä kunnossa. Hulevesien hallinta on tärkeää huomioida myös vuotovesien hallinnan kannalta. Tästä syystä on erityisen tärkeää huomioida hulevesiohjelman toimenpiteet ja pyrkiä varmistamaan niiden toteuttaminen.

Vuotovesien osalta Kärkölän Veden jätevesiviemäreiden tilanne on paikoittain erittäin huono. Aquapriori Oy antoi tutkimusraporteissa suositukset kunkin tutkimusalueen jatkotoimenpiteitä varten.

Tutkimustulosten perusteella voidaan arvioida, että suurin osa vuotovesistä johtuu runkolinjavauriosta jätevesiverkostossa sekä kaivovioista. Aquapriorin tutkimusraporteissa oli liitteinä myös kuvat tutkituista kaivoista, joiden avulla kaivot on helppo tunnistaa maastossa. Tutkimuksissa selvisi myös valuma-alueilta kiinteistöjä, jotka saavat johtaa kiinteistöjen katto- sekä kuivatusvesiä jätevesiviemäriin. Tällaisten kiinteistöjen osalta on tehtävä jatkoselvitystä, miten sekaviemärointi voidaan poistaa.

Hanke on ollut Kärkölän kunnalle sekä Kärkölän Vedelle merkittävä ponnistus. Ennen hankkeen aloittamista kunnassa oli hyvinkin hajanaista tietoa, mitä toimenpiteitä vuotovesien osalta on tehty ja mitä pitäisi vielä tehdä sekä missä hulevesiviemäreitä kunnassa kulkee. Hankkeen aikana jätevesiverkoston saneeraustarpeet on saatu selville ja saneerauksia tullaan jatkamaan tutkimusten perusteella suunnitelmallisesti. Vuotovesitutkimusten ansiosta saneeraustarpeet on helppo arvioida kunnan omana työnä, eikä jatkossa ole välttämättä tarvetta käyttää konsulttipalvelua siinä määrin, mitä kunnassa on ennen käytetty.

Hulevesien osalta kunnassa ei aiemmin ole ollut määritelty mitään toimenpiteitä, vaan hulevesien aiheuttamia haittoja on tarkasteltu tapauskohtaisesti kuntaan tulleiden ilmoitusten perusteella. Hulevesiohjelman avulla kunnalla on nyt mahdollisuus määrittäetietoisesti tehdä toimenpiteitä hulevesien hallinnan parantamiseksi. Keskeisenä toimenpiteenä on erityisesti hulevesijärjestelmän määrittäminen, jossa suurena apuna on hallintasuunnitelman aikana tehty kartoitus hulevesikaivojen kansistoista. Järjestelmän avulla saadaan hulevesien sekä vuotovesien hallintaan tehokkuutta, kun vesiä pystytään ohjaamaan oikein sekä hulevesijärjestelmien määrittämisen jälkeen, kunta voi alkaa perimään liittymismaksua esimerkiksi hulevesiviemäriin liittyviltä kiinteistöiltä.

7. Hankkeen viestintä

Hankkeen aikana Kärkölän kunnan nettisivuille lisätty hulevesille oma sivu. Sivulla on käyty läpi hulevesien hallintaa ja sivulta löytyy myös infoa kuntalaisille, miten hulevesiä ohjataan Kärkölän kunnassa. Sivulta löytyy myös info hankkeesta. Linkki sivulle: <https://karkola.fi/palvelut/tekninen-toimi/hulevedet/>

18.4.2024 hankkeesta järjestettiin kuntalaisille infotilaisuus. Tilaisuudessa käsiteltiin kiinteistöjen hulevesien hallintaa sekä hanketta ja kunnassa tapahtuvia toimenpiteitä. Infotilaisuuden esitysmateriaali on myös lisätty kunnan nettisivuille. Tilaisuuteen osallistui 8 kuntalaista ja tilaisuudessa käytiin hyvää keskustelua aiheesta. Keskustelua herätti hulevesien hallinta ja imeyttäminen kiinteistöllä sekä kunnan vastuurajat. Tilaisuudesta ilmoitettiin kunnan nettisivuilla sekä kunnan Facebook-sivulla. Linkki esitysmateriaaliin: <https://karkola.fi/wp-content/uploads/Hulevesi-info-hanke-esitys.pdf>

Crowdsorsa-pelillä tehty hulevesikaivobongausta tehtiin kahdessa erässä. Ensimmäinen bongauskierros tehtiin viime vuoden lopussa. Hankkeen aikana tehtiin toinen kierros, joka oli käynnissä 9.5.-4.6.2024. Toisella kierroksella uusia kaivonkansia löydettiin parikymmentä ja yhteensä bongauksen aikana löydettiin 333 hulevesikaivonkantta. Bongauksen aloituksesta ilmoitettiin Kärkölän kunnan somekanavilla sekä kunnan nettisivuilla useammassa postauksessa sekä Crowdsorsa-yhtiön toimesta Kärkölässä tapahtuu – Facebook-ryhmässä.

8. Jatkotoimenpiteet

Hulevesien osalta Kärkölän kunnan tulee toteuttaa hulevesiohjelmassa määriteltyjä toimenpiteitä hulevesien hallinnan kehittämisen turvaamiseksi kunnassa. Hulevesiohjelmaa tulee myös päivittää tarpeen mukaan vastaamaan hallinnan tarpeita sekä voimassa olevaa lainsäädäntöä. Hulevesiohjelman mukaisesti hulevesiohjelman hyväksymisen jälkeen on hyvä järjestää tarvittaessa kohdennettuja koulutus- ja tiedotustilaisuuksia henkilöstölle ja muille asianosaisille, kuten lautakunnille, johtoryhmälle, päättäjille, rakennuttajille ja urakoitsijoille. Hulevesiohjelman toteutumista, ajantasaisuutta ja päivitystarvetta raportoidaan kunnanhallitukselle ja valtuustolle kerran valtuustokauden aikana. Budjetoinnin kautta hulevesityöryhmän tulee resursoida hulevesien hallinnan toimenpiteet seuraavalle vuodelle. Hulevesiohjelma päivitetään, kun nykyinen ei enää palvele tarkoitustaan tai kaikki toimenpiteet on jo tehty.

Hulevesiohjelmassa tunnistettujen toimenpiteiden edistämiseksi ja hulevesiohjelman tavoitteiden toteutumisen seuraamiseksi tulisi kuntaa perustaa hulevesityöryhmä tai hulevesiohjelmaa tulisi käsitellä jo olemassa olevassa ryhmässä, mikäli sellainen tunnistetaan. Ryhmän perustamisen tarkoituksena on varmistaa kaikkien tarvittavien tahojen osallistuminen hulevesien hallinnan kehittämiseen ja varmistaa tiedonkulku eri vastuualueiden välillä. Hulevesityöryhmän keskeinen tehtävä on toimenpideohjelman toteuttaminen, toteutumisen seuranta ja päivittäminen. Hulevesityöryhmän olisi hyvä kokoontua noin kerran vuodessa.

Hulevesien osalta hankkeen aikana hankkeen tavoitteet saatiin jokseenkin toteutettua. Hulevesiohjelma on laadittu kuntaan ja ohjelmassa on määritelty tulevat toimenpiteet hulevesien hallintaan liittyen. Hankkeen tavoitteena oli, että hulevesien ohjaamista tukemaan määritellään kunnan hulevesiverkosto, johon kiinteistöjä voidaan velvoittaa liittymään. Verkostoa ei kuitenkaan saatu vielä kokonaisuudessaan kartoitettua tämän hankkeen aikana, mutta asia on kirjattu hulevesiohjelman toimenpiteisiin. Lähtötiedoksi hankkeen aikana saatiin kuitenkin Crowdsorsa -pelin avulla kartoitettua kunnan hulevesikaivot. Tiedon avulla hulevesiviemäreiden mittaukset voidaan mahdollisesti aloittaa jo vuoden 2025 aikana. Hulevesien osalta on tärkeää saada hulevesijärjestelmät kunnassa kartoitettua, jotta hulevesiä päästään ohjaamaan oikein. Erityisen tärkeää kunnan hulevesijärjestelmien tunnistaminen on sekaviemäröinnin poistamiseksi. Kun kunnan hulevesijärjestelmät ovat tiedossa, on kiinteistöjä helpompi velvoittaa liittymään järjestelmään ja lopettamaan hulevesien ohjaaminen lainvastaisesti jätevesiviemäriin.

Kärkölässä on hankkeen aikana pystytty tunnistamaan alueet, joista jätevesilinjojen saneeraus on kestävä ja kustannustehokasta aloittaa. Jätevesilinjoja on tarkoitus saneerata jatkossa vuosittain tutkimustulosten perusteella niin, että vuotovedet saadaan hallintaan valuma-alue kerrallaan. Kunnan taloustilanne huomioiden on tärkeää, että saneeraukset voidaan tehdä kustannustehokkaasti, mutta myös siten, että vuotovedet saadaan tehokkaasti hallintaan. Tästä syystä saneeraukset on aloitettu Järvelän alueelta, jossa sijaitsee useampi vuotovesimäärältään suuri alue. Saneerauksia voidaan siis tehdä useammalle valuma-alueelle saman urakan aikana, kun kohteet sijaitsevat lähekkäin ja lisäkustannuksia ei synny saneerauksessa tarvittavien laitteiden ja koneiden siirrosta eri työkohteiden välillä.

Saneerauksen suunnittelussa käytetään sekä Aquapriorin tutkimustuloksista saatuja tietoja ja jatkotoimenpidesuosituksia, että aiemmin tehtyjen tutkimusten tietoja. Saneeraukset on aloitettu Järvelän alueella jo syksyllä 2024, jolloin saneerattiin Vanhatien jätevesilinjaa. Saneerauksia on jatkettu kesällä 2025,

jolloin saneerauksia tehdään valuma-alueelle 7. Alueella saneerataan sukittamalla jätevesilinjoja sekä korjataan havaittuja kaivovikoja. Vuonna 2025 korjataan myös Kirkonkylän vuotavat kaivot, jolloin Kirkonkylän vuotovedet pitäisi saada hallintaa. Saneerausten tulokset näkyvät syksyn sateiden ja kevään sulamisvesien aikaan, jolloin tulee tarkkailla alueen pumppaamoille tulevia vesimääriä. Saneerauksia ohjaa budjetointi, jota varten tutkimustulokset on koottu alla olevaan taulukkoon. Taulukon avulla voidaan talousarviota varten arvioida jätevesiviemäreiden saneerauksiin tarvittavia määrärahoja.

Taulukko 3. Vuotovesien valuma-alueiden tilanteet päivitettyinä.

Pumppaamo	Valuma-alue	Vuotovesikerroin 2011	2011 alueella muodostuva vuotovesimäärä m3/d	Tilanne 2025	Jatko-toimenpiteet
Kiiliäntie	ALUE 1	1,4	15	Tutkittu keväällä 2025	Alueen vuotavat kaivot saneerataan kesällä 2025.
Museontie	ALUE 2		<10	Ei tutkittu, vuotovesimäärät pieniä	Seurataan, mikäli pumppaamolle tuleva vesimäärä lisääntyy.
Lemmenkuja	ALUE 3	1,4	<10	Ei tutkittu, vuotovesimäärät pieniä	Seurataan, mikäli pumppaamolle tuleva vesimäärä lisääntyy.
Levijärvi	ALUE 4	5,8	200	Ei vielä tutkittu, alue on melko pieni	Tarkemmat tutkimukset tulisi tehdä.
Kivisoja	ALUE 5	5,4	200	Tutkittu keväällä 2025	Vuotava linja kuvattu kesällä 2025. Alueen korjaukset tehtävä.
Lehtonen	ALUE 6	9,5	900	Tutkittu huhtikuussa 2024 Savukokeet tehty 2023.	Yksi vuotavista linjoista saneerattu 2024. Alueen saneeraukset jatkuvat kesällä 2025.
Laidunmaa	ALUE 7	8,5	1000	Tutkittu maaliskuussa 2024	Osa alueesta saneerataan kesällä 2025. Jatkotoimenpiteet selvitettävä.
Malin	ALUE 8	3,9	<10	Tutkittu maaliskuussa 2024	Alue saneerattu 2024.
Lautatarha	ALUE 9		<10	Ei tutkittu, vuotovesimäärät pieniä	Seurataan, mikäli pumppaamolle tuleva vesimäärä lisääntyy.
Mörttinen	ALUE 10	1,2	<10	Ei tutkittu, vuotovesimäärät pieniä	Seurataan, mikäli pumppaamolle tuleva vesimäärä lisääntyy.
Lautatarhan	ALUE 11		<10	Ei tutkittu, vuotovesimäärät pieniä	Seurataan, mikäli pumppaamolle tuleva vesimäärä lisääntyy.
Vellinginmäentie	ALUE 12	2	<10	Tutkittu huhtikuussa 2024	Tutkimuksissa ei selvinnyt korjaustarpeita.
Kumputie	ALUE 13	5,4	10	Tutkittu huhtikuussa 2024	Vuotavat linjat kuvattava.

					Saneerauksia ei vielä suunniteltu.
Sulkavantie	ALUE 14	3,4	20	Tutkittu huhtikuussa 2024	Kaivovuotoja. Kaivot tarkastettava.
Koulunmäentie	ALUE 15	3,7	<10	Tutkittu huhtikuussa 2024	Yksi vuotava kaivo tarkastettava.
Juholanmäki	ALUE 16	3,5	<10	Tutkittu huhtikuussa 2024	Vuotava linja kuvattava. Saneerausta ei vielä suunniteltu.

Jätevesiverkostoon liittymättömien kiinteistöjen osalta jatkotoimenpiteinä kiinteistöjen liittämiseksi jätevesiverkostoon on tarkoitus lähettää liittymättömälle kiinteistölle tiedote liittymisvelvollisuudesta. Tiedote tehdään yhdessä Kärkölen kunnan ympäristötoimen sekä Kärkölen Veden kanssa. Tiedote on tarkoitus lähettää aluksi pienelle osalle liittymättömistä kiinteistöistä, jotta saadaan selville, millaisen vastaanoton asia kunnassa saa. Tämän jälkeen voidaan varautua ympäristötoimessa mahdollisiin lisääntyviin vapautushakemuksiin sekä Kärkölen Vedellä lisääntyviin jätevesiliittymiin. Ensimmäiset tiedotteen on tarkoitus lähettää syksyllä 2025.

LIITTEET

- Liite 1. Järvelän jätevedenpuhdistamon käyttö- ja kuormitustarkkailun vuosiraportti 2024, Ramboll Finland Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 2. Viemäriverkoston vuotovesiselvitys 2011, Ramboll Finland Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 3. Kärkölän verkostotutkimus Lehtosen pumppaamon alue 2022, Aqua Palvelut Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 4. Viemäriverkoston savukoetutkimukset 2023, FCG Finnish Consulting Group (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 5. Kärkölän kunnan hulevesiohjelma liitteineen, Kärkölän kunta
- Liite 6. Kärkölä, Järvelä – Viemäriverkoston vuotovesitutkimus 2024, Aquapriori Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 7. Kärkölä, Lappila ja Lehtonen – Viemäriverkoston vuotovesitutkimus 2024, Aquapriori Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)
- Liite 8. Kärkölän kirkonkylä ja Sampola – Viemäriverkoston vuotovesitutkimus 2025, Aquapriori Oy (ei-julkinen, viranomaiskäyttöön)