

Vemo – kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hanke



Väliraportti 1.10.2021–30.6.2022

Vemo – kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hankkeen toteuttaminen raportointijaksolla 1.10.2021–30.6.2022

Hankkeen viimeisellä raportointijaksolla 1.10.2021–30.6.2022 ovat Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ja Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto tehneet hankkeen toteutusta rahoittajan hyväksymän hankesuunnitelman mukaisesti. Tässä väli raportissa on kuvattu seurantajakson aikana toteutettuja hankkeen toimenpiteitä, joista hankkeen kustannukset ovat aiheutuneet. Lisäksi on kuvattu tavoitteiden toteutumista ja saatuja tuloksia.

HANKKEEN TOTEUTUS JA TULOKSET SEURANTAKAUDELLA

Hankkeessa on toteutettu seurantakaudella hankkeen kaikkia toimenpiteitä. Toteutustapaa ja saatuja tuloksia on kuvattu tarkemmin toimenpiteittäin.

1. Haitta-aineiden kartoitus päästölähteittäin

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu otti jätevesinäytteet kahdeksasta pisteestä toukokuussa 2022. Näytteistä tutkittiin jäteveden raskasmetallipitoisuudet ja näytteenottopisteet valikoitiin siten, että ne tulokset tukevat samanaikaisesti jätevedenpuhdistamolla toteutettavaa metallien online-monitorointia. Valitut päästölähteet olivat seuraavat: Eurofins Viljavuuspalvelu, SWM-Wood Oy, Metsäsairilan jäteasema, Aurajoki Oy, SBS-betonin pumppaamo, Tuskun pumppaamo, Pursialan pumppaamo ja Mikkelin jätevedenpuhdistamo. Näytteet analysoitiin ALS Finland Oy:ssä, lisäksi Xamkin ympäristölaboratoriossa mitattiin näytteistä YSI-sondilla lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, sameus ja happipitoisuus.

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu jatkoi selvitystä hankkeen kohdealueen (Mikkelin taajama-alue) jäteveden haitta-aineiden nykytilanteesta. Selvityksen tueksi toteutettiin yrityshaastattelut. Toimenpiteeseen liittyvä kirjallisuuskatsaus viimeisteltiin.

2. Haitta-aineiden online-monitorointi ja kulkeutuminen

EHP Environment Oy siirsi marraskuussa 2021 pH-, sähkönjohtavuus- ja lämpötila-anturit Tikkanen pumppaamosta SBS-betonin pumppaamoon, jossa tarkkailua jatkettiin helmikuun 2022 loppuun. Xamkin YSI-sondi siirrettiin samaan aikaan Pursialan pumppaamoon. Sondilla mitattiin jäteveden pH:ta, sähkönjohtavuutta ja lämpötilaa hankkeen loppuun saakka. Yhdistelemällä mittaustietoja mahdollisen päästölähteen toimintatietoihin pyrittiin selvittämään mittaustietojen käyttöä haitta-aineiden kulkeutumisen selvittämisessä.

Raskasmetallien havainnoinnin osalta Xamkissa selvitettiin erilaisia monitorointivaihtoehtoja ja mahdollista monitorointipaikkaa. Toimivimmaksi vaihtoehdoksi valikoitui Sensmet Oy:n

analysaattori. Laitteisto tuotiin Mikkelin jätevedenpuhdistamolle huhtikuussa 2022, mutta näytteenotossa ilmaantuneista ongelmista johtuen kuukauden testimittausjakso päästiin aloittamaan toukokuussa 2022. Mittaustuloksia voitiin seurata reaaliaikaisesti etäyhteyden kautta. Raskasmetallimonitoroinnin tueksi toteutettiin kenttäfotometrillä jäteveden kupari- ja sinkkipitoisuuden mittauksia kahdesti, mutta fotometrin tulokset eivät olleet luotettavia.

3. Erityisjätevesien käsittelyprosessien selvittäminen ja pilotointi laboratoriomittakaavassa

Marraskuussa 2021 suoritettiin ensimmäinen näytteenotto Etelä-Karjalan keskussairaalalla ja Toikansuon jätevedenpuhdistamolla Lappeenrannassa. Näytteenotto suoritettiin kahden vuorokauden kokoomanäytteenottona, eli sairaalasta sekä jätevedenpuhdistamon tulevasta ja lähtevästä vedestä otettiin kaikista kaksi vuorokauden kokoomanäytettä. Näistä analysoitiin lääkeainepitoisuudet (Eurofins Environment Testing Finland Oy). Lisäksi tehtiin näytteenotot samalla tavalla huhtikuussa 2022 sekä toukokuussa 2022. Näistä näytteenotoista saaduista lääkeainepitoisuustuloksista määritettiin sairaalalta tuleva lääkeainekuorma jätevedenpuhdistamolle.

Autopesulalla syyskuussa 2021 tehdyn näytteenoton mikromuovimääryksiä esikäsiteltiin LUT-yliopiston Mikkelin laboratoriossa. Mikromuovianalyysit näytteille tehtiin LUT-yliopiston Lappeenrannan laboratorion FTIR-mikroskoopilla 2021/2022 talvella. Analyysien tuloksia tulkittiin ja käsiteltiin keväällä 2022. Toinen kokoomanäytteenotto autopesulalla tehtiin huhtikuussa 2022 lähes samalla tavalla kuin syyskuun näytteenotto. Näytteistä analysoitiin raskasmetallit kuten syyskuun näytteistä. Mikromuovien analysoimiseen käytettiin tällä kertaa LUT-yliopiston Mikkelin laboratorion Raman-mikroskooppia.

Autopesulalta otettiin myös kaksi kertaa noin 50 L kertainäyte. Näytettä konsentroidiin pilotkoon membraanisuodattimella (VSEP), jossa oli ultrasuodatusmembraani, talven 2021/2022 aikana. Konsentroidinnin tarkoituksena oli parantaa autopesulan jätevedessä mahdollisesti olevien kumipartikkeleiden tunnistamista. Konsentroidinnissa saatiin noin 2 litraa konsentraattia, josta osa konsentroidiin toisen kerran ultrasuodatuksella. Konsentroidien kiintoainesta analysoitiin termogravimetrisellä menetelmällä, jolla pyrittiin määrällisesti tunnistamaan jätevedessä oleva kumi. Kumin tunnistamista varten tehtiin rinnakkaisanalyysejä puhtailla kumilla ja muoveilla niiden analyysitulosten selvittämiseksi. Termogravimetrisiä analyysejä tehtiin 12/2021–05/2022. Lisäksi selvitettiin massaspektrometrian yhdistämistä analyysiin, mutta käytetty laite meni epäkuuntoon eikä sitä saatu korjattua ennen hankkeen loppumista.

LUT-yliopiston kirjallisuusselvitykset sairaaloiden jätevesien puhdistukseen ja autopesulan jätevesiin viimeisteltiin kesäkuussa 2022.

4. Viestintä, tulosten jalkauttaminen ja raportointi

Raportointikaudella kirjoitettiin ohjeistusta toiminnanharjoittajille, kunnille ja kuluttajille eri haitta-aineiden viemäriverkostoon pääsyn ennaltaehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Ohjeistuksen laadintaan liittyen toteutettiin verkkokysely sekä työpaja. Ohjeistukseen saatiin lisätietoja myös yrityshaastatteluista. Kuluttajille laadittiin yleisohjeistus sekä ohjeistukset jäteveden haitta-aineiden vähentämiseksi, jäteveden mikromuovien vähentämiseksi, jäteveden lääkeaineiden vähentämiseksi ja rasvojen ja öljyjen viemäriin pääsyn ehkäisemiseksi. Toimialakohtaisia ohjeistuksia laadittiin betoni-, puu- ja elintarviketeollisuuteen, autopesuloihin, sairaaloihin, jäteasemille sekä yleisohjeistus toimialoille, joilta ei vaadita ympäristölupaa. Ohjeistukset ovat luettavissa internetissä hankkeen nettisivuilta www.xamk.fi/vemo.

Kokoukset ja työryhmät

Hankkeen ohjausryhmän neljäs kokous pidettiin 18.1.2022 ja viides kokous 13.6.2022. Hankkeen ohjausryhmän kokoonpano oli seuraava: Teemu Näykki, Syke, Reijo Turkki/Sami Kaipainen, Mikkelin vesilaitos, Iiro Kiukas, Ramboll Finland Oy, Esa Pekonen, Etelä-Savon ELY-keskus, Tuula Vanhanen, Etelä-Savon ELY-keskus Mari Kallioinen-Mänttari, LUT-yliopisto ja Hanne Soininen, Xamk.

Hankkeen Vemo-työryhmä kokoontui raportointijaksolla neljä kertaa, 18.10.2021, 11.1.2022, 16.2.2022 ja 10.5.2022. Työryhmän kokoonpano oli seuraava: Sami Kaipainen, Mikkelin Vesilaitos, Iiro Kiukas, Ramboll Finland Oy, Mari Kallioinen-Mänttari, LUT-yliopisto, Perttu Salmi, LUT-yliopisto, Hanne Soininen, Xamk, Lasse Hämäläinen, Xamk ja Riina Tuominen, Xamk.

Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeiden toimijoiden palaveri pidettiin huhtikuussa 2021. Lisäksi tehtiin tiedonvaihtoa yritysten ja kuntatoimijoiden kanssa haitta-aineiden monitorointiin ja sen toteutukseen liittyen.

Viestintä ja raportointi

Hankkeen esittely on luettavissa osoitteessa www.xamk.fi/vemo. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Read-verkkolehteen 1/2022 kirjoitettiin artikkeli ”Jätevesien haitallisten aineiden määrää pyritään vähentämään” (Tuominen, R. & Hämäläinen, L.) (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-295-5>).

Hankkeessa järjestettiin työpaja eri toimialojen ohjeistuksiin liittyen 24.3.2022. Työpajaan osallistui 55 henkilöä. Hankkeen päätöswebinaari järjestettiin 9.6.2022. Webinaariin osallistui 75 henkilöä.

HENKILÖSTÖ

Hankkeen Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun projektipäällikkönä toimi seurantakaudella osa-aikaisesti Riina Tuominen. Hankkeen osa-aikaisena tutkimusinsinöörinä Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa toimi Lasse Hämäläinen ja 7.6.2022 alkaen Miia Sourander. Yhteensä hankkeen toteutukseen on raportointikauden aikana käytetty työaika Xamkissa noin 12 htkk. LUT-yliopistossa hankkeessa on seurantakaudella työskennellyt projektipäällikkönä Perttu Salmi, osa-aikaisesti tutkijana Mirka Viitala, osa-aikaisesti tutkijana Liisa Puro, sekä osa-aikaisesti ja kokopäiväisesti tutkimusapulaisena Mikko-Jussi Laine.

HANKKEEN AIKATAULU JA RAHOITUS

Hankkeen alkuperäinen toteutusaikataulu oli 1.1.2020–30.6.2021. Hankkeelle haettiin jatkoaikaa maaliskuussa 2021, sillä hankkeen toteutus oli jäljessä hankesuunnitelmaan arvioidusta aikataulusta. Hankkeen toteutus on viivästynyt muun muassa koronaviruksen aiheuttamasta poikkeustilanteesta johtuen. Hankkeelle saatiin jatkoaikapäätös 12.5.2021, jossa hankkeen toteutusaikaa jatkettiin 30.6.2022 saakka.

Vesiensuojelun tehostamisohjelman tuki hankkeelle on 80 prosenttia kustannuksista ja hankkeen toteuttajat vastaavat hankkeen omarahoitusosuudesta.

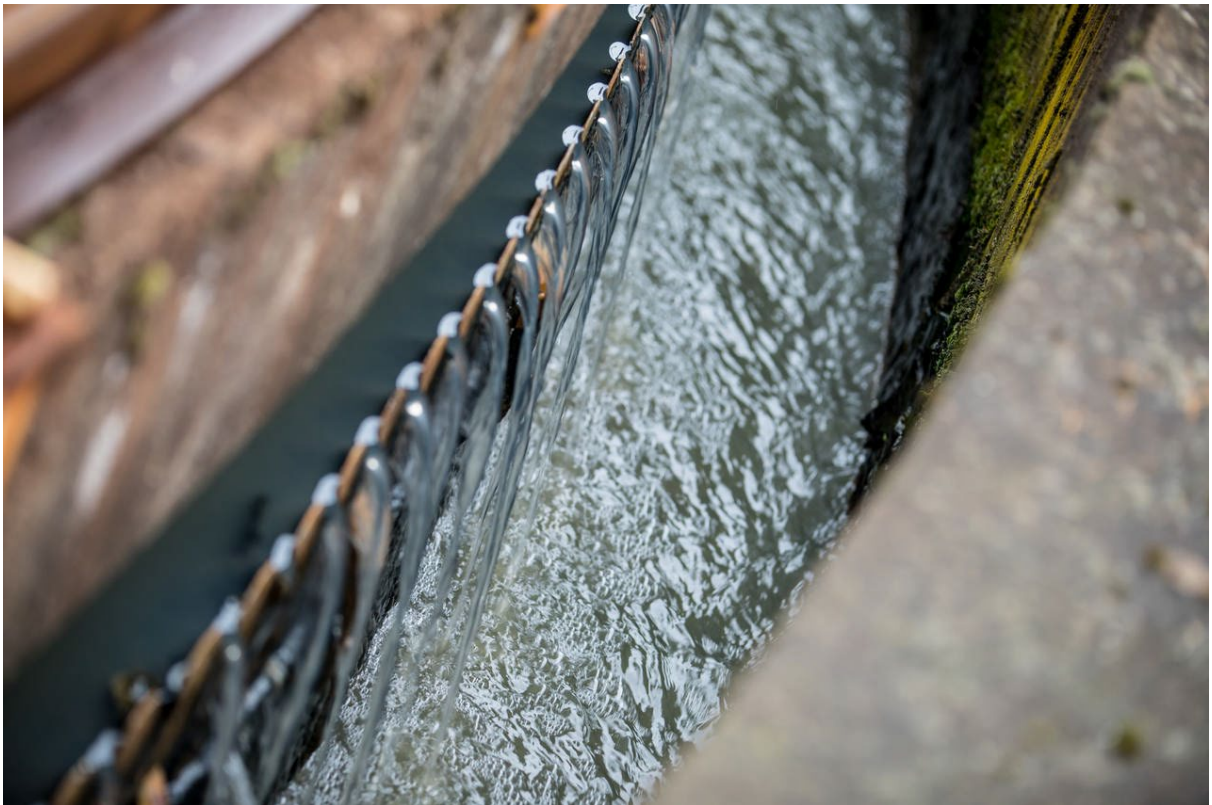
Hankkeen ohjausryhmän jäsenet arvioivat hanketta viimeisen ohjausryhmän kokouksen yhteydessä. Arvioinnin yhteenveto on nähtävissä kuvassa 1.

VEMO – Kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hankkeen loppuarviointi

TAVOITTEET – Pääsimmekö tavoitteeseen?	Toteutui hyvin	Toteutui tyydyttävästi	Toteutui heikosti tai ei ollenkaan
Saavutimme toiminnalle asetetut tavoitteet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOIMINNOT – Teimmekö mitä lupasimme?			
Toimenpiteet toteutuivat suunnitelman mukaisesti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saimme aikaan luvatut tulokset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VAIKUTUKSET – Saimmekö aikaan muutosta?			
Toiminta on vakiintunut tai vakiintumassa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tulosten jatkokäytöstä (esim. kaupallistaminen, tuotteistaminen, yritystoiminta, kehittäminen on suunnitelma)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuloksia hyödynnetään hankkeen päätyttyä	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STRATEGINEN RELEVANSSI – Teimmekö oikeita asioita?			
Toiminta vastasi alueelliseen, kansalliseen tai kansainväliseen tarpeeseen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimijoiden osaaminen lisääntyi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LISÄTIETOJA			

Kuva 1. Yhteenveto Vemo-hankkeen ohjausryhmän jäsenten antamista arvioista.

Vemo – kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hanke



Loppuraportti

Vemo – kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hanke

TIIVISTELMÄ

Vemo-hanke oli Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Lappeenrannan-Lahden teknillisen yliopiston, LUT-yliopiston yhteishanke. Hanketta rahoitti Ympäristöministeriö Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta (www.ym.fi/vedenvuoro) 280 000 eurolla. Hanketta toteutettiin ajalla 1.1.2020–30.6.2022.

Hankkeen tavoitteena oli ennaltaehkäistä haitallisten aineiden pääsyä jätevesiin. Hankkeessa kartoitettiin haitallisten aineiden päästölähteitä ja viemärivereden laatua pilottikohteissa Mikkelissä ja Lappeenrannassa.

Hankkeen erityisenä tavoitteena oli testata online-menetelmien käyttöönottoa kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden havainnoinnissa jo päästölähteessä muun muassa raskasmetallien osalta. Lisäksi selvitettiin erityisjätevesille, kuten sairaalat ja autopesulat soveltuvien uusien, erillisten käsittelyprosessien vaikuttavuutta sekä pilotoitiin näitä menetelmiä laboratoriomittakaavassa keskittyen raskasmetalleihin, lääkettämiin ja mikromuoveihin. Lisäksi arvioitiin ratkaisujen teknistaloudellista kannattavuutta.

Hankkeen toimenpiteet olivat:

- Haitta-aineiden kartoitus päästölähteittäin
- Haitta-aineiden online-monitorointi ja kulkeutuminen
- Erityisjätevesien käsittelyprosessien selvittäminen ja pilotointi laboratoriomittakaavassa
- Viestintä, tulosten jalkauttaminen ja raportointi

Hankkeen toimenpiteillä selvitettiin keinoja, joilla voidaan ehkäistä haitallisten aineiden päästöjä jätevesiin ja siten myös käsiteltyjä jätevesiä vastaanottavaan vesiympäristöön. Esimerkkikohteiden avulla saatiin päivitettyä tietoa mahdollisista riskikohteista. Hankkeessa laadittu ohjeistus eri haitta-aineiden käsittelystä ja korvaavista ratkaisuista ja menetelmistä on vapaasti kaikkien toimijoiden käytössä valtakunnallisesti.

HANKKEEN TOTEUTUS JA TULOKSET

Hankkeen toimenpiteiden toteutustapaa ja saatuja tuloksia on kuvattu tarkemmin toimenpiteittäin.

1. Haitta-aineiden kartoitus päästölähteittäin

Hankkeessa selvitettiin hankkeen kohdealueen (Mikkelin taajama-alue) jäteveden haitta-aineiden nykytilannetta aiempien tutkimustulosten perusteella. Lisäksi kartoitettiin alueen

potentiaalisempia päästölähteitä taustatietojen pohjalta sekä selvitettiin tämänhetkiset käytössä olevat menetelmät hankkeen valittujen haitta-aineiden (mikromuovit, raskasmetallit ja lääkeainejäämät) seuraamiseen, vähentämiseen ja poistamiseen päästölähteissä, viemäriverkostossa ja jätevedenpuhdistamolla. Selvitykseen koottiin myös tietoa eri toimialojen jäteveden päästämistä tavallisimmista haitta-aineista. Selvityksen tueksi toteutettiin yrityshaastattelut ja kirjoitettiin kirjallisuuskatsaus, jota hyödynnettiin hankejulkaisun artikkeleissa.

Hankkeessa perustetun Vemo-työryhmän kanssa valittiin näytepisteet, joista Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu otti jätevesinäytteet. Näytteitä otettiin lääkeainemäärityksiin neljästä mahdollisesta päästölähteestä, mikromuovimäärityksiin viidestä mahdollisesta päästölähteestä ja metallimäärityksiin kymmenestä tarkkailupisteestä. Lääkeaine- ja mikromuovinäytteiden analysointi toteutettiin kertaluonteisesti, metallimääritys tehtiin osalle päästölähteistä kahdesti. Näytteet analysoitiin ALS Finland Oy:ssä, lisäksi Xamkin ympäristölaboratoriossa mitattiin näytteistä YSI-sondilla lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, sameus ja happipitoisuus.

Selvityksen ja näytteenottojen tuloksia on kuvattu tarkemmin hankkeen julkaisun artikkeleissa ”Jätevesien haitta-aineet”, ”Jätevesien lääkeaineet”, ”Jätevesien mikromuovit” ja ”Jätevesien metallit”.

2. Haitta-aineiden online-monitorointi ja kulkeutuminen

Haitta-aineiden kulkeutumisesta ja niiden online-monitoroinnista kerättiin tietoa kirjallisuuskatsaukseen. Jäteveden pH:n, sähkönjohtavuuden ja lämpötilan vaihtelua seurattiin kolmessa tutkimuspisteessä EHP Environment Oy:n anturien ja Xamkin YSI-sondin avulla. Yhdistelemällä mittaustietoja mahdollisen päästölähteen toimintatietoihin pyrittiin selvittämään mittaustietojen käyttöä haitta-aineiden kulkeutumisen selvittämisessä.

Raskasmetallien havainnoinnin osalta selvitettiin erilaisia monitorointivaihtoehtoja ja mahdollista monitorointipaikkaa. Lupaavalta vaikuttanut Meolinen MEO+-analysaattori ei toiminut jätevesissä, joten monitorointiin valittiin Sensmet Oy:n laite. Laite asennettiin Mikkelin jätevedenpuhdistamolle huhtikuussa 2022 ja mittauksen testijakso toteutettiin touko-kesäkuussa 2022. Metallimonitoroinnin tueksi toteutettiin mahdollisten päästölähteiden näytteenottokierros sekä tehtiin kahdesti mittauksia kenttäfotometrillä jäteveden kupari- ja sinkkipitoisuudesta.

Monitoroinneista on kerrottu tarkemmin hankejulkaisun artikkelissa ”Jätevesien laadun seuranta jatkuvatoimisella mittauksella”.

3. Erityisjätevesien käsittelyprosessien selvittäminen ja pilotointi laboratoriomittakaavassa

Työpaketissa keskityttiin kaupunkialueella sijaitsevien autopesulan ja sairaaloiden jätevesiin, joita voidaan pitää merkittävänä haitta-ainepäästölähteinä. Näistä päästölähteistä tehtiin kirjallisuusselvityksiä. Lisäksi tehtiin alustavasti kirjallisuusselvitystä kampaamoiden jäteveden haitta-aineista. Autopesulan jätevesistä tehtiin kirjallisuusselvitys jäteveden ominaisuuksien ja puhdistuskeinojen selvittämiseksi. Autopesulan jätevedestä tutkittiin varsinaisesti haitta-aineina raskasmetalleja sekä mikromuoveja, joita voidaan olettaa kulkeutuvan ajoneuvoista jätevesiin. Näiden haitta-ainepitoisuuksien selvittämiseksi suoritettiin kaksi kolmen päivän kokoomanäytteenottoa autopesulalla. Raskasmetallipitoisuudet analysoitiin LUT-yliopiston Lappeenrannan laboratoriossa ICP-MS-menetelmällä. Analyysiä varten näytteitä suodatettiin sekä märkäpoltettiin. Mikromuovipitoisuudet määritettiin LUT-yliopiston Lappeenrannan laboratoriossa FTIR-mikroskoopilla, sekä LUT-yliopiston Mikkelin laboratoriossa Raman-mikroskoopilla.

Autopesulan jätevettä konsentroidiin pilot-koon VSEP membraanisuolettamalla. Konsentroidin tarkoitus oli mahdollistaa kumipartikkeleiden analysointi jätevedestä termogravimetrisellä menetelmällä (TGA). Jäteveden konsentroidiin käytettiin ultrasuodatusta. Osa syntyneestä noin kolmen litran konsentraatista konsentroidiin vielä toisen kerran laboratoriossa ultrasuodatuksella, jonka jälkeen jäljellä oleva kiintoainne kuivattiin analyysiä varten. TGA:ssa tutkittiin eri muovilaatujen sekä kumien käyttäytymistä analyysin aikana. Konsentroiduja näytteitä käsiteltiin myös vetyperoksidilla orgaanisen aineksen poistamiseksi TGA:ta varten. TGA-menetelmää yritettiin parantaa käyttämällä massaspektrometriaa (TGA-MS), mutta tutkimuksessa käytetty massaspektri meni epäkontoon eikä sitä saatu toimimaan ennen hankkeen loppumista. Lisäksi nanosuodatusta testattiin autopesulan jäteveden raskasmetallien poistamiseen.

Sairaaloiden jäteveden lääkeainepitoisuuksia ja niiden kohdepoistamista tutkittiin kirjallisuusselvityksellä. Sairaalan jätevedestä analysoitiin lääkeaineita. Samalla sairaalan lääkeainekuorman kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle selvittämiseksi, analysoitiin jätevedenpuhdistamolta myös lääkeainepitoisuuksia tulevasta ja lähtevästä jätevedestä. Lääkeainepitoisuuksien selvittämiseksi tehtiin kolme kahden vuorokauden kokoomanäytteenottoa sairaalalla ja jätevedenpuhdistamolla. Lääkeaineanalyyseistä vastasi Eurofins Environment Testing Finland Oy. Näytteiden lääkeainepitoisuuksista arvioitiin sairaalasta tulevien lääkeaineiden osuudet suhteessa jätevedenpuhdistamolle tulevan jäteveden lääkeainepitoisuuksiin.

Autopesulan ja sairaalan jätevesien haitta-ainemäärityksien tulokset on esitetty hankkeen loppujulkaisussa. Autopesuloiden jätevesien raskasmetallipitoisuuksista ei ole aikaisemmin tehty näin kattavaa näytteenottoa ja analysointia. Mikromuovipitoisuuksia ei ole määritetty aikaisemmin autopesuloiden jätevedestä. Sairaaloiden lääkeainekuormaa jätevedenpuhdistamoille ei ole tässä mittakaavassa tutkittu aikaisemmin Suomessa. Tulokset

antavat siis merkittävää lisätietoa jätevesien haitta-ainepitoisuuksista ja niiden vähentämisestä.

4. Viestintä, tulosten jalkauttaminen ja raportointi

Hankkeessa laadittiin ohjeistus toiminnanharjoittajille, kunnille ja kuluttajille eri haitta-aineiden viemäriverkoston pääsyn ennaltaehkäisyyn ja vähentämiseen. Ohjeistuksen laadintaan liittyen toteutettiin verkkokysely kuluttajille sekä järjestettiin työpaja viranomaisille ja yritysten edustajille. Ohjeistukseen saatiin lisätietoja myös yrityshaastatteluista.

Kuluttajille laadittiin yleisohjeistus ja ohjeistukset jäteveden haitta-aineiden vähentämiseksi, jäteveden mikromuovien vähentämiseksi, jäteveden lääkeaineiden vähentämiseksi sekä rasvojen ja öljyjen viemäriin pääsyn ehkäisemiseksi. Toimialakohtaisia ohjeistuksia laadittiin betoni-, puu- ja elintarviketeollisuuteen, autopesuloihin, sairaaloihin, jäteasemille sekä yleisohjeistus toimialoille, joilta ei vaadita ympäristölupaa. Ohjeistukset ovat luettavissa hankkeen nettisivuilta www.xamk.fi/vemo ja niiden laadintaprosessia on kuvattu tarkemmin hankejulkaisun artikkelissa ”Ohjeistus jätevesien haitta-aineiden vähentämiseksi”.

Kokoukset ja työryhmät

Hankkeen ohjausryhmä kokoontui viisi kertaa, 2.9.2020, 16.2.2021, 2.9.2021, 18.1.2022 ja 13.6.2022. Hankkeen ohjausryhmän kokoonpano oli seuraava: Teemu Näykki, Syke, Sami Kaipainen, Mikkelin vesilaitos, Iiro Kiukas, Ramboll Finland Oy, Esa Pekonen, Etelä-Savon ELY-keskus, Tuula Vanhanen, Etelä-Savon ELY-keskus Mari Kallioinen-Mänttari, LUT-yliopisto ja Hanne Soininen, Xamk.

Hankkeen Vemo-työryhmä kokoontui kymmenen kertaa, 12.10.2020, 26.11.2020, 27.1.2021, 29.3.2021, 15.6.2021 ja 24.8.2021, 18.10.2021, 11.1.2022, 16.2.2022 ja 12.5.2022. Työryhmään osallistuivat Sami Kaipainen, Mikkelin Vesilaitos, Iiro Kiukas, Ramboll Finland Oy, Mari Kallioinen-Mänttari, LUT-yliopisto, Perttu Salmi, LUT-yliopisto, Mirka Viitala, LUT-yliopisto, Hanne Soininen, Xamk, Lasse Hämäläinen, Xamk ja Riina Tuominen, Xamk.

Lisäksi tehtiin tiedonvaihtoa yritysten ja kuntatoimijoiden kanssa haitta-aineiden monitorointiin ja sen toteutukseen liittyen. Hanketoimijat osallistuivat muun muassa Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeiden toimijoiden palaveriin huhtikuussa 2021.

Viestintä ja raportointi

Hankkeelle tehtiin oma internetsivu Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun internetsivujen yhteyteen. Hankkeen esittely on luettavissa osoitteessa www.xamk.fi/vemo.

Hankkeesta kirjoitettiin artikkelit:

- Merkittävä rahoitus ympäristöturvallisuuden tutkimukseen Mikkeliin (Tuominen, R., Soininen, H. & Kallioinen, M.). Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Read-verkkolehti 2/2020 (<https://read.xamk.fi/2020/metsa-ymparisto-ja-energia/merkittava-rahoitus-ymparistoturvallisuuden-tutkimukseen-mikkeliin/>).
- Jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen (Tuominen, R., Soininen, H. & Kallioinen, M.). Metsä, ympäristö ja energia -vuosijulkaisu 2020 (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-295-5>).
- Jätevesien haitta-aineet (Volanen, A., Tuominen, R. & Hämäläinen, L.). Metsä, ympäristö ja energia -vuosijulkaisu 2020 (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-295-5>).
- Jatkuvatoiminen mittaus jätevesien haitta-aineiden havainnoinnissa (Tuominen, R. & Hämäläinen, L.). Metsä, ympäristö ja energia -vuosijulkaisu 2021 (<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-408-9>).
- Jätevesien haitallisten aineiden määrää pyritään vähentämään (Tuominen, R. & Hämäläinen, L.) Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Read-verkkolehti 1/2022. (<https://read.xamk.fi/2022/metsa-ymparisto-ja-energia/jatevesien-haitallisten-aineiden-maaraa-pyrita-an-vahentamaan/>)
- Jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen (Tuominen, R. (toim.)). Hankejulkaisu 2022. Xamk kehittää 196. (<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-439-3>)
- LUT-yliopiston autopesuloiden jätevesien kirjallisuusselvitys julkaistaan LUT Scientific and Expertise Publications -julkaisussa 2022.
- LUT-yliopiston sairaaloiden jätevesien lääkeaineiden kohdepoisto -julkaisu on arvioitavana Dosis-lehdessä.

Vaikuttavaa viestintää

Hankkeen käynnistyminen huomioitiin mediassa. Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta tukirahoituksen saaneet hankkeet mainittiin Maaseudun Tulevaisuuden verkkolehdestä ja painetussa lehdessä 6.4.2020 sekä Landsbygdens Folk-verkkolehdestä ja painetussa lehdessä 7.4.2020. Hankkeesta lähetettiin mediatiedote ”Jätevesien laatua voidaan parantaa vähentämällä haitallisten aineiden pitoisuutta – kotitalouksia ja yrityksiä halutaan mukaan yhteistyöhön” 18.1.2022, mutta tiedotetta ei huomioitu mediassa.

Hankkeesta ja sen tapahtumista tiedotettiin sosiaalisessa mediassa. Hankkeeseen liittyviä twitter-viestejä olivat:

- Hankkeen käynnistyminen 14.4.2020 (@xamkfi) ja 16.4.2020 (@MariKallioinen)
- Autopesuloiden jätevesitutkimus 21.9.2021 (@MirkaViitala)
- Laadittava ohjeistus ja kysely 21.1.2022 (@riinatuo, @MirkaViitala) ja 21.2. (@MirkaViitala)
- Työpaja 8.3.2022 (@MirkaViitala) ja 22.3.2022 (@riinatuo) (katsojia 369)

- Webinaari 1.6.2022 (@MirkaViitala), 6.6.2022 (@riinatu) ja 9.6.2022 (@MariKallioinen, @MirkaViitala)
- Autopesulan näytteenotto 21.9.2021 (@MirkaViitala)
- ELY-keskuksen tiedotus 23.11.2021 (@MirkaViitala)

Työpajaa ja webinaaria markkinoitiin myös LinkedInissa:

- Laadittava ohjeistus ja kysely 21.1.2022 (Riina Tuominen, Hanne Soininen (katsojia 443), Mirka Viitala, Perttu Salmi)
- Työpaja 22.3.2022 (Riina Tuominen, Hanne Soininen (katsojia 356), Mirka Viitala)
- Webinaari 6.6.2022 (Riina Tuominen, Hanne Soininen (katsojia 322), Mari Kallioinen-Mänttari)

Hankkeessa järjestettiin työpaja eri toimialojen ohjeistuksiin liittyen 24.3.2022. Työpajaan osallistui 55 henkilöä. Hankkeen päätöswebinaari järjestettiin 9.6.2022 ja siihen osallistui 75 henkilöä. Työpajan ja webinaarin ohjelmat ja materiaalit ovat tutustuttavissa Vemo-hankkeen verkkosivuilla www.xamk.fi/vemo.

Hankkeen toimenpiteiden toteutusta ja saatuja tuloksia on kuvattu myös hankejulkaisussa ”Jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen” (Tuominen, R. (toim.), 2022). Julkaisu on luettavissa osoitteessa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-439-3>.

HENKILÖSTÖ

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa hankkeen projektipäällikkönä toimi ins. (ylempi AMK) Riina Tuominen ja tutkimusinsinöörinä ins. (AMK) Aki Volanen (ajalla 30.6.–31.8.2020) sekä ins. (AMK) Lasse Hämäläinen (ajalla 1.9.2020–30.6.2022). Vemo-hankkeen vastuullisena johtajana toimi tutkimusjohtaja, FT Lasse Pulkkinen, hankkeen yhteyshenkilönä tutkimusryhmäpäällikkö, TkT Hanne Soininen ja hankeasiantuntijana Hanna-Maija Penttinen.

LUT-yliopistossa hankkeen projektipäällikkönä toimi projektitutkija, DI Perttu Salmi (16.11.2020-30.6.2022), tutkijana FT Mirka Viitala (1.3.2021-30.6.2022), tutkimusapulaisena TkK Mikko-Jussi Laine (22.3.2022-30.6.2022), sekä osa-aikaisesti tutkijana TkT Liisa Puro. LUT-yliopiston vastuullisena johtajana toimi TkT professori Mari Kallioinen-Mänttari.

HANKKEEN AIKATAULU JA RAHOITUS

Hankkeen alkuperäinen toteutusaikataulu oli 1.1.2020–30.6.2021. Hankkeelle haettiin jatkoaikaa maaliskuussa 2021, sillä hankkeen toteutus oli jäljessä hankesuunnitelmaan arvioidusta aikataulusta. Hankkeen toteutus on viivästynyt muun muassa koronaviruksen aiheuttamasta poikkeustilanteesta johtuen. Hankkeelle saatiin jatkoaikapäätös 12.5.2021, jossa hankkeen toteutusaikaa jatkettiin 30.6.2022 saakka.

Vesiensuojelun tehostamisohjelman tuki hankkeelle oli 80 prosenttia kustannuksista ja hankkeen toteuttajat vastasivat hankkeen omarahoitusosuudesta.

Hankkeen ohjausryhmän jäsenet arvioivat hanketta viimeisen ohjausryhmän kokouksen yhteydessä. Arvioinnin yhteenveto on nähtävissä kuvassa 1.

VEMO – Kaupunkien jätevesien haitallisten aineiden vähentäminen monitorointia tehostamalla -hankkeen loppuarviointi

TAVOITTEET – Pääsimmekö tavoitteeseen?	Toteutui hyvin	Toteutui tyydyttävästi	Toteutui heikosti tai ei ollenkaan
Saavutimme toiminnalle asetetut tavoitteet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOIMINNOT – Teimmekö mitä lupasimme?			
Toimenpiteet toteutuivat suunnitelman mukaisesti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saimme aikaan luvatut tulokset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VAIKUTUKSET – Saimmekö aikaan muutosta?			
Toiminta on vakiintunut tai vakiintumassa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tulosten jatkokäytöstä (esim. kaupallistaminen, tuotteistaminen, yritystoiminta, kehittäminen on suunnitelma)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuloksia hyödynnetään hankkeen päätyttyä	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STRATEGINEN RELEVANSSI – Teimmekö oikeita asioita?			
Toiminta vastasi alueelliseen, kansalliseen tai kansainväliseen tarpeeseen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimijoiden osaaminen lisääntyi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LISÄTIETOJA			

Kuva 1. Yhteenveto Vemo-hankkeen ohjausryhmän jäsenten antamista arvioista.