

## Vesiensuojelun tehostamisohjelma

Teema: Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen

Painopistealue: Viemäröidyt yhdyskuntajätevedet



# SourceTrack

Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen (ESAELY/781/2019)

### Päätoteuttaja

Turun ammattikorkeakoulu Oy

### Muut toteuttajat

Turun Vesihuolto Oy, Turun Seudun Puhdistamo Oy, SYKE

### Toteutusaika

18 kk 1.4.2020 – 31.10.2021

## Loppuraportti

### Sisällys

Tiivistelmä .....	2
Hankkeen aikataulu ja toimenpiteet .....	2
Näytteenoton suunnittelu ja toteutus.....	3
Näytteenoton suunnittelu .....	3
Näytekohteet.....	4
Jätevesianalysit.....	6
Toimialojen yritysten kontaktointi .....	6
Kemikaalitietojen kerääminen.....	6
Analyysituloksien tulkintaa.....	7
Jätevesitilinpitotyökalu.....	7
Hankkeen tulokset.....	7
Toimialakohtaiset vähentämistoimenpiteet.....	9
Viestintä .....	11
Kustannukset.....	12
Loppuarvio .....	12
Liitteet .....	13



## Tiivistelmä

SourceTrack –hanke kuuluu Ympäristöministeriön Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta rahoitettuihin Kaupunkivesihankkeisiin. Hankkeessa kehitettiin monikäyttöisiä ja skaalattavia ratkaisuja jätevedenpuhdistamoille tulevan haitta-ainekuormituksen päästölähteiden tunnistamiseen ja siten haitta-aine kuormituksen ja – päästöjen oikein kohdennettuun kustannustehokkaaseen vähentämiseen.

Hankkeen seurattavat kohdeaineet olivat PFAS –yhdisteet, ftalaatit, nonyylifenolit ja niiden etoksylaatit sekä raskasmetallit. Näytteenoton tavoitteena oli selvittää tutkittavien kohteiden keskimääräiset vuorokausikohtaiset haitta-ainepitoisuudet tutkittaville parametreille. Näytteenottokohteet valittiin siten, että kukin näytepiste edusti jätevesilähteenä mahdollisimman hyvin tutkittavaa jätevesityyppiä. Näytepisteistä neljä oli sijoitettu jätevesiverkoston pumppuasemille ja kaksi eri teollisuuden toimialoja edustaviin kohteisiin. Toimialat olivat lääketeollisuus sekä jätehuolto. Kolmanneksi toimialaksi valittiin kotitaloudet.

Laboratorioanalyysien perusteella tehtiin laskelmat kuormitusmääristä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämän jätevesitilinpityökalun pilotointia varten. Työkalun avulla voidaan tuottaa arviot eri toimialojen synnyttämästä haitta-ainekuormasta. Vaikka arviot perustuvat rajalliseen aineistoon haitta-aineiden toimialakohtaisista pitoisuuksista, pystyttiin toimialat jakamaan kunkin aineryhmän suhteen merkittäviin ja vähemmän merkityksellisiin toimialoihin.

Tutkituista haitta-aineryhmistä suurimpina pitoisuuksina havaittiin bisfenoleita ja ftalaatteja. Jätteenkäsittelyn jätevesistä mitattiin suurimmat bisfenolien summapitoisuudet ja kotitalouksien sekä teollisuusalueen jätevesistä suurimmat ftalaattien summapitoisuudet. Alkyylifenoleiden suurimmat summapitoisuudet mitattiin teollisuusalueen jätevesistä, muiden näytepisteiden pitoisuudet olivat melko samalla tasolla toistensa kanssa. PFAS-yhdisteiden kohdalla selvästi suurimmat summapitoisuudet mitattiin jätehuollon jätevesistä.

Jätevesitilinpityökalulla voidaan tuottaa valtakunnallisesti samankaltaiset arvot toimialojen synnyttämästä haitta-ainekuormasta kuin paikallisesti. Tätä tietoa voidaan käyttää selittämään ympäristöstä havaittuja haitta-ainepitoisuuksia tai sen avulla voidaan kohdistaa kartoitustutkimuksia niille alueille, joille työkalun laskelmien perusteella kohdistuu merkittäviä tietyn haitta-aineen päästöjä. Jatkossa pitoisuusaineistoa täydentämällä voidaan tuottaa entistä tarkemmat arviot toimialojen synnyttämän haitta-ainekuorman laadusta ja määrästä, mikä tieto on ensiarvoista, kun jätevedenpuhdistamoille tulevan haitta-ainekuormituksen pienentämiseksi suunnitellaan toimenpiteitä.

Hankeviestintä painottui hankkeen lopputulosten esittelyyn. Tuloksia esiteltiin kolmen Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeen virtuaalisessa loppuseminaarissa 29.10.2021.

Hankkeen toteuttivat Turun ammattikorkeakoulu Oy, Turun Vesihuolto Oy, Turun seudun puhdistamo Oy, sekä SYKE. Kokonaisbudjetti on 1526 250 euroa

## Hankkeen aikataulu ja toimenpiteet

Hanke aloitettiin heti rahoituspäätöksen jälkeen huhtikuussa 2020 aloituskokouksella hankkeen toimijoiden kesken. Lisäksi Ympäristöministeriö järjesti kaikkien kuuden Kaupunkivesi-hankkeen kanssa yhteisen aloituspalaverin, jossa käytiin läpi hankkeen toteuttamiseen liittyviä käytäntöjä. Kokouksessa sovittiin yhteistyöstä ja kokemusten vaihdosta muiden kaupunkivesihankkeiden kanssa. Yhteistyön tuloksen myös hankkeiden tuloksia jaettiin kolmen hankkeen yhteisessä loppuwebinaarissa lokakuussa 2021.

Tehtävä	Vastuuorganisaatio/ muut toimijat	2020												2021									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Hankkeen avauskokous	TUAS/TSP, TuVe, SYKE, VVY																						
Näytteenoton suunnittelu ja valmistelu (kohteiden, näytteenottovälineistön materiaalit ja menetelmät)	TUAS/TuVe, TSP, SYKE																						
Laboratorioanalyysien kilpailutus	TuVe/ TuAMK																						
Valikoituja toimialoja edustavien yritysten kontaktointi	TuVe/ TSP, TuAMK																						
Näytteiden otto jätevesiverkostokohteista	TuAMK																						
Näytteiden otto teollisuusyrityksissä	TuAMK																						
Näytteiden laboratorioanalyysit	ulkopuolinen palvelu																						
Kemikaalien käyttötietojen kerääminen valikoidujen toimialojen osalta	SYKE/ TuAMK																						
Teollisuus- ja asuinjätevesien haitta-ainepitoisuuksien vertailu, päästölähteiden tunnistaminen	TuAMK/ SYKE																						
Toimialakohtaisten keskimääräisten haitta-ainepitoisuuksien määrittäminen näytetulosten ja kemikaalien käyttötietojen avulla	SYKE/TuAMK																						
Toimialakohtaisten haitta-ainepäästöjen arviointi vesitiilipitotyökalan avulla	SYKE																						
Toimialojen päästövähennystoimenpiteiden tunnistaminen ja suunnittelu yritysten edustajien kanssa	TuAMK/ TuVe, TSP, SYKE																						
Toimialakohtaisten päästövähennystoimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi	SYKE/ TuAMK																						
Hankkeen tulosten viestintä	TuAMK/ SYKE,																						
Loppuseminaari	TuAMK/SYKE																						
Hankkeen loppuraportointi	TuAMK/TuVe, TSP, SYKE																						

TuAMK = Turun ammattikorkeakoulu, TuVe = Turun vesihuolto, TSP = Turun Seudun Puhdistamo, SYKE = Suomen ympäristökeskus, VVY = Vesilaitosyhdistys.

Hankkeen puolivälissä aikataulua tarkistettiin ja hankkeelle saatiin kolme kuukautta jatkoaikaa. Turun AMK koordinoivana osapuolena piti sisäisiä lyhyitä viikkotapaamisia, joissa seurattiin hankkeen edistymistä ja ohjattiin toimenpiteitä. Kuukausittain tai tarvittaessa useammin tavattiin kaikkien partnereiden kanssa etäkokouksissa. Raportointi päätettiin tehdä kahdessa erässä vuosittain 2020 ja 2021.

Hankesuunnitelmassa hankkeelle ajateltiin perustettavaksi erillinen ohjausryhmä, mutta hankkeen käynnistyttyä hankeryhmä totesi jo olemassa olevan hankepalaverikokoonpanon toteuttavan ohjausryhmän tehtävää hankkeen työrukkasena. Yhteydenpito muihin hankkeisiin ja Ympäristöministeriöön hoidettiin erillisissä etäpalaverissa.

### Näytteenoton suunnittelu ja toteutus

Hankkeen seurattavat kohdeaineet olivat PFAS-yhdisteet, ftalaatit, nonyyliifenolit ja niiden etoksylaatit sekä raskasmetallit. Näytteenoton tavoitteena oli selvittää tutkittavien kohteiden keskimääräiset vuorokausikohtaiset haitta-ainepitoisuudet tutkittaville parametreille. Näytteenotto toistettiin jokaiselta yhdyskuntajäteveden pumppuasemakohteelta yhteensä neljä kertaa ja teollisuuden toimialakohteista yhteensä kolme kertaa. Lisäksi jätehuollon toimialakohteesta otettiin yhteensä neljä lisänäytettä tulosten alueellisen resoluution parantamiseksi. Jokainen näytteenotto toteutettiin siirrettävän kokoomanäytekeräimen avulla kerättyinä 24 h kokoomanäytteenä.

### Näytteenoton suunnittelu

Näytteenottokohteet valittiin siten, että kukin näytekohde edusti jätevesilähteenä mahdollisimman hyvin tutkittavaa jätevesityyppiä. Näytekohdeista neljä sijoitettiin jätevesiverkoston pumppuasemille ja kaksi eri teollisuuden toimialoja edustaviin kohteisiin. Näytekohdeiden esikartoitus toteutettiin jätevesiverkoston karttatarkasteluna, jonka jälkeen tarvittaviin kohteisiin toteutettiin maastokatselmus Turun ammattikorkeakoulun, Turun vesihuollon sekä valittujen toimialojen edustajien yhteistyössä.

Yhdyskuntajätevesien osalta näytekohteiksi valittiin kaksi mahdollisimman hyvin asutuksen jätevesiä edustavaa jätevesiverkoston pumppuasemaa sekä kaksi mahdollisimman hyvin yritysten ja teollisuuden jätevesiä edustavaa pumppuasemaa. Koska suurin osa Turun jätevesiverkoston pumppuasemien jätevesistä on peräisin sekä asutuksesta että teollisuudesta, valittiin kohteiksi kartoituksen perusteella edustavimmiksi valitut jätevesiverkoston pumppuasemat. Tämän jälkeen kohteiden näytteenottotekninen soveltuvuus kokoomanäytteenottoon arvioitiin katselmuksien perusteella.

Teollisuuden toimialoja edustavien yritysten kontaktoinnin toteutti Turun seudun vesihuolto. Hankkeen aikana teollisuuden toimialoista jätehuoltoa sekä lääketeollisuutta edustavat yritykset saatiin mukaan hankkeen näytteenottoon. Hankesuunnitelmaan kirjattuja valmistavan metalli- sekä muoviteollisuuden toimialojen yrityksiä ei saatu aktiivisesta kontaktoinnista huolimatta näytteenottokohteiksi. Osaltaan näiden kahden toimialakohteen puuttumiseen vaikutti myös näiden alojen toimijoiden harvalukuisuus Turun vesihuollon jätevesiverkoston alueella.

## Näytekohteet

### Asutuksen jätevedet

- 1) Kohmo, Turku (jätevesiverkoston pumppuasema): Kohmon kaupunginosassa sijaitsevalle pumppuasemalle tulevasta jätevedestä lähes kaikki on peräisin asutuksesta. Kohmon asumismuodoista kerrostaloasuminen on hallitseva, mutta alueella sijaitsee myös rivi- ja omakotitalo asutusta.
- 2) Jäkärä, Turku (jätevesiverkoston pumppuasema): Jäkärän kaupunginosassa sijaitsevan pumppuaseman jätevedet ovat peräisin koko Jäkärän alueelta. Jäkärässä yritystoimintaa on hyvin vähän suhteessa asutukseen, ja sen voitiin katsoa edustavan hyvin asutuksen jätevesiä. Jäkärän alueella sijaitsee kaikkia yleisiä asumismuotoja, mutta uutta rakennuskantaa alueella sijaitsee verrattain vähän.

### Teollisuuden ja yritysten jätevedet

- 3) Prusi, Turku Oriketo (jätevesiverkoston pumppuasema): Prusin jäteveden pumppuasema sijaitsee Orikedon teollisuusalueen yhteydessä. Suurin osa pumppuaseman jätevesistä on peräisin Orionin lääketehtaalta sekä teollisuusalueen erilaisista yrityksistä. Pumppuasemalle virtaa myös pieni määrä asutuksen jätevesiä. Orikedon teollisuusalueella on mm. rakennustarvikeliikkeitä, rengasliikkeitä, auto- ja moottoripyöräliikkeitä sekä korjaamoita.
- 4) Ankkurikylä, Turku (jätevesiverkoston pumppuasema): Turun ankkurikylän pumppuasema sijaitsee Meyerin Turun telakan kupeessa. Lähes kaikki pumppuaseman jätevesi on peräisin laivanrakennustelakan alueelta.

### Toimialat

- 5) Jätehuolto, Turku: Jätehuoltoa edustavana näytteenottokohteena toimi Turun alueella sijaitseva jätteenkäsittelylaitos. Näytekohteen vesinäytteet otettiin koko jätteenkäsittelyalueen jätevesiverkostoon johdettavasta vedestä. Samasta kohteesta otetaan myös alueen viralliset tarkkailunäytteet. Lisäksi hankkeen myöhemmässä vaiheessa jätehuollon toimialakohteesta otettiin yht. 4 lisänäytettä kahdesta jätteenkäsittelyalueen suotovesikohteesta.
- 6) Lääketeollisuus, Turku: Lääketeollisuutta edustavana kohteena toimi Turun alueella sijaitseva lääketehdas. Näytteet otettiin lääketuotantolaitoksen koontikaivosta, jossa oli mukana myös pieni määrä saniteettivesiä. Samasta kohteesta otetaan myös alueen viralliset tarkkailunäytteet.
- 7) Metalliteollisuus, Turku: Toimialaa edustavaa kohdetta ei saatu hankkeen yhteistyökumppaniksi.
- 8) Muoviteollisuus, Turku: Toimialaa edustavaa kohdetta ei saatu hankkeen yhteistyökumppaniksi.



Kuva 1: Kokooma/komposiittinäytekeraän Prusin pumppuaseman huoltotasanteella.

### Näytteenoton valmistelut

Näytteenoton teknisissä valmisteluissa kiinnitettiin huomiota erityisesti näytteenoton aikaiseen laadunhallintaan. Perinteisesti näytteenotossa käytetyt materiaalit saattavat tyypillisesti sisältää hankkeessa analysoitavia haitallisia aineita, jonka vuoksi automaattisten ja siirrettävien kokoomanäytekeraänten osat/materiaalit vaihdettiin mahdollisimman vähän näytteitä kontaminoiviin materiaaleihin. Käyttökelpoisimmat materiaalit valittiin työpöytätyöskentelyn perusteella, jonka lisäksi osaa tarvikkeista muokattiin käyttöön soveltuviksi. Materiaalien ja menetelmien edustavuutta kontrolloitiin näytteenoton aikana kenttänollanäytteillä.

Tämän lisäksi ennen näytteenottoa laadittiin näytteenottosuunnitelma sekä -aikataulu. Suunnitelmaan kirjattiin käytettävät menetelmät, toimintatavat, laadunvarmistusmenetelmät sekä aikataulu. Näytteiden käsittely- ja toimitustavat sovittiin analysoivan laboratorion kanssa vesinäyteanalyysien tuloksien edustavuuden varmistamiseksi. Koko näytteenoton toteutti sama ympäristöhallinnon sertifioima Turun ammattikorkeakoulun näytteenottaja tulosten edustavuuden parantamiseksi.



## Näytteenoton toteutus

Haitallisten aineiden näytteenotto aloitettiin 26.8.2020. Koska hankkeen käytössä oli kaksi kokoomanäytteenottoon soveltuvaa keräintä, näytteitä otettiin syksyn 2020 sekä kevään 2021 aikana maksimissaan 2 kpl/näytteenottoviikko. Jokaisen näytteenoton välissä näytteenottovälineet pestiin ja huollettiin haitallisten aineiden näytteenoton vaatimalla tavalla. Viimeiset kokoomavesinäytteet otettiin kesäkuussa 2021, jonka jälkeen keräimet huollettiin laitevalmistajalla.

Hankkeen aikana 24 h kokoomanäytteitä otettiin yhteensä 28 kpl. Sekä asutuksen että teollisuuden jätevesiverkostokohteilta näytteenotto toistettiin neljästi. Lääketeollisuuden ja jätehuollon toimialakohteista näytteenotto toistettiin kolmesti, jonka lisäksi jätehuollon suotovesinäytteitä otettiin 4 kpl kahdesta eri kohteesta. Tämän lisäksi hankkeen aikana otettiin yhteensä 3 kpl kenttänollanäytettä ultrapuhtaasta Milli-Q vedestä kenttäolosuhteissa. Laaduntarkkailunäytteissä näytteenottomenetelmä todettiin soveltuvaksi hankkeen kohdeaineiden vuorokausikohtaisten keskiarvojen tutkimiseksi jätevesistä.

### Jätevesianalyysit

Turun Vesihuolto Oy kilpailutti jätevesinäytteiden analyysien hankinnan. Tarjouspyyntö lähetettiin yhdeksälle eri toimijalle 12.6.2020 ja määräaikaan 3.7.2020 mennessä tarjouksen jätti neljä tarjoajaa, joista tarjousten kokonaistaloudellisen vertailun ja analytiikan kattavuuden perusteella valituksi tuli Eurofins Environment Testing.

### Toimialojen yritysten kontaktointi

Hankkeen aloituspalaverissa sovittuja ja sopiviksi katsottuja yrityksiä lähestyttiin sähköpostilla ja puhelimitse Turun Vesihuolto Oy:n toimesta.

Osittain korona-ajasta johtuen toimialojen edustajia oli haastavaa saada kiinni. Osassa yrityksistä henkilö, jolla oli tietotaitoa asiaan liittyen, saattoi olla jopa lomautettuna. Yleinen ongelma on myös, että sähköpostia tulee runsaasti monelta eri taholta ja sähköposteihin ei ehditä vastaamaan. Yrityksillä on myös pelkoa haitallisten aineiden tutkimusta kohtaan, sillä yrityksessä saatetaan ajatella haitallisten aineiden löydösten johtavan kalliiden toimenpiteiden vaatimiseen. Lopputulemana yhteydenotoista oli, että syksyyn 2020 mennessä mukaan saimme kaksi toimialaa, jotka edustavat lääketeollisuutta sekä jätehuoltoa (Orion ja LSJH). Kolmanneksi toimialaksi suunniteltiin metallinjalostusyriytystä. Kuitenkin huolimatta erittäin sinnikkästä yrityksestä, emme onnistuneet luomaan keskusteluyhteyttä yrityksen kanssa. Kolmanneksi toimialaksi valitsimme kotitaloudet. Tähän on perusteltu syy, koska useiden tarkasteluun valittujen aineryhmien käyttökohteet ovat kotitaloustuotteissa ja tämän takia on luonnollista olettaa, että aineita päätyy kotitalouksien jätevesiin, mikä on myös todettu aikaisemmissa tutkimuksissa. Aineiden pitoisuudet kotitalousjätevesissä voivat olla pieniä, mutta kotitaloudet synnyttävät merkittävän osan puhdistamoille johdettavasta jätevedestä, eli myös kotitalouksien tuottama haitta-ainekuorma voi olla merkittävä.

### Kemikaalitietojen kerääminen

Tietoa Turun alueen yritysten kemikaalien käytöstä hankittiin yrityksille kohdistetulla nettikyselyä. Kysely työstettiin Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoiden toimesta ja työtä valvoi SYKE:n asiantuntijat. Kysely lähetettiin Turun Vesihuolto Oy:n toimesta kohdeyrityksille joulukuussa 2020. Kohdeyritysten listauksessa hyödynnettiin YLVA-tietokannan rekisteritietoja.

Kyselyyn vastanneilla yrityksillä ei ollut tietoa kyselyn kemikaalien käytöstä tai yritykset ilmoittivat, ettei kemikaaleja käytetä. Koska kyselyn vastausaste jäivät laihoiksi, haettiin täydentävää tietoa kemikaaleista KemiDigi-rekisteristä ja muista saatavilla olevista lähteistä. Tätä tietoa hyödynnettiin tausta-aineistona jätevesitilinpitotyökalun tulosten tulkinnassa.

## Analyytituloksien tulkintaa

Analyytituloksia tarkasteltiin alustavasti sitä mukaan kuin niitä saatiin. Tämä tarkastelu sisälsi lähinnä määritysrajojen ja virhemarginaalien tarkastuksen, sekä alustavan pitoisuuksien tarkastelun. Tarkempi pitoisuusaineistojen käsittely suoritettiin, kun pitoisuusaineisto yhdistettiin jätevesitilinpitotyökalussa toimialojen synnyttämiin jätevesimääriin.

## Jätevesitilinpitotyökalu

Hankkeen hankesuunnitelmassa on kuvattu asiantuntijapalvelu sisältäen eri toimialojen haitallisten aineiden jätevesikuormitustilinpidon työkalulla. Sen avulla tuloksia voidaan jatkoissa hyödyntää laajasti myös muilla puhdistamoilla ja toimialoilla haitallisten aineiden kuormituslähteiden arviointiin. Jätevesitilinpitotyökalu on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämä ja vielä kehitteillä oleva työkalu. Koska työkaluun liittyvää osaamista ei ole millään muulla organisaatiolla Turun seudun puhdistamo hankki jätevesitilinpitotyökaluun liittyvän palvelun SYKE:ltä suorahankintana heti hankkeen aluksi, jotta yhteistyö voitiin aloittaa viipymättä.

Jätevesitilinpitotyökalussa eri toimialoilla syntyvien jätevesien määrä yhdistettiin hankkeessa kerättyyn mittausaineistoon haitallisten aineiden pitoisuuksista. Tuloksena saatiin kvantitatiivinen arvio toimialan jätevesien sisältämästä haitta-ainekuormasta. Samalla tunnistettiin työkalun laskelmiin liittyvät epävarmuustekijät sekä toimenpiteet, joilla näitä voidaan tulevaisuudessa pienentää.

## Hankkeen tulokset

Hankkeessa vastattiin neljään kysymykseen:

1. Mikä on valittujen toimialojen (lääkkeiden valmistus, jätehuolto) ja kotitalouksien merkitys Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle tulevan haitta-ainekuorman selittäjänä?

Hankkeen tulosten perusteella kotitaloukset synnyttävät merkittävän osan puhdistamolle tulevasta tarkasteltujen haitta-aineryhmien kuormasta, mutta osuus vaihtelee ryhmän sisällä ainekohtaisesti. Erityisen suuri merkitys kotitalouksilla on puhdistamolle tulevan ftalaattikuorman muodostumisessa.

Jätteenkäsittelyn jätevedet ovat merkittävä päästölähde osan PFAS-yhdisteistä kohdalla, mutta muiden aineryhmien kohdalla jätehuollon merkitys on selvästi kotitalouksia pienempi.

Lääketeollisuuden jätevedestä havaittiin vain vähän tutkittuja haitta-aineita, ja pienten pitoisuuksien sekä vähäisen syntyvän jätevesimäärän takia lääketeollisuus arvioitiin vähäiseksi kuormituslähteeksi näiden aineryhmien kohdalla.

2. Miten merkittäviä epävarmuuksia tuotettuun kvantitatiiviseen arvioon kuormituslähteistä sisältyy ja miten tätä epävarmuutta voidaan tehokkaimmin vähentää?

Jätevesitilinpitotyökalulla lasketut toimialojen kuormitusluvut perustuvat suhteellisen tarkkaan arvioon toimialojen tuottamista jätevesimääristä, mutta rajalliseen aineistoon haitta-aineiden pitoisuuksista näissä jätevesissä. Kotitalouksien jätevesien kohdalla ainakin yhdellä näytteenottokerralla näytepisteen jätevesien katsottiin sisältäneen muitakin kuin kotitalouksista peräisin olevia vesiä, mikä näkyi tiettyjen aineiden muita näytteitä korkeampina tai matalampina pitoisuuksina. Toimialojen jätevesin karakterisointi perustui yksittäisten yritysten jätevesistä otettuihin näytteisiin, mikä toimi työkalun pilotoinnissa, mutta voi kuitenkin antaa liian suppean kuvan toimialojen jätevesien haitta-aineprofiilista. Työkalun laskelmiin liittyviä epävarmuuksia voidaan siis parhaiten vähentää kokoamalla laajempi aineisto eri toimialoille tyypillisistä haitta-ainepitoisuuksista (enemmän näytteitä useammalta toimialalta ja yritykseltä/toimijalta) sekä lisäämällä näytteenottopisteitä ja ottamalla näytteitä erilaisten virtaamaolosuhteiden aikaan.

3. Miten toimialakohtaista kuormitus- ja jätevesivolyymitietoa voidaan hyödyntää haitta-ainepäästöjen vähentämisen kustannustehokkuustarkasteluissa paikallisesti ja valtakunnallisesti.

Hankkeessa toteutettu jätevesitilinpito työkalun pilotointi toimialakohtaisen haitta-ainekuormituksen arvioinnissa osoitti, että työkalun avulla voidaan tuottaa arviot eri toimialojen synnyttämästä haitta-ainekuormasta. Vaikka arviot perustuvat rajalliseen aineistoon haitta-aineiden toimialakohtaisista pitoisuuksista, pystyttiin toimialat jakamaan kunkin aineryhmän suhteen merkittäviin ja vähemmän merkityksellisiin toimialoihin. Jatkossa pitoisuusaineistoa täydentämällä voidaan tuottaa entistä tarkemmat arviot toimialojen synnyttämän haitta-ainekuorman laadusta ja määrästä, mikä tieto on ensiarvoista, kun jätevedenpuhdistamoille tulevan haitta-ainekuormituksen pienentämiseksi suunnitellaan toimenpiteitä.

Jätevesitilinpito työkalulla voidaan tuottaa valtakunnallisesti samankaltaiset arvot toimialojen synnyttämästä haitta-ainekuormasta kuin paikallisesti. Tätä tietoa voidaan käyttää selittämään ympäristöstä havaittuja haitta-ainepitoisuuksia tai sen avulla voidaan kohdistaa kartoitustutkimuksia niille alueille, joille työkalun laskelmien perusteella kohdistuu merkittäviä tietyn haitta-aineen päästöjä.

4. Mitkä ovat kustannustehokkaimmat keinot hankkeen kohdeaineidenpäästöjä vähentämiseen valikoiduilla toimialoilla?

Hankkeen seurattavat kohdeaineet olivat PFAS –yhdisteet, ftalaatit, nonyylifenolit ja niiden etoksylaatit sekä raskasmetallit. Näytteenoton tavoitteena oli selvittää tutkittavien kohteiden keskimääräiset vuorokausikohtaiset haitta-ainepitoisuudet tutkittaville parametreille. Näytteenotto kohteet valittiin siten, että kukin näytepiste edusti jätevesilähteenä mahdollisimman hyvin tutkittavaa jätevesityyppiä. Näytepisteistä neljä oli sijoitettu jätevesiverkoston pumppuasemille ja kaksi eri teollisuuden toimialoja edustaviin kohteisiin. Toimialat olivat lääketeollisuus sekä jätehuolto. Kolmanneksi toimialaksi valittiin kotitaloudet. Hankkeen aikana otettiin yhteensä 28 kpl 24h kokooma/komposiittinäytettä, sekä yhteensä 3 kontrollinäytettä. Hankkeen laboratorioanalyysit teki Eurofins Environment Testing. Analyysitulosten perusteella tehtiin laskelmat kuormitusmääristä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämän jätevesitilinpito työkalun pilotointia varten.

Tutkituista haitta-aineryhmistä suurimpina pitoisuuksina havaittiin bisfenoleita ja ftalaatteja. Jätteenkäsittelyn jätevesistä mitattiin suurimmat bisfenolien summapitoisuudet ja kotitalouksien sekä teollisuusalueen jätevesistä suurimmat ftalaattien summapitoisuudet. Alkyylifenoleiden suurimmat summapitoisuudet mitattiin teollisuusalueen jätevesistä, muiden näytepisteiden pitoisuudet olivat melko samalla tasolla toistensa kanssa. PFAS-yhdisteiden kohdalla selvästi suurimmat summapitoisuudet mitattiin jätehuollon jätevesistä.

Tulosten perusteella kotitalouksilla merkittävä vaikutus jätevesien PFAS-kuormaan tiettyjen aineiden, kuten PFOS:n ja 6:2 FTS:n kohdalla. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle tulevasta PFOS:n kuormasta 12–15 % ja 6:2 FTS:n kuormasta 19 % arvioitiin olevan peräisin kotitalouksista. Myös jätteen loppukäsittelyllä on suhteellisen suuri osuus puhdistamolle tulevasta PFAS-kuormasta, koska vaikka toimialan osuus puhdistamon viemäröintialueella muodostuvista jätevesistä on alle prosentin, oli toimialan synnyttämä PFOS-kuorma 6–8 % ja PFOA-kuorma 12 % Kakolanmäen puhdistamolle tulevasta kyseisten aineiden kuormasta. Jätteenkäsittelylaitoksen jätevesistä myös useita muita PFAS-yhdisteitä, joille ei kuitenkaan ollut saatavissa arviota puhdistamolle tulevasta kuormasta.

Kotitalouksien osuus (10–33 %) Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle tulevasta NP ja NPE -kuormasta arvioitiin olevan ajoittain suhteellisen merkittävä. Muiden tarkasteltujen toimialojen alkyylifenolikuormitus arvioitiin pieneksi, joskin telakka-alueen jätevesissä havaittiin esiintyvän korkeita hetkellisiä oktyylijenolien ja niiden etoksylaattien pitoisuuksia.



Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle tulevasta bisfenoli A:n kuormasta 13 % arvioitiin olevan peräisin kotitalouksista ja 4 % jätteenkäsittelystä ja loppusijoituksesta. Tarkasteltujen toimialojen osuus muiden bisfenolien tulokuormasta arvioitiin olevan hyvin pieni.

Tulosten perusteella lähes kaikki (82–104 %) Kakolanmäen puhdistamolle tulevasta DBP:n kuormasta on peräisin kotitalouksista. Myös muiden ftalaattien kohdalla kotitaloudet oli tarkastelluista toimialoista ainoa merkittävä kuormituslähde. Kotitalouksien osuus puhdistamolle tulevasta DEHP-kuormasta oli 6–31 %, BBP-kuormasta 12–14 %, DEP-kuormasta 64 % ja DiBP-kuormasta 73 %.

Hankkeen tulokset on tiivistetyksi esitetty hankkeen loppuseminaarisesityksessä. Seminaariohjelma (Liite 1) ja Esitys (Liite 2).

## Toimialakohtaiset vähentämistoimenpiteet

Koska yritysysteistyö ei onnistunut toivotussa laajuudessa projektissa koettiin, että hankkeessa olisi tarve selvittää pk-yrityskentän haitallisten aineiden hallinnan kenttään. Tarkoituksena oli luoda päivitetty katsaus 2018 valmistuneesta Sanna Juolan [laatimasta Haitallisten aineiden hallinta pienissä yrityksissä - opinnäytetyöstä](#). Hankkeessa toteutettiin Katsaus pk-yritysten haitallisten aineiden hallinnan toimintakenttään 2018-2021 (Liite 3). Katsauksessa keskityttiin tarkastelemaan millaisia haitallisten aineiden hallintaan liittyviä lainsäädännöllisiä velvoitteita tai vastaavia ohjauskeinoja on tulossa lähitulevaisuudessa. Lisäksi lyhyesti selvitettiin ympäristömerkkien ja -sertifikaattien kemikaalihallintaan liittyvää tilannetta ja lopuksi katsauksessa käsiteltiin vielä erilaisia yritysten kemikaalien hallintaan tarkoitettuja sovelluksia, tietokantoja sekä palveluja.

Mielenkiintoisinta lienee lisääntyvät velvoitteet yrityksille olla tietoisia tuotteidensa sisältämistä kemikaaleista (esim. EU Chemicals Strategy for Sustainability, Towards a toxic free environment (2020) ja SCIP-tietokantailmoitus). Kuten tässä raportissa on todettu (ks. jäljempänä kappale **Kotitaloudet**) yritykset eivät tällä hetkellä vaikuta tietävän riittävästi valmistuksessa sekä lopputuotteissaan olevista haitallisista aineista. Toivottavasti uudella sääntelyllä saadaan tähän muutos.

### Lääketeollisuus

Lääketeollisuuden jätevesistä havaittiin muihin tarkasteltuihin toimialoihin verrattuna vähän yhdisteitä. Telakka-alueen jätevesissä bisfenolien, ftalaattien ja PFAS-yhdisteiden summapitoisuudet olivat samalla tasolla lääketeollisuuden kanssa, mutta muihin toimialoihin verrattuna haitta-ainepitoisuudet olivat pieniä. Lääketeollisuuden osuus Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle johdettavista muista jätevesistä kuin hulevesistä on noin 1%, ja koska myös tarkasteltujen haitta-aineiden pitoisuudet olivat pieniä, katsottiin lääketeollisuuden merkitys puhdistamolle johdettavan haitta-ainekuorman muodostumisessa pieneksi. Täten vähentämistoimenpiteiden kehittämiseen ei nähty tarvetta. Lääketeollisuutta tässä tutkimuksessa edusti Orion. Orion esitteli tätä työtä 21.5.2021 pidetyssä Kestävä kehitys laboratorioissa – Webinaari laboratorioalan ammattilaisille tilaisuudessa (Liite 4).

### Jätehuolto

Suotovesien sisältämiä haitta-aineita ja suotovesien erilliskäsittelyä on tutkittu Turun ammattikorkeakoulun opiskelijan Juuso Kososen syksyllä valmistuvassa opinnäytetyössä osana SourceTrack-hanketta. Opinnäytetyö löytyy Theseus palvelusta tekijän nimellä loppuvuodesta 2021 (<https://www.theseus.fi/>).

Suomessa valtaosa kaatopaikkojen suotovesistä johdetaan jätevedenpuhdistamoille ilman erilliskäsittelyä. Suotovettä muodostuu, kun jätetäytön päälle satanut vesi kulkeutuu jätteiden läpi ja samalla jätteistä liukenee erilaisia yhdisteitä läpi suotautuvaan veteen. Suotovesien käsittelyn voi odottaa kuitenkin lisääntyvän tulevaisuudessa päästövaatimusten ja puhdistamojen vastaanottoehtojen kiristyessä.

Kaatopaikkojen suotovesistä on yleisesti löytnyt kaikkia SourceTrack-hankkeessa käsiteltäviä haitta-aineita. PFAS-yhdisteitä on havaittu suuria pitoisuuksia kaatopaikkojen suotovesissä ja suotovesien onkin todettu olevan keskeisin PFOA:n lähde kunnallisille jätevedenpuhdistamoille. Toisaalta esim. DEHP:n pitoisuus suotovesissä on tippunut huomattavasti 1990-luvun selvityksistä. Tavanomaisen jätteen kaatopaikoilla raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä olleet matalia. Metallien pitoisuudet suotovesissä ovat yleisesti ottaen pienempiä vanhoilla kuin nuorilla kaatopaikoilla.

Maailmalla suotovesien käsittelyyn on käytetty monia biologisia ja fysikaalis-kemiallisia käsittelymenetelmiä. Suotovesien käsittelyä käsittelevässä opinnäytetyössä esitellään tarkemmin kalvosuodatusmenetelmät sekä adsorptio aktiivihiilen avulla, niiden osoittautuessa tehokkaiksi käsittelymenetelmiksi hankkeen kohdeaineiden poistoon. Kalvosuodatusmenetelmistä erityisesti käänteisosmoosi osoittautui tehokkaaksi vaihtoehdoksi haitta-aineiden poistoon ja poistumat olivatkin yleisesti yli 90 %:n luokkaa. Haittapuolena käänteisosmoosissa voidaan pitää korkeita käyttökustannuksia ja kalvojen mahdollista tukkeutumista. Myös aktiivihiilellä on päästy hyviin poistolukemiin, joskin lukemat jäävät hieman heikoimmiksi kuin käänteisosmoosilla. Vaikka käsittelymenetelmillä saadaan poistettua haitta-aineita tehokkaasti suotovedestä, haitta-aineet eivät hajoa käsittelyn aikana, vaan ne täytyy vielä hävittää tai käsitellä asianmukaisesti.

SourceTrack-hankkeen Lounais-Suomen Jätehuollon suotovesien näytteenoton tulokset käytiin läpi yhdessä LSJH:n edustajien kanssa. Tulokset paljastivat LSJH:n uuden puolen suotovesien sisältävän korkeita bisfenolien pitoisuuksia verrattuna hankkeen muiden toimialojen jätevesiin. Vanhan puolen suotovesissä korostuivat bisfenolien lisäksi PFAS-yhdisteiden pitoisuudet. Kuitenkin PFAS-yhdisteistä vain pieni osa oli PFOS:ää ja PFOA:ta.

## Kotitaloudet

Kotitaloudet on tunnistettu yhdeksi merkittäväksi haitallisten aineiden päästölähteeksi. Vaikkakin SourceTrack -hankkeessa ei suoranaisesti kohdistettu vähentämistoimenpiteitä kuluttajiin, katsottiin projektitiimissä tarpeelliseksi ottaa kantaa siihen, kuinka kotitalouksien haitallisten aineiden kuormitusta voitaisiin kotitalouksissa vähentää.

Avaintekijänä kotitalouksien päästövähennystoimenpiteille nähdään tietoisuuden lisääminen haitallisista aineista. Kuluttajille onkin suunnattu erilaisia kampanjoita tietoisuuden lisäämiseksi. Näistä esimerkkinä mm. kansainväliset LIFE rahoitteinen [AskREACH](#) ja Interreg Baltic Sea Region rahoitteiset [NonHazCity](#) -hankkeet. Kotimaisista kampanjoista voidaan mainita hyvänä esimerkkinä [pyttykampanja](#), jota on rahoittanut Vesihuoltolaitosten kehittämisrahasto ja viisitoista vesihuoltolaitosta. Pyyttykampanja sai erinomaista näkyvyyttä, kun pyttyvideoita näytettiin esimerkiksi elokuvateattereissa.

Haitallisten aineiden kuormituksen vähentämisen näkökulmasta on kuitenkin ongelmallista, mikäli kuluttajien tietoisuuden lisääminen nojaa suurimmaksi osaksi yksittäisiin hankkeisiin. Tietoisuuden lisääminen hankkeiden kautta on rikkonaista ja kuluttajalle ei välttämättä muodostu kokonaiskäsitystä siitä, miten haitallisia aineita kannattaisi kotitalouksissa korvata, vähentää ja välttää. Haitallisten aineiden määrä on valtava ja hankkeet saattavatkin keskittyä esimerkiksi vain tiettyihin aineisiin, aineryhmiin tai riskeiltään ja ominaisuuksiltaan tietynlaisiin aineisiin (esim. [EDC Free Europe](#)) tai tiettyihin tuotteisiin (esim. [lääkkeetön Itämeri](#)). Lisäksi kuluttajat yhdistävät haitalliset aineet usein lähinnä nestemäisessä muodossa oleviin kemiantuotteisiin kuten siivousaineisiin ja maaleihin. Joissakin kuluttajakampanjoinnissa onkin yritetty tiedottaa myös siitä, että haitallisia aineita saattaa olla myös kiinteissä tuotteissa ja tekstiileissä (esim. NonHazCity II -hankkeen [muovipaastokampanja](#)).

Mikäli kotitalouksien haitallisten aineiden kuormitusta halutaan vähentää, tulisi kuluttajien tietoisuuden lisääminen olla suunnitelmallista ja tukea kokonaisikäsiätyksen muodostumista. Kuluttajan tulisi voida ymmärtää, mikä on tärkeää ja millaisella toiminnalla ja valinnoilla on vaikutusta. Suomessa tulisi myös olla selkeästi taho, jonka tehtävän tietoisuuden lisääminen kuuluu, jolloin viestintä voidaan toteuttaa suunnitelmallisesti. TUKESilla on tietysti oma roolinsa viestinnässä, mutta organisaation tämänhetkiset voimavarat tuskin riittävät laajamittaiseen ja näyttävään kuluttajakampanjointiin.

On myös syytä ymmärtää, että tietoisuuden lisäämistä liittyen haitallisiin aineisiin tarvitsevat myös yritykset. Kaikki yritykset eivät tälläkään hetkellä ole tietoisia myymiensä tuotteiden haitallisista aineista. Tähän on törmätty mm. [Haitallisten aineiden vähentäminen varhaiskasvatuksen hankinnoissa green deal](#) työssä. Green dealin osana järjestetyissä markkinavuoropuheluissa on tullut esiin, että osa yrityksistä on hyvinkin tietoisia tuotteidensa haitallisista kemikaaleista, ja ne pystyvät todentamaan asian teknisellä dokumentaatiolla, kun taas toiset yritykset ovat uuden äärellä ja joillekin saattaa jo SVHC aineiden todentaminen tuotteistaan olla vaikeaa tai jopa mahdotonta. Onkin kysyttävä, jos ammattiohjat eivät saa ymmärrettävää tietoa ostettavien tuotteiden haitallisista aineista, miten kuluttajilta voidaan vaatia järveviä ostopäätöksiä? Kotitalouksien haitallisten aineiden vähentämistä kannattaisikin tukea siten, että julkishallinto omilla hankinnoissaan vaatisi tuotteista ymmärrettävää dokumentoitua tietoa sekä välttäisi hankkimissaan tuotteissa haitallisimmiksi katsottuja aineita ja aineryhmiä. Julkishallinto pystyy hankinnoilla vaikuttamaan markkinoihin ja yrityksiin siten, että haitattomampia vaihtoehtoja saadaan myös kuluttajille. Kun yritykset tottuvat tuottamaan tietoa julkisille hankkijoille tuotteidensa haitallisista aineista, olisi tuo tieto myös kuluttajien saatavilla.

## Viestintä

Hankkeelle laadittiin viestintäsuunnitelma, jonka toteutumista seurattiin. Sisäisen viestinnän tavoitteena oli resurssitehokas ja johdonmukainen työskentely. Käytössä olivat säännölliset hanketapaamiset toimijoiden kesken sekä Teams-ympäristössä päivitettävä ja ajantasainen projektisuunnitelma. Hankkeen sisäisessä viestinnässä onnistuttiin koronan aiheuttamasta digiloikasta huolimatta erittäin hyvin.

Ulkoisen viestinnän yhtenä tavoitteena oli saada yrityksiä lähtemään mukaan kemikaalikuormien selvittämiseen. Tässä tehtävässä onnistuttiin osittain. Kuten aikaisemmin tässä raportissa on esitetty, yritysten mukaan houkuttelu oli erittäin haasteellista. Hankkeessa nähdään kuitenkin, että viestinnän tehostamisella ei olisi ollut juurikaan vaikutusta yritysten halukuuteen lähteä hankkeeseen mukaan.

Lisäksi viestinnän tavoitteena oli tiedottaa vesihuoltoalan ammattilaisille jätevesitilinpitotyökälun käyttömahdollisuuksista haitallisten aineiden hallinnassa. Viestintä tälle kohderyhmälle toteutettiin järjestämällä kolmen Vesiensuojelun Tehostamisohjelman kaupunkivesien hankkeen kassa virtuaalinen loppuseminaari 29.10.2021 Turun ammattikorkeakoulu koordinoi seminaarin suunnittelua ja toteuttamista sekä vastasi tilaisuuden teknisestä toteuttamisesta. Seminaarin aikana esityksiä seurasi 60-70 osallistujaa. Projektiryhmä on esittänyt artikkeleita tuloksista Vesitalous-lehteen.

Lisäksi hankkeen tuloksia esitellään Vesitalous-lehdessä loppuvuoden 2021 tai alkuvuoden 2022 aikana. Hankkeen kulusta tiedotettiin suurelle yleisölle julkaisemalla projektin esitteleviä juttu Vesipiste.-lehdessä. Myös hankkeen tuloksia tullaan esittelemään suurelle yleisölle Vesipiste.-lehdessä keväällä 2022.

Hankeaikana Turun Ammattikorkeakoulu koordinoi ja järjesti useinta virtuaalisia tilaisuuksia samasta rahoitusohjelmasta rahoitettavien haitallisten aineiden hankkeiden kesken. Tilaisuuksien tavoitteena oli jakaa tietoa muiden hankkeiden kanssa.

Hankkeelle tehtiin esite (Liite 5), jolla lähestyttiin yrityksiä.

Hankkeella on oma projektitietokortti Turun AMK:n nettisivuilla. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimuskehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/sourcetrack-kaupunkien-vesien-hallinta-ja-haitalli/>

Eeva-Leena Rostedt Turun Vesihuollosta esitteli hanketta Topinpuistopäivänä 25.9.2020

Hankkeesta ja näytteenotosta oli artikkeli Vesipiste lehdessä 2/2020, joka ilmestyi viikolla 48. Juttu on luettavissa sähköisesti ohessa olevasta linkistä:

[https://issuu.com/vesihuolto/docs/vesipiste\\_2\\_2020\\_issuu\\_interactive\\_final](https://issuu.com/vesihuolto/docs/vesipiste_2_2020_issuu_interactive_final)

Piia Leskinen Turun ammattikorkeakoulusta esitteli SourceTrack –hankkeen näytteenoton alustavia tuloksia Itämerihaasteen kansainvälisessä seminaarissa

[http://www.itamerihaaste.net/en/news\\_and\\_events/events/seminars/2021\\_online.](http://www.itamerihaaste.net/en/news_and_events/events/seminars/2021_online)

Lisäksi Pia Leskinen osallistui Itämeren laajuisen PFAS –asiantuntijaryhmän kokoukseen, jossa vaihdettiin tietoa PFAS –yhdisteiden lähteistä ja vähennyskeinoista. SourceTrack –hankkeen lähestymistapa herätti kiinnostusta.

## Kustannukset

Ajalla 1.4.2020 -31.10.2021 raportoidaan seuraavat kokonaiskustannukset:

Hankkeen kokonaiskustannukset ajalla 1.4.2020 - 31.10.2021			
	suunnitelma	toteutunut	erotus
Palkkakustannukset	75000	76755	-1755
Ostopalvelut	67000	61024	5976
Muut kustannukset	3000	3956	-956
Flat Rate 15%	11250	11513	-263
Yhteensä	156250	153248	3001
Haetaan rahoitusta 80 %	125000	123980	1020

## Loppuarvio

Hanke pääsi alkamaan suunniteltua myöhemmin hankekonsortioista johtumattomista syistä. Lisäksi COVID-19 tilanne hidasti hankkeen aktiviteetteja, kun toteuttajat joutuivat sovittamaan työtään rajoitustoimenpiteiden mukaisiksi. Näytteenotto viivästyikin keväältä 2020 syksyyn 2020, lisäksi yritysten kontaktointi viivästy. COVID-19 tilanne myös lienee vaikuttanut yritysten haluun lähteä hankkeeseen mukaan. Huolimatta näistä haasteista projekti saavutti tavoitteensa. Olisimme toivoneet mukaan lisää toimialoja, mutta edellä mainitut haasteet suoraan vaikuttivat yritysten haluun lähteä hankkeeseen mukaan.

Hankkeen loppusuosituksina projektiryhmä esittää seuraavaa:

Yrityksiä tulee kannustaa mukaan tällaisiin tutkimushankkeisiin, jotta saataisiin kattavampi kuva yritysten kemikaalikäytöstä. Jätevesitilinpitotyökalun edelleen kehittäminen koetaan tärkeäksi ja kehittämistyöhön tarvitaan toimialojen mukanaoloa. Toisaalta projektiryhmässä keskusteltiin siitä, että yritykset yleensäkin eivät ole kovin tietoisia käyttämistään kemikaaleista. Vielä vähemmän yritykset tuntuvat tietävän myymiensä tuotteiden kemikaalisällöstä. Yrityksiä tulisikin kannustaa ottamaan selvää toiminnassaan käyttämistä sekä tuotteidensa sisältämistä haitallisista aineista. Näytteenottomahdollisuuksia tulisi kehittää siten, että yksittäisten yritysten jätevesistä pystyttäisiin helpommin ottamaan näytteitä. Saattaa olla, että vaikka yritys olisi kiinnostunut jätevesien haitta-aineista ja niiden pitoisuuksista, ei näytteenottoa pystytä järjestämään. Haitalisten aineiden analyysi ovat kalliita, joten analytiikan kehittäminen katsottiin tärkeäksi. Lisäksi katsotaan, että kaatopaikkojen vesien käsittelyä tulisi tehostaa.

## Liitteet

Liite 1 Seminaarin agenda

Liite 2 Loppuseminaariesitys

Liite 3 Katsaus pk-yritysten haitallisten aineiden hallinnan toimintakenttään 2018-2021

Liite 4 Kestävä kehitys laboratorioissa – Webinaari laboratorioalan ammattilaisille -agenda

Liite 5 Hankkeen esite



## Veden vuoro

**Vesiensuojelun tehostamisohjelman satoa:  
Tuloksia kaupunkivesien haitallisten aineiden vähentämisen -hankkeista  
pe 29.10.2021 klo 9-12**

Tervetuloa pe 29.10.2021 klo 9-12 kolmen kaupunkivesien haitallisten aineiden vähentämiseen tähtäävän hankkeen virtuaaliseen loppuseminaariin.

Seminaarissa esitellään tuloksia Vantaanjoen PFAS-hankkeesta, SourceTrack –hankkeesta sekä Uudet haitalliset aineet suomalaisilla jätevedenpuhdistamoilla -hankkeesta.

[Ilmoittaudu](#) ti 26.10. mennessä

**AGENDA**

9:00 *Tervetuloa* Timo Seppälä, Suomen Ympäristökeskus

9:10-9:40 *Tilaisuuden alustus:* Ari Kangas, Ympäristöministeriö

9:40-10:05 *Vantaanjoen PFAS-hanke: Näytteenotto ja tulokset,* Jari Männynsalu ja Heli Vahtera, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

10:05-10:25 *Vantaanjoen PFAS-hanke: Kuormitus ja kuormituslähteet,* Ville Junntila, Suomen ympäristökeskus

Keskustelu ja tauko 20 min

10:45 -11:30 *Uudet haitalliset aineet suomalaisilla jätevedenpuhdistamoilla: mittausten, mallinnusten ja riskinarvioinnin tulokset,* Niina Vieno, Laki ja Vesi Oy

11:30- 11:50 *SourceTrack: Jätevesitilinpitotyökalun soveltaminen toimialojen haitta-ainekuormien arvioinnissa* Ville Junntila, Suomen ympäristökeskus

Loppukeskustelu



### Vantaanjoen PFAS-hanke

Vantaanjoesta on todettu verrattain korkeita PFAS-yhdisteiden pitoisuuksia. Hankkeen tavoitteena oli tarkentaa aineiden esiintymistä eri osavalmu-alueilla ja löytää selittäviä tekijöitä niiden esiintymiselle luonnonvesissä. Tietoa tarvitaan päästövähentämisen kohdentamiseksi. Näytteitä otettiin jäte- joki-, pohja- ja hulevesistä sekä kaloista. Näytetulosten perusteella arvioitiin jätevedenpuhdistamojen PFAS-kuormituksen merkitystä muihin kuormittajiin verrattuna ja määritettiin, mitkä Vantaanjoen osavalmu-alueista ovat merkittävimpiä PFAS-päästölähteitä.

### Uudet haitalliset aineet suomalaisilla jätevedenpuhdistamoilla

Uudet haitalliset aineet suomalaisilla jätevedenpuhdistamoilla -hankkeessa tutkittiin sellaisia lainsäädännöllisissä valmistelutöissä esiinnoisseita aineita, joita mahdollisesti ehdotetaan esimerkiksi EU:n prioriteettiainelistalle. Valituissa aineissa oli mm. lääkeaineita, torjunta-aineita, muovien lisäaineita, perfluorattuja pintakäsittelyaineita ja palontorjunta-aineita. Aineiden pitoisuuksia mitattiin 18 jätevedenpuhdistamon tulevista ja käsitellyistä jätevesistä. Lisäksi mallinnettiin aineiden käyttäytymistä jätevedenpuhdistamoilla ja arvioitiin aineiden aiheuttamien riskejä vesiympäristölle.

### Hankkeen loppuraportti

### SourceTrack

Hankkeen tavoitteena oli mm. pilotoida SYKE:n jätevesitilinpidon työkalua ensimmäistä kertaa haitallisten aineiden päästöjen määrälliseen arviointiin. Hankkeessa otettiin näytteitä jätevesiverkostosta sekä teollisuusyritysten jätevesistä. Kemikaalien käyttötietojen sekä teollisuus- ja asuinjätevesien haitta-ainepitoisuuksien vertailun pohjalta tunnistettiin aineiden päästölähteitä. Soveltamalla SYKEN kehittämää jätevesitilinpidon työkalua voidaan arvioida toimialakohtaisia haitta-ainepäästöjä ja niiden suhteellista merkitystä määrällisesti.

Hankkeita on rahoittanut Ympäristöministeriö [vesiensuojelun tehostamisohjelmasta](#).

*Ympäristöministeriön käynnistämä vesiensuojelun tehostamisohjelma 2019–2023 on merkittävä panostus vesien suojeluun: tavoitteena on Itämeren ja sisävesien hyvä tila. Ohjelman toimilla vähennetään maa- ja metsätalouden ravinnekuormitusta vesiin, puhdistetaan hylkyjä öljystä, kunnostetaan vesistöjä sekä vähennetään haitallisia aineita kaupunkivesistä.*

#vesiensuojeluntehostamisohjelma

#vedenvuoro





# SOURCE TRACK

Toimialojen haitta-ainepäästöjen arviointi  
jätevesitilinpitotyökälulla



Ville Junntila  
Suomen ympäristökeskus

30.10.2021

# HANKKEEN TARKOITUS

- Mikä on valittujen toimialojen (**lääkkeiden valmistus, jätehuolto**) ja kotitalouksien merkitys puhdistamolle tulevan haitta-ainekuorman selittäjänä?
  - Työkaluna SYKEN kokoama jätevesitilinpitotyökalu
- Miten merkittäviä epävarmuuksia tuotettuun kvantitatiiviseen arvioon kuormituslähteistä sisältyy ja miten tätä epävarmuutta voidaan tehokkaimmin vähentää?
- Mitkä ovat kustannustehokkaimmat keinot hankkeen kohdeaineainepäästöjä vähentämiseen valikoiduilla toimialoilla?



# JÄTEVESITILINPITOTYÖKALU?

- Sisältää tiedot lähes 200 toimialan vedenkäytöstä
  - Kulutettu puhdas vesi
  - Tuotettu jätevesi
  - Tiedot Suomen tasolla
- Tiedot voidaan skaalata alueelliselle tasolle vertaamalla niitä liikevaihtotilastoihin
- Työkalua testattu ravinnekuormituksen arvioinnissa → toimii erittäin hyvin



SYKE

Contents lists available at ScienceDirect

Water Resources and Economics

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wre](http://www.elsevier.com/locate/wre)

Improving data quality, applicability and transparency of national water accounts – A case study for Finland

Jani M. Salminen<sup>a,\*</sup>, Pekka J. Veiste<sup>b,1</sup>, Jari T. Koskiah<sup>b</sup>, Sarianne Tikkanen<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Finnish Environment Institute, Centre for Sustainable Consumption and Production, P.O. Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland

<sup>b</sup> Finnish Environment Institute, Centre for Freshwater, P.O. Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecolind](http://www.elsevier.com/locate/ecolind)

An order of magnitude: How a detailed, real-data-based return flow analysis identified large discrepancies in modeled water consumption volumes for Finland

Markus M. Weckström<sup>a,\*</sup>, Veera A. Örmä<sup>a</sup>, Jani M. Salminen<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Finnish Environment Institute, Centre for Sustainable Consumption and Production, Connaughtina, Lainsuojantienkatu 11, 00790 Helsinki, Finland

ARTICLE INFO

ABSTRACT

**Keywords:**  
WFA water  
Water accounting  
Wastewater  
EIOBASE  
Water Footprint Assessment  
Water consumption

Sustainable exploitation of water resources is an essential global challenge and several approaches have been applied for studying water flows through economies. However, the applicability, accuracy, and reliability of all approaches is generally constrained by the lack of real data, especially when analyzing the return water flows from the economy back into the environment and when estimating the volume of consumptive water use. Sector-specific water consumption volumes reported in the literature are mainly based on modeled figures of unknown uncertainty. In this paper we demonstrate how a reliable and disaggregated national return water flow accountancy, including industry-specific consumption rates, can be compiled, and how the quality of the produced data can be assessed and documented. The introduced protocol for data quality assessment in return flow analysis is a transparent system that classifies industry-specific data representativeness into quality categories and hence allows the estimation of data reliability and the identification of important development areas. Furthermore, we compare the results of the real-data-based accountancy to modeled figures in the existing literature and widely applied modeling tools, and show that the differences are extremely large. We also analyze the potential reasons behind these differences. This study clearly illustrates the need for real data in water accountings and in various water footprint studies. We propose that water use rates based on real data should be used as an indicator of pressures exerted on water resources by national economies. We furthermore suggest that water consumption rates could be considered as an additional indicator in small-scale regional studies, where case-specific, reliable data on return flows and water resources are available.

1. Introduction

The sustainable management and use of water resources is an essential global challenge. It concerns many issues, such as growing human populations, changing climate patterns, and the maintenance of healthy ecosystems. Two main categories exist for pressures that human societies exert on water resources. First, although the global water cycle might be assumed to be in balance (Oki and Kanae, 2006), local fresh water bodies may become diminished or depleted due to unequal inflow and outflow rates. Water abstracted from one system may become incorporated into products and transported elsewhere, discharged to another ecosystem, or evaporated during production processes and precipitated to another river basin (UN, 2012). Locally sustainable water consumption rates are determined by corresponding replenishment rates, although the issue is very much global, since external water needs may put enormous pressures on local watersheds in the form of virtual water trades (Chen and Chen, 2013; Hoekstra and Mekonnen, 2012). Second, as water flows through the economy and subsequently returns to the environment, its quality often undergoes significant changes. Discharged water is a widely used route for pollutants and excess nutrients, as well as heat load, to enter an aquatic environment. Thus, an adequate understanding of water flows through the economy is closely linked to successful protection of aquatic ecosystems and to the maintenance of ecosystem services they provide.

Water accounting is the basis for sustainable water resource management from both mentioned aspects. Ideally, water accounting would provide supporting tools to determine changes in water extent (water ecosystem accounting) and would allow exploration of how water resources are allocated to different purposes and economic sectors. Furthermore, it would enable the quantification and location of water discharges by different economic agents and sectors, as well as the quantification of water volumes that are incorporated into products or

and water accounting the use of water accounts are presented are raw water use, and paper covers all return and discussed the system or bed.

forthcoming the risks related issues

and the latest of water from the System er reuse, and in Australia opportunities for water supply its have been risks including excess have. ethodologies. e. volume of



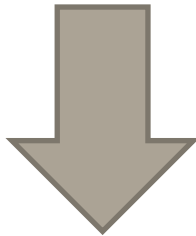
# JÄTEVESITILINPITOTYÖKALU

LIKEVAIHTO SUOMESSA

=

m<sup>3</sup> JÄTEVETTÄ / €

TUOTETTU JÄTEVESI  
SUOMESSA:



m<sup>3</sup> JÄTEVETTÄ / €

X

TOIMIALAN LIKEVAIHTO  
TURUN ALUEELLA

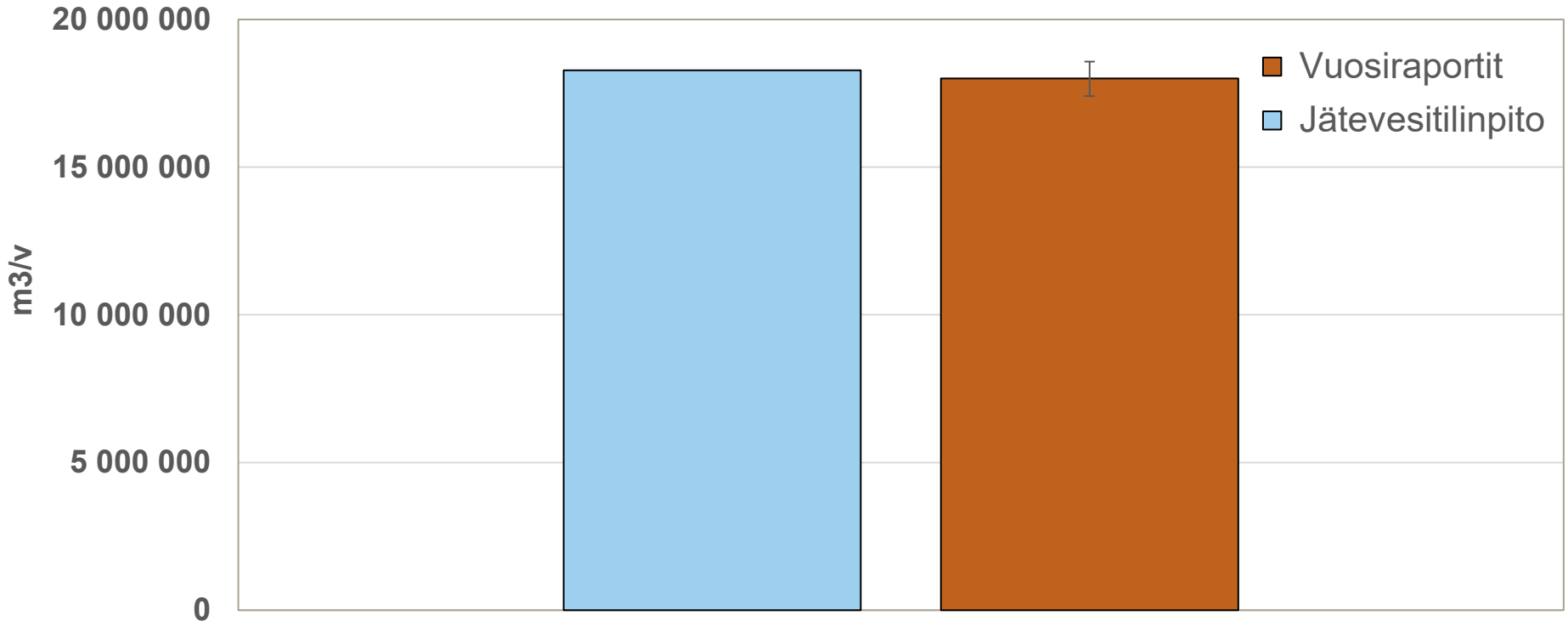
=

TUOTETTU JÄTEVESI  
TURUN ALUEELLA



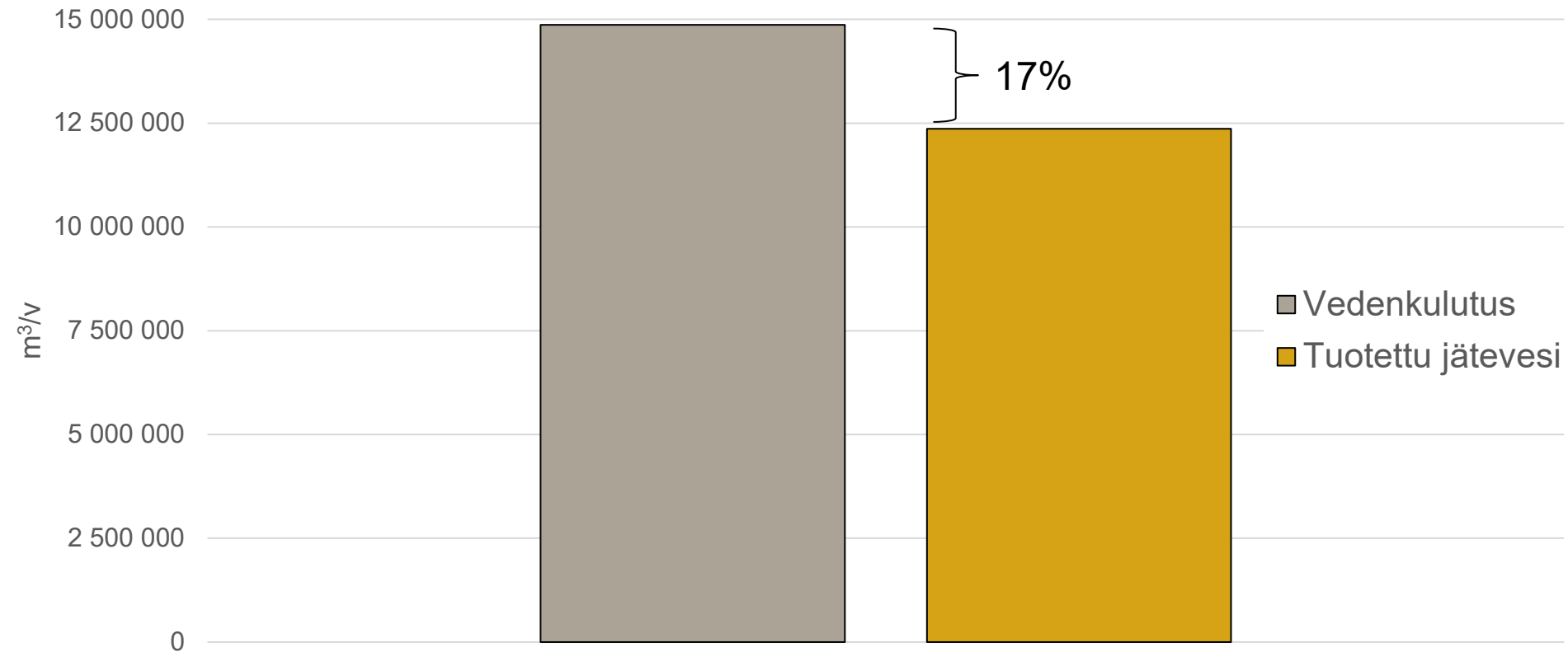
# REALITY CHECK

## Kakolanmäelle tuleva jätevesi (muut kuin hulevedet)



# REALITY CHECK

Kotitalouksien vedenkulutus (320 000 as., 129 l/vrk)



# TUTKITUT HAITTA-AINEET

- **Alkyylifenolit ja niiden etoksylaatit**

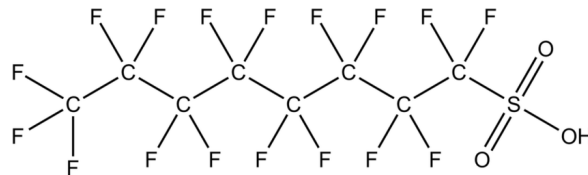
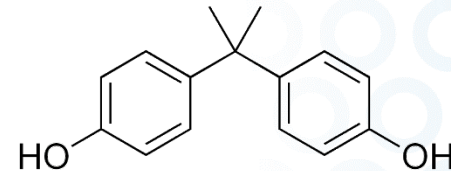
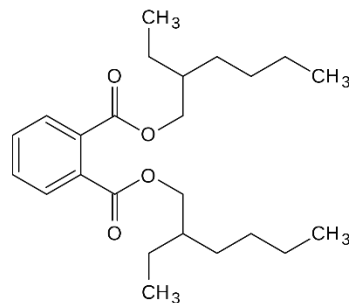
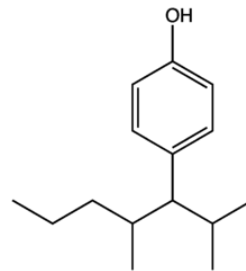
- Pesu- ja puhdistusaineet
- Tekstiilien ja nahan prosessointi
- Maalien valmistus
- **Prioriteettiaineita**

- **Bisfenolit ja ftalaatit**

- Muovien valmistus
- **DEHP prioriteettiaine**

- **PFAS-yhdisteet**

- Pintakäsittely, sammutusvaahdot
- **PFOS prioriteettiaine**



# NÄYTTEENOTTO

- Näytteenotto toistettiin
  - jokaiselta yhdyskuntajäteveden pumppuasemakohteelta 4 kertaa
  - teollisuuden toimialakohteista yhteensä kolme kertaa.
  - jätehuollon toimialakohteesta otettiin yhteensä 4 lisänäytettä tulosten alueellisen resoluution parantamiseksi.
- Jokainen näytteenotto toteutettiin siirrettävän kokoomanäyttekeräimen avulla kerättynä 24 h kokoomanäytteenä.





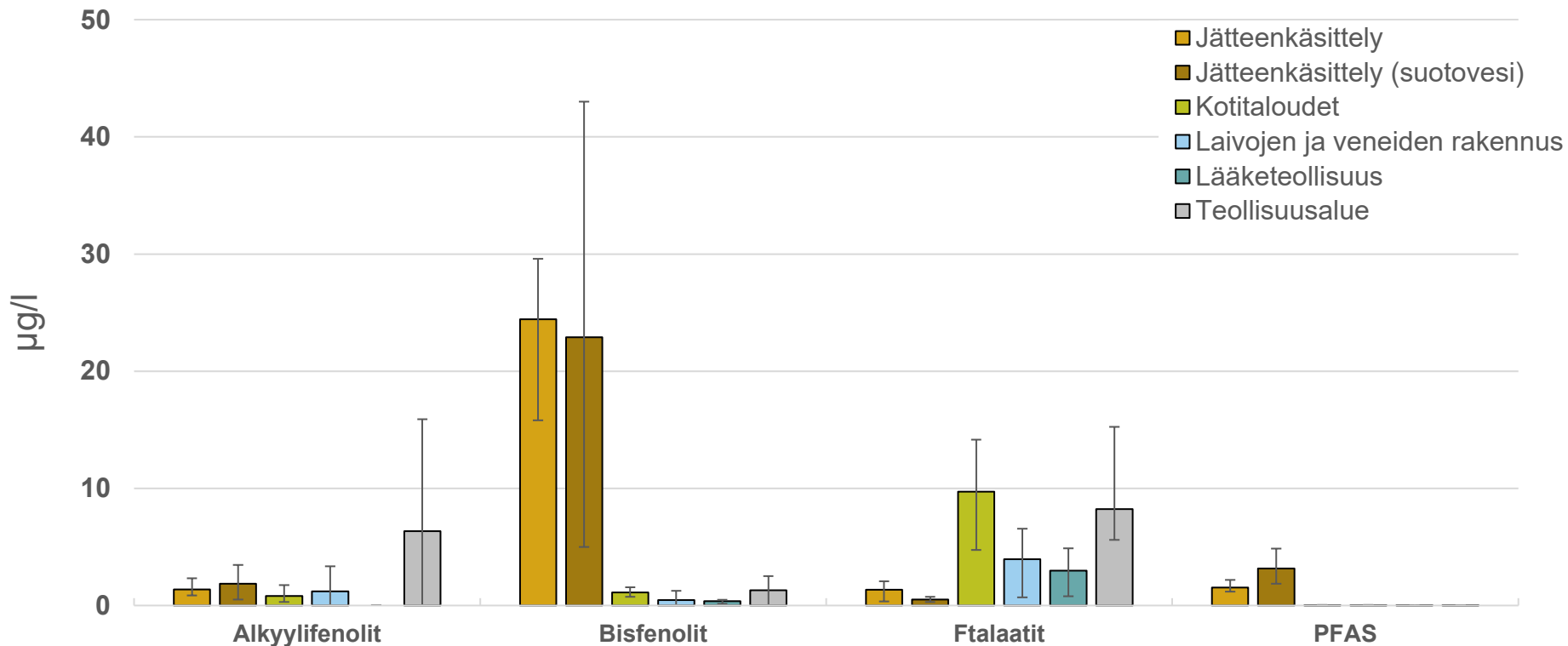
# **TOIMIALOJEN PITOISUUSTASOT**



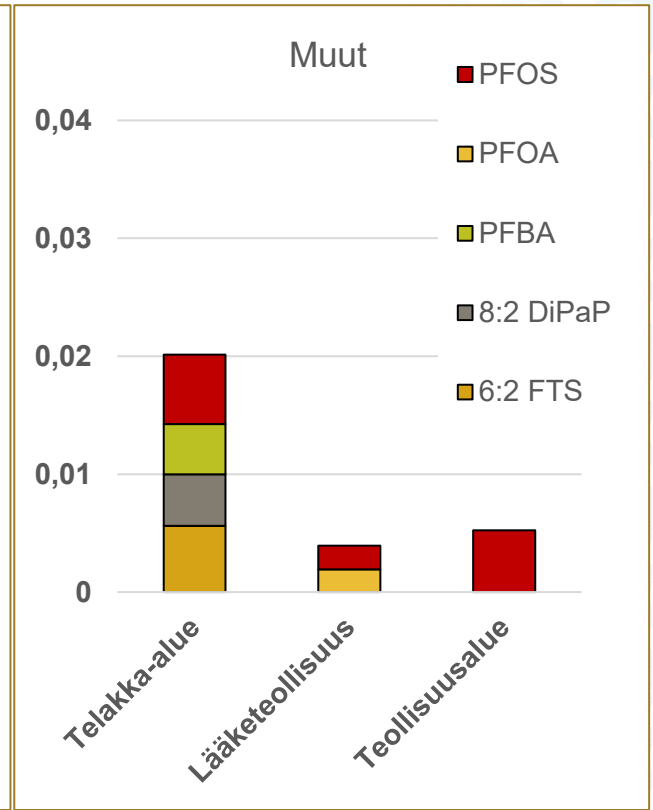
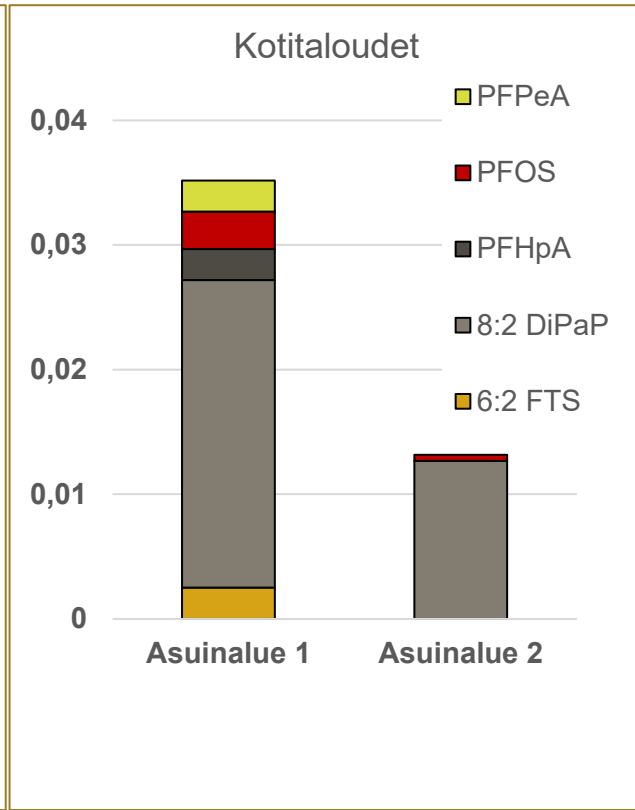
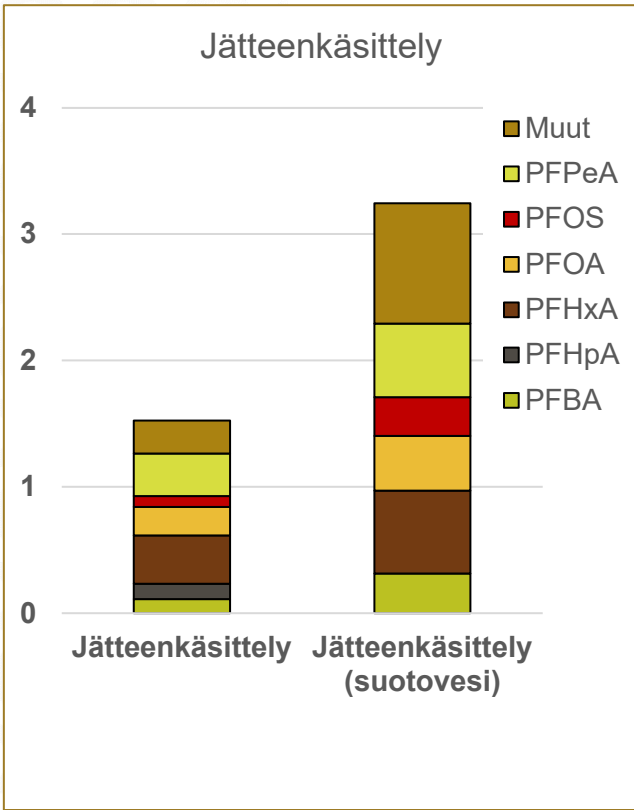
S Y K E

# HAITTA-AINERYHMIEN PITOISUUSTASOT

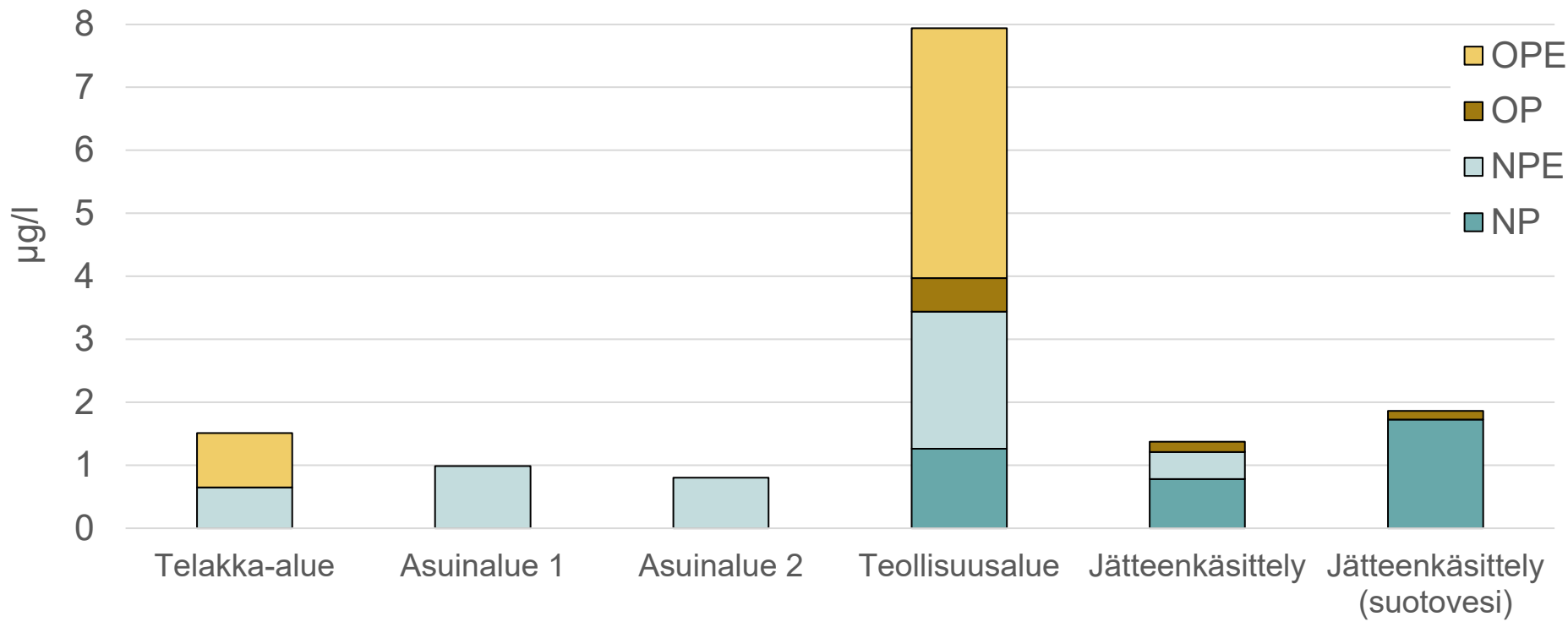
## Keskiarvo ja vaihteluväli toimialoittain



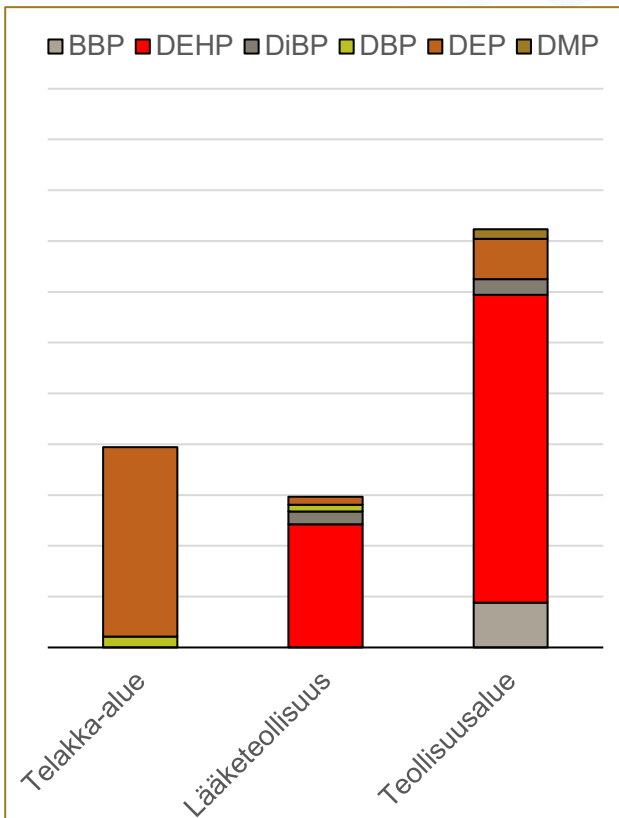
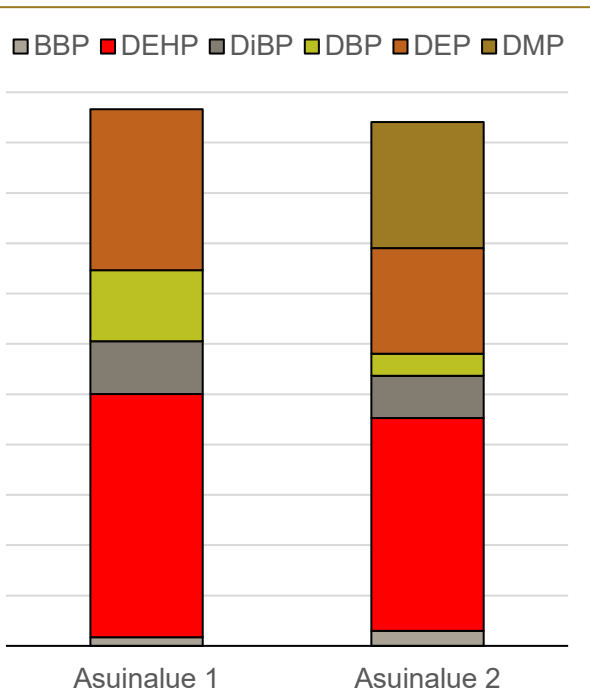
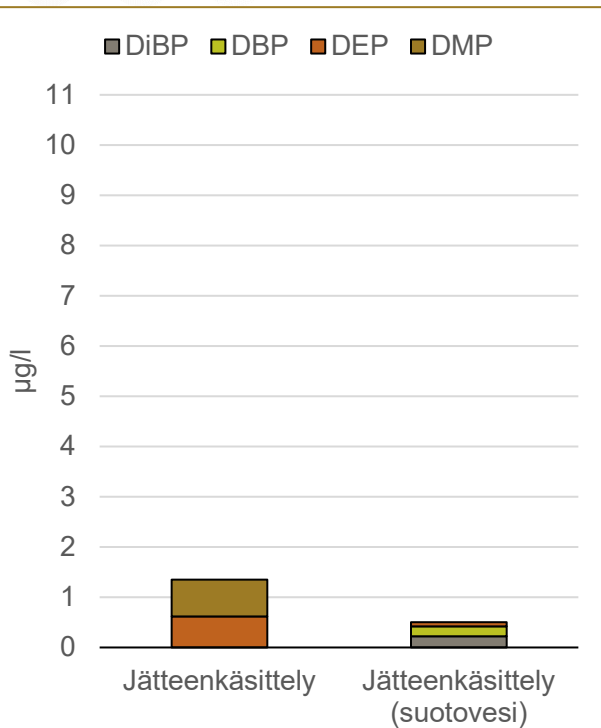
# PFAS-YHDISTEET (keskipitoisuus µg/l)



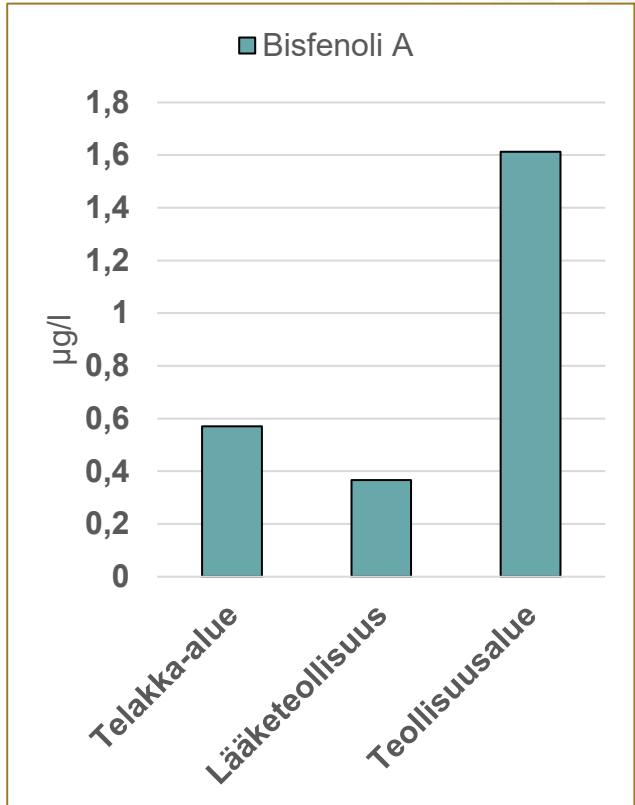
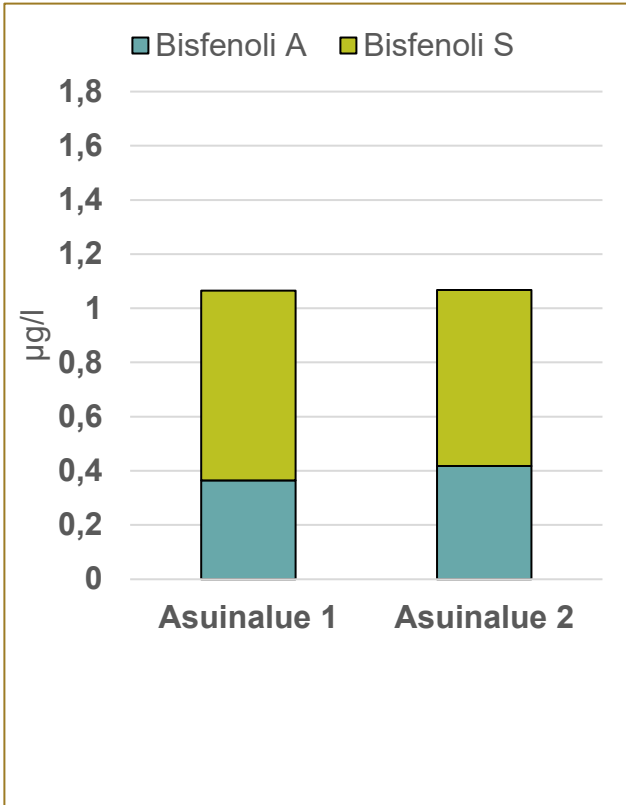
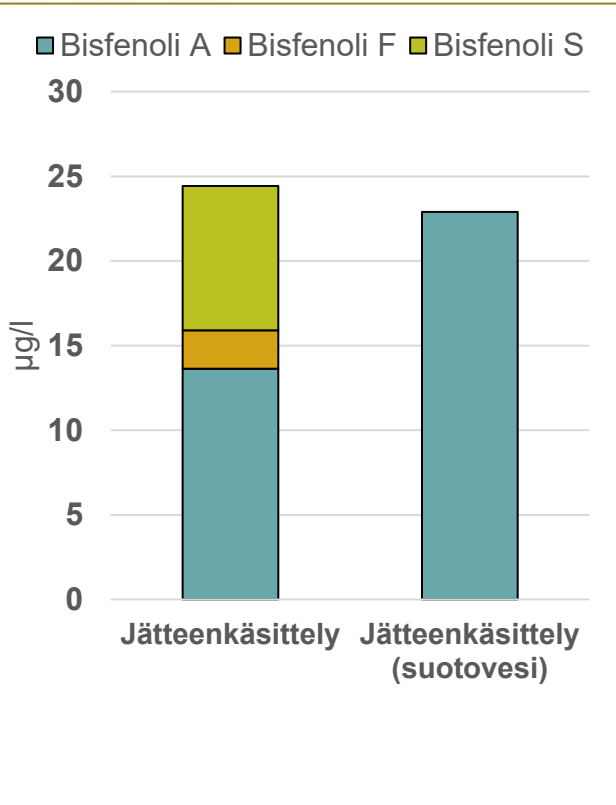
# ALKYYLIFENOLIT (keskipitoisuus)



# FTALAATIT (keskipitoisuus)



# BISFENOLIT (keskipitoisuus)



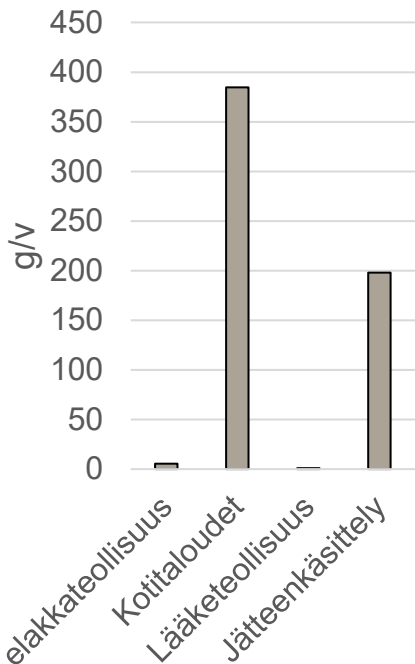


# **TOIMIALOJEN KUORMAT KAKOLANMÄEN PUHDISTAMOLLE**

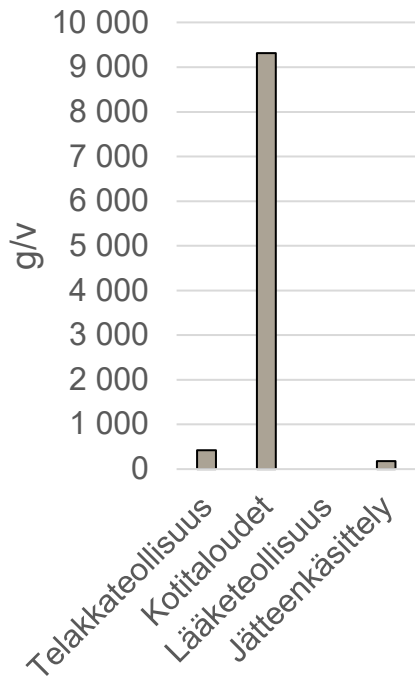


# TOIMIALOJEN HAITTA-AINEKUORMAT TURUN ALUEELLA

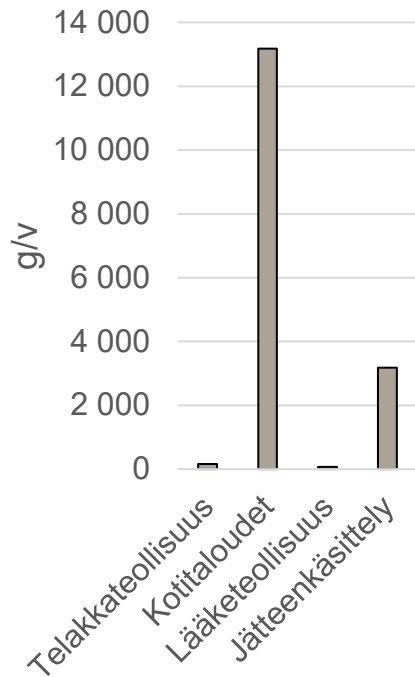
## PFAS



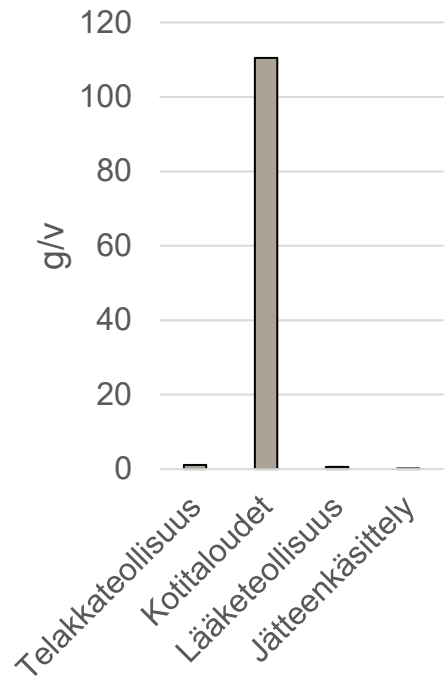
## Alkyylifenolit



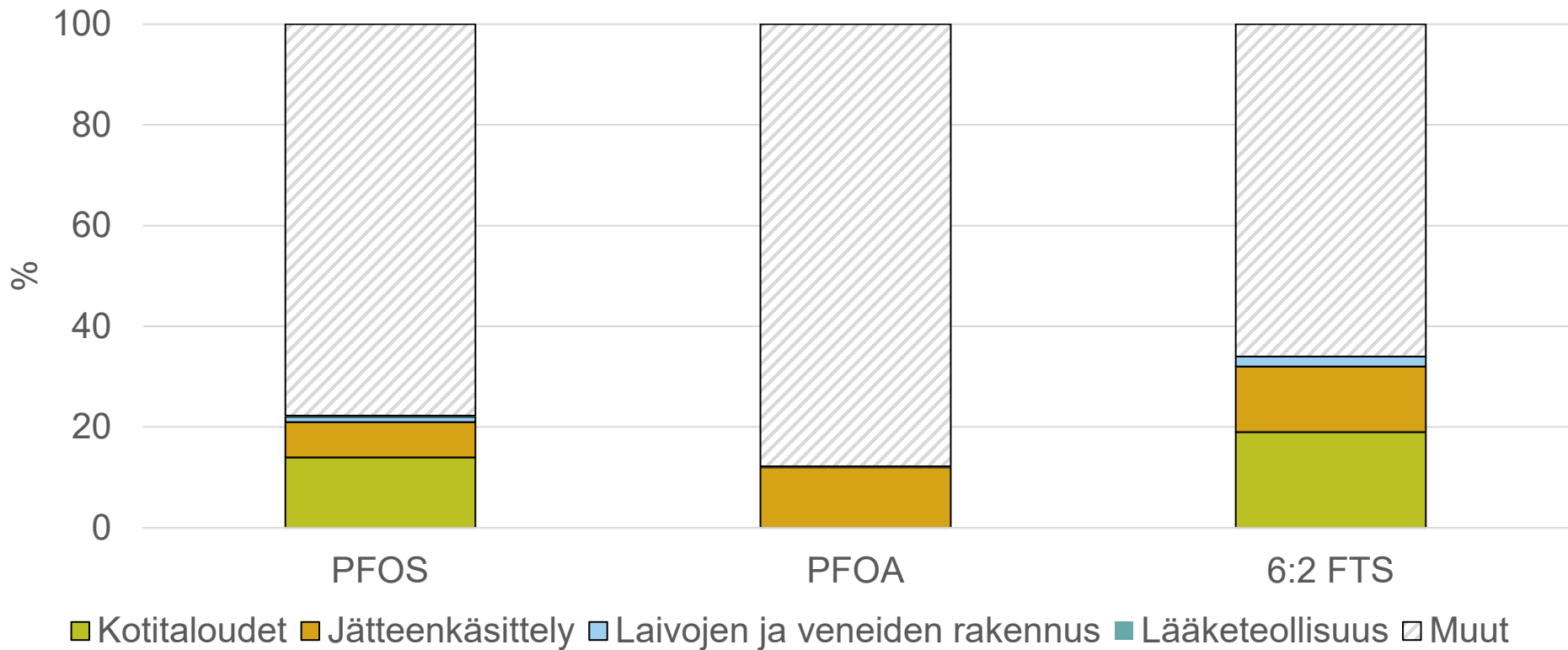
## Bisfenolit



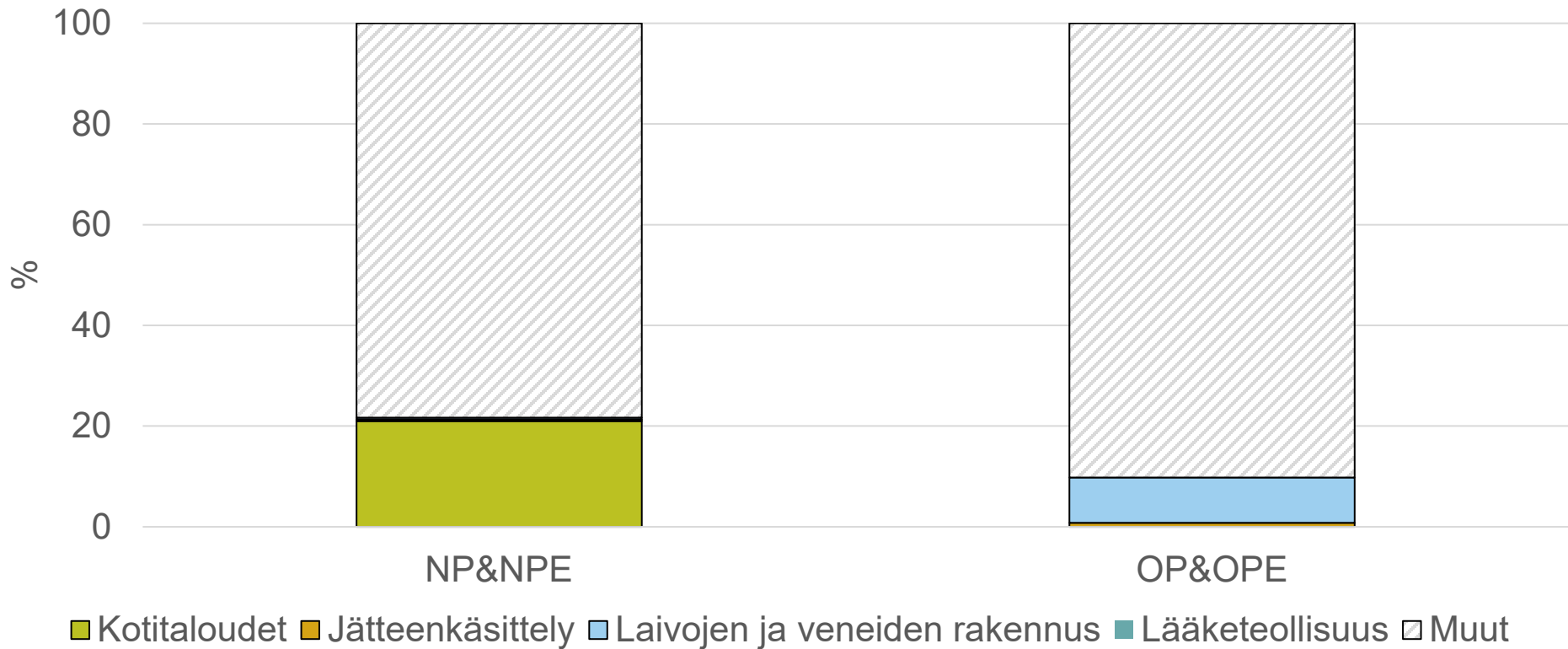
## Ftalaatit



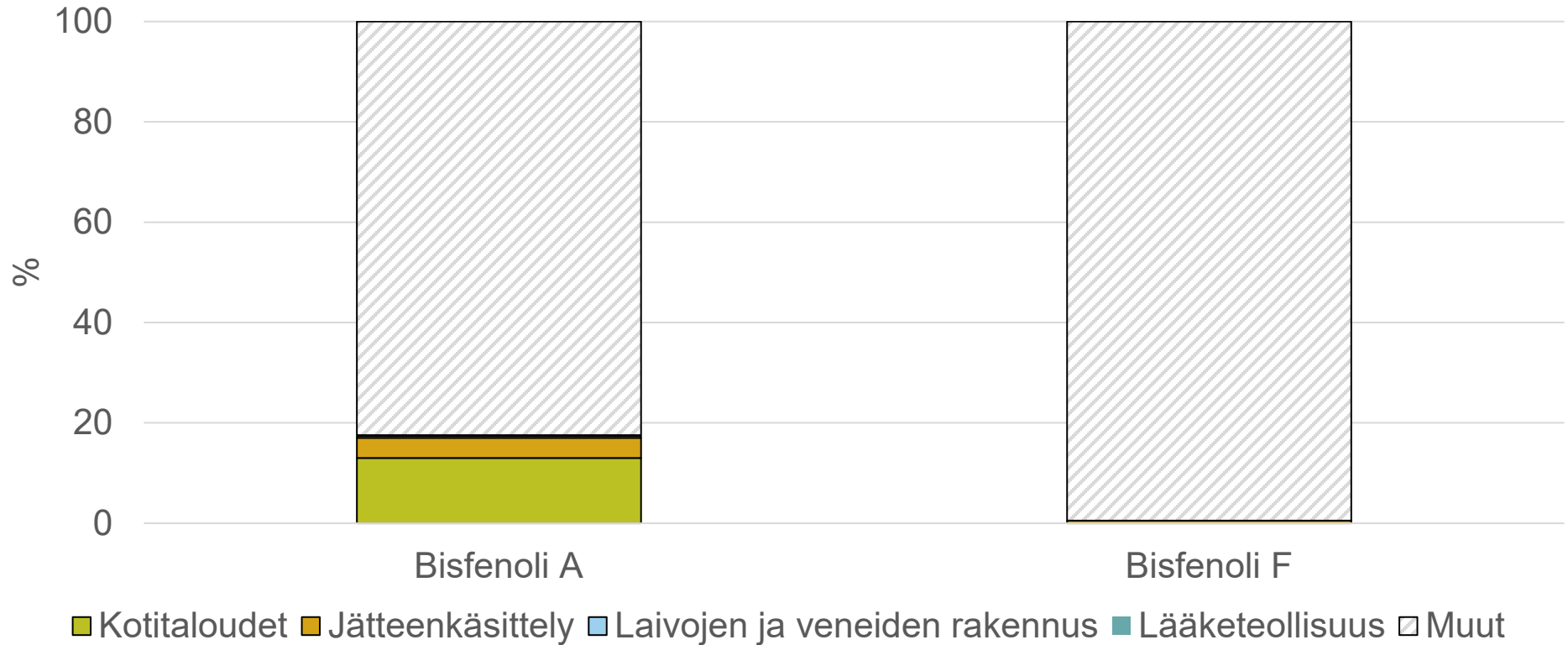
# TOIMIALOJEN OSUUS KAKOLANMÄEN TULOKUORMASTA - PFAS



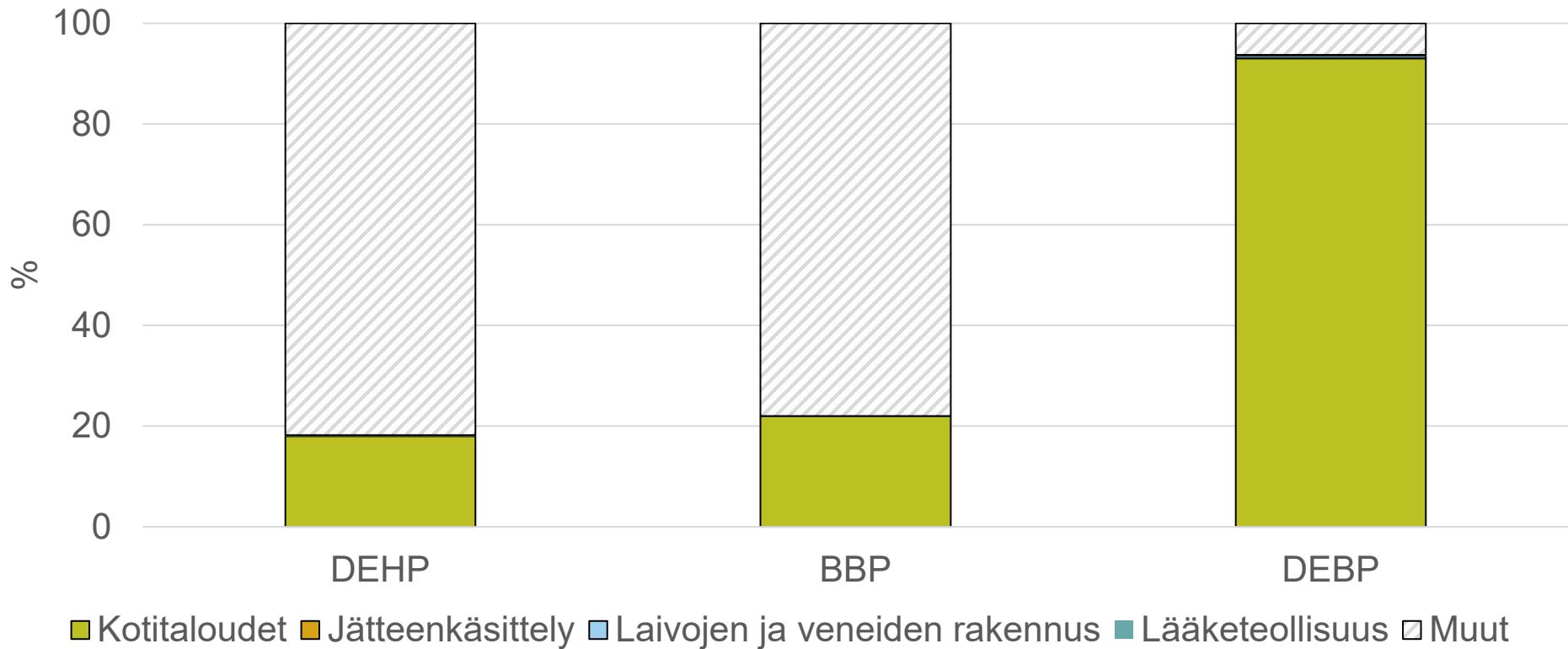
# TOIMIALOJEN OSUUS KAKOLANMÄEN TULOKUORMASTA - ALKYYLIFENOLIT



# TOIMIALOJEN OSUUS KAKOLANMÄEN TULO KUORMASTA - BISFENOLIT



# TOIMIALOJEN OSUUS KAKOLANMÄEN TULOKUORMASTA - FTALAATIT





# HANKKEEN JOHTOPÄÄTÖKSET



# JOHTOPÄÄTÖKSET

- Jätevesitilinpitotyökalulla voidaan arvioida eri toimialojen synnyttämiä päästöjä
  - Mitä parempi tausta-aineisto pitoisuuksista, sitä luotettavampi arvio
- Kotitalouksien ja jätteenkäsittelyn rooli on merkityksellinen tiettyjen aineryhmien päästöjen muodostumisessa
  - PFAS, bisfenolit, ftalaatit
- Valtaosa tutkittujen aineiden kuormasta on peräisin tutkimuksen ulkopuolisilta toimialoilta



# JOHTOPÄÄTÖKSET

- Jätteenkäsittelyn jätevesien esikäsittelyllä voidaan vähentää puhdistamolle tulevaa kuormitusta
  - Menetelminä esim. käänteisosmoosi ja aktiivihiili
  - Hyvät poistolukemat vs. korkeat käyttökustannukset
- Kotitalouksien kohdalla tietoisuuden lisääminen avaintekijä
  - Esim. erilaiset kampanjat
  - Suunnitelmallisuus, jatkuvuus ja selkeys!



# JOHTOPÄÄTÖKSET

- Haitallisten aineiden käyttökohteista ja –määristä on vaikea saada tietoa
  - Kysyttäessä yritykset eivät joko tiedä tai halua vastata
- Osa yrityksistä on tietoisia aineiden käytöstä, osa ei
  - Yrityksiä tulisikin kannustaa ottamaan selvää toiminnassaan käyttämisestä sekä tuotteidensa sisältämisestä haitallisista aineista.
  - Julkishallinto voi hankinnoissaan vaikuttaa parempien vaihtoehtojen syntymiseen



# JOHTOPÄÄTÖKSET

- Yrityksiä oli vaikea saada mukaan edustamaan toimialoja
  - Pelko negatiivisesta julkisuudesta?
- Näytteenottomahdollisuuksia tulisi kehittää siten, että yksittäisten yritysten jätevesistä pystyttäisiin helpommin ottamaan näytteitä





# KIITOS!

Ville Junntila

[ville.junntila@syke.fi](mailto:ville.junntila@syke.fi)

Suomen ympäristökeskus

30.10.2021





# Katsaus pk-yritysten haitallisten aineiden hallinnan toimintakenttään 2018-2021

Ville Hakkarainen



Lokakuu 2021

Turku AMK

Energia- ja ympäristötekniikka

# **Sisältö**

**1 Lainsäädäntö**

**2 Ympäristömerkit ja -sertifikaatit**

**3 Sovellukset, tietokannat, palvelut**

## 1 Lainsäädäntö

EU-tasolla Green Deal ja Circular Economy Action Plan (CEAP) ohjaavat vahvasti tulevina vuosina toimintaa myös kemikaalien osalta. Merkittävimpiä osa-alueita ovat EU Chemicals Strategy for Sustainability sekä Sustainable Products Initiative (SPI)

### 1.1 EU Chemicals Strategy for Sustainability, Towards a toxic free environment (2020)

EU:n uusi kemikaalistrategia vastaa ympäristön ja ihmisten kasvavaan kemikaalikuormitukseen lukuisilla toimilla. Kemikaaliteollisuuden vihreää siirtymää tuetaan, tiedon keräämistä ja saatavuutta tehostetaan ja haitallisten kemikaalien käyttöä rajoitetaan entisestään. Pienten ja keskisuurten yritysten näkökulmasta tärkeimmät uudistukset ovat:

- parantunut tiedonsaanti tuotteiden kemikaalisällöstä ja luotettavien EU-tason kriteerien kehittäminen tuotteiden kemikaalisesta turvallisuudesta (1, s.5-6, 17)
- kemikaalien kanssa työskentelevien henkilöiden altistumista koskevien kriteerien kiristyminen (1, s.10-11 & 2, s.2)
- haitallisten aineiden väheneminen tuotteissa ylipäätään tiukentuvien rajoitusten myötä

Yksittäisten haitallisten kemikaalien tapauskohtaisesta harkinnasta siirrytään “generic approach to risk management” -malliin, jossa haitallisten kemikaalien käyttö on lähtökohtaisesti kiellettyä kokonaan ja sallitaan vain tapauskohtaisesti. (1, s.9-10)

“Chemicals as service” -mallia pyritään kehittämään, ja siihen ohjataan rahaa esimerkiksi “EU sustainable finance taxonomy” -systeemin avulla. (1, s.7)

EU:n markkinoille tulevilta tuotteilta vaaditaan jatkossa yhä tarkempia tietoja, ja puuttuvia tietoja kohtaan vahvistetaan nollatoleranssi-linjaa (“no data, no market”). “Kaikkien EU:ssa tuotettujen tai Euroopan markkinoille saatettujen kemikaalien, materiaalien ja tuotteiden on oltava täysin EU:n tieto-, turvallisuus- ja ympäristövaatimusten mukaisia. Tästä huolimatta nykyään lähes 30 prosenttiin markkinoilla olevista vaarallisista tuotteista liittyy kemikaaleista johtuvia riskejä, lähes 90 prosenttia näistä tuotteista on peräisin EU:n ulkopuolelta, ja tuontituotteet ja verkkomyynti muodostavat erityisen haasteen. Yhtäläillä vain kolmannes teollisuuden REACH-asetuksen mukaisesti rekisteröimien kemiallisten aineiden rekisteröintiasiakirjoista on täysin tietovaatimusten mukaisia.” Lisäksi eri mailla on EU:ssa vaihtelevasti resursseja vaatimusten seuraamiseen. (1.1, s.19)

Osana uutta kemikaalistrategiaa REACH ja CLP -asetuksia uudistetaan kattamaan tunnistettuja puutteita. (3)

1 [https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy_en)

1.1 suomeksi: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0010.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0010.02/DOC_1&format=PDF)

2 [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12959-Chemicals-legislation-revision-of-REACH-Regulation-to-help-achieve-a-toxic-free-environment\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12959-Chemicals-legislation-revision-of-REACH-Regulation-to-help-achieve-a-toxic-free-environment_en)

3 [https://ec.europa.eu/environment/news/chemicals-strategy-commission-publishes-roadmaps-revision-reach-and-clp-2021-05-07\\_en](https://ec.europa.eu/environment/news/chemicals-strategy-commission-publishes-roadmaps-revision-reach-and-clp-2021-05-07_en)

## 1.2 Sustainable Products Initiative (SPI)

Tämän aloitteen myötä EU:ssa valmistettavien ja myytävien tuotteiden kestävyydelle (sustainability) tulee tarkemmat ja tiukemmat kriteerit. Aloitteeseen sisältyvän Digital Product Passport (DPP) tulee parantamaan merkittävästi niin kuluttajien kuin yritystenkin mahdollisuuksia saada tietoa tuotteista ja niiden kestävydestä esimerkiksi kemikaalien suhteen.

-Ecodesign -direktiivin päivitys koskemaan myös muita kuin energiaan liittyviä tuotteita (“In the context of this initiative, ‘products’ include goods and services.”)(1)

-”EU level of appropriate minimum sustainability and/or information requirements” EU:ssa myytävillä tuotteilla hyvin laajasti ymmärrettynä. Kemikaalit mainittu myös erikseen “--high impact intermediate products such as steel, cement and chemicals.”(1)

-”Better information along value chains is expected to facilitate enforcement by public authorities of new and existing product related legislation (e.g. REACH) and contribute to ensuring a level playing field for EU- manufactured and imported products, thus increasing the competitiveness of EU industry.”(1)

-Digital Product Passport: “establishing EU rules for setting requirements on mandatory sustainability labelling and/or disclosure of information to market actors along value chains in the form of a digital product passport “(1)

-Passin tarkka sisältö tai toteutus ei ole vielä selvillä. Saksassa toimivan German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) mukaan “the digital product passport is defined as a data set that summarizes the components, materials and chemical substances or also information on reparability, spare parts or proper disposal for a product.” (2)

1 [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12567-Sustainable-products-initiative\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12567-Sustainable-products-initiative_en)

2 <https://www.bmu.de/en/cluster/bmu-digital-policy-agenda-for-the-environment-digital-product-passport>

3 video product passport:ista <https://www.youtube.com/watch?v=AkkzCyQCesY>

## 1.3 Legislative proposal on substantiating green claims -aloite

Aloite pyrkii selventämään ympäristömerkkien ja -väitteiden todenmukaisuutta vaatimalla todisteita tuotteiden ympäristöystävällisyydestä. Pyrkimyksenä on että yritykset todistaisivat

ympäristöväitteensä hyödyntämällä EU Product and Organisation Environmental Footprint -systeemiä. Tuotteiden sisältämät ja niiden valmistukseen käytetyt kemikaalit liittyvät tähän olennaisesti.

“The Commission announced in the Circular Economy Action Plan that it would propose that companies substantiate their environmental claims using EU Product and Organisation Environmental Footprint methods.”

“There are currently 457 voluntary environmental labels worldwide and even more environmental claims, which are often poorly defined, explained and understood, and underpinned by non-comparable methods to measure and assess environmental impacts. In the EU, over 100 labels are active. This multiplication of methods and labels/claims makes it difficult for market actors (consumers, businesses, investors, public administrations) to identify and trust environmental claims.”

Vaatimusten lopullisesta tiukkuudesta ei ole vielä selvyyttä, ja aloitteessa esitetäänkin useampi mahdollinen skenaario lopullisesta asetuksesta.

[https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12511-Environmental-performance-of-products-&-businesses-substantiating-claims\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12511-Environmental-performance-of-products-&-businesses-substantiating-claims_en)

#### 1.4 Empowering the consumer for the green transition -aloite

Aloite pyrkii vahvistamaan kuluttajien mahdollisuuksia ja oikeuksia saada luotettavaa tietoa tuotteiden ympäristöystävällisyydestä. Aloitetta valmistellaan tiiviissä yhteistyössä mm. Sustainable Products Initiative (SPI) sekä Legislative proposal on substantiating green claims -aloitteiden kanssa.

“Consumers and businesses are increasingly interested in the environmental performance and climate neutrality of products (both goods and services). However, studies and surveys show that European consumers often lack the basis they need to make informed choices<sup>1</sup>. In order to enable them to play an active role in the ‘green transition’, the Circular Economy Action Plan (CEAP) announces an initiative to improve consumer information and strengthen consumer protection against commercial practices that run counter to Green Deal and CEAP objectives, e.g. ‘greenwashing’ and early obsolescence.”

“The objective of this initiative is to empower consumers to play an active role in the green transition by making informed decisions based on trustworthy and relevant information that draws their attention to more sustainable products. It also aims to protect consumers better against certain unsustainable commercial practices and to improve enforcement. It will therefore help to establish a level playing field for sustainable products across the internal market.”

Vaikka aloitteen kohteena onkin kuluttajien aseman parantaminen, niin käytännössä edistyessään se tulee helpottamaan myös varsinkin pienten yritysten mahdollisuuksia keskittyä ympäristöystävällisten tuotteiden hankintaan. Jää nähtäväksi kuinka aloitteessa tullaan huomioimaan vain ammattikäyttöön tarkoitetut tuotteet.

## 1.5 Muita muutoksia ja uudistuksia

Tähän on kerätty olennaisimmat uudistukset, joista Tukes on tiedottanut viime vuosina.

### 1.5.1 Käyttöturvallisuustiedotteen uudet vaatimukset

-“Käyttöturvallisuustiedotteen muutokset koskevat

- nanomuotoja
- fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia
- seoksen ainutkertaista koostumustunnistetta eli UFI-tunnistetta
- hormonitoimintaa häiritseviä ominaisuuksia
- erityisiä pitoisuusrajoja, M-kertoimia ja välittömän myrkyllisyyden estimaatteja.

Käyttöturvallisuustiedotteen laatimisesta vastaavat aineiden ja seosten valmistajat ja EU:hun maahantuojat. Jokaisella kemikaalia toimittavalla yrityksellä on kuitenkin vastuu käyttöturvallisuustiedotteen toimittamisesta ja sen sisällöstä, vaikka yritys itse ei olisi sitä laatinut.”

<https://tukes.fi/-/kayttoturvallisuustiedotteen-sisaltoon-muutoksia>

### 1.5.2 Ilmoitus esineiden sisältämistä erityistä huolta aiheuttavista aineista pakolliseksi

-”Suomessa tulee 19.7.2021 voimaan velvollisuus toimittaa tietoja esineiden sisältämistä erityistä huolta aiheuttavista eli SVHC-aineista Euroopan kemikaaliviraston SCIP-tietokantaan. Tämä jätedirektiivin muutoksen (EU) 2018/851 9(i) artiklan mukainen ilmoitusvelvollisuus toimeenpannaan kemikaalilain muutoksella (716/2021).”

-“SCIP-ilmoitusvelvollisuus koskee esineiden toimittajia, jos esine sisältää SVHC-ainetta yli 0,1 painoprosenttia. Ilmoitusvelvollisia ovat valmistajat ja kokoajat EU:ssa, EU-maahantuojat sekä jälleenmyyjät EU:ssa ja muut toimitusketjun toimijat, jotka saattavat esineitä markkinoille. Suoraan ja ainoastaan kuluttajille esineitä toimittavien jälleenmyyjien ei tarvitse toimittaa tietoja SCIP-tietokantaan.”

<https://tukes.fi/-/ilmoitus-esineiden-sisaltamista-erityista-huolta-aiheuttavista-aineista-muuttuu-pakolliseksi-19.7.2021-alkaen>

### 1.5.3 Erillinen ilmoitusvelvollisuus vaarallisista seoksista



-“Maahantuojien ja jatkokäyttäjien on kemikaalilakiin tehdyn muutoksen mukaisesti ilmoitettava 1.1.2021 alkaen tietoja terveydelle vaaralliseksi luokitelluista tai fysikaalista vaaraa aiheuttavista seoksista Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) tietojärjestelmän kautta. Myrkytystietokeskus käyttää tietoja lääkinällisten neuvojen antamiseksi hätätapauksissa. Ilmoitusvelvollisuus perustuu CLP-asetuksen ((EY) N:o 1272/2008) 25 artiklaan ja liitteeseen VIII.”

<https://tukes.fi/-/erillinen-ilmoitusvelvollisuus-vaarallisista-seoksista-alkaa-1.1.2021>

1.5.4 Product safety pledge/ Safety gate: the EU rapid alert system for dangerous non-food products (RAPEX)

Järjestelmän jonka avulla voidaan nopeasti jakaa tietoa vaarallisista tuotteista, ja poistaa niitä markkinoilta. Suomessa toimintaa koordinoi TUKES. Toiminnassa on mukana suurimmat verkkokauppa-alustat Amazon, eBay, Alibaba, Rakuten France sekä Wish.

-”Eurooppalaiseen vaarallisten tuotteiden hälytysjärjestelmään (Safety Gate) ilmoitettiin viime vuonna [vuonna 2018] 2257 vaaralliseksi todettua tuotetta. Tietoja vaarallisista tuotteista on kerätty jo useita vuosia ja järjestelmä toimii oivallisena työkaluna niin viranomaisille, kuluttajille kuin yritysten sisäänostajillekin.”

-”Yrityksen sisäänostajan kannattaa tarkistaa järjestelmästä, onko tuote esimerkiksi poistettu toisessa maassa markkinoilta turvallisuuspuutteiden vuoksi. Lisäksi maahantuojat voivat tunnistaa tuoteryhmiin liittyviä keskeisiä vaaratekijöitä, jolloin niihin voi kiinnittää huomiota jo ennen tuotteiden hankkimista.”

<https://tukes.fi/-/yli-2200-tuotetta-pois-myynnista-euroopassa-safety-gate-jarjestelman-avulla>

## 2 Ympäristömerkit ja -sertifikaatit

Ympäristömerkkeihin ja -sertifikaatteihin ei pikaisella katsauksella ole tullut muutoksia, tai ainakin niistä on hankalaa löytää selvästi tietoa. Vapaaehtoisten systeemien suurimmat ongelmat ovat toisaalta vaihtoehtojen runsaus ja epämääräisyys, ja toisaalta luotettavaksi tunnettujen merkkien raskaat vaatimukset. On kiinnostavaa nähdä kuinka edellä mainitut EU-tason aloitteet kaikista tuotteista vaadittavista tiedoista, sekä tiukentuvista kriteereistä ympäristöystävällisyysväitteistä tulevat vaikuttamaan sertifikaatteihin ja ympäristömerkkeihin.

-Joutsenmerkillä on tällä hetkellä noin 60 eri kategoriaa, joihin sertifikaattia voi hakea. (<https://joutsenmerkki.fi/kriteerit/>). Esimerkiksi huonekalut ja kalusteet -kategoriassa vaatimukseen sisältyy runsaasti myös kemikaaleihin liittyvää asiaa: "Valmistuksessa käytettävien, materiaaleihin lisättyjen tai pintakäsittelyssä käytettyjen kemikaalien ympäristö- ja terveysominaisuudet. Tiukkoja vaatimuksia on asetettu muun muassa syöpävaarallisten, lisääntymiselle vaarallisten ja geneettistä perimää vahingoittaville aineille. Kiellettyjä ovat halogenoidut palonsuoja-aineet, fluoratut aineet ja antibakteeriset lisäaineet mukaan lukien nanohiukkaset." sekä "Formaldehydin ja VOC:n pitoisuuksien ja alhaisten päästöjen raja-arvot kemikaaleissa ja materiaaleissa kuten liimoissa, pehmustemateriaaleissa, tekstiileissä, puupohjaissa levyissä ja laminaateissa."

-Ekokompassia hyödyntää tällä hetkellä yli 300 organisaatiota. Palvelusta on tullut valtakunnallinen vuonna 2018 jolloin se myös yhtiöitettiin (Kinos oy).

### 3 Sovellukset, tietokannat, palvelut

#### 3.1 "Viralliset"

-“KEMIDIGI on kemikaalitietoon keskittynyt verkkopalvelu. Se tarjoaa tietoa kemikaaleista sekä kuluttajille että ammattilaisille.

Yritykset voivat tehdä KemiDigin kautta erilaisia lakisäateisiä ilmoituksia viranomaisille. Tällaisia ovat esimerkiksi vaarallisiin kemikaaleihin liittyvät kemikaali-ilmoitukset ja vuosittaisten myyntimäärien ilmoittaminen.

KemiDigin taustalla työskentelee monia eri viranomaisia, kuten Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset sekä aluehallintovirasto.”

<https://tukes.fi/tietoa-tukesista/usein-kysytyt-kysymykset/kemidigi>

<https://www.kemidigi.fi>

<https://tukes.fi/-/kemikaalitieto-yhteen-palveluun>

-“EUCLEF (EU Chemicals Legislation Finder) on Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) kemikaalitietokantaan integroitu hakujärjestelmä, josta saa tietoa EU:n kemikaalilainsäädännöstä. Sieltä voi etsiä tietoa aineista, niihin sovellettavista säädöksistä sekä tarkistaa, mitä velvoitteita yrityksellä mahdollisesti on. EUCLEF kattaa 40 EU:n kemikaalisäädöstä ja 16 säädöksen lisäys on suunnitelmassa vuonna 2021.”

<https://tukes.fi/-/selvita-lainsaadannon-velvoitteet-eu-n-kemikaalilainsaadannon-euclef-hakukoneella>

<https://echa.europa.eu/fi/legislation-finder>

-“Stoffenmanager on työkalupakki josta löytyy apua työpaikkojen työturvallisuuslain mukaisten kemikaaliriskinhallintavelvoitteiden täyttämiseen, REACH-velvoitteiden noudattamiseen, nanomateriaalien riskinhallintaan sekä riskeistä kommunikoimiseen työpaikan sisällä.

Stoffenmanager soveltuu myös työterveyshuollon apuvälineeksi kemikaalien terveystarvinnan arviointiin, vakuutusyhtiöiden käyttöön sekä viranomaisten apuvälineeksi työpaikan olosuhdevalvontaan. Stoffenmanagerin tarjoamat työkalut eivät korvaa työhygieenistä osaamista tai mittauksia, mutta tarjoavat etenkin pk-yrityksille mahdollisuuden selvittää lainsäädännön vaatimuksista tuloksellisesti.

Hollantilaistaustaisen Stoffenmanagerin tarjoamat työkalut perustuvat laajaan validoituun tieteelliseen tutkimusaineistoon ja yli 10 vuoden käyttökokemukseen useissa Euroopan maissa. Suomenkielisen version laatimiseen ovat osallistuneet Työterveyslaitos, VTT sekä Itä-Suomen yliopisto Työsuojelurahaston rahoituksella.”

<https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/kemikaaliturvallisuus/stoffenmanager-tyokalu-kemikaaliriskien-hallintaan/>

<https://stoffenmanager.com/what-is-stoffenmanager/>

### 3.2 ECHA

ECHA:n sivujen kautta löytyy varsinainen suo erilaisia tietokantoja. Näiden hyödyntäminen yksittäisten yritysten näkökulmasta on vähintäänkin kyseenalaista kun käytettävyys on varsin kurja, ja tietoa täytyy etsiä yksittäisistä kemikaaleista kerrallaan.

-<https://echa.europa.eu/home>

-lukuisia tietokantoja, linkkejä esim OECD:n ylläpitämiin työkaluihin

<https://www.echemportal.org/echemportal/page/1>

-chesar (CHEmical Safety Assessment and Reporting tool)

[https://chesar.echa.europa.eu/?utm\\_source=echa.europa.eu&utm\\_medium=display&utm\\_campaign=customer-insight&utm\\_content=homepage-it-tools](https://chesar.echa.europa.eu/?utm_source=echa.europa.eu&utm_medium=display&utm_campaign=customer-insight&utm_content=homepage-it-tools)

-CosIng Official cosmetics ingredients database in EU

[https://www.chemsafetypro.com/Topics/Cosmetics/EU\\_CosIng\\_Cosmetic\\_Ingredient\\_database.html](https://www.chemsafetypro.com/Topics/Cosmetics/EU_CosIng_Cosmetic_Ingredient_database.html)

### 3.3 Tuottajien omat palvelut

Suuret valmistajat kuten Würth pystyvät tuottamaan kattavia palveluita heidän omien kemikaalien hallintaan ja ehdottamaan esimerkiksi ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja jollekin tuotteelle. Tässä on tietysti riskinsä kun palvelusta on vaikea irtautua sen käyttöönoton jälkeen, ja toisaalta palvelua hyödyntävällä yrityksellä ei ole oikein muita mahdollisuuksia kuin luottaa siihen mitä palveluntarjoaja kertoo.

-würth iisi! -palvelu

[https://www.wurth.fi/fi/wurth\\_fi/palvelut\\_1/tyoturvallisuus/iisi\\_kemikaalienhallintajarjestelma/iisi.php](https://www.wurth.fi/fi/wurth_fi/palvelut_1/tyoturvallisuus/iisi_kemikaalienhallintajarjestelma/iisi.php)

### 3.4 Kemikaalienhallinta palveluna

Markkinoille on tullut ainakin yksittäisiä toimijoita, jotka tarjoavat yrityksille kemikaalienhallintaa palveluna. Esimerkiksi Eco-online (<https://www.ecoonline.fi/ohjelmisto/kemikaaliturvallisuus>) on kehittänyt ohjelmiston, jonka avulla voi pitää kemikaalirekisteriä ja tarjolla on myös työkaluja riskinhallintaan sekä korvaamiseen. Yritys tarjoaa myös koulutusta ja konsultointipalveluita. Tarkempia tietoja ei pääse sivujen kautta tarkastelemaan, mutta heidän asiakkaitaan ovat mm. HUS, Fortum, AD (autokorjaamoketju) sekä Siemens, joten kyseessä lienee ihan varteenotettava palvelu. Näiden palvelujen ensisijainen kohderyhmä lienee suuremmat firmat, mutta toisaalta esimerkiksi AD-autokorjaamo on kiinnostava tapaus, koska suuren ketjun yksittäiset korjaamot ovat kuitenkin jossain määrin itsenäisiä toimijoita.

Tiukentuva lainsäädäntö voi synnyttää jatkossa kysyntää vastaavanlaisille palveluille myös pk-yrityksille.

### 3.5 Chemical Leasing

United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) on julkaissut yhdessä Itävallan, Saksan ja Sveitsin hallitusten kanssa vuonna 2020 Chemical Leasing -kirjan, jossa esitellään myös lukuisia case-tapauksia, mutta kuvaukset eivät ole kovin tarkkoja ja osa tapauksista on jo yli kymmenen vuotta vanhoja.

<https://chemicalleasing.org/sites/default/files/BOOK-DIGITAL-FINAL-edition2-140221.pdf>

<https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment-resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/chemical-leasing>

## Kestävä kehitys laboratorioissa – Webinaari laboratorioalan ammattilaisille

**21.05.2021**  
**klo 12-14**  
Teams-kokous

### Ohjelma:

- 12:00 **Tilaisuuden avaus**  
Tilaisuuden moderaattori, kestävän kehityksen johtaja Leena Setälä, VSSHP
- 12:05 **Kestävän kehityksen huomioiminen laboratorioalan hankinnoissa**  
Ylikemisti Päivi Laitinen, HUSLAB
- 12:25 **Haasteita ja ratkaisuja mikrobiologian laboratorion jätetuotannossa**  
Sairaalamikrobiologi Inka Harju, Tyks
- 12:45 **Kemialliset päästöt ja niiden välttäminen (green lab)**  
Lääkeainekemian osaston päällikkö Mikko Passiniemi, Orion Oyj
- 13:05 **Laboratoriolaitteiden energiatehokkaat ratkaisut**  
NN, Tyks?
- 13:20 **Yhteinen keskustelu ja kokemusten jakaminen seuraavista teemoista**  
Muovijäte kiertoon laboratorioista?  
Onko kertakäyttömateriaalille järkeviä vaihtoehtoja?  
Miten laboratorioalan ympäristövastuullisuutta tulisi Suomessa edistää?  
Miten kestävä kehitys huomioidaan alan koulutuksessa?  
Miten me voisimme jatkaa tätä työtä?
- 14:00 **Tilaisuus päättyy**

**Kohderyhmä:** sairaanhoitopiirien  
laboratoriotoimijat, korkeakoulut ja  
muut tutkimuslaitokset, lääke- ja  
diagnostiikka-alan yritykset

### Tavoitteet:

- lisätä tietoisuutta laboratorioalan ympäristövastuuseen ja kestäväyyteen liittyvistä asioista sekä tuoda esiin mahdollisuuksia ja käytännön keinoja lisätä vastuullisuutta
- synnyttää toimijoiden verkosto, joka jatkaa alan kestävä kehitystä, synnyttää tutkimus- ja kehittämishankkeita ja toimii innovaatioiden synnyttäjänä ja toteuttajana
- tuottaa tietopohjaa, jota voidaan hyödyntää laboratorioalan kestävä kehitystä koskevassa yleisessä viestinnässä

Ilmoittautuminen: [https://www.lyyti.fi/reg/Kestava\\_kehitys\\_laboratorioissa](https://www.lyyti.fi/reg/Kestava_kehitys_laboratorioissa)



## SourceTrack:

### Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen

Päästölaskennassa haitta-aineiden päästöt kohdennetaan jätevedenpuhdistamoille, vaikka tosiasiallisesti päästöt syntyvät jätevettä viemäriin johtavissa toiminnoissa eri toimialoilla ja kotitalouksissa.

**SourceTrack** -hankkeessa kehitetään ja pilotoidaan monikäyttöisiä ja skaalattavia ratkaisuja jätevedenpuhdistamoille tulevan haitta-ainekuormituksen päästölähteiden tunnistamiseen.

**SourceTrack** -hankkeessa kehitetään yhteistyössä toiminnanharjoittajien kanssa systemaattinen lähestymistapa arvioida jätevedenpuhdistamolle tulevien haitta-aineiden todellisia päästölähteitä ja arvioidaan niiden merkitystä ja osuuksia kokonaiskuormasta.

**SourceTrack** -hankkeessa otetaan näytteitä jätevesiverkostosta sekä teollisuusyritysten jätevesistä. Kumppaniyrityksistä kerättyjen kemikaalien käyttötietojen sekä teollisuus- ja asuinjätevesien haitta-ainepitoisuuksien vertailun pohjalta tunnistetaan aineiden päästölähteet sekä määritellään toimialoille keskimääräiset haitta-ainepitoisuudet.

**SourceTrack** -hankkeessa tunnistetaan yhdessä yritysten sekä vesihuoltolaitoksen kanssa toimialakohtaiset päästövähennystoimenpiteet, sekä arvioidaan niiden vaikutusta. Näin voidaan kustannustehokkaasti vähentää päästölähteitä ja haitta-ainekuormitusta. Arviointia tehdään soveltamalla Suomen ympäristökeskuksen kehittämää jätevesitilinpidon työkalua, joka tuottaa päästöarviot valikoiduille toimialoille.

**SourceTrack** -hankkeen tuotoksena syntyy valtakunnallisesti ja paikallisesti hyödynnettävissä oleva pilotti päästölähteiden määrälliseen arviointiin.

Lisäksi tuloksena saadaan arvio asuinjätevesien päästöjen merkityksestä suhteessa jätevedenpuhdistamojen kokonaiskuormaan (PFAS, ftalaa-tit, nonyylifenolit ja raskasmetallit) sekä haitallisten aineiden päästövähennyssuunnitelmat näille aineille.

**SourceTrack** -hanke pilotoi ensimmäistä kertaa Suomessa kunnallisille puhdistamoille tulevan haitta-ainekuormituksen määrällistä kohdentamista eri toimialoille.

**SourceTrack** -hanke on osa Ympäristöministeriön käynnistämää vesiensuojelun tehostamisohjelmaa.

**SourceTrack** -hanke toteutetaan Turun Ammattikorkeakoulun, Turun Vesihuolto Oy:n, Turun Seudun Puhdistamo Oy:n ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä ajalla 1.4.2020 – 31.10.2021.