



WHEN TRUST MATTERS

Mikroplast i sediment og fauna Offshore og Inshore

Øyvind Fjukmoen, DNV
Mari Engvig Løseth, NGI
08 December 2022





NORWEGIAN RETAILERS' ENVIRONMENT FUND, MICROPLASTICS
**Microplastic in sediments and
fauna. Offshore and inshore.**
HANDELENS MILJØFOND



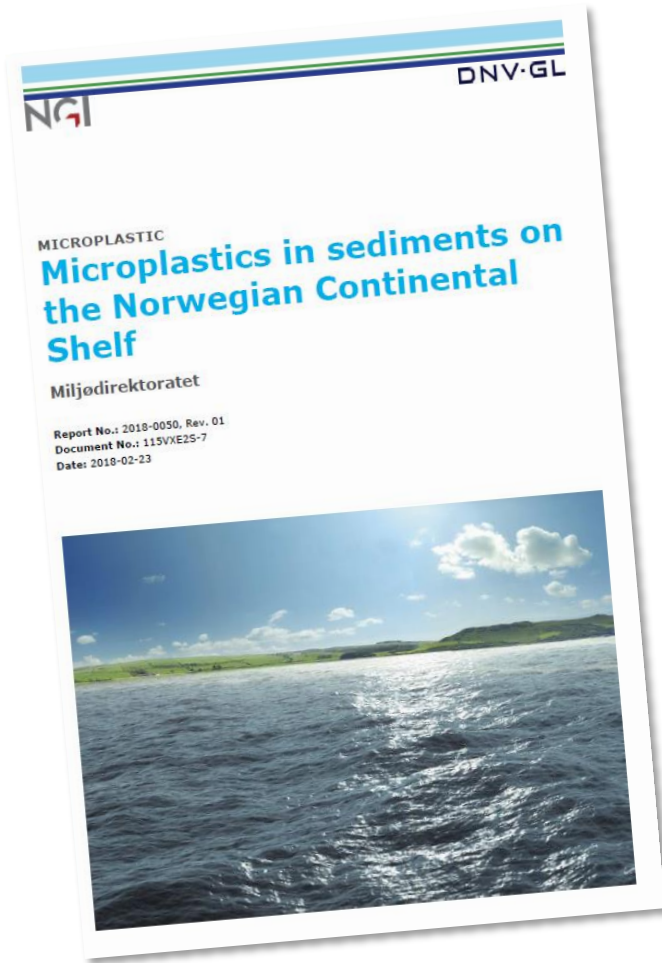
Report No.: 2022-0016, Rev. 0
Date: 2022-01-31



- Studie finansiert av Handelens Miljøfond
 - “Kunnskap om miljøeffekter og miljøløsninger”
- I samarbeid med NGI (analyser og fortolkninger)
- Basert på samme metodikk som tidligere prosjekter
 - Offshore/ petroleumsvirksomhet
 - Med støtte fra Miljødirektoratet
 - Fjordsystemer for første gang analysert/sammenlignet med offshore prøver med denne metodikk
- Materiale samlet inn under ulike tokt for operatører på norsk sokkel eller industrier i fjorder
 - Ønske om å utnytte allerede innsamlet materiale
 - Ekstraprøver, lagret
 - Enkelte prøver innsamlet spesifikt for prosjektets formål
 - Tidligere innsamlet fauna



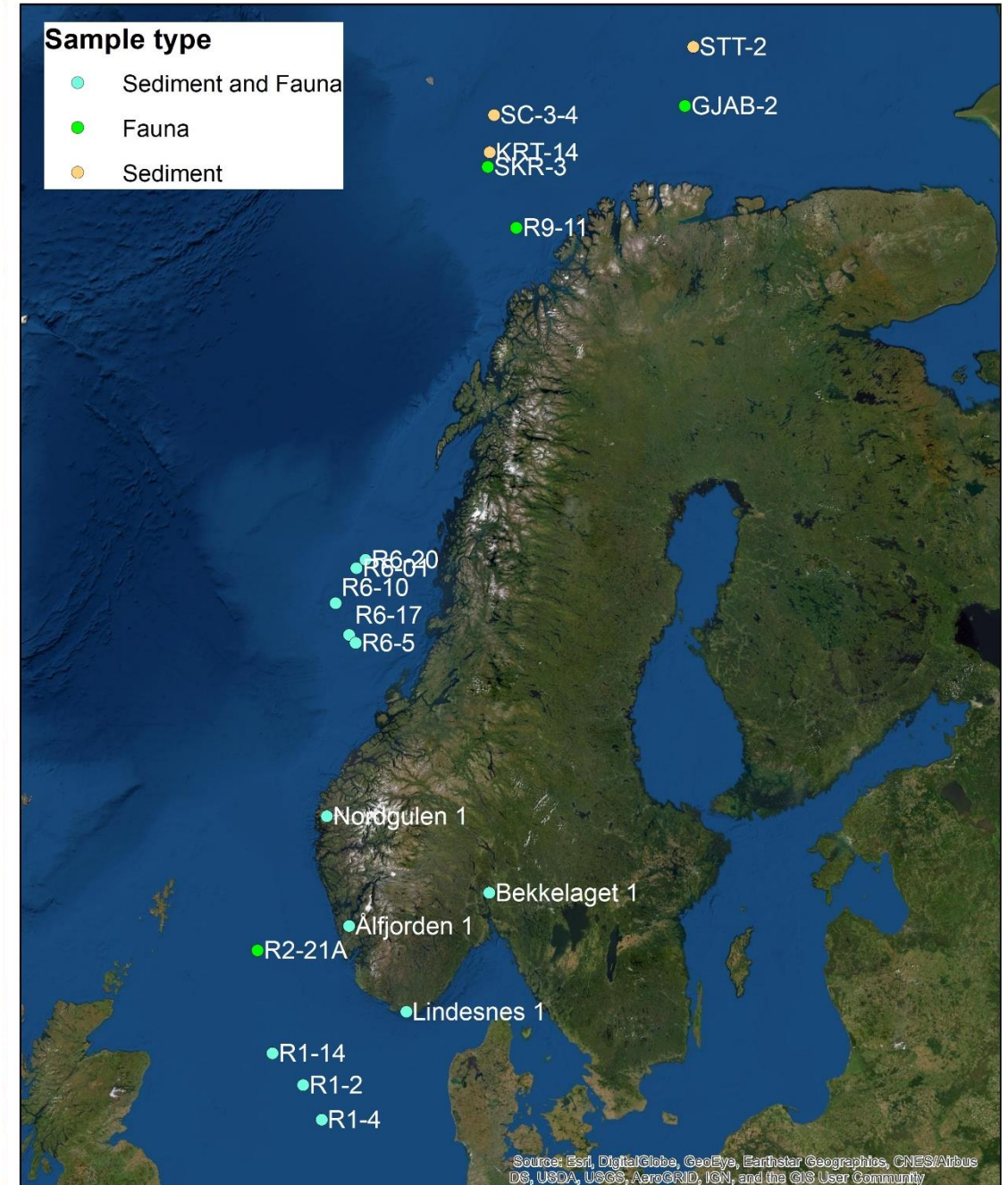
Denne gangen er fjordsystemer inkludert 😊



Bredt geografisk område

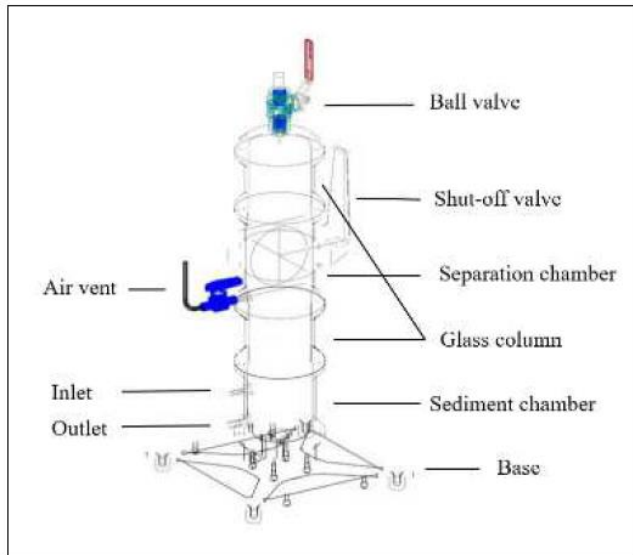
- Nordsjøen
- Norskehavet
- Barentshavet
- Nordgulfjorden (Vestland)
- Ålfjorden (Vestland/Rogaland)
- Lindesnes (Agder)
- Bekkelaget (Oslo)

Relativt få prøver (en mindre studie), men grunnlag for sammenligninger bygger også på resultater fra tidligere studier i samme områder (offshore)



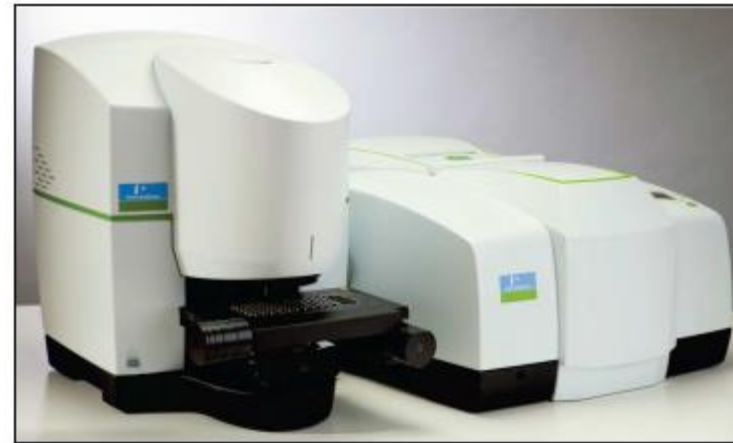
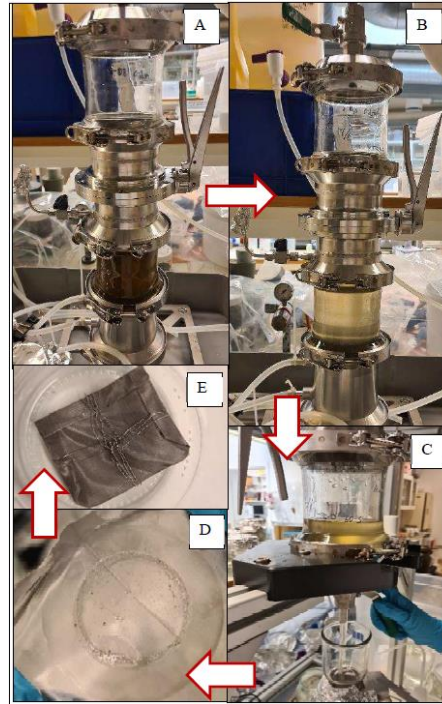
Samme metodikk, offshore og i fjorder

- Sediment, overflate (n=9)
- Børstemark (n=16), enkelt art Oweniade, evt. rørbyggere
- Kjemisk nedbrytning, tetthetsseparering og FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)



NGI's Bauta microplastic –Sediment Separator

Fig:Adapted from Philip Hayes



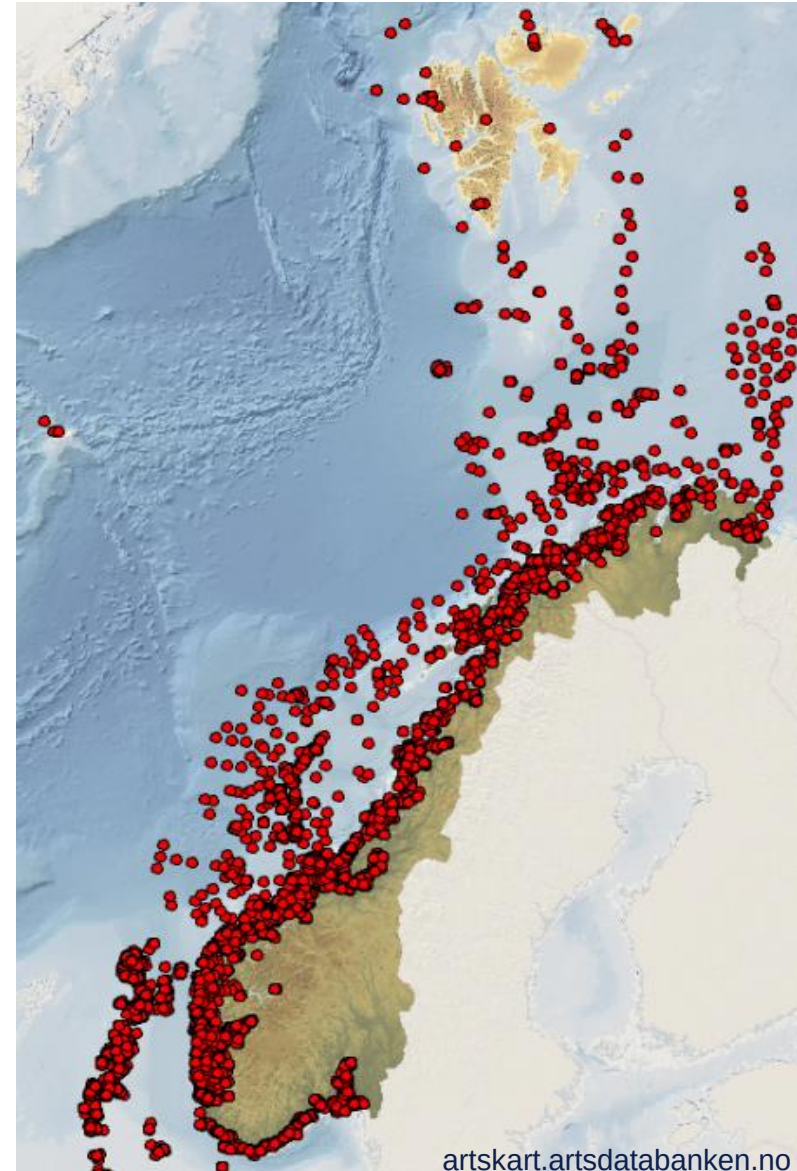
Overflatesediment

- Offshore, regionale overvåkingstokt (ekstraprøver eller reservemateriale fra kombi grabb)
 - 0-1 cm
- Inshore
 - 0-2 cm
- De fleste stasjoner med fauna og sediment tatt fra samme lokasjon
- Referansestasjoner



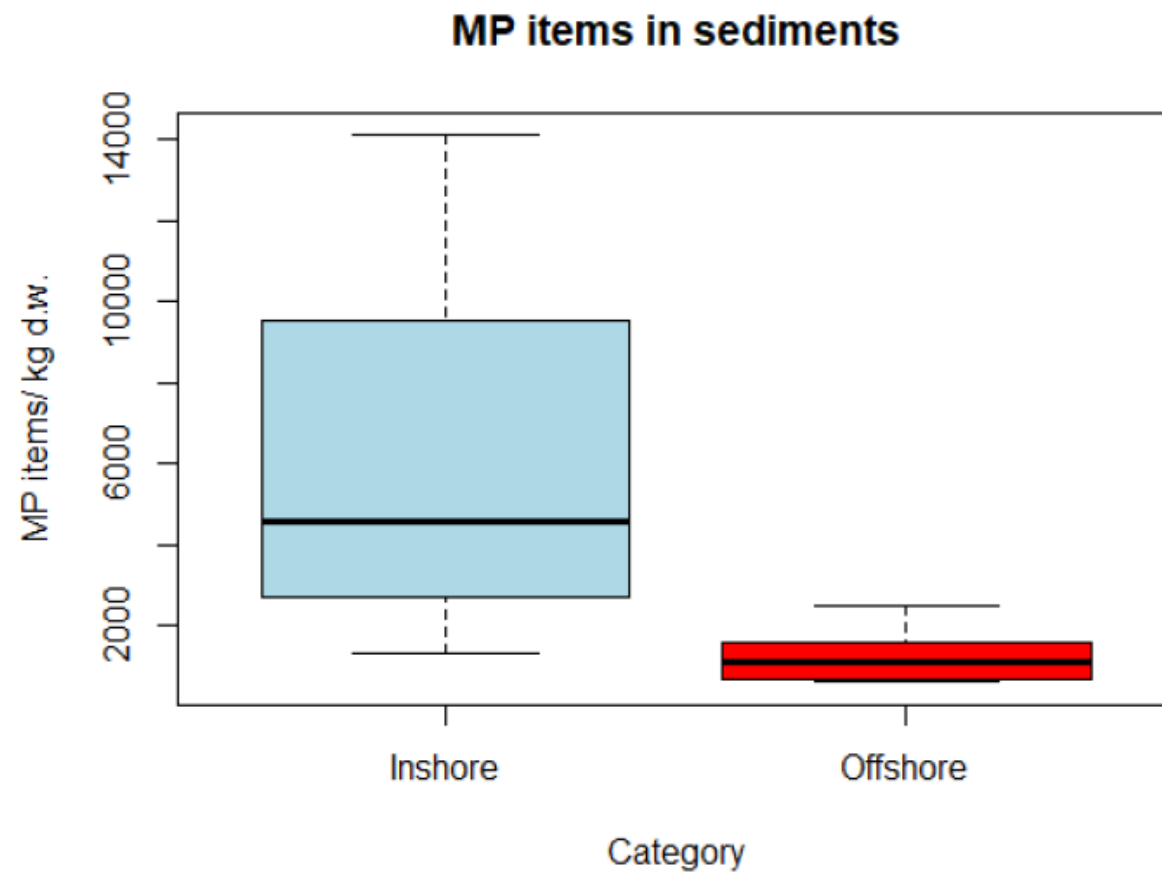
Rørbyggende børstemark (polychaeta)

- Lager rør av sandkorn og andre partikler/fragmenter fra sedimentene rundt seg
- Føde for fisk -> potensiell vektor for mikroplast
- Primært Owenidade
 - *Galathowenia oculata*, Nordsjøen, Barentshavet, Inshore
 - *G. fragilis*, Barentshavet
 - Div. rørbyggere, Norskehavet (Maldaniade, *Terebellides*, *Paradiopathra*). Ingen Owenidae i prøvene
 - De analyserte individene er siktet (1 mm), sortert og lagret på etanol i dramsglass



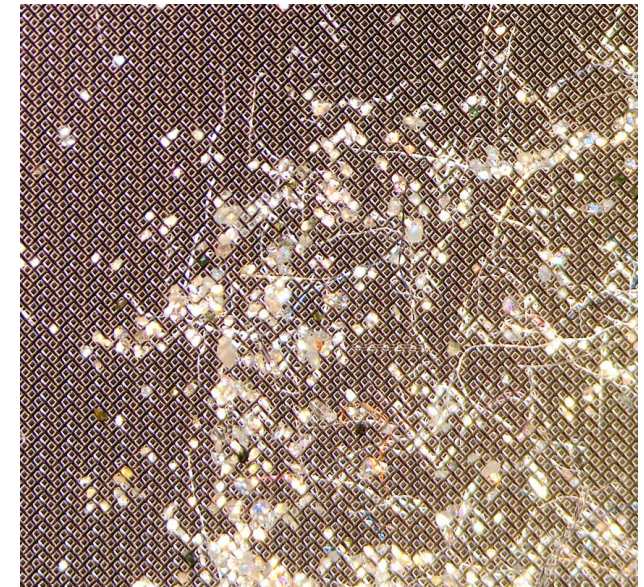
Resultater sediment

Sample / Location		Unknown	Mineral	Undigested Organics	Coatings-adhesives	Petro-pyro	Plastic	Rubber	Most frequent microplastics
Bekkelaget 1		56%	0.1 %	9.5 %	0.9 %	11.0 %	20%	2%	PE, PP, PS
Lindesnes 1		80%	0.2 %	6.7 %	0.1 %	1.9 %	11%	0%	PE, PE:PP, Plastic (other)
Nordgulen 1		64%	0.2 %	28.1 %	2.1 %	3.3 %	2%	0%	Epoxy Resin, Phenoxy Resin, PE-chlorinated
Ålfjorden 1		82%	0.0 %	4.2 %	0.4 %	3.1 %	10%	0%	PE, Plastic (other), PE:PP
R6-01	Norwegian Sea	83%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	15%	2%	PE:PP, PE-chlorinated, PS
R6-05		88%	0.2 %	0.0 %	0.3 %	6.2 %	5%	1%	PE-chlorinated, PET, PE:PP
R6-10		93%	0.4 %	0.3 %	1.1 %	1.9 %	3%	1%	PE, Organotin, PE-chlorinated
R6-17		85%	0.7 %	2.6 %	0.2 %	0.1 %	11%	0%	PE, PE-chlorinated, PE:PP
R6-20		79%	0.0 %	1.3 %	0.3 %	1.1 %	18%	0%	PE-chlorinated, PE, PS



Resultater polychaeta

Sample / Location		Unknown	Mineral	Organic	Coatings-adhesives	Petro-pyro	Plastic	Rubber	Most frequent microplastics*
Bekkelaget 1		83%	0.0 %	7.5 %	0.0 %	0.0 %	10%	0.1 %	PE-chlorinated, PVC, Plastic additive
Nordgulen 1		0.0 %	0.0 %	92 %	0.0 %	0.0 %	5.6 %	2.2 %	PE-chlorinated, Rubber (other), PE:PP
Lindesnes 1		92%	0.6 %	0.7 %	0.0 %	0.3 %	6.1 %	0.5 %	PE-chlorinated, Rubber (other), PAM
Ålfjorden 1		97%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	3.0 %	0.0 %	PE, PE-chlorinated, PS
R1-02	North Sea	69%	0.0 %	18%	0.0 %	0.2 %	13%	0.0 %	PE-chlorinated, Nylon, PS
R1-04		77%	0.0 %	8.5 %	0.0 %	0.0 %	14%	0.5 %	PE, PE-chlorinated, Rubber (other)
R1-14		91%	0.0 %	5.5 %	0.0 %	0.0 %	3.0 %	0.0 %	PE-chlorinated, PE:PP, Plastic (other)
R1-21A		0.0 %	0.0 %	53 %	0.0 %	5.1 %	39 %	3.5 %	Nylon, Melamine, PE-oxidized
R6-01	Norwegian Sea	97%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.8 %	0.0 %	PE-chlorinated, PET, Plastic (other)
R6-05		99%	0.0 %	0.7 %	0.0 %	0.0 %	0.1 %	0.0 %	PE-chlorinated
R6-10		0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	100%	0.0 %	Nylon, PE-chlorinated, PE:PP
R6-17		0.0 %	0.0 %	90%	0.0 %	0.0 %	8.2 %	1.8 %	PE-chlorinated, Rubber (other), PE:PP
R6-20		0.0 %	0.0 %	83%	0.0 %	0.0 %	17%	0.0 %	Plastic (other), PE, PMMA
GJAB-02	Barents Sea	39%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	61%	0%	PE, Plastic (other), PE-oxidized
R9-11		93%	0.0 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	6.6 %	0.0 %	PE, PE-oxidized, PE-chlorinated
SKR-03		99%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.2 %	0.4 %	0.5 %	Rubber (other), PE-chlorinated



Sample	Location	Polychaeta Items/ g w.w.	Sediments Items/ g d.w.	Items BSPEF g d.w./ g w.w.
Bekkelaget 1		5 670	14.09	402
Nordgulen 1		441	1.29	342
Lindesnes 1		482	4.15	116
Ålfjorden 1		500	5.00	100
R1-02	North Sea	678	n.d.	-
R1-04		1 799	n.d.	-
R1-14		535	0.11	4 864
R2-21A		420	n.a.	-
R6-01	Norwegian Sea	76	0.60	127
R6-05		12	0.67	18
R6-10		12	1.114	11
R6-17		38	1.60	24
R6-20		156	2.51	62
GJAB-02	Barents Sea	1 574	n.a.	-
R9-11		447	0.54*(SC3-4)	828
SKR-03		70	0.05*(KRT-14)	1 400

Konklusjoner

- Sedimentprøvene i kystnære områder hadde betydelig høyere konsentrasjoner av mikroplast/kg dw. (gjennomsnitt $\pm$ SD: 6 132 $\pm$ 5 537) enn offshoresedimentene (gjennomsnitt $\pm$ SD: 1 298 $\pm$ 788)
- Inshore polychaeta-prøvene hadde en trend mot høyere konsentrasjoner av mikroplastgjenvester/g w.w. (gjennomsnitt $\pm$ SD: 1 773 $\pm$ 2 598), enn offshore polychaeta (gjennomsnitt $\pm$ SD: 485 $\pm$ 607), men på grunn av de store statistiske variasjonene i individuelle biota prøver, kan dette ikke anses som statistisk significant
- De mest påviste plastpolymerene var polyolefiner (PE, PP), klorerte polyetere (PVC, klorerte PE), Polystyren (PS) og gummi i både sedimenter og polychaeta-prøver, men det var også stor variasjon i polymersammensetning mellom tilsvarende sediment- og polychaeta-prøver

Diskusjon

- Usikkerhet
 - Begrensninger ift tetthetsseparering, tyngre plastpartikler (feks. teflon, blandinger av polymer og glass etc. vil ikke ekstraheres med metoder brukt i denne studien)
 - Filter str. (45 μm), mulig underestimering av de minste partiklene
 - Kjemisk nedbrytning, noe ufullstending nedbrytning av de største organiske partiklene, lav-karbon residualer, rust fra filtre. Mulig bias-> “ukjente partikler”, overestimering.
 - Begrensninger i FT-IR analyse
 - Kilder til kontaminering, spesielt biotaprøver som har vært gjennom mange “ledd” i lab

Takk for oppmerksomheten

Oyvind.Fjukmoen@dnv.com

+47 924 15 827

www.dnv.com

