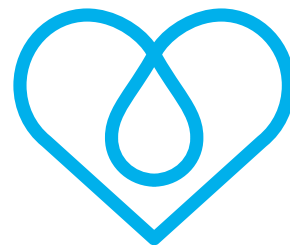


Vesi.



Postia
turkulaisille
2 | 2020



8 Paikkatietokäsittelijä **Arita Malin**
ja kartoittaja **Teija Vainio-Karahan**

Johtokartta **antaa**
tärkeää paikkatietoa

JÄTEVESI

4 Mitä jätevesi
kertoo
koronasta?

YRITYSKYLÄ

12 Pienois-Vesihuolto
tutustuttaa
koululaiset veden kulkuun

HULEVESI

14 **Hulevedet**
ovat kiinteistön
omistajan vastuulla

Vesihuollon uudessa arjessa

varautuminen ja tutkimustieto korostuvat entisestään

Poikkeuksellinen vuosi 2020 alkaa olla loppusuoralla. Teams-palaverit ovat arkipäivää ja toimistolla tuoksuu käsidesi. Nyt kun uudet työtavat ovat alkaneet arkipäiväistyä, voidaan vesihuollossa keskittyä entistä paremmin esimerkiksi varautumissuunnitteluun liittyviin asioihin. Tämä on erinomainen hetki tarkastella aiemmin sovittuja toimintatapoja ja tehdä tarvittaessa muutoksia niihin. Lisäksi tämän vuoden kokemuksista kerätyt opit voidaan heti tuoreeltaan koota toimintaohjeiksi vastaisuuden varalle.

Yksi keskeinen varautumistapa on viestintään ja tiedonjakoon panostaminen. Pääsimme yhdessä Turun Seudun Vesi Oy:n ja Turun seudun puhdistamo Oy:n kanssa osaksi mielenkiintoista Yrityskylä-oppimisympäristöä, jossa seudun kuudesluokkalaiset ja sen myötä heidän kotijoukkonsa saavat annoksen vesihuoltotietoutta. Yrityskylässä ”vesihuoltopäällikön” yhtenä tehtävänä on esimerkiksi verkoston suunnittelu.

Oikeassa elämässäkin verkostotiedot kootaan johdokarttaan, joka on yksi keskeisimpiä päivittäisessä käytössä olevia tietovarastojamme ja työvälineitämme niin varautumisen kuin arkirutiinienkin näkökulmasta. Paikkatiedon yhdistäminen muuhun verkostosta kerättyyn dataan antaa parhaimmillaan runsaasti tietoa yhteiskuntamme toiminnasta ja kehityssuunnista. Jätevedestä voidaan mitata esimerkiksi huumausaine- ja koronaviruspitoisuuksia, joista kerromme lisää sivulta 4 alkavassa artikkelissa. Source Track -hankkeessa (sivu 18) pyritään jäljittämään jätevesiin päätyviä haitta-aineita. Tämän päivän vesihuolto on siis paljon muutakin, kuin vain talousveden johtamista kiinteistöihin ja jäteveden johtamista niistä pois!

Syksyisessä hengessä otimme tähän numeroon mukaan tietopaketin hulevesistä (sivu 14). Hulevesien hallinta vaatii hyvää varautumissuunnittelua ja ennakointia sään ääri-ilmiöiden lisääntyessä. Lisäksi se vaatii ennen kaikkea hyvää yhteistyötä meidän, Turun kaupungin ja kiinteistöjen omistajien välillä. On hyvä

myös muistaa, etteivät yksittäisen ihmisen valinnat tässäkään asiassa ole merkityksellisiä – harmiton tapa heittää pieni roska hulevesikaivoon voi pahimmillaan aiheuttaa ison murheen luonnossa.

Turun Vesihuollon puolesta toivotan kaikille rauhallista vuodenvaihdetta juhlapyhineen. Pidetään huolta itsestämme ja toisistamme, sekä yhteisistä kaupunki- ja luontokohteistamme, joiden arvo on entisestään noussut ”uuden arkemme” myötä.



Eeva-Leena Rostedt
Laatupäällikkö



Tämä lehti kertoo hyvin, miten monipuolista vesihuolto on.

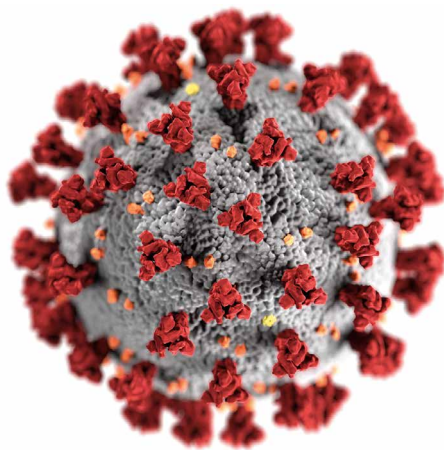
Koronavirusepidemian vaikutukset Turun Vesihuollon toimintaan

Tällä hetkellä vesihuolto toimii Turussa hyvin ja veden laatu on hyvä. Toimivan vesihuollon turvaamiseksi jatkossakin olemme syksyn 2020 aikana rajoittaneet toimintojamme. Katso voimassa olevat rajoitukset kotisivuiltamme.



Vesipiste Turun Vesihuolto Oy:n lehti kaikille turkulaisille. **Päätoimittaja** Eeva-Leena Rostedt. **Toimitus ja taitto:** Hansdotter Oy **Kannen kuva:** Jaska Poikonen **Paino:** PunaMusta **Painosmäärä:** 129 941 kpl. **Seuraava numero ilmestyy:** Keväällä 2021 **ISSN-numerot:** ISSN 2669-9508 (painettu) ISSN 2669-9516 (verkkopainettu).

Turun Seudun Vesi Oy tuottaa Turussa ja kuudessa muussa alueen kunnassa käytettävän veden ja huolehtii sen jakelusta vesihuoltolaitosten ja yhtiöiden verkkoon. **Turun Vesihuolto Oy** omistaa Turun kaupungin alueella olevan vesihuoltoverkoston ja huolehtii veden jakelusta koteihin sekä jätevesien keräämisestä. **Turun seudun puhdistamo Oy** taas vastaa Turun ja kolmentoista muun kunnan jätevesien puhdistamisesta. Vesihuolto vastaa turkulaisten vedenkäyttäjien asiakaspalvelusta. Katso yhteystiedot takasivulta!



Tässä numerossa

4

Jätevedestä voidaan selvittää muun muassa suomalaisten huumeiden käyttöä ja koronaviruksen esiintymistä.

8

Paikkatietokäsittelijä **Arita Malin** ja kartoittaja **Teija Vainio-Karahan** ylläpitävät Vesi-huollon johtokarttaa.



- 4 Mitä jätevedet kertovat huumeiden käytöstä ja koronasta?
- 7 Asiakaspalvelu vastaa
- 8 Johtokartta antaa tärkeää paikkatietoa
- 11 Viileä vesi lämmittää mieltä

- 12 Yrityskylän pienen Vesi-huolto tutustuttaa koululaiset veden kulkuun
- 14 Hulevesistä huolehtiminen on kiinteistönomistajan vastuulla
- 17 Liity Turun Vesi-huollon verkostoihin

- 18 Source Track -hanke etsii keinoja haitta-aineiden vähentämiseksi vesissä
- 20 Poistoputken työmaa meni maan alle
- 22 Resumé



Source Track jäljittää vesien haitta-aineiden päästölähteitä.

18



20

Turun seudun puhdistamon **Jarno Arfman** ja **Mirva Levomäki** havainnollistavat uuden poistoputken kokoa.

Jätevesi

Jätevesi paljastaa

Jätevedestä otettujen näytteiden avulla
voidaan selvittää muun muassa suomalaisten
huumeiden käyttöä ja koronaviruksen esiintymistä.
Jätevesitutkimuksessa on yhä paljon
hyödyntämätöntä potentiaalia.

TEKSTI: ANNA KORPI-KYYNY • KUVAT: UNSPLASH

Monien mielessä jätevesi on ongelma: se on likaista, haisevaa ja täynnä taudinaiheuttajia. Perinteisesti jätevettä onkin tutkittu siitä näkökulmasta, miten hyvin puhdistusprosessissa on pystytty poistamaan ravinteita ja millaiset ovat puhdistetun jäteveden ympäristövaikutukset purkuvesistöön. Tieto on tärkeää talousveden ja uimaveden turvallisuuden näkökulmasta sekä jätevedenpuhdistamon oman toiminnan kannalta.

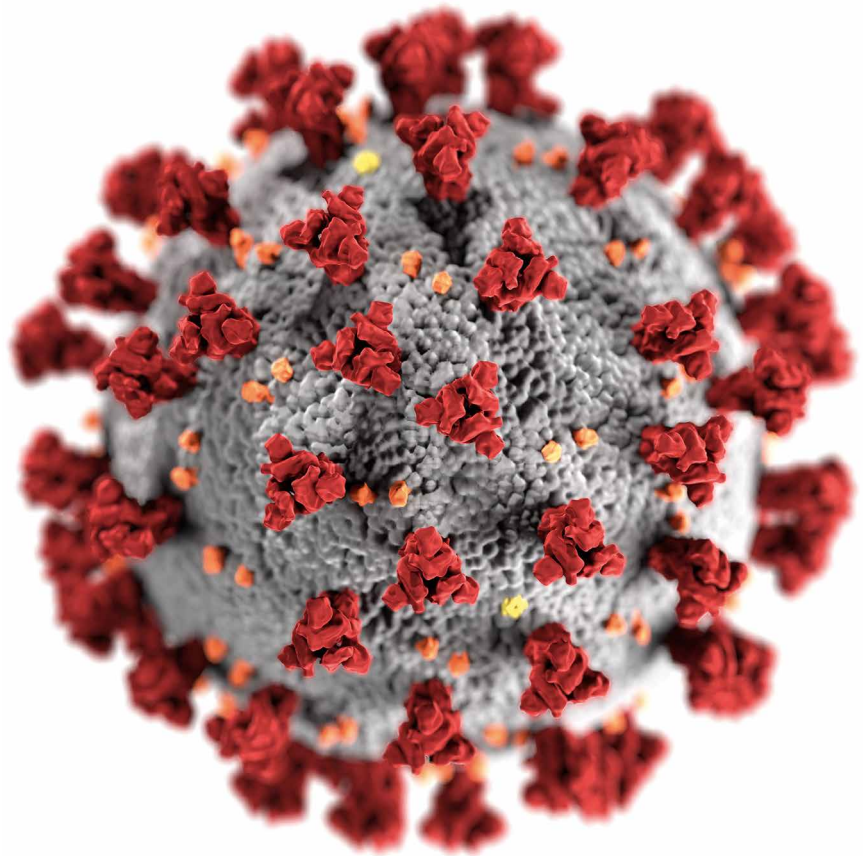
Mutta mitä puhdistamattomasta jätevedestä voidaan saada selville meistä?

Reaaliaikaista tietoa huumeiden käytöstä

Jo vuosien ajan jätevesistä on tutkittu esimerkiksi huumeiden käyttöä. Tutkimusta tehdään parillisina vuosina 27 suurimman kaupungin puhdistamattomasta jätevedestä. Se tarjoaa poikkeuksellisen lähestymistavan suomalaisten huumeiden käyttöön, jota on vaikea muilla keinoilla tutkia.

Puhdistamattomasta jätevedestä saadaan riippumatonta tietoa jätevedenpuhdistamon toiminta-alueella tapahtuvasta huumeiden käytöstä lähes reaaliaikaisesti. Lokakuussa uutisoitiin, että Suomessa käytetään nyt enemmän amfetamiinia kuin koskaan aiemmin.

Jätevesitutkimuksesta saatu tieto koronaviruksen levinneisyydestä tarjoaa päättäjille ja virkamiehille epidemian tilannekuvaa tukevaa tietoa.



Kun jätevesitutkimuksiin yhdistetään väestötason tietoa muista lähteistä, saadaan aikaan mahdollisimman luotettava kuva Suomen huumetilanteesta. Tietojen yhdistämisen avulla voidaan arvioida esimerkiksi huumekaupan rahallista arvoa tai käytettyjen huumeiden määrää verrattuna Suomessa tehtyjen huumetarkavirikoiden määriin.

Huumeiden käytön tunteminen on tärkeää, kun pohditaan tarvittavia toimenpiteitä niin alueellisesti, kansallisesti kuin kansainvälisestikin.

Koronavirus jätevesissä

Huumeiden ohella jätevesistä on jo aiemmin tutkittu poliovirusta, mutta tänä vuonna koronapandemia loi uuden tarpeen. Keväällä koronavirus-tutkimukset jätevedestä saatiin käyntiin huhtikuussa – noin kuukausi sen jälkeen, kun Suomeen oli julistettu poikkeustila. Ripeässä aloituksessa hyödynnettiin huumeseurannan näytteenottoverkostoa, joka mahdollisti saman tien näytteenoton 28 jätevedenpuhdistamolla.

Tutkimustulokset antavat eniten tietoa tasaisin väliajoin toistettuna, jolloin näytteistä voidaan havaita lähes reaaliaikaisesti koronaviruksen esiintyvyyden muutos eri kaupungeissa.

Jätevesinäytteistä ei tutkita kenellä virus on, vaan kuinka paljon sitä alueella esiintyy.

Puhdistamattomasta jätevedestä mitataan koronaviruksen RNA:ta eli viruksen geeniperimää. Tuloksia on raportoitu elokuusta lähtien viikoittain.

Jätevesi täydentää tietoa

Jätevesitutkimuksesta saatu tieto koronaviruksen levinneisyydestä tarjoaa päättäjille ja virkamiehille epidemian tilannekuvaa tukevaa tietoa. Se ei korvaa koronatestausta, mutta antaa kansallisella tasolla tietoa siitä, saadaanko testauksella oikea kuva. Jätevesiseurannan arvo tulee esille silloin, kun tuloksissa on poikkeamia.

– Seurannalla voidaan saada ennakkovaroitus tietyille paikkakunnalle, jos henkilöiden koronatestauksessa ei ole todettu tartuntoja, mutta jätevesinäytteestä löytyy virusta, kertoo erikoistutkija **Tarja Pitkänen** Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksesta.

Toisaalta koronaviruksen testaus jätevedestä tehdään vasta kehitteillä olevilla menetelmillä. Esimerkiksi Turussa on löydetty huhtikuusta lähtien koronavirusta jätevedestä, mutta lukeuma on pysynyt viikosta toiseen, loka-kuun alkuun saakka alle menetelmän määrittämissä.





– Turussa koronaviruksen määrä jätevedessä on ollut niin pieni, että emme ole saaneet tietoa siitä, nouseeko se vai laskeeko.

Pitkänen huomauttaa, että jätevesiseurannassa ei tutkita koronaviruksen tartuttavuutta.

– Jätevedessä on aina tautia aiheuttavia mikrobeja ja suuri osa niistä on ympäristössä paremmin säilyviä kuin koronavirus. Koronavirus on vaipallinen virus, joka on herkkä ympäristön olosuhteille.

Koronapandemia näkyy pumppaamon arjessa

Jäteveden kanssa työskennellään myös Turun Vesihuollossa, jonka tehtäviin kuuluu jätevesipumppaamojen kunnossapito ja uusien asentaminen. Työssä hygieniasta täytyy pitää hyvää huolta, vaikka tällä hetkellä ei ole tutkimusnäyttöä siitä, että koronavirus tarttuisi jätevedestä.

– Jätevesi on täynnä taudinaiheuttajia, joten arvioimme aina, millainen riski työtehtävässä on ja valitsemme varusteet sen mukaan, kertoo pumppaamoryhmän vetäjä **Tomi Kallio**.

Koronaepidemia on näkynyt pumppaamoryhmän työssä, kun WC-pöntöstä alas vedetyt hengityssuojat ovat aiheuttaneet tukoksia pumppaamoissa.

– Eniten ongelmia pumppaamoissa aiheuttavat kuidut eli kaikenlaiset liinat, hengityssuojat ja sormikkaat. Ne eivät kuulu vessanpönttöön vaan roskikseen, Kallio muistuttaa.

Näytepankilla on arvoa tulevaisuudessa

Koronan takia jätevesi- ja raakalietenäytteitä kerätään 28 jätevedenpuhdistamolta joka toinen viikko, mikä kasvattaa erinomaista näytepankkia. Väestöpohja kattaa lähes 60 prosenttia suomalaisista.

– Säilytämme näytteitä pakastimessa, emmekä vielä edes tiedä, mihin kaikkeen niitä tullaan käyttämään jatkossa. Jätevesi on alettu nähdä enemmän resurssina, ja jätevettä voisi käyttää entistä laajemmin väestön terveydentilan seurannassa,

sanoo Pitkänen.

Voisi ajatella, että jätevesi on lahjomaton lähde väestön tutkimiseen, mutta Pitkänen sanoo, ettei asia ole ihan niin suoraviivainen.

– Löydösten vertaamisessa väestötasolle pitää ottaa huomioon tulosten edustavuus. Jätevesiviemäriissä jotkin kemialliset yhdisteet saattavat muuttua, jokin mikrobi voi menettää elinkykynsä tai joutua syödyksi.

Tarkempi kuva suomalaisten terveydestä

Jätevesien tutkimuksessa tehdään tiivistä kansainvälistä yhteistyötä ja peilataan esimerkiksi koronaviruksen suhteen tilannetta muihin maihin. Pitkänen on seurannut tarkasti Hollannin lukuja, mutta haasteena on se, että väestötiheys on Suomessa melko erilainen kuin Hollannissa.

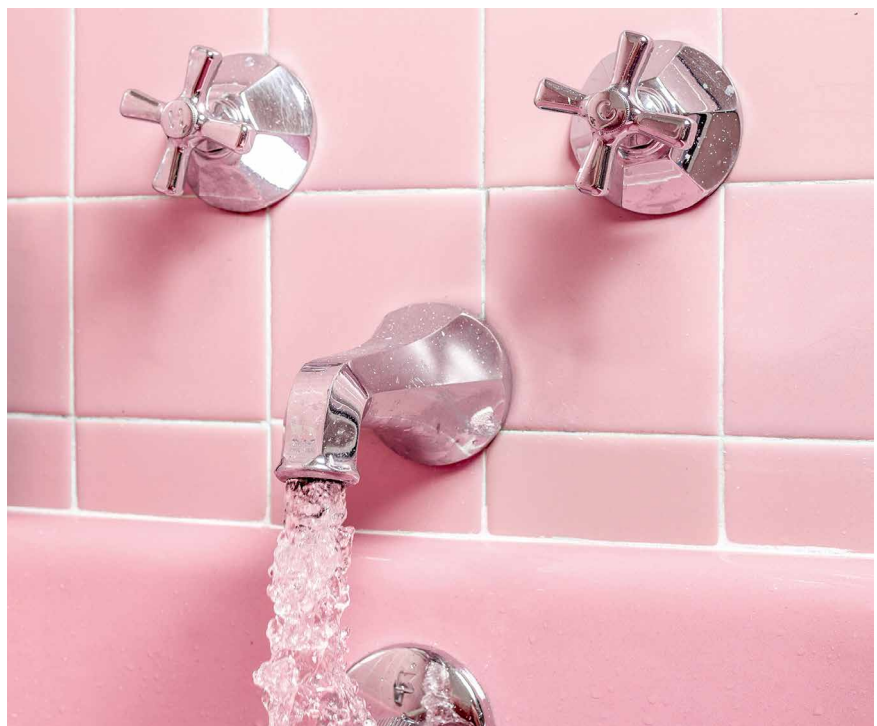
– Tuloksia vertaillessa ja uusia innovaatioita sovellettaessa täytyy ymmärtää eri maiden erot. Jos esi-

merkiksi Euroopassa on kehitetty uusi menetelmä, meidän täytyy pohtia, voimmeko saada samalla menetelmällä samanlaisia tuloksia ja sopiiko se ylipäätään Pohjoismaihin.

Pitkäsen mukaan jäteveden tutkimisessa on vielä hyödyntämättöä potentiaalia tartuntatautien osalta. Jätevedestä voitaisiin tutkia kaikkia tauteja aiheuttavia mikrobeja, jotka erittyvät ulosteeseen tai kulkeutuvat suihkuveden mukana viemäriin.

– Tanskassa ja Hollannissa on otettu jo askelia pidemmälle, ja siellä seurataan väestön antibioottiresistenssiä jätevedestä. Mutta paljon muutakin olisi vielä tehtävissä. Sen lisäksi, että seuraamme vain sitä, miten mikrobit ja haitalliset aineet poistuvat jätevedenpuhdistusproses- sissa, voisimme laskea niiden esiintymistä väestössä. Se vaatii tieteiden välistä yhteistyötä – mikrobiologien ja terveydenhuollon ammattilaisten täytyy yhdistää voimansa. ■

– Jättevettä voisi käyttää entistä laajemmin väestön terveydentilan seurannassa, sanoo Pitkänen.



Asiakaspalvelu vastaa

Selvitimme asiakaspalvelulta usein kysyttyjä kysymyksiä vesilaskusta vastauksineen.

Miten vesi-laskun kanssa toimitaan kiinteistön omistajan vaihtuessa?

Kiinteistön myyjä ilmoittaa Vesihuololle uuden osoitteensa loppulaskua varten. Samalla hän ilmoittaa vesimittarin lukeman omistajuuden vaihtumisen hetkellä. Näin voimme laskuttaa vedenkulutuksesta vanhalta omistajalta muuttoon asti, ja alkaa sen jälkeen laskuttaa uutta asukasta. Myyjä ja uusi omistaja täyttävät ja lähettävät Vesihuololle sopimuksensiirtolomakkeen, johon liitetään kopio kauppa-kirjasta.

Ilmoittaminen kiinteistön omistuksen vaihtumisesta on sekä myyjän että ostajan kannalta tärkeää. Mikäli ilmoitusta ei tehdä, sopimussuhde kiinteistön myyjän kanssa jatkuu ja myyjä vastaa tällöin laskun maksamisesta. Vastaavasti uuden omistajan ja Vesihuollon välillä ei muodostu sopimussuhdetta, jos ilmoitusta ei tehdä.

Asunto-osakeyhtiössä vesihuoltoon liittyvä asiointi hoidetaan asunto-osakeyhtiön isännöitsijän tai huolto-yhtiön kanssa. Tämä koskee muun muassa vesilaskuun ja vesikatkoksiin liittyviä asioita.

Mitä vesi-laskuun sisältyy?

Vesilasku koostuu talousveden ja jäteveden käsittelyn perusmaksusta ja käyttömaksusta. Jäteveden määrä laskutetaan talousveden kulutuksen mukaan. Laskut ovat kulutusennusteeseen perustuvia arviolaskuja sekä kerran vuodessa asiakkaan ilmoittaman vesimittarin lukemaan perustuva tasa-lasku, jossa otetaan huomioon ennakkokulutukset. Mittarilukeman voi halutessaan ilmoittaa useammin kuin kerran vuodessa.

Mitä jos vesilasku jää maksamatta? Entä jos maksan liikaa tai maksan laskun vahingossa kahdesti?

Ota yhteyttä asiakaspalveluun, jos vesilasku on jäänyt maksamatta ja laskun eräpäivä on jo umpeutunut. Laskun maksamisesta voidaan sopia, eikä lasku siirry perintätoimistoon.

Jos vesilaskua on maksettu yli laskussa mainitun summan, näemme ja käsittelemme liikamaksut auto-

maattisesti. Alle 200 €:n liikamaksut kirjataan ennakoksi, joka vähennetään seuraavissa laskuissa. Yli 200 €:n liikamaksuissa otamme asiakkaaseen yhteyttä ja tarkistamme, kirjataanko maksu ennakoksi vai palautetaanko ylitse mennyt osuus rahana. Tapauskohtaisesti voimme palauttaa myös pienemmän liikamaksun, otathan silloin yhteyttä asiakaspalveluumme mahdollisimman pian. Yritysassiakkaiden liikamaksuissa otamme aina yhteyttä ja tarkistamme halutun käsittelytavan.

Miten voin tarkistaa, olenko jo maksanut vesilaskun?

Kannattaa tarkistaa suoritettut maksut omasta verkkopankista. Useimmissa verkkopankeissa voi tarkistaa omat maksutapahtumat ainakin viimeisen kolmen kuukauden ajalta. Maksun saajana on Turun Vesihuolto Oy.

Jos verkkopankin käyttö ei ole mahdollista, voit soittaa tai lähettää sähköpostia asiakaspalveluumme. Laskutukseen liittyvissä kysymyksissä voit olla yhteydessä puh. 02 263 321 63 (ark. 9–14) ja sähköpostitse laskutus@turunvesihuolto.fi. ■

Tiesitkö?

Palvelemme sinua laskutukseen liittyvissä kysymyksissä puh. 02 2633 2163 (ark. 9–14) ja sähköpostitse laskutus@turunvesihuolto.fi

Johtokartta antaa tärkeää paikkatietoa

Turun Vesihuollon alaisuudessa toimii ammattilaisia monenlaisissa työtehtävissä. Heistä harvan työ onnistuisi ilman toimivaa, jatkuvasti päivittyvää johtokarttaa.

Näytöllä harmaata taustaa vasten risteävät monimutkaiset vihreät, punaiset ja siniset linjat. Seassa vilisee tarkkoja koordinaattitietoja, lukuja ja kirjaimia siellä täällä.

Näkymä voi ensivilkaisulla hämmentää asiaan vihkiytymätöntä, mutta paikkatietokäsittelijä **Arita Malin** ja kartoittaja **Teija Vainio-Karahan** näkevät ruudulla Vesihuollon kaikkein keskeisimmän suunnitelun ja verkoston hallinnan tietopankin.

Kyse on johtokartasta, Vesihuollon paikkatiedosta. Johtokartan tarkoitus on antaa tarkastelijalleen mahdollisimman tarkka näkymä maanalaiseen todellisuuteen – vesi- ja viemärijohtojen runsaaseen verkostoon, jonka sujuva toiminta on normaalin kaupunkielämän edellytys.

– Jos esimerkiksi tulee jokin häiriötilanne, kuten vesijohtovuoto, kunnossapito paikantaa kohteen heti johtokartalta. Sieltä he näkevät putken sijainnin ja tarkat tiedot, sekä ketkä jäävät ilman vettä, jos putki joudutaan sulkemaan, Vainio-Karahan kertoo.

Milloin johtokarttaa tarvitaan?

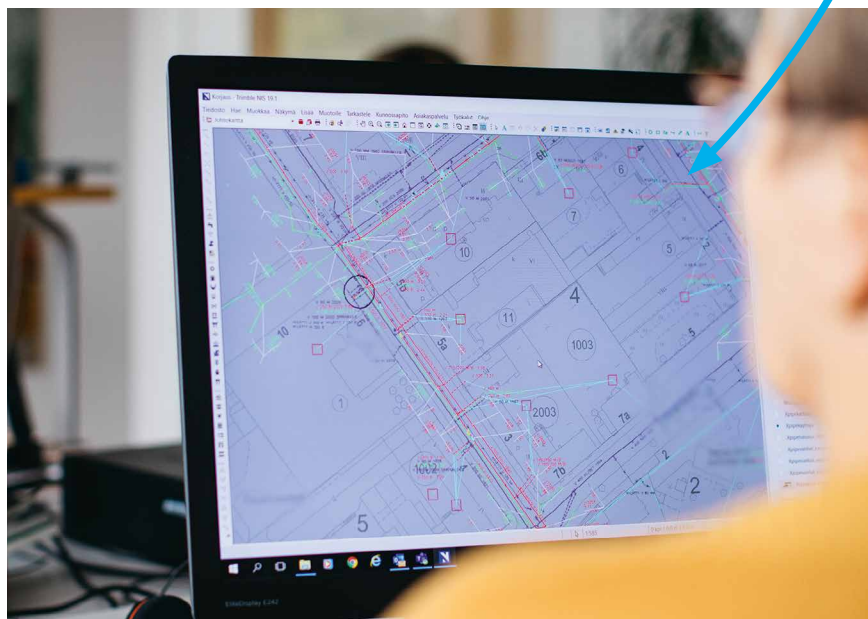
Johtokarttaa ei tarvita ainoastaan Vesihuollon sisällä. Kartta palvelee niin ikään suunnittelijoita, maaperätutkijoita ja urakoitsijoita, mutta toisaalta myös yksityishenkilöitä ja yrityksiä.

– Kun kaupungin alueella tulee mikä tahansa rakennusprojekti, niin johtokarttaa tarvitaan, Arita Malin kiteyttää.

Myös esimerkiksi putkiston jatkuvaa saneeraussuunnittelua tehdään johtokartasta kerättyjen tietojen perusteella.

– Vesihuollossa johtokartasta saadaan tietoja konkreettisesti minkä kokoista, mitä materiaalia ja minkä ikäistä putkisto on missäkin, miten verkosto on kehittynyt ja missä vuotoja ja häiriöitä esiintyy.

Asiakas voi tilata johtokarttaotteen itse näppärästi Turun



Johtokartassa punainen linja on jätevesiviemäri, vihreä hulevesiviemäri ja sininen vesijohto.

istentie
lsvägen 4

**– Johtokartassa
mahdollisimman
hyvä mittatarkkuus
on tärkeää, toteavat
Arita (vas.) ja Teija.**





kaupungin verkkosivujen kautta. Tilauspalvelun käyttö on maksutonta eikä se vaadi rekisteröitymistä tai kirjautumista.

”Visuaalinen hahmottaminen korostuu”

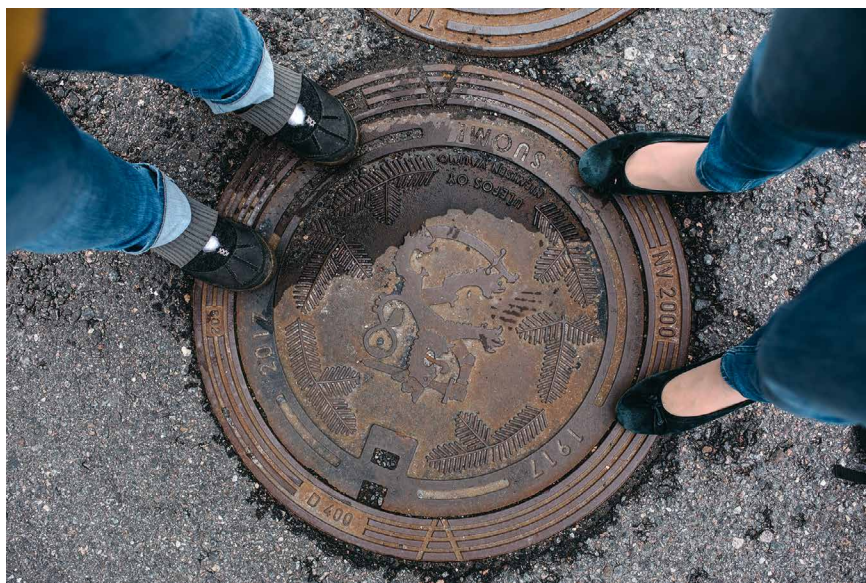
Sekä Malin että Vainio-Karahan ovat työskennelleet johtokartan parissa jo ennen sen siirtymistä sähköiseksi tietokannaksi. Ennen digitalisoitumista johtokarttaa tehtiin käsin piirtämällä muoville.

– Karttaa siis ihan fyysisesti rakennettiin. Oli muovit 1:500 mittakaavassa, joita piirrettiin ja ylläpidettiin, Malin kuvailee.

Johtokarttaa tehdessä korostuivat tarkkuus, selkeys ja hyvät kädentaidotkin. Virheitä oli syytä välttää, sillä niiden korjaus oli huomattavasti työläämpää kuin digitaalisesti. Tarkkuus on tärkeää nykyäänkin, kun tietoa kerätään paljon – ja jotta sen löytäminen tietokannasta on mahdollista.

Nykymallinen johtokartta onkin jatkumoa vanhoille kartoille. Se elää ajassa ja edustaa tämän hetken tapaa esittää putkiverkostotietoja mahdollisimman selkeässä muodossa.

– Tietynlainen visuaalinen hahmottaminen tässä työssä korostuu. Kartan ja sen informaation tulee olla luettava sellaisellekin ihmiselle, jolle johtokartta ei ole entuudestaan tuttu, Vainio-Karahan toteaa.



Maailma näyttää erilaiselta vesihuoltolaisen silmin. Arita ja Teija huomaavat kurkkivansa vapaa-ajallakin liikkeussaan kiinnostuneina putkityömaita.

Johtokartta elää ajassa ja edustaa tämän hetken tapaa esittää putkiverkostotietoja mahdollisimman selkeässä muodossa.

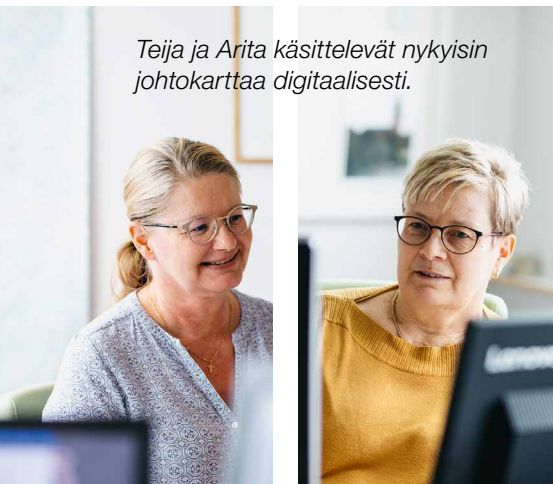
mittatulokset olivat käytettyyn laitteistoon nähden yllättävän tarkkoja.

– Jos nyt katsoo vanhoja karttoja, niin eivät ne mitenkään aivan huikeasti heitä. Harvemmin on mitään metrien eroja.

Teknologia kehittyy vauhdilla toki edelleen. Esimerkiksi vesihuollon alan ammattilaisille tarkoitetuilla messuilla voi nähdä jo huimiakin visioita siitä, miltä johtokartan ylläpitäminen voi tulevaisuudessa näyttää.

– Meilläkin on jossain vaiheessa tässä vain ”älylasit” silmillä, josta näemme koko kartan kaikkine tietoineen, Vainio-Karahan naurahtaa. ■

Teija ja Arita käsittelevät nykyisin johtokarttaa digitaalisesti.



Kohti suurempaa tarkkuutta

Myös mittausmenetelmät ovat menneet eteenpäin viimeisten vuosikymmenen aikana vauhdilla.

– Siitä ei ole kauan, kun mittauksia tehtiin usein vielä ihan prisman ja mittanauhan kanssa. Toinen mittaja oli venttiilin kohdalla ja toinen otti talon kulmalta prisman kanssa suoran kulman.

Nykyisin mittatarkkuus on uudella tasolla robottitakymetriä ja GPS-tekniikan ansiosta. Toisaalta korkean ammattitaidon ansiosta vanhatkin

Tiesitkö?

Johtokarttaotteen voit tilata osoitteessa turku.fi/johtokarttaote.

Aineisto toimitetaan normaalisti PDF-formaatissa ja erikseen pyydettyinä DWG:nä tai paperitulosteena. Johtokarttaotteen tilaaminen on maksutonta.

TEKSTI: ELINA SANTAVIRTA • KUVAT: SHUTTERSTOCK

Viileä vesi lämmittää mieltä

Harva meistä nauttii kylmästä suihkusta, mutta onneksemme Turun verkostoissa juokseva vesi on viileää, keskimäärin 10 astetta.

Tarvitsemme vettä eri lämpötiloissa päivittäisissä askareissamme. Teevesi haudutetaan miltei 90 asteessa, pyykki puhdistuvat helposti 60 asteessa ja suihkussa on mukava käydä noin 40-asteisessa vedessä.

Talousveden lämpötila pysyy vesijohtoverkostossa turvallisen viileänä. Turun Vesihuollossa seurataan säännöllisesti veden lämpötilaa ottamalla viikoittain näytteitä eri puolilta verkostoa.

Vuonna 2019 turkulaisen vesijohtoveden lämpötila pysytteli keskimäärin noin 10 asteessa. Vesijohtoveden lämpötilan vaihteluita vuodenajan mukaan ilmenee Turussa suhteellisen vähän. Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen mukaan kylmän veden lämpötila saa olla enintään 20 °C.

Kylmää vettä ruuanlaittoon

Lämmintä hanavettä ei saa juoda tai käyttää ruuanlaitossa. Vaikka vesijohtovesi on puhdasta, kiinteistön omista lämminvesijohdoista voi liueta veteen metalleja tai muita aineita, jotka eivät kuulu talousveteen. Kaikki aineet eivät häviä vedestä, vaikka sen kiehauttaisi kattilassa.

Käytä kaikkia kodin vesipisteitä säännöllisesti, mieluusti päivittäin, sillä putkistossa seisova vesi on myös kasvualusta mikrobeille. Kylmää vettä kannattaa valuttaa 1–2 minuuttia ennen käyttöä, jotta putkistossa seisonut vesi ehtii vaihtua.



Legionella viihtyy lämpimässä

Putkistossa seisova lämmin vesi luo legionellabakteerille otollisen elinympäristön. Legionellabakteeri voi aiheuttaa kuumetautiä, jos sitä pääsee pisaroina hengitysteihin. Legionella viihtyy parhaiten vedessä, jonka lämpötila on 20–45 °C.

Terveysten ja hyvinvoinnin laitos suosittelee, että kiinteistön hanoista ja suihkuista juoksetetaan silloin tällöin myös kuuminta mahdollista vettä 1–2 minuutin ajan. **Legionellojen torjumiseksi lämmin käyttövesi kannattaisi pitää noin 55–60-asteisena.**

Kuumuus karkottaa virukset

Kankainen kasvomaski on yhä tavallisempi näky suomalaisessa katukuvassa. Oikeanlaiseen maskin käyttöön kuuluu aina myös sen huolellinen puhdistaminen. Maskin puhdistaminen onnistuu kotona kattilassa tai pesukoneessa.

Pese kangasmaski 60 asteen pesuohjelmalla aina käytön jälkeen tai keitä sitä viiden minuutin ajan 100-asteisessa vedessä, johon on lisätty hieman pesuainetta. Huuhtele maski ja levitä se kuivumaan raikkaaseen ilmaan. ■

Lähteet: Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. THL: Legionellabakteerit vesijärjestelmissä. THL: Suositus kasvomaskin käytöstä kansalaisille

Pienois-Vesihuolto tutustuttaa koululaiset veden kulkuun

TEKSTI: SARI LOMMERSE
KUVAT: JASKA POIKONEN, YRITYSKYLÄ

Kuudesluokkalaiset pyörittämässä leipomoa, toimimassa supermarketin kauppiaina tai suunnittelemassa vesijohtoverkostoa. Kuulostaa fiktiolta, mutta on faktaa Yrityskylän pienois-yhteiskunnassa, jossa peruskoululaiset opettelevat tienamaan ja käyttämään rahaa sekä toimimaan kansalaisina yhteiskunnassa.



– Yrityskylä-päivänä koululaiset oppivat paljon yhteiskunnassa toimimisesta, sanovat Yrityskylä Varsinais-Suomen aluepäälikkö Suvi Ylikylä-Elers (vas.) ja Turun Vesihuollon viestintäsihteeri Elina Santavirta.

Yrityskylä on kuudes- ja yhdeksäsluokkalaisille suunnattu oppimiskokoonaisuus, joka tutustuttaa koululaiset työelämään, talouteen ja yhteiskuntaan. Yhdeksäsluokkalaisille on suunniteltu kansainvälisen liiketoiminnan peliareena, jossa oppilaat johtavat yrityksiä tiimeinä. Kuudesluokkalaisen oppimisympäristö on pienoiskaupunki, jossa oppilaat ovat ”töissä”.

Pienoiskaupungissa työskennellään yksi päivä, jonka aikana toimitaan myös kuluttajana ja opitaan kansalaistaitoja.

– Yrityskyläpäivän aikana oppilaille on omat ammatit, työvuorot ja virtuaalipalkka. Heillä on käytössään verkkopankki, josta he voivat seurata, paljonko ovat tienanneet ja kuinka paljon on mennyt veroihin, bussilippuihin ja muuhun. Oppilaat oppivat tärkeitä taitoja yhteiskunnassa toimi-

miseen, Yrityskylä Varsinais-Suomen aluepäälikkö **Suvi Ylikylä-Elers** kertoo.

Pankkiasiat voi Yrityskylässä hoitaa pienois-Osuuspankissa ja työterveysasioissa kääntyä pienois-Terveystalon puoleen. Pienois-Ylellä tehdään juttuja Yrityskylän uutisfeediin ja selostetaan urheilutapahtumia. Yrityskylä Varsinais-Suomella on noin 20 kumppaniyritystä, joiden pienois-yrityksissä oppilaat työskentelevät ja asioivat. Lisäksi yhteistyötä tehdään laajasti kuntien, säätiöiden ja ministeriöiden kanssa.

Vesihuoltoketjun kolme vaihetta edustettuina

Myös Turun Vesihuolto on yhdessä Turun Seudun Vesi Oy:n ja Turun seudun puhdistamo Oy:n kanssa tästä syksystä lähtien mukana Yrityskyläs-

sä. Lapset oppivat päivän aikana paljon vesihuollon toiminnasta.

– Pienoisyrityksemme nimi on Vesihuolto, mutta tässä on koko vesihuoltoketju kuvattuna. Ammatteja on yksi jokaisesta kolmesta yrityksestä: operaattori edustaa Turun Seudun Vettä, vesihuoltopäälikkö Turun Vesihuoltoa ja prosessi-insinööri Turun seudun puhdistamoa. Tarkoitus on, että päivän jälkeen oppilaat tietävät, mistä vesi tulee, miten se jaetaan ja mihin se poistuu, Turun Vesihuollon viestintäsihteeri **Elina Santavirta** sanoo.

Pienois-Vesihuollon työntekijät laittavat työvaatteet päälle ja kypärän päähän ja ryhtyvät hommiin.

– Työtehtävinään oppilaat esimerkiksi suunnittelevat vedenjakeluverkostoa, huolehtivat veden tuotannosta ja reagoivat yllättäviin olosuhteisiin,

kuten rankkasateeseen. Oppilaat pääsevät laatimaan vesihuoltosopimuksia ja kouluttamaan toisiaan veteen liittyvistä asioista.

Päivän aikana tulee esille myös esimerkiksi veden säästämiseen liittyviä asioita ja infoa siitä, mitä saa laittaa viemäriin ja mitä ei.

Santavirta on vaikuttanut Yrityskylän toiminnasta.

– Tämä on todella nerokas idea – koululaiset oppivat parhaiten, kun pääsevät itse näkemään ja tekemään teorian tueksi. Prosessi jättää vahvan muistijäljen: ennen Yrityskyläpäivää oppilaat käyvät asiat läpi opettajien ja Yrityskylän pedagogisen oppimateriaalin avulla, he oppivat paikan päällä käytännön kautta ja kotona moni kertoo jännittävistä päivästä vielä vanhemmilleen. Vesihuoltoasiat koskettavat jokaista, ja on tärkeää tietää, miten kokonaisuus toimii.

Pyrkimyksenä lasten ja nuorten hyvinvointi

Yrityskylä Varsinais-Suomessa on seitsemänkymmentä eri ammattia, joihin oppilaat hakevat samaan malliin kuin oikeisiin työpaikkoihin.

– Kokonaisuus rakennetaan niin, että mahdollisimman monet yhteiskunnan toiminnot ovat edustettuina. Käsikirjoitamme yrityskumppaneidemme kanssa ammatit ja huolehdimme, että pedagoginen tavoitteemme toteutuu niissä. Oppilailla on käytössään tabletit ja aikataulutettu tehtäväohjeistus, jonka mukaan he etenevät pitkin päivää. Kaikissa



Pienoisyhteiskunnassa oppilaat oppivat tienaamaan ja käyttämään rahaa.

ammateissa korostuu vuorovaikutus muiden kylässä olevien oppilaiden kanssa, Ylikylä-Elers sanoo.

Yrityskylä, kunnat ja yritykset ovat yhteisellä asialla, jonka tavoitteena on oppilaiden hyvinvointi.

– Teemme tätä työtä suomalaisten lasten ja nuorten puolesta. Pyrkimyksemme on, että jokaisella suomalaisella on rohkeutta ja intoa toimia yritteliäänä yhteiskunnan jäsenenä ihan joka päivä – tänään ja huomenna. ■

Yrityskylä.fi

Alakoulu: Tykistökatu 4, 20520 Turku (ElectroCity 1.krs)

Yläkoulu: Joukahaisenkatu 3 A, 20520 Turku

Tiesitkö?

- Yrityskylä täyttää tänä vuonna 10 vuotta.
- Yrityskylä-konsepti on kehitetty Suomessa ja toimintaa koordinoi Talous ja nuoret TAT. Yrityskylä toimii 11 paikkakunnalla.
- Yrityskylä tarjoaa kunnille ja kouluille laadukkaan, opetussuunnitelmaan pohjautuvan oppimiskokonaisuuden.
- Yrityskylä Varsinais-Suomessa vierailee 5 000 kuudesluokkalaista ja 4 000 yhdeksäsluokkalaista vuodessa. Yrityskylässä vierailee koko Suomessa 80 % kuudesluokkalaisista ja 65 % yhdeksäsluokkalaisista.
- Konsepti on saanut kansainvälistä huomiota. Yrityskylässä käy normaalioloissa vuosittain satoja vierailijoita kotimaasta ja ulkomailta.
- Yrityskylä-oppimisympäristö on saanut arvostetun World Innovation Summit for Education (WISE) -palkinnon.



Hulevesistä huolehtiminen on kiinteistön omistajan vastuulla

TEKSTI: SARI LOMMERSE
KUVAT: VESILAITOSYHDISTYS, PIDÄ SAARISTO SIISTINÄ RY

Lisääntyvät sateet ja yhä tiiviimpi kaupunki-
rakentaminen lisäävät hulevesien aiheuttamia ongelmia.
Niiden ennaltaehkäisyssä kiinteistöjen omistajat
ovat avainasemassa.

Kiinteistöjen hulevesiä ei saa johtaa jätevesiviemäriin, vaan lain mukaan vedet täytyy käsitellä omalla kiinteistöllä tai kiinteistön pitää liittyä kaupunkin hulevesijärjestelmään, joka tarkoittaa käytännössä hulevesiputkea tai ojaa, joka johtaa vedet purkuvesistöihin.

– Optimaalisessa tilanteessa huleveden ei tarvitsisi lähteä kiinteistöltä minnekään. Vesien käsittelyyn kiinteistöllä on monia keinoja, Turun kaupunkiympäristötoimialan erityisasiantuntija **Anna Räisänen** sanoo.

Hulevesien syntyä voidaan vähentää käyttämällä vettä läpäiseviä päällysteitä ja viherkattoja, joissa kasvillisuus käyttää ja haihduttaa vettä. Jos hulevesiä kuitenkin pääsee syntymään, niitä voidaan käsitellä viivytämällä, imeyttämällä ja suodattamalla.

– Älä päällystä pihaa asfaltilla tai laatala ja käytä mahdollisimman paljon vihreitä, vettä läpäiseviä pintoja, jotka vähentävät huleveden muodostumista ja sen liikettä. Yksi perinnekeino on kerätä vedet tynnyriin ja käyttää kasteluun. Sitä on aina tehty ja se on erittäin hyvä. Mitä monipuolisemmat keinot, sitä tehokkaampaa, Räisänen kiteyttää.

Myös maan alle laitettava säiliö tai kivipesä eli kuoppa, jonne vesi johdetaan ja jossa se imeytyy maaperään, ovat toimivia keinoja. Samoin monipuolinen kasvillisuus ja puut auttavat tilannetta, koska ne käyttävät paljon vettä.

Rankkasateet täyttävät hulevesiviemärit

Ongelmaksi muodostuvat sään ääri-ilmiöt, kuten rankkasateet. 200 litran tynnyri täyttyy rankkasateella kymmenessä minuutissa. Myös hulevesiviemärit on suunniteltu ”tavalliselle” sateelle.

– Kun tulee rankkasade, putki pakkautuu täyteen eikä vesi virtaa riittävän nopeasti ja syntyy tulvia esimerkiksi mäkapaikkojen alapuolilla. Myöskään talojen hulevesiviemärit eivät silloin vedä riittävästi. Olisi tar-



Viherkatto imee sadevettä ja hidastaa huomattavasti veden virtausta.

keää, että virtaama olisi mahdollisimman tasainen. Kaavoitukseen on tullut viivytysmääräys: vettä pitää viivyttaa ja se, kuinka paljon pitää viivyttaa, riippuu läpäisemättömän pinnan määrästä.

Ääri-ilmiöiden todennäköisyyden ennustetaan kasvavan ilmastonmuutoksen myötä. Suomessa se tarkoittaa muun muassa sateisuuden ja rankkasateiden lisääntymistä. Myös tiivis rakentaminen hankaloittaa vesitilannetta kaupungeissa. Mitä enemmän läpäisemättömiä pintaa, sitä enemmän hulevettä.

Hulevesien syntyä voidaan vähentää käyttämällä vettä läpäiseviä päällysteitä ja viherkattoja.

Kiinteistön omistajaa tai haltijaa koskee myös puhtaanapitovelvoite, joka tarkoittaa muun muassa lehtien, maa-aineksen ja roskien poistamista hulevesikaivojen kansirtilöiden päältä.

Jokainen kiinteistönomistaja voi vaikuttaa

Tällä hetkellä hulevesiä päättyy paljon jätevesiverkostoon. Sen lisäksi, että verkostoon päätyvät vedet voivat aiheuttaa tulvia kaduilla ja pihalla, niiden sisältämät haitta-aineet heikentävät purkuvesistöjen ja pohjavesien laatua.

– Kakolanmäen puhdistamon prosessissa mikrobit ovat työssä ja ne tarvitsevat riittävästi aikaa ja lämpöä jäteveden lika-aineiden poistamiseen. Kun vettä tulee enemmän, se virtaa nopeammin puhdistusvaiheen läpi ja käsittelyaika jää lyhyeksi. Hulevedet myös viilentävät vettä, jolloin puhdistuminen hidastuu. Se on sama kuin pesisi todella rasvaiset astiat pesukoneessa pikaohjelmalla. Puhdistamon lupamääräykset saavutetaan, mutta ilman hulevesiä mereen päätyisi vielä vähemmän ravinteita, ja sillä on vaikutusta merialueen tilaan, sanoo Vesihuollon toimitusjohtaja **Irina Nordman**.

Jos hulevettä tulee jätevesijärjestelmään runsaasti, syntyy ylikuormitustilanne ja ylivuodon vaara, ja vesistöihin voi päätyä käsittelemättömiä jätevesiä.

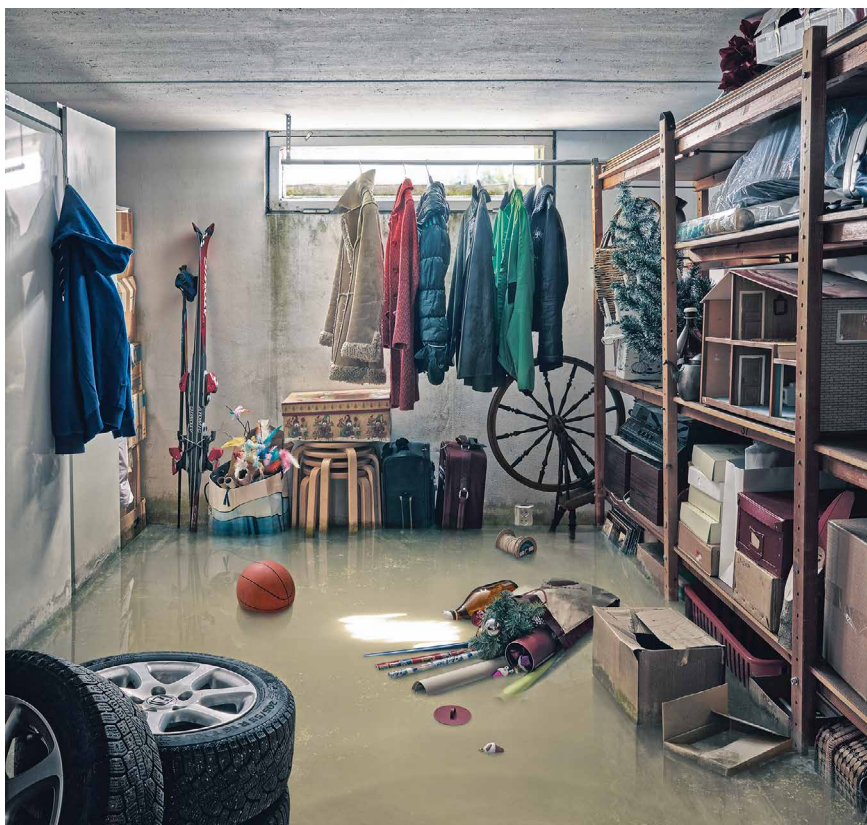
– Noin 45 prosenttia jätevesiverkoston vedestä on hulevettä ja siellä tarpeettomasti. Se on merkittävä määrä. >>



Vesihuolto kunnostaa ja ylläpitää viemäriverkostoa jatkuvasti. Sekaviemäreitä, joissa kulkee sekä hule- että jätevettä, on Turussa enää hieman alle 40 kilometriä. Määrä vähenee edelleen, kun kaupunki laajentaa hulevesiverkostoa ja hulevesille saadaan omat linjat eli tehdään erillisviemärit.

Myös yksilötasolla voi vaikuttaa. – Olisi tärkeää, että kaikki tekisivät oman osuutensa, jotta järjestelmä toimii. Erillisviemäristä ei ole hyötyä, jos jätevesien sekaan edelleen johdetaan hulevettä. Ja monta kertaa, kun hulevesistä tulee murheita, niitä tulee kiinteistönomistajalle, Nordman sanoo. ■

Suurimmat murheet ylivuodoista tulevat yleensä kiinteistöjen omistajille.



Hulevedet vievät roskat mereen

Maailmanlaajuisesti hulevedet ovat yksi merkittävä roskien kulkeutumisreitti mereen.

– Maahan heitetty roska tai tupakantumppi päätyy erittäin todennäköisesti sadevesien mukana lähimpään hulevesikaivoon ja lähimpään vesistöön tai mereen. Useimmista kaivoista vedet johdetaan suoraan vesistöön tai mereen, eikä niitä puhdisteta millään tavalla. 80 prosenttia meriroskasta on peräisin maalta, suurimmaksi osaksi tavallisilta kuluttajilta, projektikoordinaattori **Jutta Vuolamo** Pidä Saaristo Siistinä ry:stä sanoo.

Yleisimpiä meriroskia ovat tupakantumpit.

– Ihmiset eivät miellä tumppeja roskaksi. Moni ajattelee tekevänsä hyvän työn laittamalla tumpin hulevesikaivoon. Tumpissa on tuhansia kemikaaleja ja muovia, ja se hajoaa mikro-muoviksi. Tai joku eläin luulee tumppeja ruuaksi ja voi tukehtua tai myrkyttyä.

Toiseksi yleisimpiä mereen päätyviä roskia ovat muovinpalaset tai ruokapakkauksissa käytettävät kertakäyttömuovit. Kalojen kautta mikro-muovit saattavat päätyä myös ihmisiin.

– Ei ole selvää menevätkö mikro-muovit läpi kalojen ruuansulatuksesta vai onko mahdollista, että ne läpäisevät soluja, joka tarkoittaisi sitä, että mekin niitä todennäköisesti syömmme.

Sitä tutkitaan tällä hetkellä.

Viime kesänä Pidä Saaristo Siistinä ry:n Mahanpuruja muovista -kampanja herätteli ihmisiä ymmärtämään, että maahan heitetty roska voi päätyä vesistöihin ja kalojen ruuaksi.

– Sillä on todellakin merkitystä mihin roskasi laitat. Yhdelläkin henkilöllä on iso merkitys siinä, miten roskaisia vetemme ovat, Vuolamo sanoo. ■



Pidä Saaristo Siistinä ry:n Mahanpuruja muovista -kampanjan kalakuvat koristivat hulevesikaivojen kansia Turussa viime kesänä. Kaivonkannesta muodostuu kalan suu, jonne roskat joutuvat huleveden mukana.

TEKSTI: ELINA SANTAVIRTA • KUVA: TURUN VESIHUOLTO

Liittyminen Turun Vesihuollon asiakkaaksi

Omakotitalon rakentamisen alkuvaiheisiin kuuluu vesi- ja viemäriverkostoon liittyminen. Liittyminen kannattaa huomioida budjetissa jo talonrakentamisen alkuvaiheessa, ettei liittymismaksusta koidu ikäviä yllätyksiä.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin. Liittämistä varten kiinteistön omistajan tulee tehdä Vesihuollon kanssa kirjallinen liittymissopimus. Toiminta-alueen ulkopuolella olevilla kiinteistöillä ei ole liittymisvelvollisuutta.

Mitä kuuluu liittymismaksuun?

Liittymismaksu oikeuttaa liittymisen vesihuoltolaitoksen verkostoihin. Liittymismaksulla katetaan verkostojen rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia. Maksuun ei sisälly liitostyön tai materiaalien osuutta.

Liittymismaksun lisäksi liittyjän kustannettavaksi tulee runkolinjasta kiinteistöön johtava putkiosuus. Vesihuolto rakentaa yleensä kaava-alueen kunnallistekniikan rakentamisen yhteydessä tonttiliitokset valmiiksi tontin rajalle saakka. Näiden kustannukset peritään liittyjältä.

Lisäksi kiinteistöön asennetaan Turun Vesihuollon vesimittari, jonka perusteella vesimaksu laskutetaan.

Liittymismaksua ei peritä Turun kaupungin hulevesijärjestelmään liittymisestä. Hulevesiä, eli sade-, sulamis- ja salaojavesiä, ei kuitenkaan saa lain mukaan johtaa jätevesiviemäriin.

Paljonko liittymismaksu on?

Jatkuvassa asumiskäytössä olevien omakoti- ja paritalojen sekä vapaa-ajan rakennusten liittymismaksut määräytyvät liitettävien palvelujen ja kiinteistöjen rakennusluvassa määriteltyjen kerrosalojen mukaan.

Muiden kiinteistöjen, kuten rivitalojen, kerrostalojen, liikeyritysten ja teol-

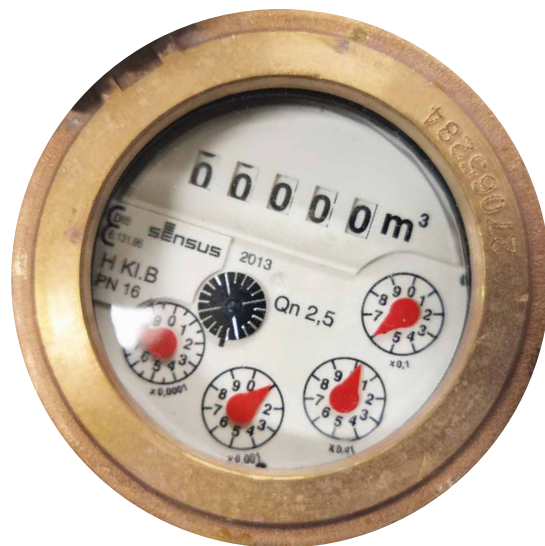
Jatkuvassa asumiskäytössä olevien omakoti- ja paritalojen sekä vapaa-ajan rakennusten liittymismaksut (sis. alv 24 %).

Kerrosala k-m²	Liittyminen vesijohtoon, €	Liittyminen viemäriin, €	Yhteensä, €
0–150	2 480	2 480	4 960
151–250	4 067	4 067	8 134
251–400	6 448	6 448	12 896

- Esimerkiksi 120-neliöisen omakotitalon liittymismaksu vesi- ja viemäriverkostoon on 4 960 €.
- Toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevan kiinteistön liittymismahdollisuus selvitetään tapauskohtaisesti ja liittymismaksu peritään 1,5-kertaisena.

lisuuden rakennusten liittymismaksua arvioidaan laskennallisen kaavan avulla. Kaava ja sen laskuohjeet on kuvattu Turun Vesihuollon liittymismaksuhinnastossa. Lopullinen laskelma liittymismaksusta tehdään kuitenkin aina Turun Vesihuollossa. ■

Kiinteistöön asennetaan Turun Vesihuollon vesimittari, jonka perusteella vesimaksu laskutetaan.



Liittymisen vaiheet

1. Tontin hankinta ja rakennuslupa
2. LVI-suunnittelijan valinta ja suunnitelman teko
3. Turun Vesihuollon ja liittyjän välisen sopimuksen teko
4. Liitostöiden tilaus Vesihuoltolta
5. Vesimittarin asentaminen
6. Laskutus alkaa

Liittymisen kustannukset

- Vesihuollon liittymismaksu
- Maanrakennuskustannukset runkojohdosta vesimittarille
- Vesihuollon asennuskustannukset, mm. vesimittarin asennus



Haitta-aineiden päästölähteiden jäljillä

Vesihuolto on mukana Source Track -hankkeessa, jonka tavoitteena on tunnistaa vesien haitta-aineiden päästölähteitä ja etsiä keinoja päästöjen vähentämiseksi.

Aikaisemmin Turussa on tutkittu lähinnä kotitalouksia ja kuntia päästölähteinä, Source Track -hankkeessa tarkastellaan ensimmäistä kertaa tuotantolaitoksien päästöjä.

– Haitta-aineet ovat hankalampia hallita kuin rehevöitymistä aiheuttava ravinnekuorma, koska ne tulevat niin monesta lähteestä. Niitä tulee myös kotitalouksista, mutta nyt keskitytään isompiin pisteisiin, joista niitä voisi lähteä eli yrityssektorin toimijoihin, sanoo hankkeen projektipäällikkö **Hanna-maria Yliruusi** Turun AMK:lta.

Source Track on Turun AMK:n, Turun seudun puhdistamon, Vesihuol-

lon ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) yhteishanke.

– Olemme yhteistyössä tunnistaneet toimialoja, joista haitta-aineita lähtee. Tavoitteena on, että pystyisimme määrittelemään erilaisille toimialoille keskimääräisiä haitta-ainepitoisuuksia. Tältä pohjalta mietimme yhdessä merkityksellisiä ja tehokkaita tapoja löytää haitallisia aineita ja vähentää niiden kuormitusta jätevesiverkostoon, puhdistamolle ja purkuvesistöön.

Myös kotitalousvesien pitoisuuksia tutkitaan, jotta voidaan vertailla, kuinka yritysten jätevedet poikkeavat

asuinalueiden jätevesistä. Hankkeessa saadaan tietoa siitä, mitä vähentämistoimenpiteitä kannattaa tehdä kotona ja mitä yrityksissä.

Tilinpitoa jätevesille

Turun AMK keräämien hule- ja jätevesinäytteiden analyysien tuloksien avulla kehitetään SYKEN jätevesitilinpitotyökalua. SYKEN tutkija **Ville Junttilan** mukaan kehitteillä oleva työkalu auttaa tutkijoita selvittämään erilaisten päästöjen lähteitä aiempaa yksityiskohtaisemmin tarkastelemalla eri toimialojen vedenkäyttöä ja liikevaihtoa.

– Jätevedenpuhdistamoilla havaitaan säännöllisesti **Source Track** -hankkeessa tutkittavia haitallisia yhdisteitä. Hankkeessa jätevesinäytteenottoa tehdään lähempänä jätevettä tuottavia toimintoja, kuten yrityksiä ja kotitalouksia. Lisäksi otetaan teollisuuden toimialakohtaisia näytteitä mahdollisten kuormituslähteiden tunnistamiseksi, näytteitä ottava projektikoordinaattori **Eemeli Huhta** Turun AMK:lta kertoo.

Turun AMK kerää jätevesinäytteitä Source Track -hanketta varten:

Jätevesitilinpito-työkalua voi periaatteessa käyttää minkä tahansa aineen kanssa, jonka pitoisuudesta jätevedessä kerätään tietoa. Käynnissä olevassa hankkeessa seurataan kuitenkin erityisesti muutamia tiettyjä yhdisteitä.

– Tarkastelemme PFAS-yhdisteitä, jotka ovat esimerkiksi pintakäsittelyaineena käytettyjä yhdisteitä. Lisäksi seuraamme nonyylifenoleita ja ftalaatteja, joista viimeistä käytetään esimerkiksi muoveissa lisäaineena.

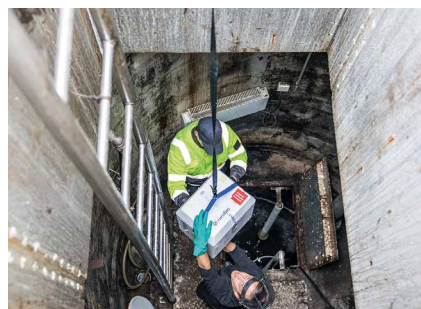
Kun ymmärretään aiempaa tarkemmin, mistä mikäkin aine on peräisin, ollaan viisaampia myös päästövähennystoimia tehdessä.

– Työkalu auttaa puuttumaan ongelmiin paremmin. Haluamme selvittää, millaiset ratkaisut ovat kustannustehokkaimpia ja vaikuttavimpia päästöjä vähentäessä, Juntila toteaa.

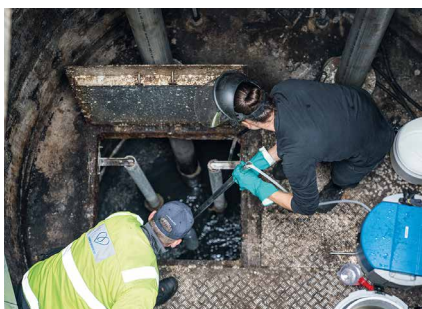
Hanke käynnistyi viime maaliskuussa 2020, ja siihen on saatu rahoitusta ympäristöministeriöltä. ■



Automaattinen näytekeraäin voidaan ohjelmoida ottamaan haluttu määrä vettä ennalta määritetyin aikavälein.



Näytteenottovälineet lasketaan yksitellen jäteveden pumppuaseman huoltotasanteelle.



Kun näytteenotto on valmis, näytekeraäimen imuletku nostetaan ylös vedestä.



Edeltävän vuorokauden aikana kerätty vesinäyte pullotetaan huoltotasanteella laboratorioanalyysia varten. Eri yhdisteille on omat näytepullonsa.



Eemeli Huhta ja **Juuso Kosonen** käyvät pullotuksen jälkeen jätevesinäytteet läpi ja kirjaavat ne. Näytteet toimitetaan kylmälaukuissa laboratorioon.

Tiesitkö?

Yksi yleisimmistä jätevesistä löytyvistä haitta-aineryhmistä ovat perfluoratut alkyyliryhmäiset yhdisteet (PFAS), joita käytetään pintakäsittelyaineena likaa ja vettä hylkivien pintojen aikaansaamiseksi esimerkiksi vaatteissa, sisustustekstiileissä

ja astioissa. PFAS-yhdisteet hajoavat luonnossa erittäin hitaasti sekä kertyvät eliöihin ja rikastuvat ravintoketjussa.

Ihmiset altistuvat PFAS-yhdisteille muun muassa ravinnon, juomaveden ja suoran kosketuksen kautta. Yhdisteillä on todettu haittavaikutuksia muun

muassa käyttäytymiseen, oppimiseen ja immuunivasteeseen. Eläinkokeissa on saatu viitteitä myös niiden syöpää aiheuttavista ominaisuuksista. Suurimmat vaikutukset PFAS-yhdisteillä on lapsiin ja sikiöihin.

Poistoputken työmaa meni maan alle

TEKSTI: ANNA KORPI-KYYNY • KUVAT: JASKA POIKONEN, TURUN VESHUOLTO



Kakolanmäen ja sataman välille valmistui 800 metriä uutta poistoputkea kesän aikana melkein päsalaa. Uudennlaisella tunnelointitekniikalla toteutettu projekti oli sekä huomaamaton, kustannustehokas että ympäristöystävällinen.

Et ehkä pitänyt erikoisena sitä, että Pansiontiellä ja sataman alueella pystyi kesällä liikkumaan aivan tavallisesti. Yllätyksenä voi kuitenkin tulla, että alueelle valmistui tuolloin 800 metriä Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon uutta poistoputkea, joka on sisähalkaisijaltaan 2,5 metriä. Projekti toteutettiin Suomessa uudella tunnelointitekniikalla.

– Valitsimme menetelmän, koska halusimme aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen asukkaille, satamalle sekä ympäristölle ja liikenteelle. Se oli arvojemme mukainen päätös, kertoo Turun seudun puhdistamo Oy:n tekninen päällikkö ja hankevas-
taava **Jarno Arfman**.



Vähemmän haittoja

Jos urakka olisi toteutettu perinteisellä tavalla auki kaivaen, Pansiontien ja sataman reittejä olisi jouduttu sulkemaan työmaan takia jopa kahdeksi vuodeksi. Tunnelointitekniikka oli huomaamattomuutensa lisäksi edullisempi ja huomattavasti pienempipäästöisempi kuin perinteinen kaivumenetelmä.

– Poistoputken tunnelointi sujui alusta loppuun ilman lisätyötä. Ja vaikka työkoneet tulivat Irlannista ja työntekijät ympäri maailmaa, urakan hiilidioksidipäästöt olivat 1 700 tonnia pienemmät kuin aukikaivumenetelmällä.

25 metriä päivässä

Poistoputken tunnelointi toteutettiin niin, että Pansiontien puistoalueelle kaivettiin lopetuskaivanto ja sataman

päähän aloituskaivanto. Nämä kaivannot olivat ainoat maan päälle näkyvät osat työmaasta.

Perinteisillä työmailla päänaivaa aiheuttaa kaupungin infra, joka kulkee maan alla. Nyt vesijohdot, viemärit, sähkökaapelit ja muu infra täytyi ottaa huomioon vain aloitus- ja lopetuskaivannossa.

Aloituskaivantoon laskettiin 68 tonnia painava pora, ja urakan päätteeksi se nostettiin ylös lopetuskaivannosta – muun ajan se työskenteli näkymättömissä. Tunneliporan tekemään reikään tunkattiin uusi poistoputki nelimetrisinä kappaleina.

– Parhaimpina päivinä työ eteni yli 40 metriä ja kovemmassa maaperässä noin 16 metrin päivävauhdilla. Keskimääräinen tahti oli siis 25 metriä päivässä, ja siitä olisi kaivamalla voitu vain haaveilla. 800 metriä uutta poistoputkea syntyi reilussa kuukaudessa, toteaa Arfman. ■

– Parhaimpina päivinä työ eteni yli 40 metriä ja kovemmassa maaperässä noin 16 metrin päivävauhdilla. Keskimääräinen tahti oli siis 25 metriä päivässä, ja siitä olisi kaivamalla voitu vain haaveilla. 800 metriä uutta poistoputkea syntyi reilussa kuukaudessa, toteaa Arfman. ■

Mikä uusi poistoputki?

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon poistoputken kapasiteettia täytyy tehostaa, jotta Turun seudulla pystytään huolehtimaan laadukkaasta jätevedenpuhdistuksesta myös tulevina vuosikymmeninä.

Tällä hetkellä puhdistetut jätevedet johdetaan puhdistamolta sadevesiviemäriä pitkin Turun satama-altaaseen. Viemäri on rakennettu 1950- ja 1960-luvuilla eikä sen kapasiteetti ole riittävä sekä puhdistettujen jätevesien että hulevesien poisjohtamiseen. Poistoputken rakentamiseen liittyy

myös puhdistamon yhteyteen tuleva uusi UV-desinfiointilaitos.

Ilmastonmuutos ja varautuminen

Jätevedenpuhdistus kuuluu huoltovarmuuskriittisiin toimintoihin, ja investoinneissa tulee huomioida toiminnan jatkuvuuden varmistaminen. Poistoputkihanke vastaa sekä ilmastonmuutoksen haasteisiin että kehittää puhdistusprosesseja ja varautumista häiriötilanteisiin.

– Poistoputkihankeella varmistetaan laadukas jätevedenpuhdistus

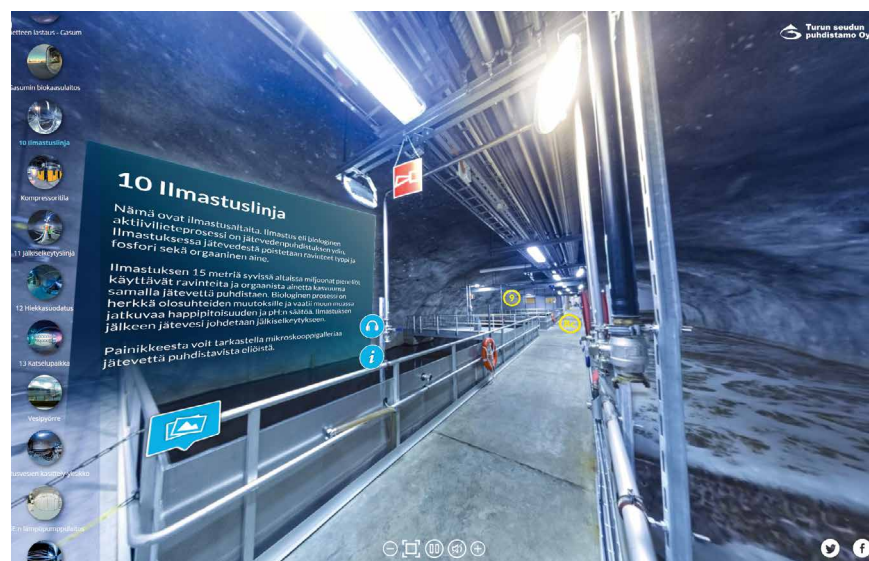
myös tulevaisuudessa sademäärien kasvaessa ja meriveden pinnan noustessa. Lisäksi meriveteen johdettavan puhdistetun jäteveden hygieeninen laatu paranee merkittävästi ja puhdistamon varautuminen tehostuu, kertoo Turun seudun puhdistamo Oy:n toimitusjohtaja **Mirva Levomäki**.

Nyt hankkeessa ovat käynnissä UV-desinfiointilaitoksen louhintatyöt sekä poistoputken puhdistamon puoleisen pään purkutunnelin louhintatyöt. Ne saadaan valmiiksi alkuvuonna 2021. Koko hanke valmistuu keväällä 2023. ■

Tutustu puhdistamoon virtuaalierroksella

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon virtuaalierroksella laitokseen pääsee tutustumaan paikan päällä tehtävää kierrosta syvemmin. Virtuaalierros toimii kaikilla alustoilla, kuten tietokoneen tai kännykän selaimella – vaikutavimman kokemuksen saa käyttämällä VR-laseja.

Puhdistamovierailut paikan päällä ovat koronaepidemian vuoksi tauolla, sillä Kakolanmäen puhdistamo on huoltovarmuuskriittinen toimija eli organisaatio, joka on erityisen merkittävä yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen kannalta. ■



Lähde virtuaalierrokselle: turunseudunpuhdistamo.360tour.fi



Avloppsvattnet avslöjar

Med avloppsvattenprover kan man utreda finländares drogbruk och förekomsten av coronavirus. Förutom detta finns det mycket outnyttjad potential i avloppsvattenundersökningar.

Traditionellt har avloppsvatten undersökts utifrån vilka miljöeffekter det renade avloppsvattnet har på det mottagande vattnet. Men vad kan man få reda på om oss med hjälp av orenat avloppsvatten?

Information om användning av droger i realtid

Under flera års tid har man undersökt finländares drogbruk genom avloppsvattnen. Undersökningen görs under jämna år på obehandlat avloppsvatten i de 28 största städerna. Från avloppsvattnet får man fram oberoende information om användningen av droger inom vattenreningsverkets verksamhetsområde. I oktober annonserades det i nyheterna om en avloppsvattenundersökning enligt vilken amfetamin används mer nu än någonsin tidigare.

När man kombinerar fakta från andra källor på befolkningsnivå får man en så pålitlig uppfattning om Finlands drogsituation som möjligt. Det är viktigt att känna till användningen av droger då man funderar på nödvändiga åtgärder på regional-, nationell och internationell nivå.

Coronaviruset i avloppsvattnen

Förutom droger har man undersökt poliovirusets förekomst i avloppsvattnen, men i och med coronaviruset skapades det ett nytt behov i år. Coronavirusundersökningarna på avloppsvatten påbörjades i april. I en rask början utnyttjades droguppföljningens provtagningsnätverk på 28 orter.

– Från och med i augusti har vi fått in rapporterade resultat varje vecka, berättar specialforskare **Tarja Pitkänen** vid Institutet för hälsa och välfärd.

Forskningsresultaten ger mest information då de upprepas regelbundet, eftersom man kan upptäcka förändringar i förekomsten av coronaviruset inom olika regioner nästan i realtid. Man undersöker inte vem som har viruset genom avloppsvattenprover, utan hur mycket av virusets RNA, alltså arvs massa, som förekommer i området.

– Med uppföljning kan man utfärda en förvarning på vissa orter ifall man inte upptäckt coronavirussmittor i testning av personer men viruset hittats i avloppsvattenprovet, berättar Pitkänen.

Information om coronavirusets utbredningsområde som man får genom undersökning av avloppsvatten är viktigt för beslutsfattare och tjänstemän. Det ersätter inte testning av personer men kompletterar uppfattningen om virusets spridning.

Coronapandemin syns i pumpstationens vardag

Man arbetar också med avloppsvatten vid Åbo Vattenförsörjning vars uppgifter består av att underhålla och installera pumpstationer för avloppsvatten. Man måste ha god hygien i arbetet fast man i denna stund inte har evidensbaserade uppgifter om att coronaviruset skulle spridas från avloppsvattnet.

– Avloppsvattnet är fyllt med sjukdomsalstrare så vi bedömer alltid riskerna inom arbetsuppgiften och väljer utrustning enligt det, berättar **Tomi Kallio** som leder arbetsgruppen för pumpstationer.

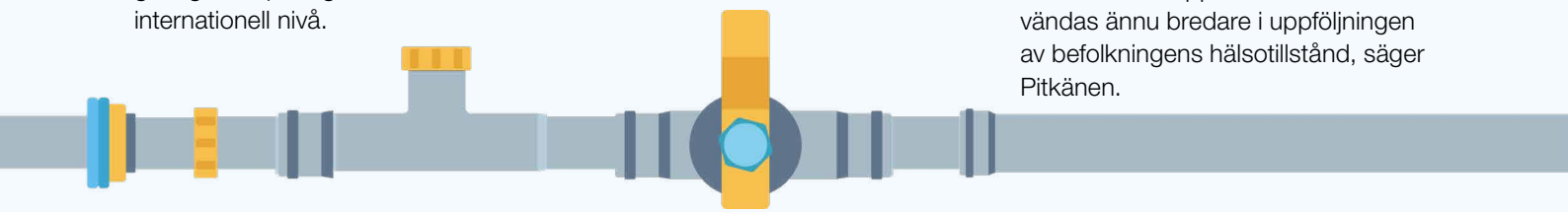
Coronapandemin har varit synlig i arbetet som pumpstationsgruppen utför. Andningsskydd som spolats ner i WC-stolen har förorsakat stockningar i pumpstationerna.

– Mest problem i pumpstationerna förorsakar fibrer, som alla slags dukar, ansiktsskydd och fingervantar. De ska inte läggas i toaletten utan i skräpkorren, påminner Kallio.

Provbanks värde i framtiden

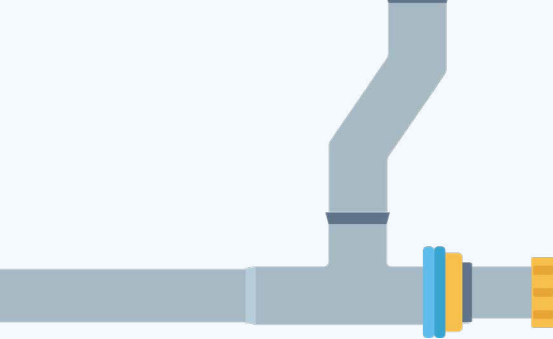
Banken med avloppsvattenprover växer i god takt då avloppsvatten- och råslamprover samlas från 28 orter varannan vecka. Befolkningsunderlaget omfattar nästan 60 procent av alla finländare.

– Vi sparar proverna i frysen och vi vet inte ens ännu var de kommer att användas. Avloppsvattnet kunde användas ännu bredare i uppföljningen av befolkningens hälsotillstånd, säger Pitkänen.



Information om hur coronavirusepidemin påverkar Åbo Vattenförsörjningens verksamhet

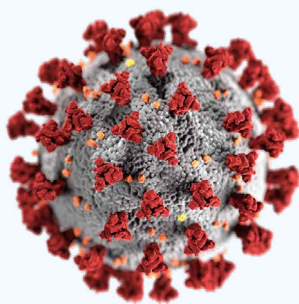
För närvarande fungerar vattenförsörjningen i Åbo som vanligt och kvaliteten på hushållsvattnet är bra. För att säkerställa en fungerande vattenförsörjning har vi begränsat vår verksamheter under hösten 2020. Kolla alla gällande begränsningarna på vår webbplats.



En noggrannare bild av finländarnas hälsa

Det finns ett nära internationellt samarbete inom forskning om avloppsvatten och till exempel när det gäller coronavirus speglas situationen i andra länder. I jämförelsen måste man beakta skillnader mellan olika länder inom till exempel befolkningstätheten. Enligt Pitkänen finns det ännu outnyttjad potential i att förstå sjukdomsalstrare genom undersökningar av avloppsvatten.

– I Danmark och Holland följer man upp antibiotikaresistens hos befolkningen genom avloppsvattnet. Men det finns mycket mer som också kunde göras. Istället för att endast följa hur mikrober och skadliga ämnen avlägsnas i reningsprocessen för avloppsvattnet så skulle vi kunna beräkna deras förekomst inom befolkningen. Det kräver ett samarbete mellan vetenskaperna – mikrobiologer och experter inom hälsovården måste slå samman sina krafter. ■



Fördelarna med att avloppsvattenundersökningar i norr är de kalla förhållandena, då mikrober oftast bevaras bättre under kalla omständigheter. Till exempel coronaviruset bevaras inte lika väl då temperaturen på avloppsvattnet stiger till över 15 grader.

Kundbetjäning svarar

Vi utreder vanliga frågor och svar om vattenräkningar från kundbetjäningen.

Vad ska man göra med vattenräkningen när fastighetens ägare byts?

Fastighetens säljare lämnar in sin nya adress till Vattenförsörjningen för sluträkningen. På samma gång lämnar säljaren in måtaravläsningen vid tidpunkten för ägarbytet. På det här sättet kan vi fakturera den gamla ägaren för vattenförbrukningen ända till flyttningen och efter det börja fakturera den nya ägaren. Säljaren och den nya ägaren fyller i och skickar till Vattenförsörjningen en blankett om överlåtelse av kontrakt där de bifogar en kopia av köpebrevet.

Det är viktigt både för säljarens och köparens skull att informera om ägarbytet. Om man inte anmäler ägarbytet fortsätter avtalsförhållandet med säljaren och då ansvarar säljaren för betalningen av räkningen. På motsvarande sätt bildas inget avtalsförhållande mellan den nya ägaren och Vattenförsörjningen om ägarbytet inte anmäls.

I ett bostadsaktiebolag sköts uträttandet av ärenden gällande vattenförsörjningen med bostadsaktiebolagets disponent eller fastighetsskötselbolag. Detta gäller bland annat ärenden som berör vattenräkningen och vattenavbrott.

Vad hör till vattenräkningen?

Vattenräkningen består av grundavgiften och förbruksgiften för hushålls- och avloppsvattnets behandling. Avloppsvattnet faktureras utgående från förbrukningen av hushållsvatten. Räkningarna är uppskattningsräkningar som baserar sig på förbrukningsprognosen, samt en utjämningsräkning en gång om året som baserar sig på den vattenmätaravläsning som kunden meddelat och på vilken förhandsförbrukning-

en beaktas. Om så önskas kan man lämna in måtaravläsningen även oftare än en gång om året.

Vad händer om vattenräkningen inte betalas? Vad händer om jag betalar för mycket eller betalar räkningen två gånger av misstag?

Kontakta kundbetjäningen om förfallodagen för räkningen har passerat och räkningen inte har betalats. Man kan komma överens om betalningen av räkningen så att fakturan inte överförs till inkasseringsbyrån.

Om man har betalat mer än summan som står på vattenräkningen, upptäcker och behandlar vi överbetalningarna automatiskt. Överbetalningar på under 200 euro uppförs som förskott som avräknas från kommande räkningar. Vid överbetalningar på över 200 euro kontaktar vi kunden och kontrollerar om betalningen ska uppföras som förskott eller om överskottet ska returneras för kunden. Från fall till fall kan vi returnera även mindre överbetalningar, kontakta i så fall vår kundbetjäning så fort som möjligt. Vid överbetalningar från företagskunder kontaktar vi alltid kunden och kontrollerar det önskade behandlingssättet.

Hur kan jag kontrollera om jag redan har betalat vattenräkningen?

Det lönar sig att kontrollera genomförda betalningar från din egen nätbank. I flesta nätbanks är det möjligt att kontrollera sina betalningstransaktioner åtminstone från de sista tre månaderna. Betalningsmottagaren är Åbo Vattenförsörjning Ab.

Om det inte är möjligt för dig att använda nätbanken, kan du ringa eller skicka e-post till vår kundbetjäning. Om du har frågor som gäller fakturering kan du kontakta tfn 02 263 321 63 (vardagar 9–14) och via e-post laskutus@turunvesihuolto.fi. ■

Miten voimme palvella?

Laskutus ja muutto Fakturering och flytt

02 263 32163 • laskutus@turunvesihuolto.fi
Toimistoaika arkisin klo 9–12, puhelinaika arkisin
klo 9–14
Byråttjänst vardagar kl. 9–12, telefontjänst vardagar
kl. 9–14

Liittymissopimus Avtalsärenden

02 263 32292 • asiakaspalvelu@turunvesihuolto.fi
Toimistoaika arkisin klo 9–12, puhelinaika arkisin
klo 9–14
Byråttjänst vardagar kl. 9–12, telefontjänst vardagar
kl. 9–14

Tekninen neuvonta Teknisk rådgivning

02 263 322 93 • asiakaspalvelu@turunvesihuolto.fi
Puhelinaika arkisin klo 9–14 / telefontjänst vardagar
kl. 9–14

Liitostyöt tai vesimittariasennukset Beställningar av anslutningsarbeten och installation av vattenmätare

0500 829 619 • tilaustyot@turunvesihuolto.fi
ma-to/må-to 7–8.30 ja/och 14–15.15, pe/fr 7–9.30

Hur kan vi stå till tjänst?

Vesijohtovuodot Vattenledningsläckage

Aurajoen etelä/itäpuoli / Söder/öster om
Aura å **0500 872 177**
Aurajoen pohjois/länsipuoli / Norr/väster om
Aura å **0500 527231**
ma-to/må-to 7–15.30, pe/fr 7–14
Muina aikoina / Övriga tider: **044 907 2011**

Mittariviat / Fel i vattenmätare

ma-to/må-to 8–11, 12–14, pe/fr 8–11: **040 484 0192**
Muina aikoina / Övriga tider: **044 907 2011**

Saastumisepäily / Misstanke om förorening

Jos epäilet, että vesijohtovesi on saastunut,
ole välittömästi yhteydessä.

Ta genast kontakt om du misstänker att
vattenledningsvattnet är förorenat.

ma-pe/må-fr 9–14: **02 263 32292**
Muina aikoina / Övriga tider: **044 907 2011**

Viemäriongelmat / Avloppsproblem

Jos havaitset yleisen viemäripumppaamon
ongelman tai hajuhaitan, ota yhteyttä:

Om du märker luktproblem eller andra problem
vid en allmän avloppspumpstation, kontakta
ma-to/må-to 7–15.30, pe/fr 7–14: **02 2633 2318**

Muina aikoina / Övriga tider:
040 742 4320 ja/och 044 907 2011

24/7



Ilmoita vesimittarin lukema netissä! Anmäl vattenmätarutslag på nätet!

• www.turunvesihuolto.fi/vesimittari
Lukeman ilmoittamiseen tarvitset kulutus-
piste- ja mittarinumeron, jotka löydät laskusta.
För att anmäla avläsning behöver du förbruknings-
platsens och mätarens nummer, vilka du hittar
på fakturan.



Kiireettömissä asioissa voit
jättää palautteen sähköisesti:
turku.fi/palaute

Vid icke brådskande ärenden
kan du ge responselektroniskt:
opaskartta.turku.fi/eFeedback/sv

Seuraa meitä sosiaalisessa mediassa
Följ oss på sociala medier



Facebook:
Turun Vesihuolto



Twitter:
[@turunvesihuolto](https://twitter.com/turunvesihuolto)



Instagram:
[turunvesihuoltooy](https://www.instagram.com/turunvesihuoltooy)