



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu



South-Eastern Finland  
University of Applied Sciences

## **PLEASE NOTE! THIS IS A PARALLEL PUBLISHED VERSION / SELF-ARCHIVED VERSION OF THE ORIGINAL ARTICLE**

This is an electronic reprint of the original article.

This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

**Author(s):** Laurila, Niina; Kahiluoto, Joonas; Mustonen, Anna-Riina; Pyhalahti, Timo

**Title:** WaterPlus-hankkeessa kehitetään uusia menetelmiä vesistöjen puhdistamiseen

**Version:** Publisher's PDF

**Please cite the original version:**

Laurila, N., Kahiluoto, J., Mustonen, A-R., Pyhalahti, T. (2022). WaterPlus-hankkeessa kehitetään uusia menetelmiä vesistöjen puhdistamiseen. *Ympäristö ja terveys* 4, 46–50.

## **HUOM! TÄMÄ ON RINNAKKAISTALLENNE**

Rinnakkaistallennettu versio voi erota alkuperäisestä julkaistusta sivunumeroiltaan ja ilmeeltään.

**Tekijä(t):** Laurila, Niina; Kahiluoto, Joonas; Mustonen, Anna-Riina; Pyhalahti, Timo

**Otsikko:** WaterPlus-hankkeessa kehitetään uusia menetelmiä vesistöjen puhdistamiseen

**Versio:** Publisher's PDF

**Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:**

Laurila, N., Kahiluoto, J., Mustonen, A-R., Pyhalahti, T. (2022). WaterPlus-hankkeessa kehitetään uusia menetelmiä vesistöjen puhdistamiseen. *Ympäristö ja terveys* 4, 46–50.

Niina Laurila, ins. AMK, TKI-asiantuntija, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
Joonas Kahiluoto, DI, tutkija, Suomen ympäristökeskus  
Anna-Riina Mustonen, LuK, tutkija, Suomen ympäristökeskus  
Timo Pyhälähti, DI, erikoissuunnittelija, Suomen ympäristökeskus

# WaterPlus-hankkeessa kehitetään uusia menetelmiä vesistöjen puhdistamiseen

*Vesistöjen puhtautta edistämässä uusin menetelmin – WaterPlus -hankkeen tavoitteena on kehittää vesistöihin kohdistuvien, hulevesistä peräisin olevien haitta-aineiden, erityisesti mikromuovien analysointia ja monitorointia.*

**E**telä-Savon maakunta tunnetaan vesistöistään, joista eteläsavolaiset ovatkin ylpeitä. Alueen suurin järvi on luonto- ja kulttuuriarvoiltaan ainutlaatuinen Saimaa. Etelä-Savon erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevat vedet tarjoavat turvallisen ja viihtyisän ympäristön asukkaille ja luovat edellytyksiä elinkeinoelämälle. Yksi Etelä-Savon maakuntastrategian tavoitteista onkin ”vaatimattomasti” maailman puhtaimmat vesistöt. Jotta alueen vesistöt säilyttäisivät erinomaisen tilansa, vaatii se tietoa nykytilasta ja vesistöihin kohdistu-

vasta kuormituksesta. Seurannan lisäksi tarvitaan myös toimivia keinoja ihmisen toiminnasta aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi.

Etelä-Savossa vesistöjä kuormittavat monet tekijät. Hajakuormitusta tulee maa- ja metsätaloudesta ja pistekuormitusta erilaisista muista lähteistä, kuten asutuksen jätevesistä, teollisuudesta ja turvetuotannosta (Kotananen, 2020). Muuttuva ilmasto lisäänee sadantaa alueella, jolloin vesistöjen kuormitus kasvaa.

Sade- ja sulamisvesien mukana huuhtoutuu ravinteita, haitta-aineita ja mikromuoveja, jotka voivat samentaa vettä, lisätä rehevöitymistä ja huonontaa happipitoisuutta. (Hulevesiopas 2012). Muovia päätyy vesistöön myös roskaantumisen ja puutteellisen jätehuollon takia, lisäksi muovia kulkeutuu ympäristöön tiemerkinnoista, auton renkaista ja tekonurmista. (SYKE 2017 ja Setälä ym. 2020). Muovit voivat sisältää palonestoaineita ja pehmittimiä, ja ne voivat kerätä itseensä erilaisia haitta-aineita, kuten

esimerkiksi PCB:tä ja PAH-yhdisteitä. Vesistöön päätyessään muovit ja niiden sisältämät haitta-aineet aiheuttavat fyysikaalisia ja kemiallisia haittavaikutuksia ekosysteemeihin. Muovien päätyminen ympäristöön on kasvava maailmanlaajuinen ongelma. (Fjäder 2016)

## WaterPlus-hanke tukee Etelä-Savon vesistöjen säilymistä puhtaana

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Suomen ympäristökeskuksen yhteisessä WaterPlus-hankkeessa tavoitteena on tuottaa tietoa vesistön haitta-aineista uusilla menetelmillä, osallistaa kansalaisia ympäristön havainnointiin, kehittää kohdennettuja käytännön torjuntatoimia muovien kulkeutumisen estämiseen ja analysointiin sekä parantaa vesistötutkimustiedon jatkokäyttömahdollisuuksia.

WaterPlus-hanke selvittää hulevesistä vesistöihin huuhtoutuvien haitta-aineiden, ravinteiden ja muovin aiheuttaman kuormituksen nykytilan Etelä-Savon alueella. Keskeisten kuntataajamien läheisyydestä on yhteistyössä sidosryhmien kanssa valittu vesistökohteet, joihin on tunnistettu kohdistuvan normaalia suurempi hulevesien aiheuttama kuormitus. Vertailua kuormituksesta tehdään mahdollisimman luonnontilaiseen alueeseen. Muovin määrää tutkitaan sekä vesi- että hiekkänäytteistä. Vesinäytteistä tutkitaan muun muassa PFOS-yhdiste- ja raskasmetallipitoisuutta.

## Muovien torjuntamenetelmät

Osana hanketta selvitetään ja kartoitetaan myös toimenpiteitä, joiden avulla muovien kulkeutumista vesistöihin voidaan torjua. Vesistöön asti päätyneiden muovien, etenkin



Maskeja päätyy myös veteen. Kuva: Manu Eloaho.

mikrokokoluokan muovien, poistaminen tai puhdistaminen on erittäin haastavaa, minkä takia selvityksissä keskitytään kulkeutumisreitteihin linkittyviin menetelmiin. Menetelmien kartoittamisen lisäksi selvitetään, millaisia uusia menetelmiä mikromuovien analysointiin ja ehkäisyyn on kehitetty ja testataan niiden toimivuutta laboratorio-mittakaavassa.

## Ympäristön havainnointi kasvattaa ympäristötietoisuutta

Ympäristön tila ja tulevaisuus kiinnostavat ihmisiä yhä enemmän. Sitouttamalla

alueen asukkaat mukaan ympäristötiedon tuottamiseen luodaan hyvät edellytykset ympäristötietoisuuden kasvamiseen ja sitä kautta ihmisten toimintatapojen muuttamiseen. Yhdessä tuotettu tieto sitouttaa paikallisia yhteisiin päämääriin vesien hyväksi. Etenkin lasten ja nuorten ympäristötietoisuuden lisäämisellä oletetaan olevan positiivisia vaikutuksia tulevaisuuteen. Kansalaisten tekemien havaintojen avulla voidaan tuottaa tärkeääkin tietoa sieltä, mihin viranomaisten velvoitenäytteenotto ei yllä.

Etelä-Savon asukkaat pääsevät WaterPlus-hankkeen mukana tarkkailemaan vesistöjä



Mikkelin seudun partiolaiset ovat innostuneet raportoimaan vedenlaathavaintoja itse perustamillaan havaintoasemilta eri puolilta Mikkeliä.  
Kuva: Anna-Riina Mustonen.

ja osallistumaan rantojen siivoustalkoisiin. Mukaan on saatu muun muassa Mikkelin alueen koululaisia ja partiolaisia. Havaintoja kootaan vedenkorkeudesta, roskaantumisesta ja levien esiintymisestä. Havaintojen avulla voidaan kohdentaa lisätutkimuksia ja paikantaa roskaantuneimmat alueet, joilla järjestetään siivoustalkoita. Samalla kerrotaan vesistöjen tilasta, roskaantumisesta ja kansalaisten vaikutusmahdollisuuksista. Opastettujen havaintopaikkojen, koulujen ja kansalaisjärjestöjen oppimateriaalien, kouluille jaettavien vesitestireppujen ja roskien siivouskampanjoiden avulla toiminta voi jatkua myös hankkeen jälkeen.

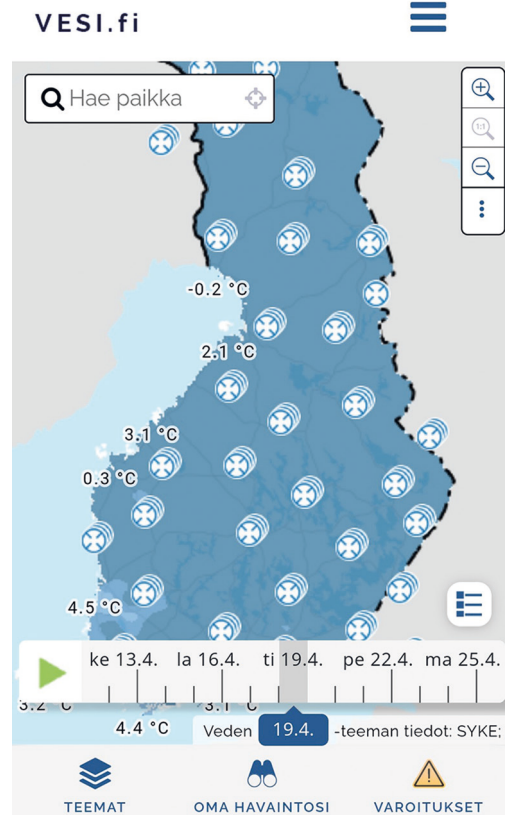
## Tietoa uusista monitorointimenetelmistä asiantuntijoille ja viranomaisille

Uusilla monitorointimenetelmillä ympäristön tilaa voidaan seurata entistä kattavammin ja reaaliaikaisemmin. Etelä-Savon vesistöjen haitta-ainepitoisuuksista tuotetaan tietoa perinteisen näytteenoton lisäksi vesistöön sijoitetuilla jatkuvatoimisilla antureilla ja droneilla. Jatkuvatoimisilla mittauksilla kohteista saadaan kerättyä laajempi aineisto kuin yksittäisillä mittauksilla. Dronejen avulla voidaan puolestaan tuottaa nopeasti tietoa suuristakin alueista

## Ympäristöhavaintojen tekeminen on helppoa, kiinnostavaa ja hyödyllistä

Löytyykö sinun uimapaikaltasi jo tietoa veden lämpötilasta ja sinilevylänteestä? Tai ryhtyisitkö sinä tuottamaan tietoa muille esimerkiksi omasta lähijärvestäsi? Havaintoja voi ilmoittaa ja seurata [vesi.fi/karttapalvelu](https://vesi.fi/karttapalvelu) -sivulla. Laajempia omien havaintojen kuvauksia voi tallentaa Järvi- ja meriwiki palveluun ([jarviwiki.fi](https://jarviwiki.fi)).

Kuka tahansa kiinnostunut kansalainen voi tehdä havaintoja ympäristöstään niin itsenäisesti, kaveriporukassa kuin vaikkapa lasten kanssa. On kiinnostavaa seurata, miten tulokset vaihtelevat ajan mittaan. Samat ilmoitetut tiedot tulevat sekä viranomaisten että kaikkien muidenkin käytettäväksi molemmista palveluista.



Kuva on [vesi.fi/karttapalvelu](https://vesi.fi/karttapalvelu)-sivulta. Kartalla näkyy huhtikuussa mitattuja vedenlämpötiloja Suomen vesistöissä. Oma havaintosi -kohdasta voit lisätä oman havaintosi tiedot ja sijoittaa ne kartalle.

ja haasteellisistakin kohteista. Droneilla voidaan paitsi kuvata eri tarkoituksiin soveltuvilla kameroilla, myös kerätä tietoa anturitekniikalla. Uusien monitorointimenetelmien ottaminen laajempaan käyttöön edellyttää teknologioiden pilotointia ja demonstraatioita soveltuvista käyttökohteista. Lisäksi myös uusilla menetelmillä kootun tiedon luotettavuudesta tulee varmistua validoinneilla ja vertailemalla niitä perinteisiin menetelmiin.

WaterPlus-hankkeessa SYKE testaa uudenlaista kevyttä droneen sopivaa kamera-tekniikkaa öljyn havaitsemiseen vedestä. Testit tehdään Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun öljyntorjunnan testialtaalla Kotkan Sunilassa. Dronejärjestelmä on kehitetty näytteenoton tarkempaan kohdentamiseen öljyvahinkotilanteissa. Sunilassa sijaitseva öljyntorjunnan tutkimus- ja testausympäristö on ainoita paikkoja Suomessa, jossa testit voidaan toteuttaa turvallisesti oikealla öljyllä.

## Tietoalusta kokoaa yhteen vesistötutkimustiedon

Osana WaterPlus-hanketta Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu kehittää ympäristötiedon jakamisen mahdollistavan palveluportaalin (demo alusta). Tavoitteena on yhdistää Etelä-Savon alueella eri toimijoiden tuottamaa vesistön tutkimustietoa ja edistää yhteistyökumppaneiden tutkimustyön jatkuvuutta. Tutkimustiedon yhdistäminen auttaa paikallistamaan uusia tutkimuskohteita ja kohdentamaan esimerkiksi hulevesiratkaisuja. Dataa tietoalustaan voidaan tuoda muun muassa opinnäytteistä, TKI-hankkeista ja viranomaisten mittauksista. Portaalin kokoama vesistö-tutkimusdata on koulutuksen, tutkimus- ja kehittämistoiminnan ja viranomaisten käytössä. Tavoitteena on antaa tutkitulle datalle lisäarvoa ja edistää eri toimijoiden välistä yhteistyötä.

## WaterPlus-hankkeen tavoite

Vesistöjen puhtautta edistämässä uusin menetelmin – WaterPlus -hankkeen tavoitteena on kehittää vesistöihin kohdistuvien, hulevesistä peräisin olevien haitta-aineiden, erityisesti mikromuovien, analysointia ja monitorointia. Lisäksi tavoitteena on mikro- ja makromuovien havainnointiin liittyvien näytteenottomenetelmien ja hulevesien mukana kulkeutuvan mikromuovin suodatusmenetelmien kehittäminen. Hankkeen toteutusaika on 1.4.2021–31.5.2023. WaterPlus-hankkeen toteuttavat yhteistyössä Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ja Suomen ympäristökeskus. Hanketta rahoittaa Etelä-Savon ELY-keskus Euroopan aluekehitysrahastosta. Lisätietoja hankkeen verkkosivuilta [www.xamk.fi/waterplus](http://www.xamk.fi/waterplus).

## Lähteet

- Fjäder, P. 2016. Merten roskaantumisen, muovit, mikromuovit ja haitalliset aineet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37. ISBN 978-952-11-4646-3 (pdf), ISSN 1796-1726 (verkkojulkaisu) Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/167421>
- Kotaniemi J. Etelä-Savon vesivarat ja veden laatu 1.10.2020. Visioita vesiviisauteen. Ruokaketjun tulevaisuustärskyt – webinaari 16.11. WWW-dokumentti. Julkaistu 2020. Saatavilla: [https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2018/12/juho\\_kotaniemi\\_visioita\\_vesiviisauteen\\_webinaari\\_16112020.pdf](https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2018/12/juho_kotaniemi_visioita_vesiviisauteen_webinaari_16112020.pdf)
- Näkökulma ympäristöpolitiikkaan. Mikromuovit riski ympäristölle. 2017. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/177566>
- Setälä, O. & Suikkanen, S. (toim.) 2020. Suomen merialueen roskaantumisen lähteet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9. ISBN 978-952-11-5140-8 (PDF), ISSN 1796-1726 (verkkok.) Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/313542> ■