



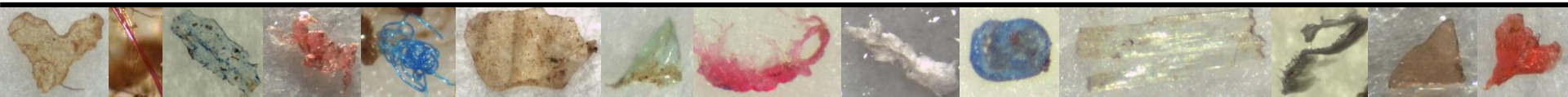
Mikromuovitutkimus sisävesistöissä – Kallavesi ja Haukivesi –

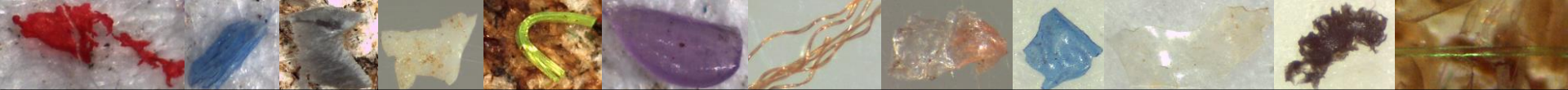
Samuel Hartikainen,
Ympäristö- ja biotieteiden laitos,
Itä-Suomen yliopisto (UEF)
17.5.2016



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

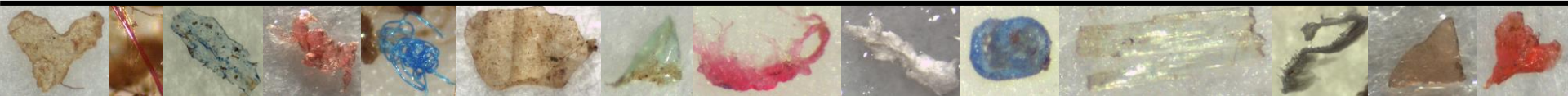
© SamuelHartikainen/UEF

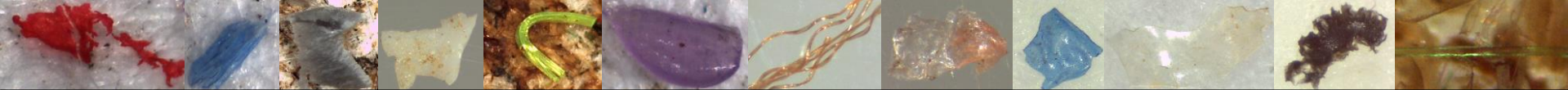




Kallavesi

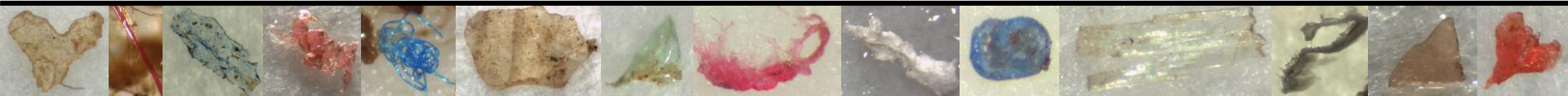
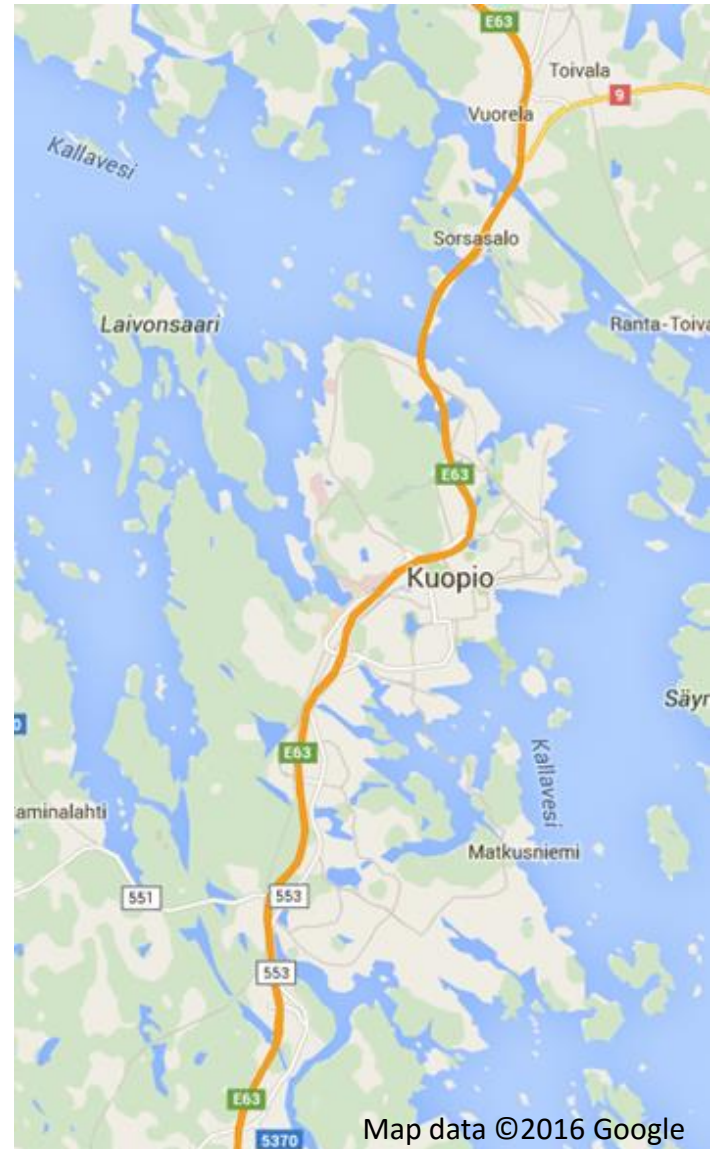
- Pohjois-Savon maakunnan suurin järvi
- Kuuluu Vuoksen vesistöön
- Pinta-ala 472,8 neliökilometriä
- Suomen 10. suurin järvi
- Keskimääräinen korkeus merenpinnasta on 82 m
- Keskisyvyys 9,5 m ja syvin kohta on 75 m
- Muodostaa Suvasveden, Juurusveden, Riistaveden ja Muuruveden kanssa 898 km² laajuisen Iso-Kallan





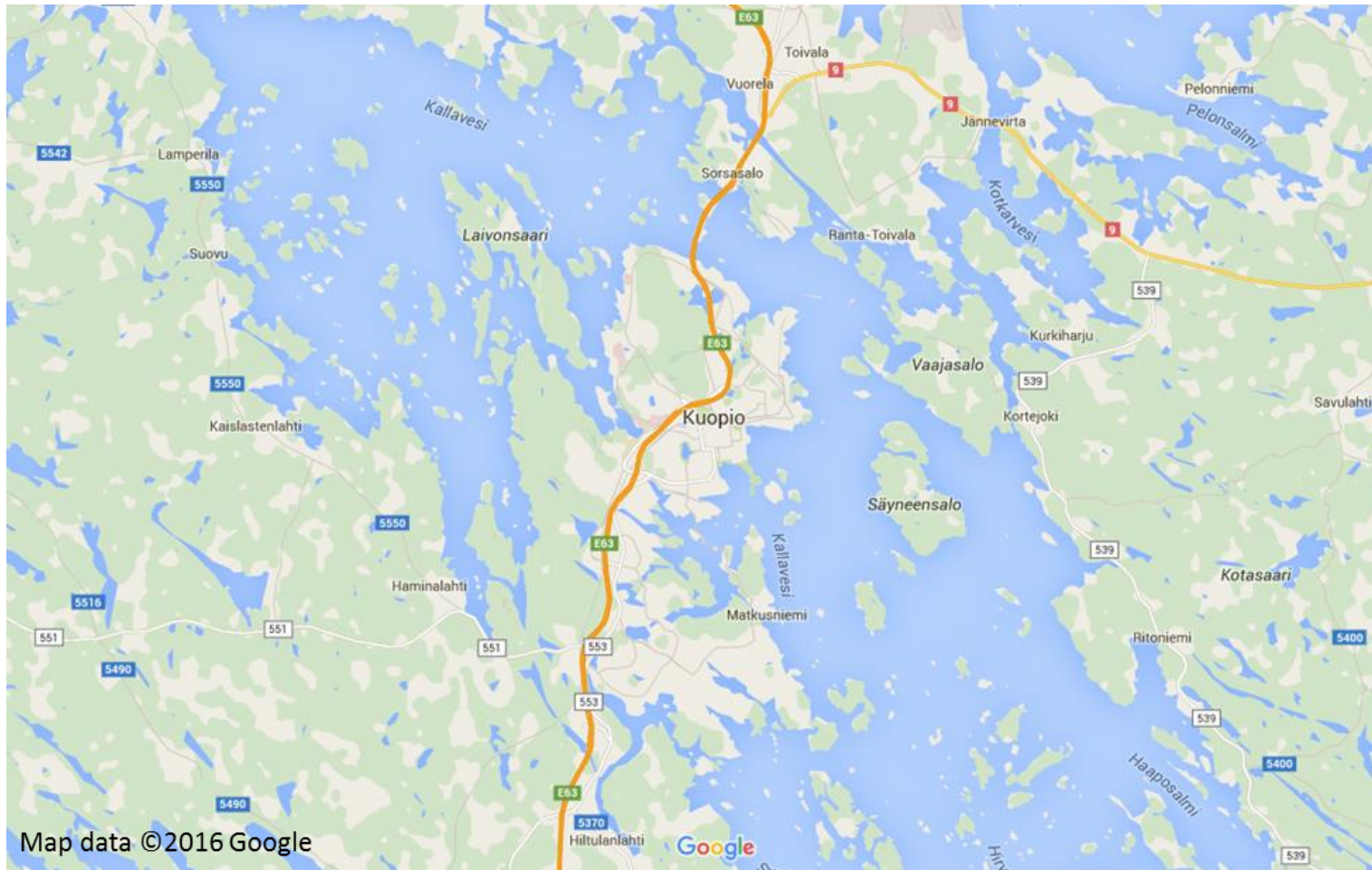
Kuopio

- Väkiluku on n. 120 000
- Sijaitsee Kallaveteen työntyvällä niemellä järven keskiosassa.
- Satamakaupunki, jota ympäröi sisämaan suurimpiin kuuluva saaristo





“Living laboratory”- Kuopio ja Kallavesi



Map data ©2016 Google

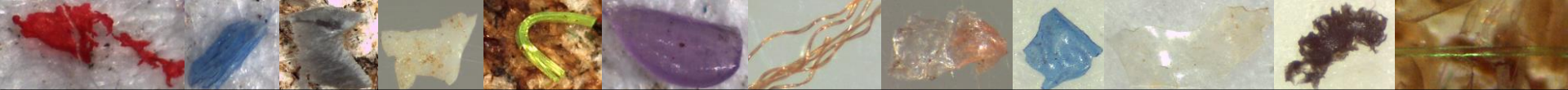
Google

© SamuelHartikainen/UEF



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



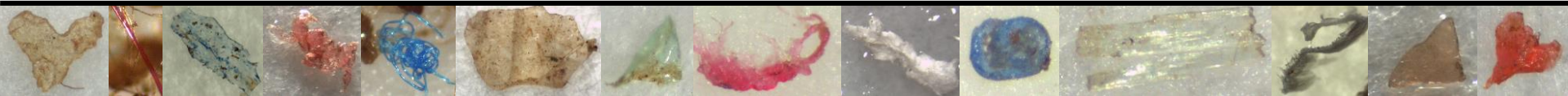


“Living laboratory” – Kuopio ja Kallavesi

- Kuopion kaupunki sijaitsee Kallaveteen työntyvällä niemellä järven keskiosassa
- Vesistön reunustaman kaupungin pinnanmuodot ovat hyvin vaihtelevia
- Suuret korkeuserot tyypillisiä koko niemellä (esimerkiksi Puijo, Neulamäki, keskusta)
- Rantaviiva on hyvin rikkonainen; paljon lahtia, salmia ja saaria. Kaupungin alueella on myös kymmeniä lampia ja muita pienvesiä sekä rakennettuja hulevesikosteikkoja.
- Monipuolinen luonto, lehto- ja havumetsää, soita ja hiekkarantoja
- Paljon erilaisia paikallisia päästölähteitä, joista hulevesijärjestelmä, liikenne ja jäteveden purkuputki ovat tärkeimmät.
- ”Vain 120 000 asukasta” = hallittu kokonaisuus

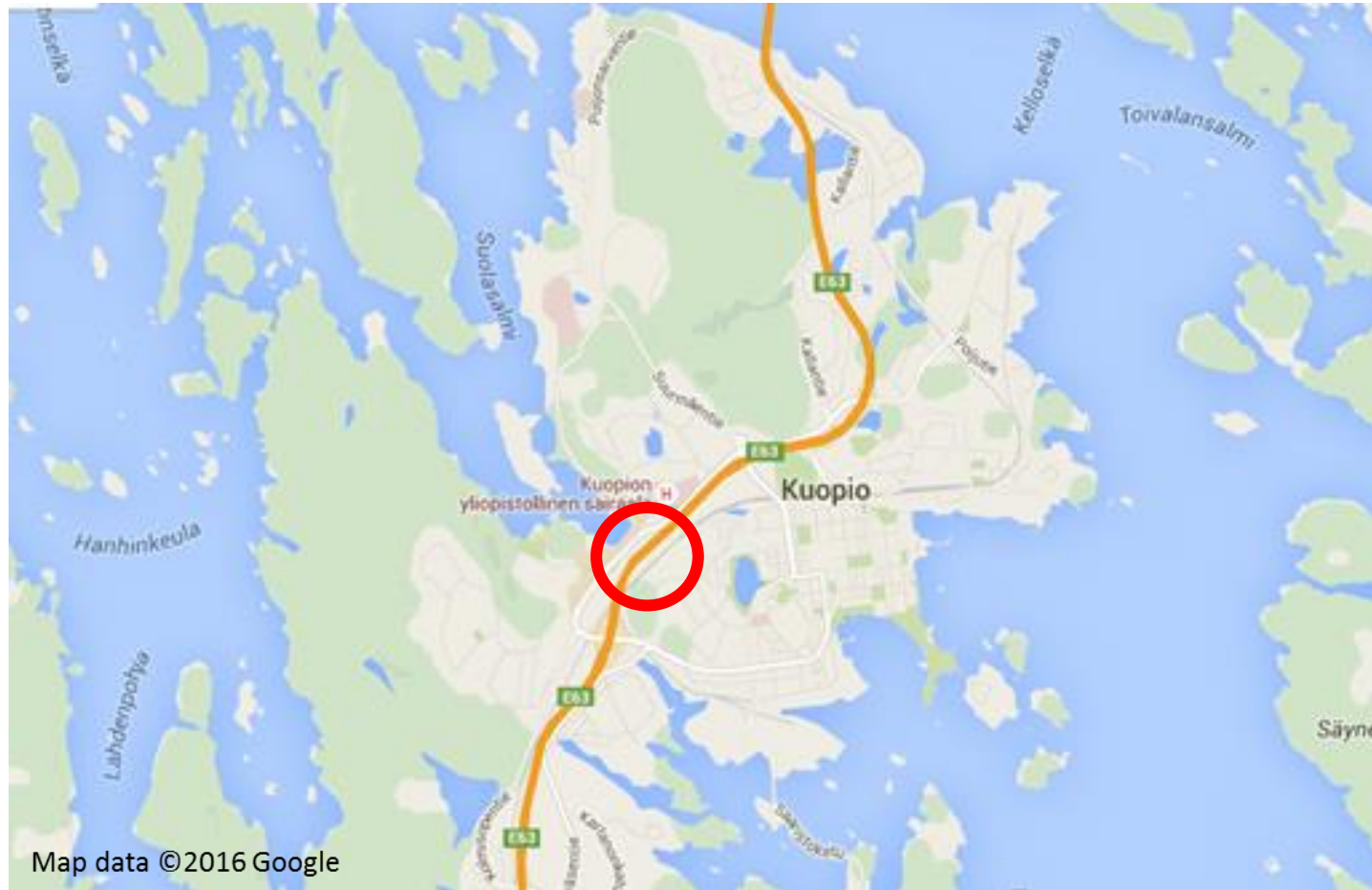


UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

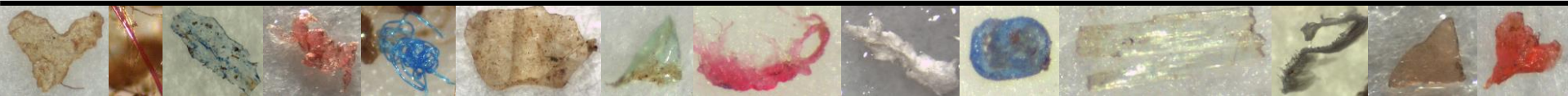


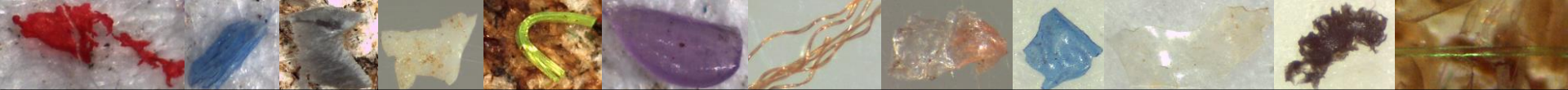


“Living laboratory” Yliopiston kampuksen laboratoriot



© SamuelHartikainen/UEF





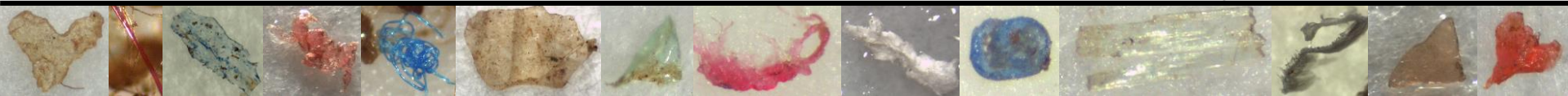
Ympäristö- ja biotieteiden laitos, SIB labs infra ja farmasian laitos

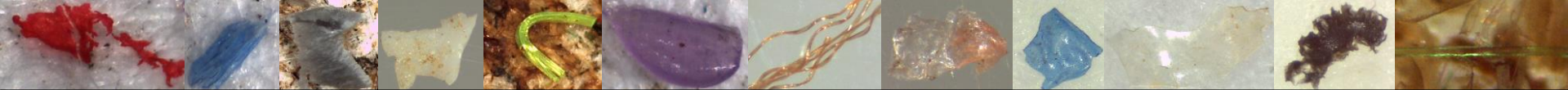
FTIR



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

© SamuelHartikainen/UEF



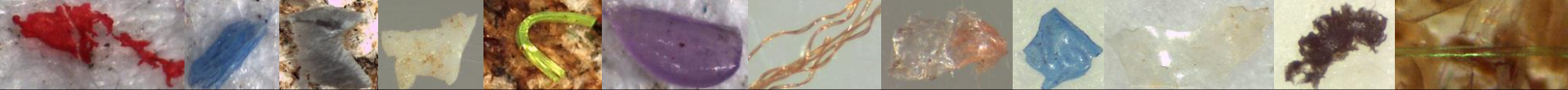


Kuvantava FTIR (FTIRI)



© SamuelHartikainen/UEF





RAMAN



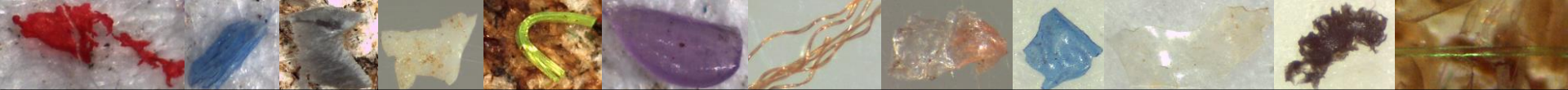
SIB Labs

© SamuelHartikainen/UEF

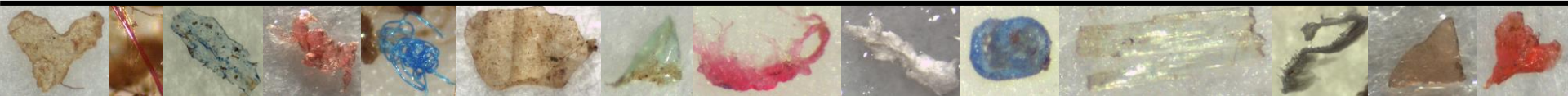
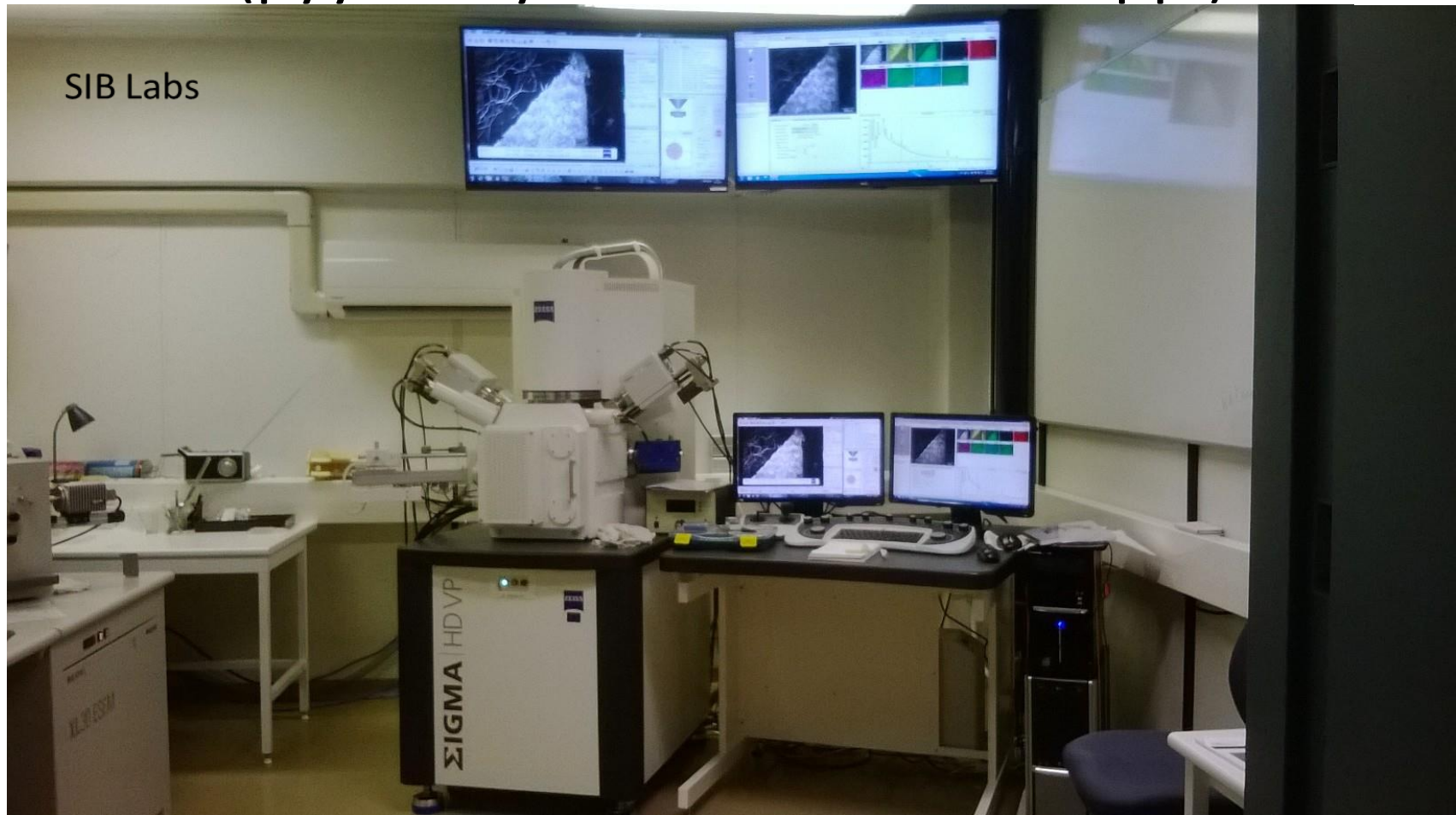


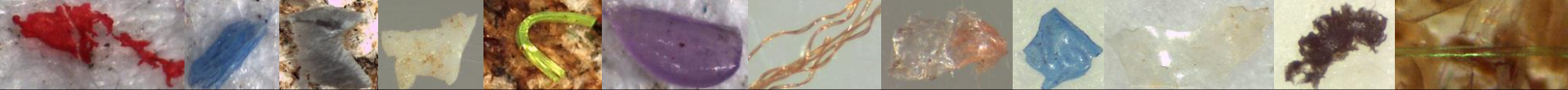
UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND





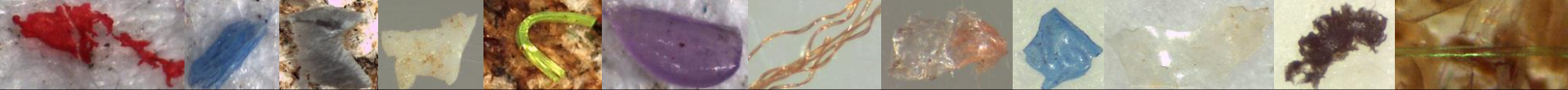
SEM-EDS (pyyhkäisyelektronimikroskooppi)



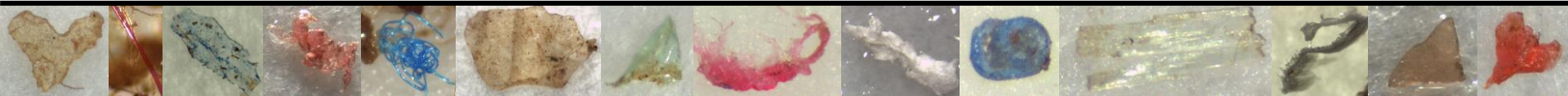
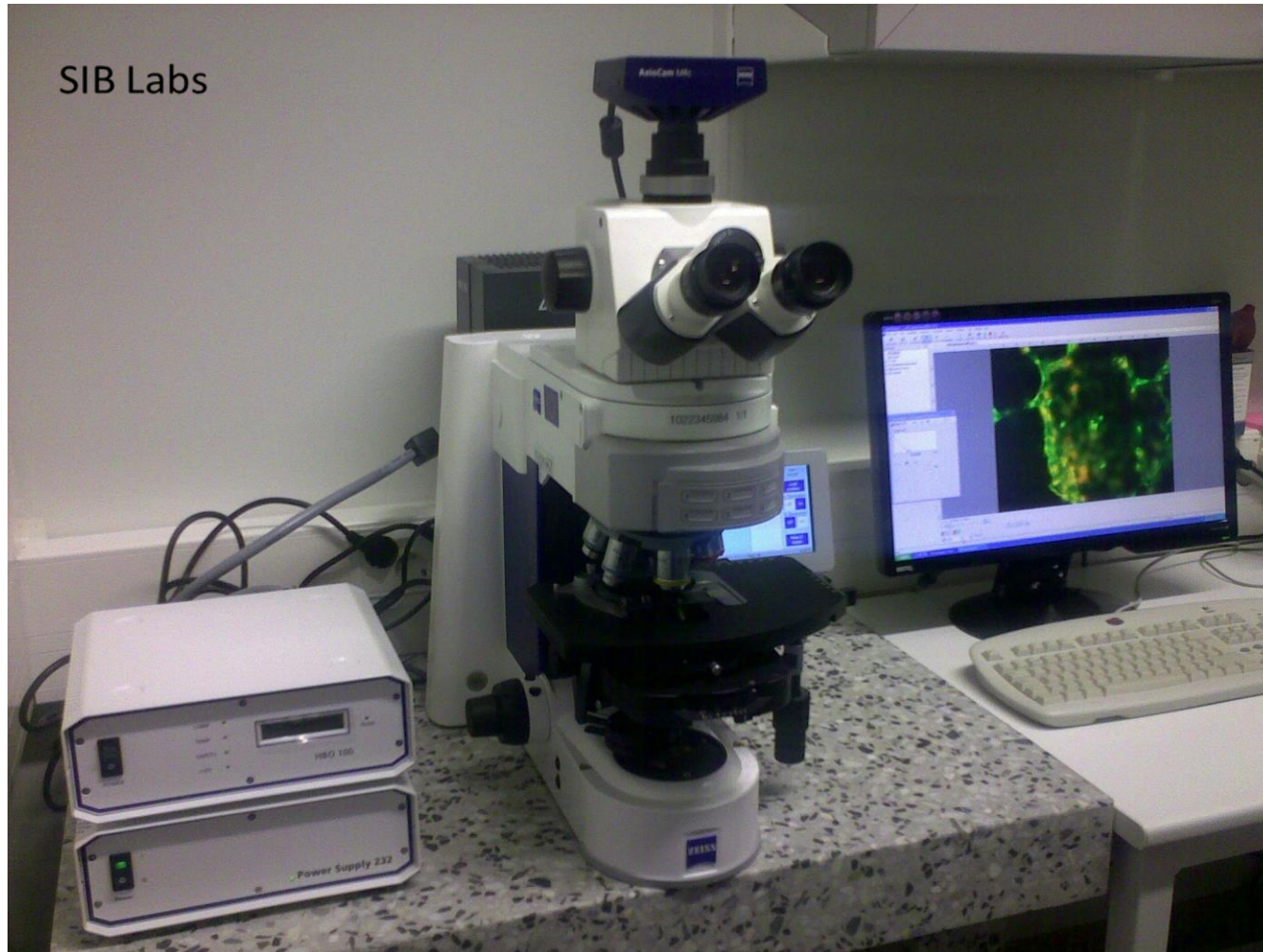


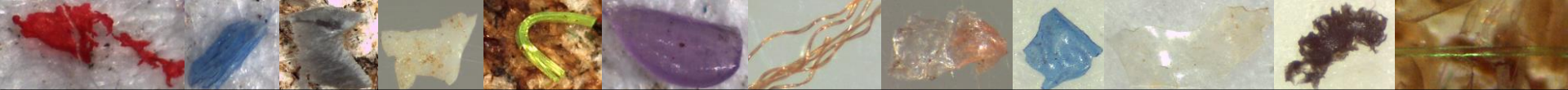
TEM (läpäisyelektronimikroskooppi)





Fluoresenssimikroskooppi





Uudet menetelmät muovien, kierrätysmuovien ja mikromuovien tutkimuksessa (UEF)

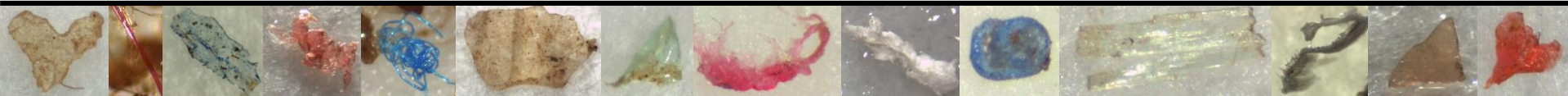
Edellä mainittujen menetelmien lisäksi kehitetään uusia menetelmiä kuten

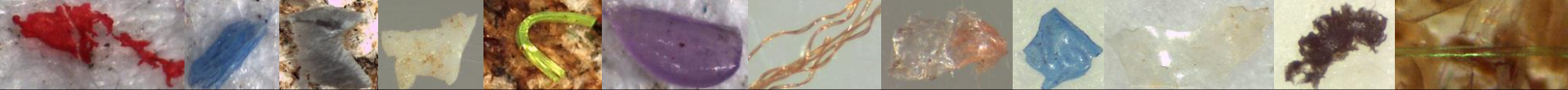
- 2D-GC-MS
- NMR
- XRF
- SPEKTROMIIKKA



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

© SamuelHartikainen/UEF





Uudet menetelmät (mikro)muovien tutkimuksessa: 2D-GC-MS

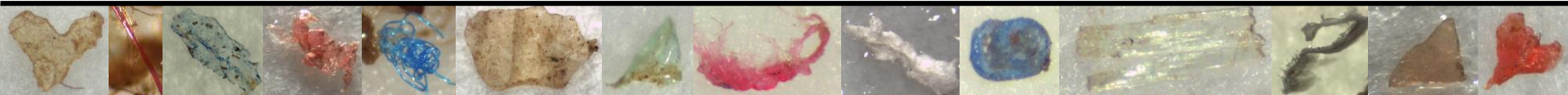




Jäänäytteiden kerääminen Kallavedellä jätevesilaitoksen purkuputken alapuolella



© SamuelHartikainen/UEF

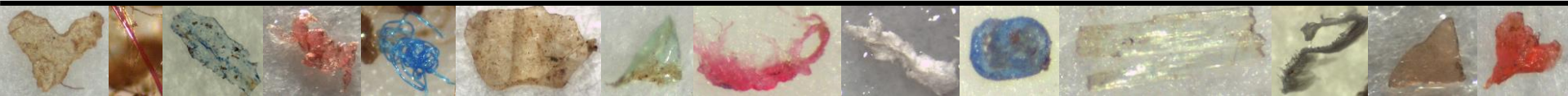




Jäänäytteiden kerääminen Kallavedellä



© SamuelHartikainen/UEF

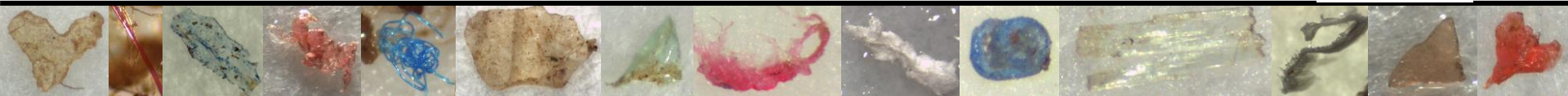




Näytteiden kerääminen lumenkaatopaikan vieressä



© SamuelHartikainen/UEF





Näytteiden kerääminen lumenkaatopaikan vieressä



© SamuelHartikainen/UEF

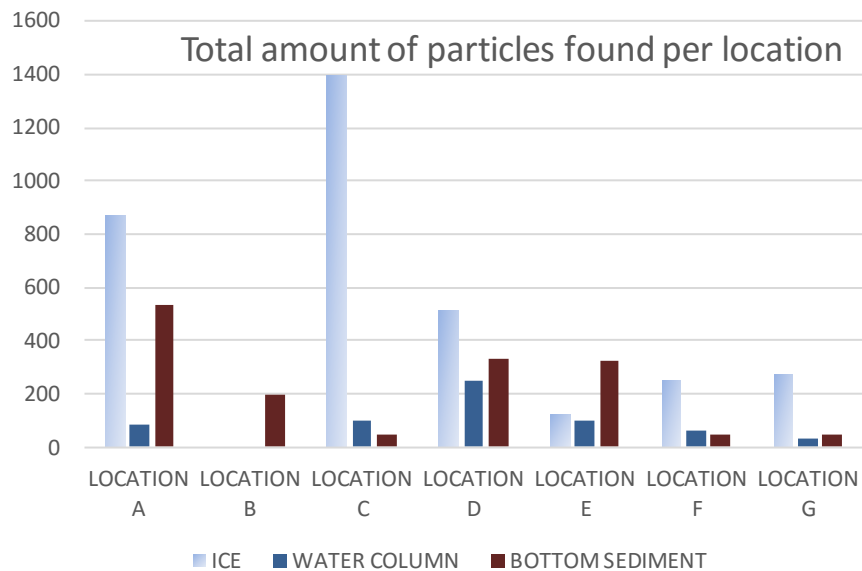




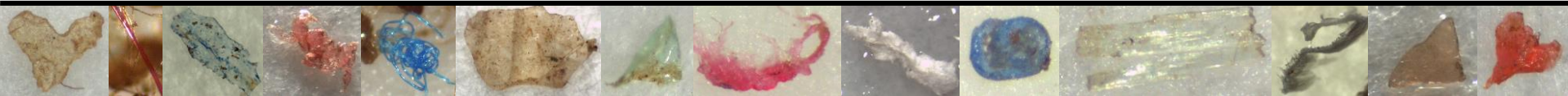
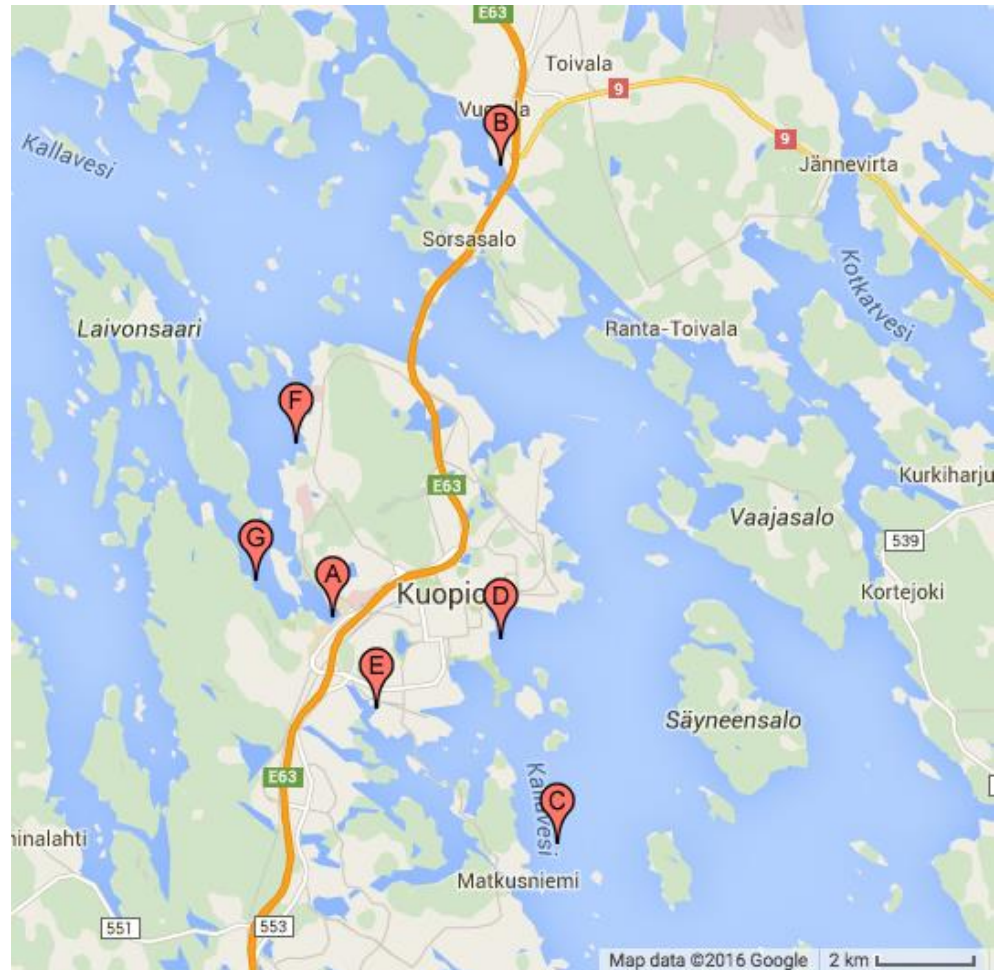
Sampling locations

Preliminary results:

- A total of **5500** particles (< 5 mm) found in samples from ice, water column and bottom sediment in 7 different locations
- **88 %** fibers

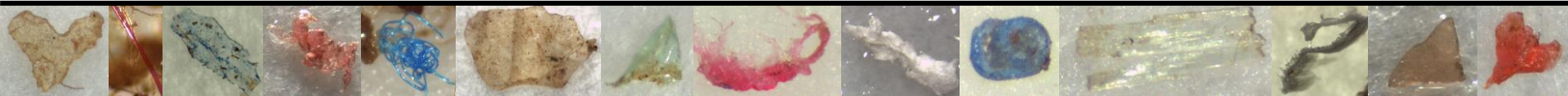
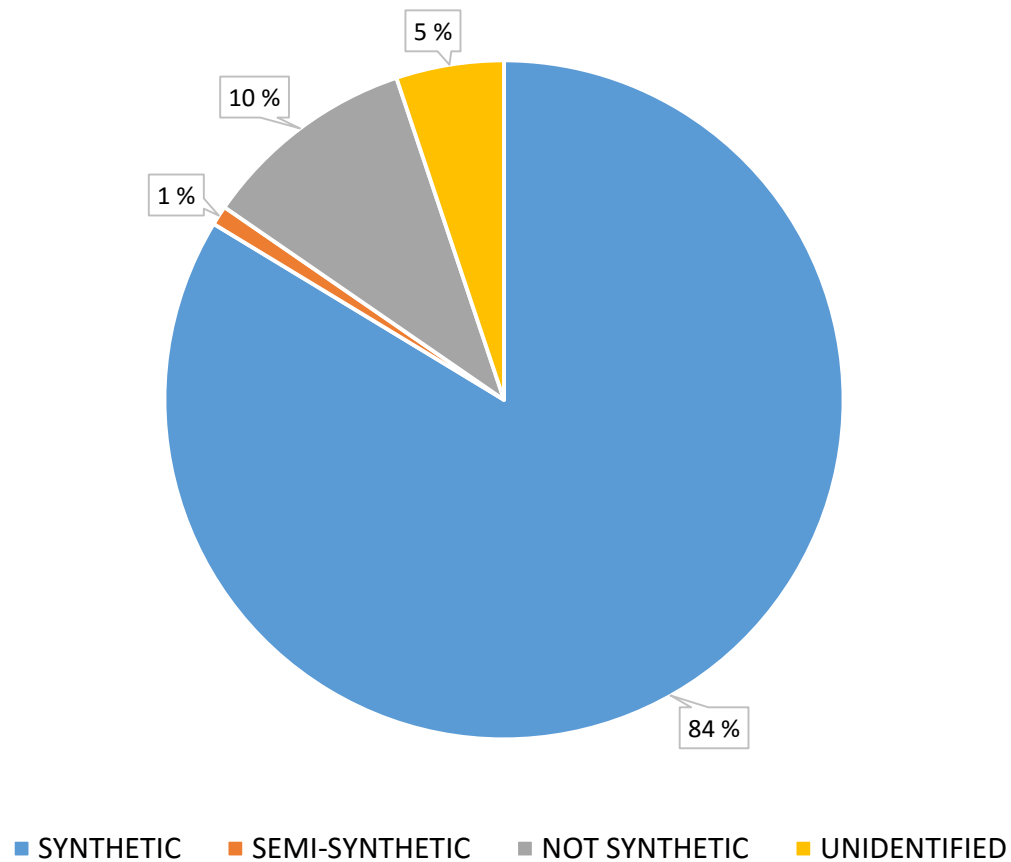


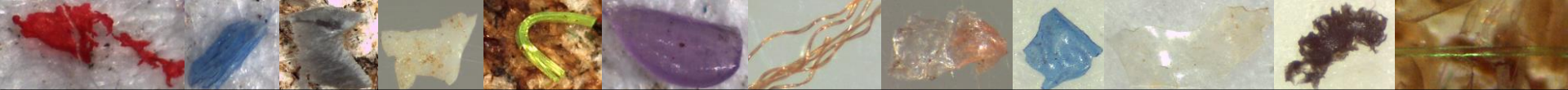
© SamuelHartikainen/UEF



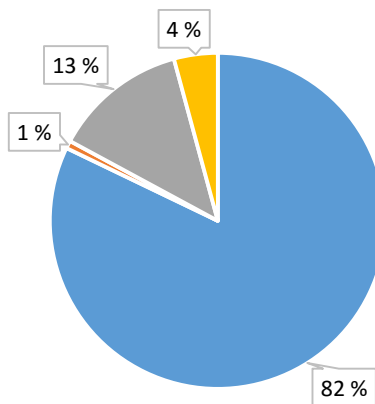


Chemical analysis - preliminary results (fibers excluded)



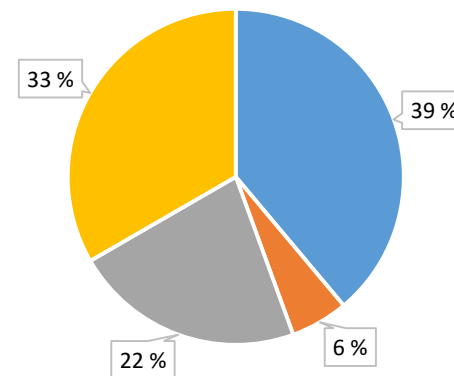


Chemical analysis results - ice



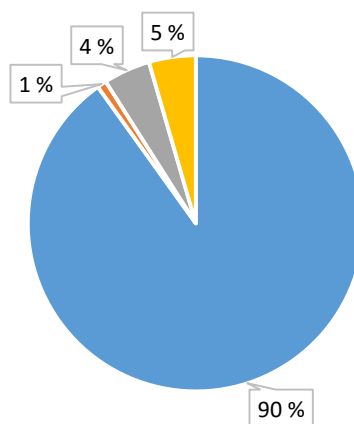
■ SYNTHETIC ■ SEMI-SYNTHETIC ■ NOT SYNTHETIC ■ UNIDENTIFIED

Chemical analysis - water column

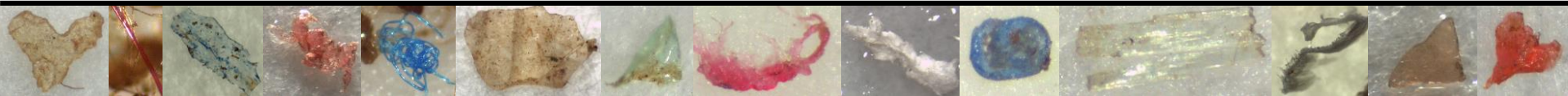


■ SYNTHETIC ■ SEMI-SYNTHETIC ■ NOT SYNTHETIC ■ UNIDENTIFIED

Chemical analysis - bottom sediment

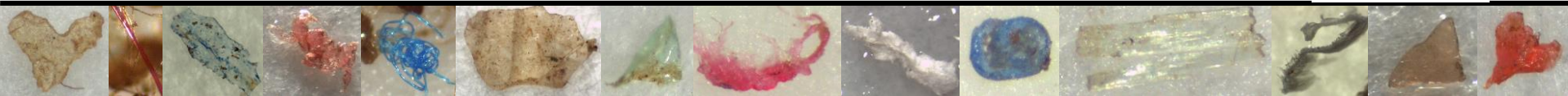


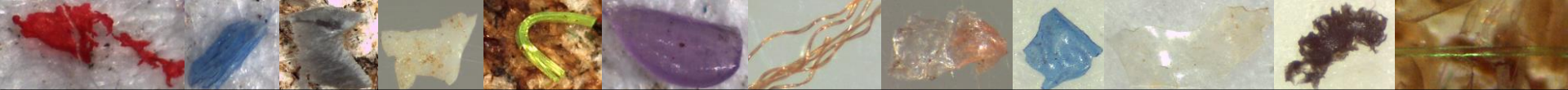
■ SYNTHETIC ■ SEMI-SYNTHETIC ■ NOT SYNTHETIC ■ UNIDENTIFIED



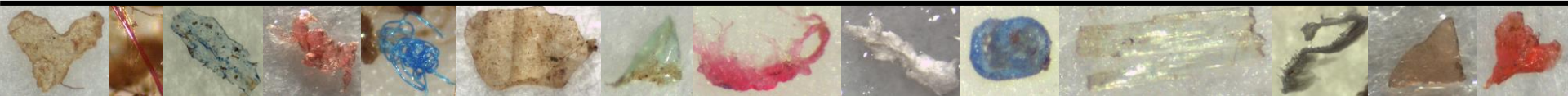
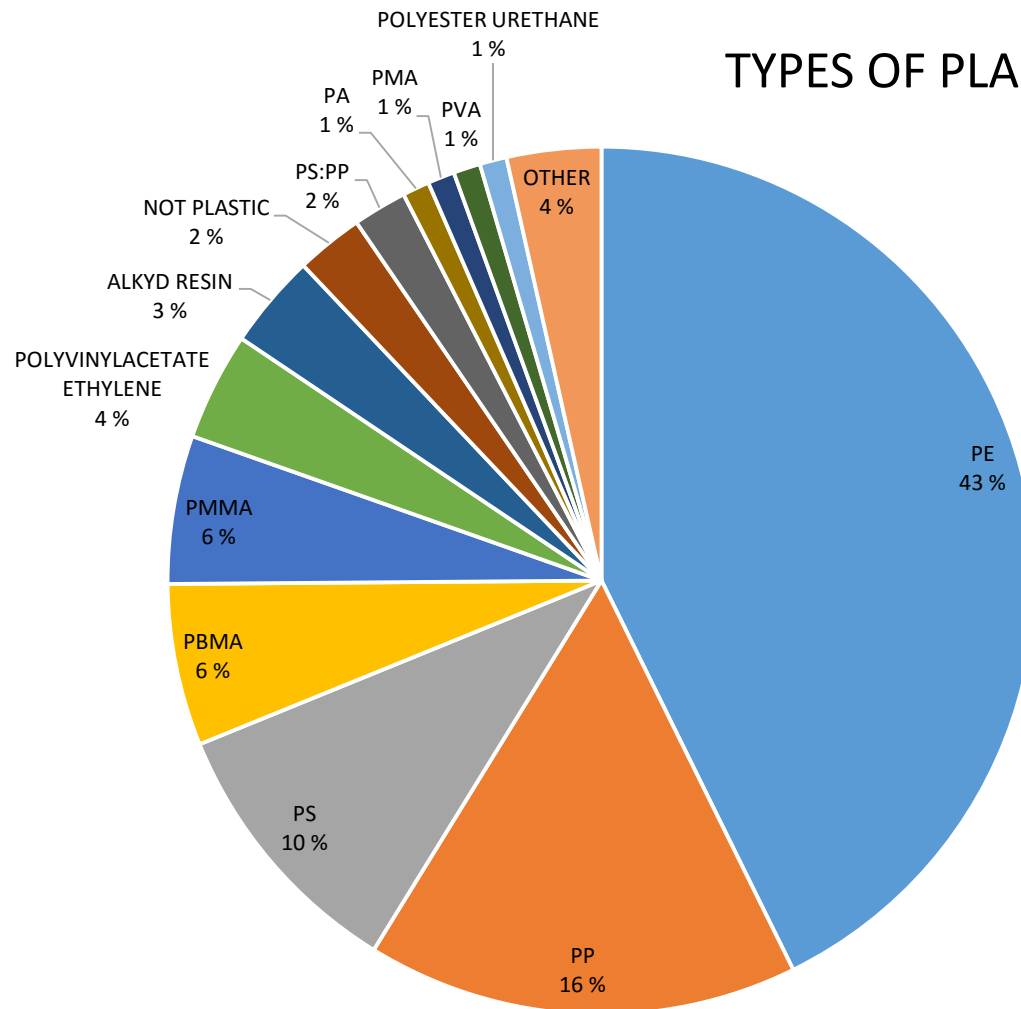


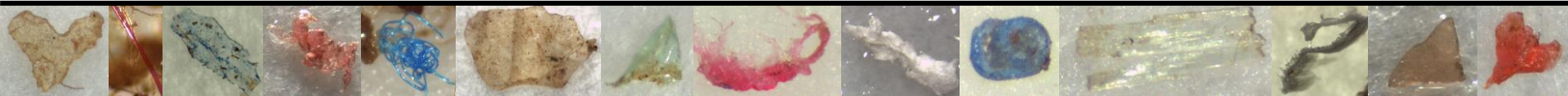
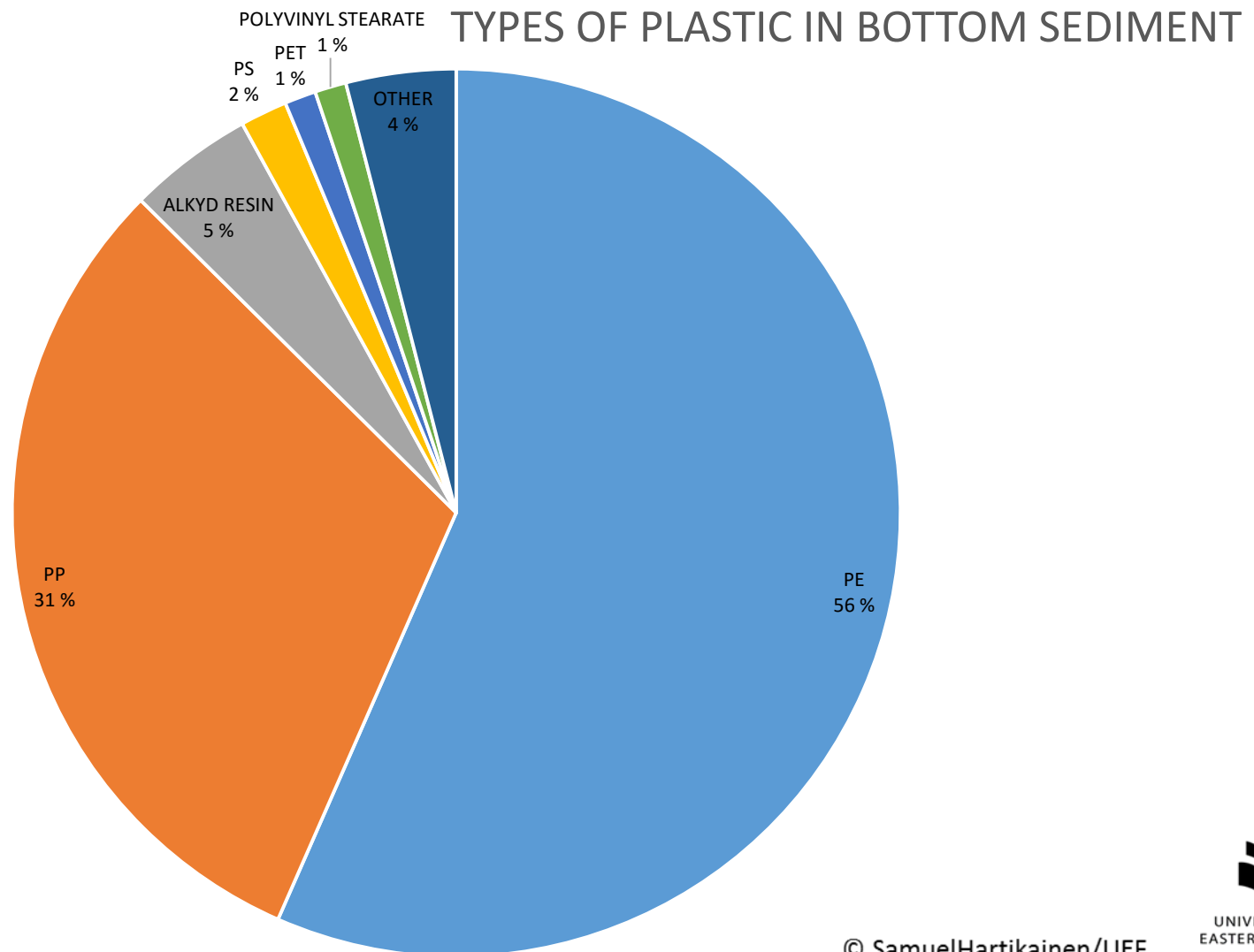
- Very good identification was achieved on 54% of the particles (**common plastics**):
 - 42% PE
 - 29% PP
 - 7% PS
 - 20% other synthetic materials
- Fairly good identification was achieved on 18% of the particles (**not so common plastics**):
 - 26% PMMA
 - 24% Alkyd resin
 - 15% not plastic
 - 9% Epoxy resin mixture
 - 26% other





TYPES OF PLASTIC IN ICE



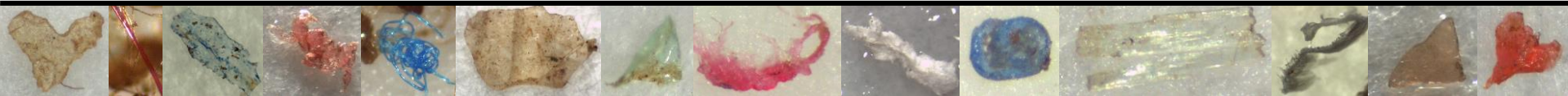


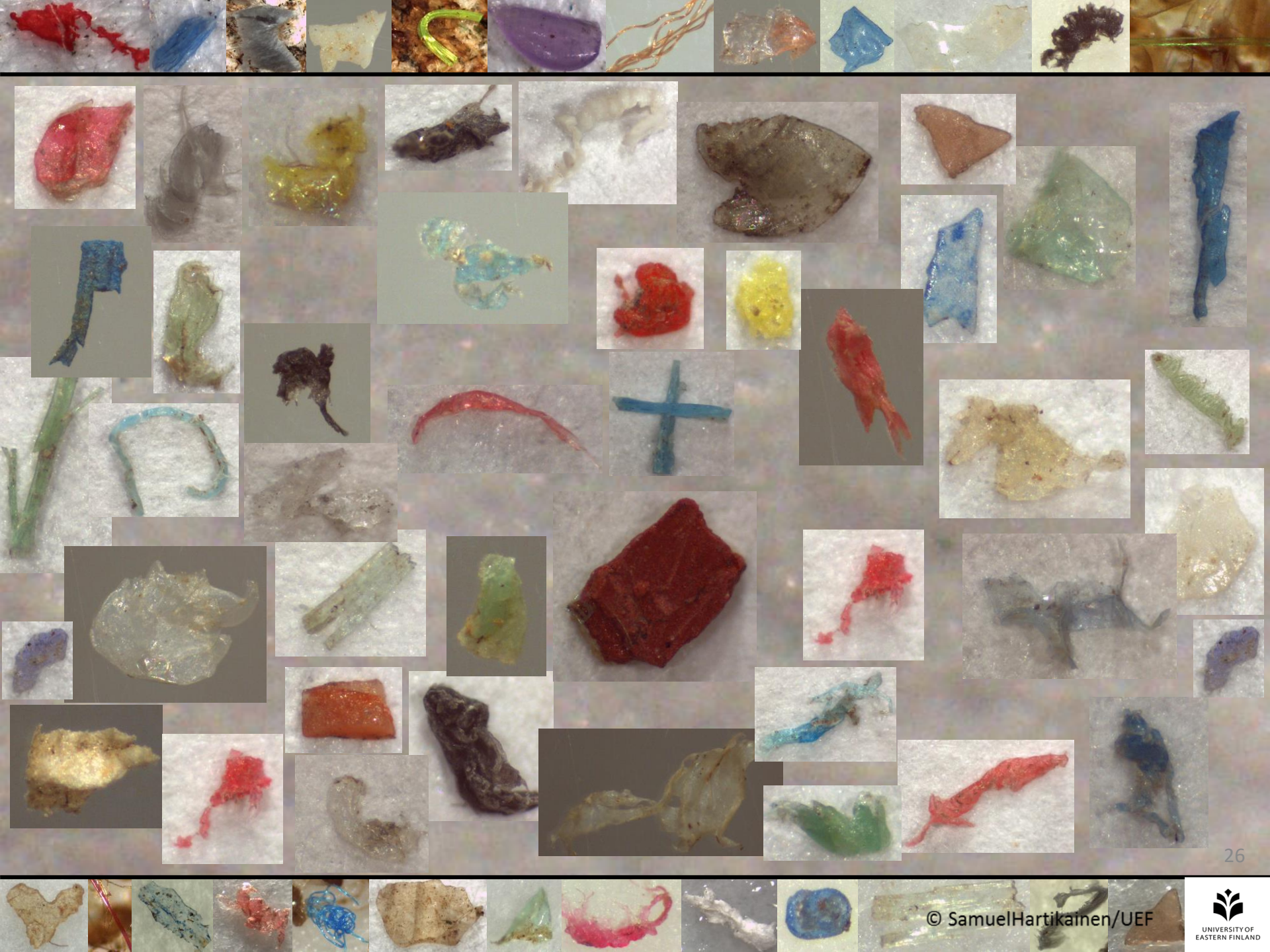


Haukivesi (Etelä-Savo)



- Useita muovipäästöjä Varkauden tehtailta (kierrätyskartongin siistauslaitokselta)
- Suurin päästö vuonna 2010, jolloin sukeltajat puhdistivat vesistön pohjaa ja rantoja
- Muovia havaittiin 25 km päässä tehtaalta
- Riski päästöille on edelleen olemassa, asiaa korjataan
- Norppa asustaa Haukivedellä!
- Tutkimme mikromuoveja tällä alueella teollisuuspäästönä
- **Kiertotalouden riskejä!**







Kiitos!

Tine Bizjak,
Tamara Gajst,
Jari Leskinen,
Teemu Vilppo,
Mikko Selenius,
Mauno Rönkkö,
Sirpa Peräniemi,
Markus Johansson
Pertti Pasanen,
Marko Hyttinen
Jouni Sorvari,
Arto Koistinen

Itä-Suomen yliopisto,
Kuopion kampus

Ympäristö- ja biotieteiden laitos,
SIB Lab infra,
Farmasian laitos



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

