



Mikroplast

Joakim Skovly
Eurofins Environment Testing Norway, Bergen

1. Introduksjon mikroplast

2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS

3. Utvikling

4. Q/A

1. Introduksjon mikroplast



© Greenpeace / Marco Care

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd, 2015. All rights reserved. Any use of this material without specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific SE is strictly prohibited.

1. Introduksjon mikroplast – Bakgrunn

- **Makroplast: > 5mm**
- **Mikroplast: 5mm – 1µm**
- **Nanoplast: 1µm – 1nm**
- **Ny definisjon: 1-1000 µm
(Ny ISO standard)**
- **Mikroplast i miljøet**
 - **Primær mikroplast**
 - Plastbiter produsert i mikroskala
 - **Sekundær mikroplast**
 - Nedbrytning av større plastbiter
 - For eksempel:
 - Sollys
 - Fysisk stress



<https://www.thesourcemagazine.org/who-microplastic-update-calls-for-health-impact-research/>

1. Introduksjon mikroplast – Bakgrunn

A = flak

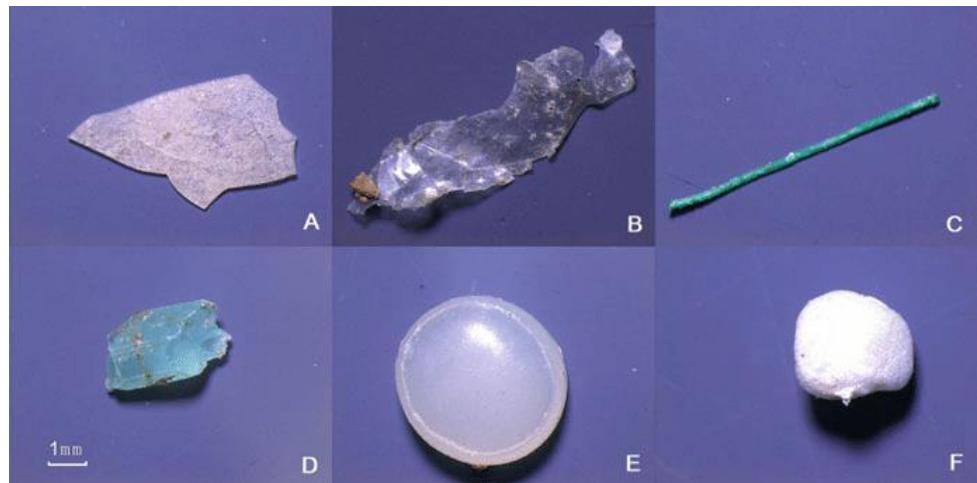
B = film

C = fiber

D = fragment

E = pellet/granulat

F = skumplast (isopor)



https://www.researchgate.net/figure/Shapes-of-typical-microplastics-collected-from-inland-waters-Qinghai-Lake-and-Three_fig1_321203508

1. Introduksjon mikroplast – Polymerer



PE

<https://www.plastrans.com/en/produkte/polyethylene-pe/>



PA-6,6

PA-6,6 – <https://threadsindia.com/fr/categorie-produit/nylon-66/>



PP

PP - <https://www.genebiosystems.com/reagent-bottles/260786-wide-mouth-reagent-polypropylene-bottles-with-caps.html>



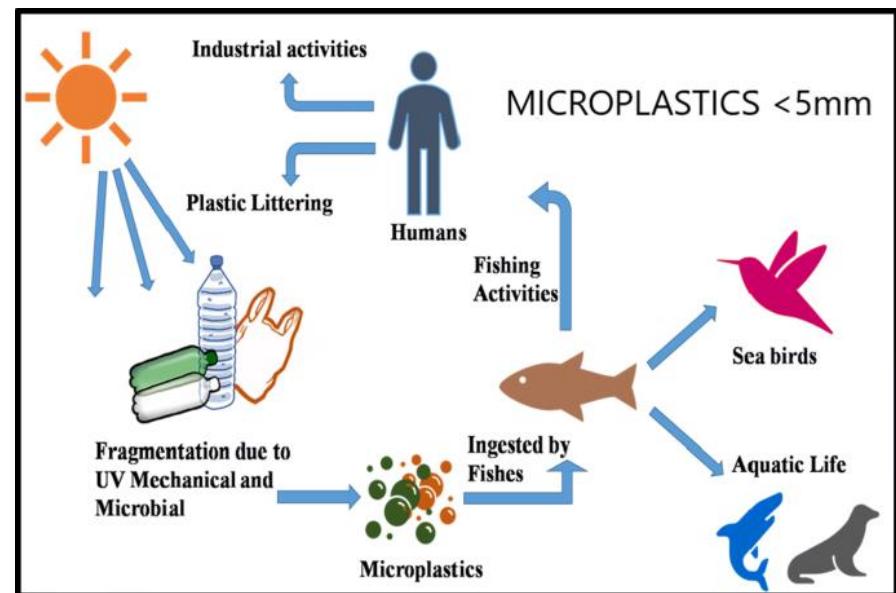
PET

PET - <https://smfgmbh.com/>

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd, 2015. All rights reserved. Any use of this material without specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific SE is strictly prohibited.

1. Introduksjon mikroplast – Hvorfor analysere mikroplast?

- Mikroplast er overalt
- Overvåkning av miljø
- Vann, sedimenter, organismer, produkter
- Additiver
- Persistente organiske miljøgifter
- Bioakkumulering
- Effekt på mennesker?



<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-13184-2>

2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS - Eurofins Bergen



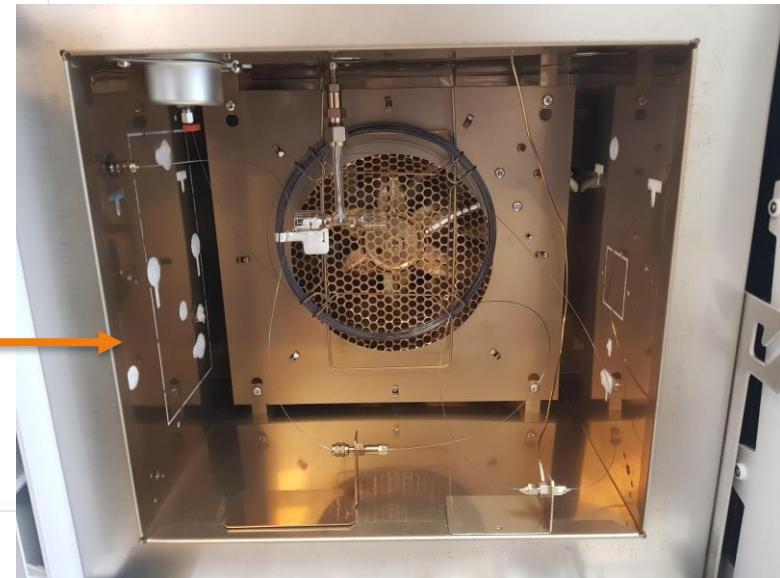
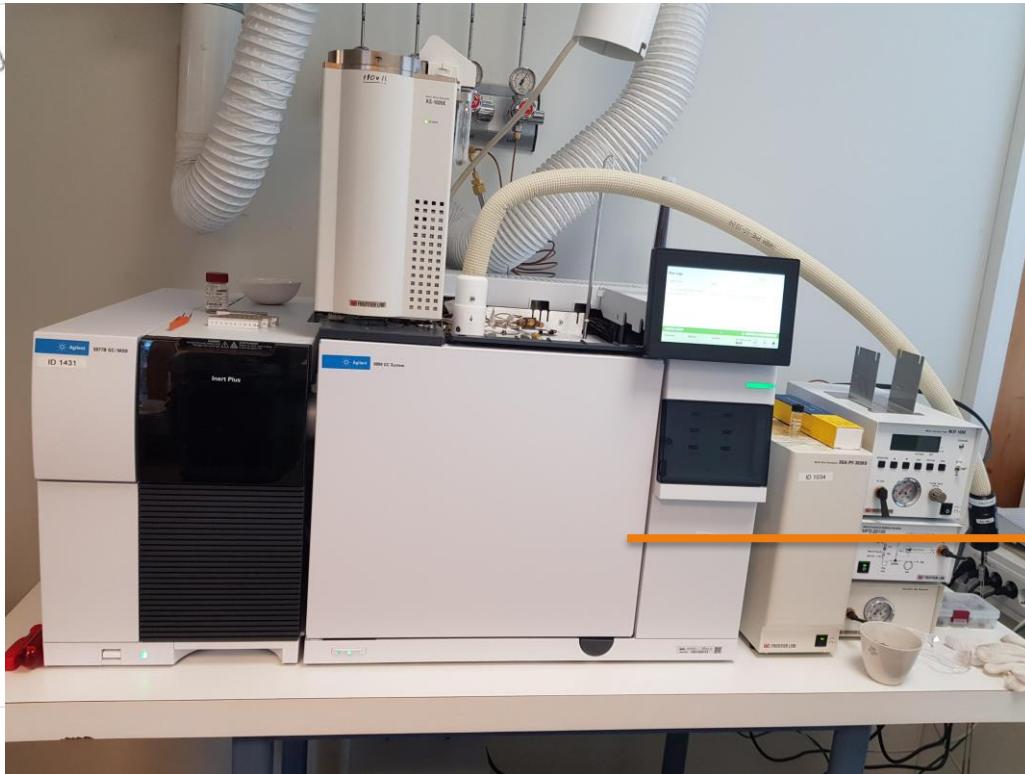
- Lab akkreditert under ISO17025
- Mikroplastanalyse siden 2018
- Ren lab
- Deltar i prosjekter og symposier
- CRM analyser



2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS - Eurofins Bergen



- Spesialisert mot Pyr-GC-MS.
- Globalt kompetansesenter i Eurofins.



«Blodstrupmoen» Pyr-GC-MS i Bergen

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd, 2015. All rights reserved. Any use of this material without specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific SE is strictly prohibited.

2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS



- Nytt kalibreringskit
- SiO₂ som diluent
- PA66, ABS, SBR

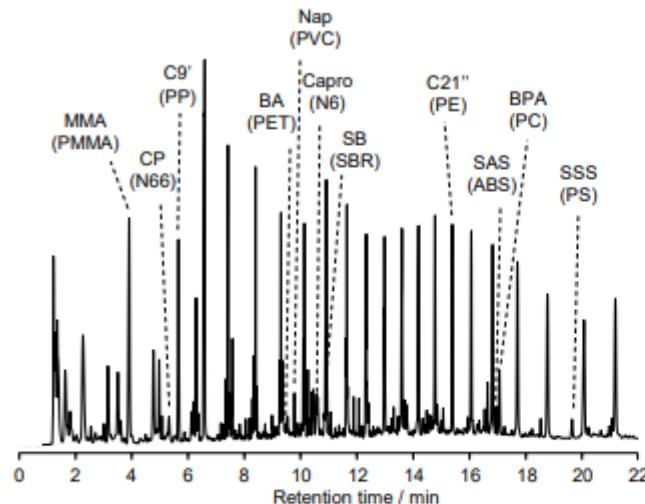


Fig. 2 Pyrogram of MPs-SiO₂.

Furnace temp.: 600 °C, Furnace-interface temp.: 300 °C, GC Injector temp.: 300 °C, Injector press.: 150 kPa (constant press.), Split ratio: 1/50, Precolumn: UA⁺-50 (50 % diphenyl - 50 % dimethylpolysiloxane; L=2 m, i.d.=0.25 mm, df=1 µm), Separation column: UA⁺-5 (5 % diphenyl - 95 % dimethylpolysiloxane; L=30 m, i.d.=0.25 mm, df=0.5 µm), GC oven: 40 (2 min hold) - 20 °C/min - 280 °C (15 min hold) - 40 °C/min - 320 (10 min hold), Back flush time: 20 ~ 40 min, GC/MS interface temp.: 300 °C, MS scan range: m/z 29 - 350, MS scan rate: 4 scan/s, Sample amount : 4 mg.



Journal of Analytical and Applied Pyrolysis

Volume 154, March 2021, 104993



Preparation and test of a reference mixture of eleven polymers with deactivated inorganic diluent for microplastics analysis by pyrolysis-GC-MS

Mai Matsueda ^a, Marco Mattonai ^b, Itsuko Iwai ^a, Atsushi Watanabe ^{a, c}, Norio Teramae ^{a, c}, William Robberson ^d, Hajime Ohtani ^e, Young-Min Kim ^f, Chuichi Watanabe ^a

Table 1 Characteristic pyrolyzate of each polymer and its indicator ion (m/z).

Polymer	Abbr.	Characteristic pyrolyzates	m/z
PE	C21''	1,20-Heneicosadiene	82
PP	C9'	2,4-Dimethyl-1-heptene	126
PS	SSS	2,4,6-Triphenyl-1-hexene	91
ABS	SAS	2-Phenethyl-4-phenylpent-4-enenitrile	170
SBR	SB	4-Phenylcyclohexene	104
PMMA	MMA	Methyl methacrylate	100
PC	BPA	Bisphenol A	213
PVC	Nap	Naphthalene	128
PU	MDI	4,4'-Diphenylmethane diisocyanate	250
PET	BA	Benzoinic acid	122
N6	Capro	Caprolactam	113
N66	CP	Cyclopentanone	84
PU	MDI	4,4'-diphenylmethane diisocyanate	250

2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS – Identifisering

10 polymerer

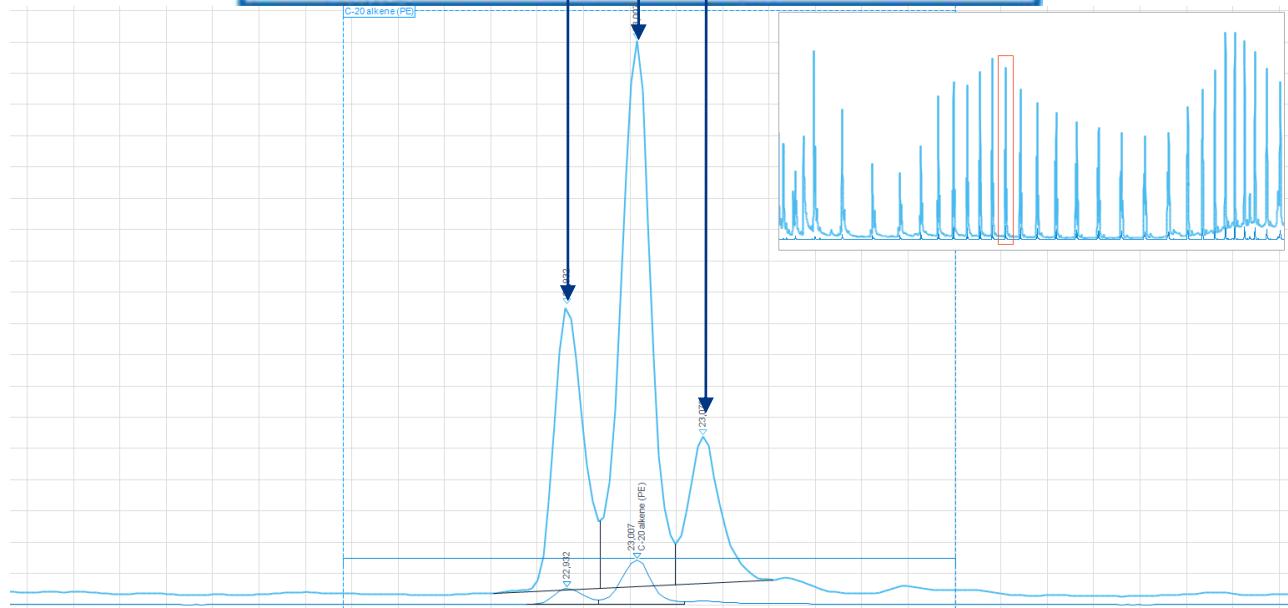
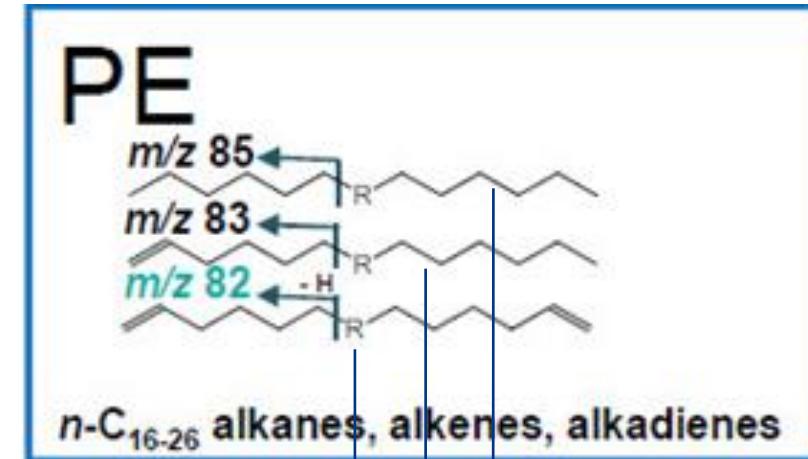
- PP
 - PVC
 - PE
 - PS
 - PET
 - PMMA
 - PC
 - PA-6
 - PA-66
 - ABS

>80 % av produsert plast produsert idag

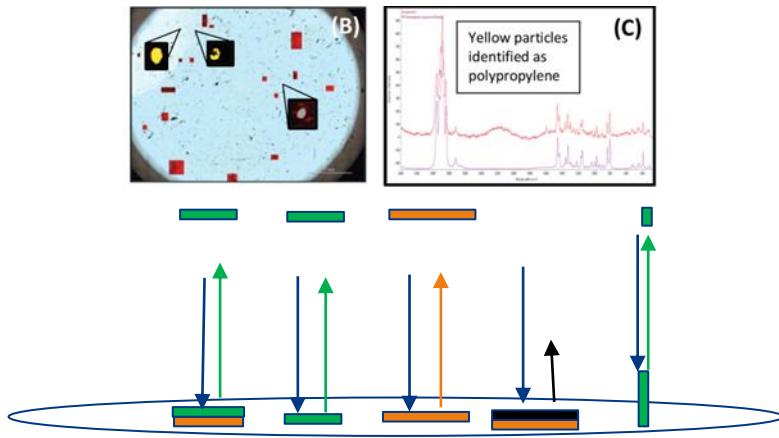
+ 3 gummi
komponenter

- BR
 - NR
 - SBR

Bildekk



2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS – Pyr-GC/MS og FTIR



FTIR : registrerer 2x

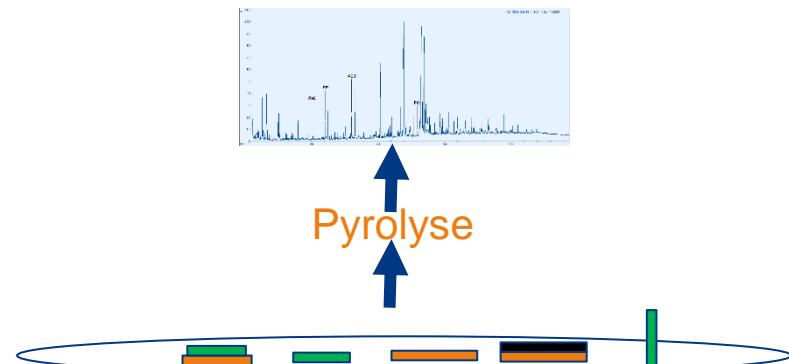
- PET
- PP
- NR/BR

1x —

1x —

Kanskje 1x —

Antall, Type, Form og Størrelse
Indirekte beregning av konsentrasjon
vha type (og densitet av denne) og antatt størrelse.



Pyr-GC/MS : registrerer 3x

- PET
- PP
- NR/BR

3x —

1x —

Bestemmer type,
Kvantifiserer massekonsentrasjon (µg)
vha standarder og kvalitetskontroll

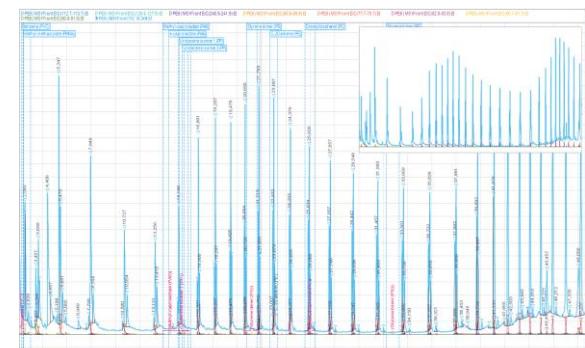
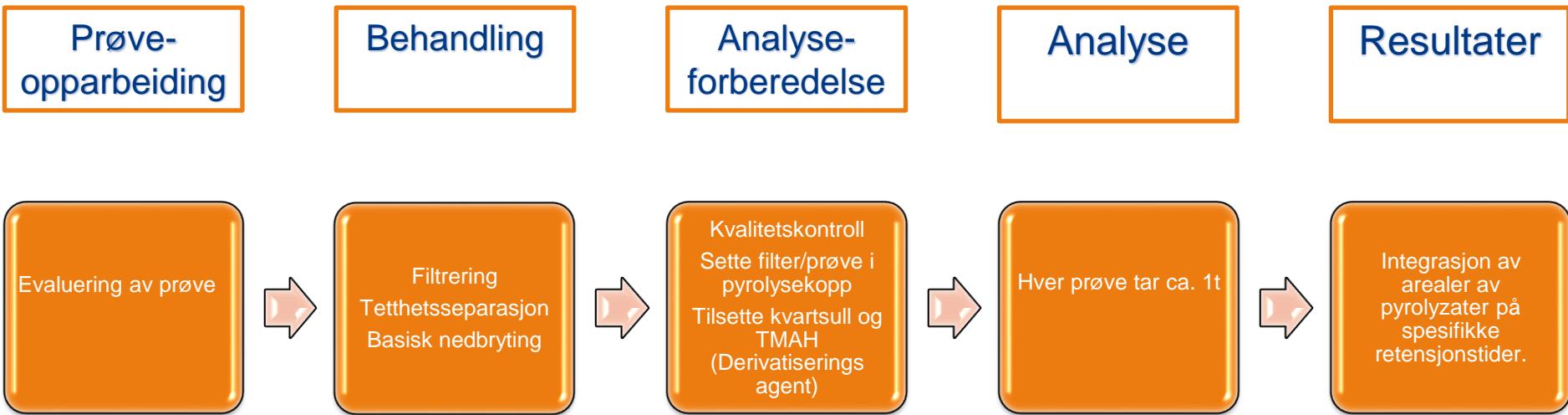
2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS - Hvorfor pyr-GC/MS?



- Pyrolyserer prøver ved 600°C, gass kjøres gjennom GC og detekteres ved MS.
- Kan analysere kompliserte miljøprøver
- Både kvalitativ og kvantitativ analyse
- Kvantifiserer hver enkeltpolymer i plast som er en blanding av flere polymerer
- Trenger mindre opparbeiding enn andre analytiske metoder



2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS – Prøveopparbeiding



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd, 2015. All rights reserved. Any use of this material without specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific SE is strictly prohibited.

2. Mikroplastanalyse med pyr-GC/MS – Forberedelse til analyse

eurofins



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd, 2015. All rights reserved. Any use of this material without specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific SE is strictly prohibited.

3. Utvikling - Matriser



- Salt ✓ ←
- Grus ✓
- Rent vann ✓ ←
- Urent vann ✓ ←
- Smeltevann ✓
- Fiskefillet ✓ ←
- Blåskjell ✓
- Shampoo ✓
- Bildekk ✓
- Kyllingfillet ✓
- Sedimenter ✓ ←
- Suppeblanding ✓
- Vann fra ris suspendert i vann ✓
- Fast stoff (Polymer screening) ✓ ←
- Melk og andre lettflytende produkter ✓
- Fisk og blåskjell i olje X
- Body lotion X
- Solkrem X
- Prøver som inneholder olje X
- Gel X
- Prøver med cellulose X

3. Utvikling/Utfordringer

- Utvide tilbud av mikroplastanalyse for mer kosmetikk og matprodukter
- Utvikle nye metoder for nedbrytning/separering av organisk materiale
- Rutinemessig fraksjonering av mikroplast ift størrelser (1-10 µm, 10-100 µm, 100-1000 µm)
- Målet om akkreditering i framtiden
 - SLP (Ringtesting)
 - SRM (sertifisert referanse materiale)
 - Standardisering innen mikroplast
- Venter på standardisering og harmonisering av metodikk, instrumenter og reguleringer



Takk for oppmerksomheten!



Spørsmål?

Bergen [@eurofins.no](mailto:Bergen@eurofins.no)

www.eurofins.no

