

PLAST OG HAVETS HELSE

Mimmi Throne-Holst, Forskningsleder SINTEF Ocean

NTVA møte: Er plastproblemets løsbart? 6. november, 2018



NASA/Apollo 17 crew





"Rent hav for ren blå vekst"



Utfordringer knyttet til marin forsøpling og forurensning må løses for at bærekraftig vekst i havbaserte næringer skal kunne realiseres.



MARINE TOURISM



LIVELIHOODS
90%

Most people who derive livelihoods from fishing live in developing countries

About **350 million** jobs are linked to the ocean globally

FOOD



Fisheries are an important source of protein for billions of people

CLIMATE

50%

The ocean produces half the oxygen we breathe and absorbs 30 per cent of CO₂

Tourism is the world's largest industry

The marine tourism industry provides **200 million** jobs worldwide

COASTAL PROTECTION

Wetlands, seagrass beds, mangroves and coral reefs are natural defences to protect coastlines



BENEFITS OF A HEALTHY OCEAN GLOBALLY



RESILIENCE

A healthy ocean will cope with negative impacts better

Rapport

Sjøkart mot 2050

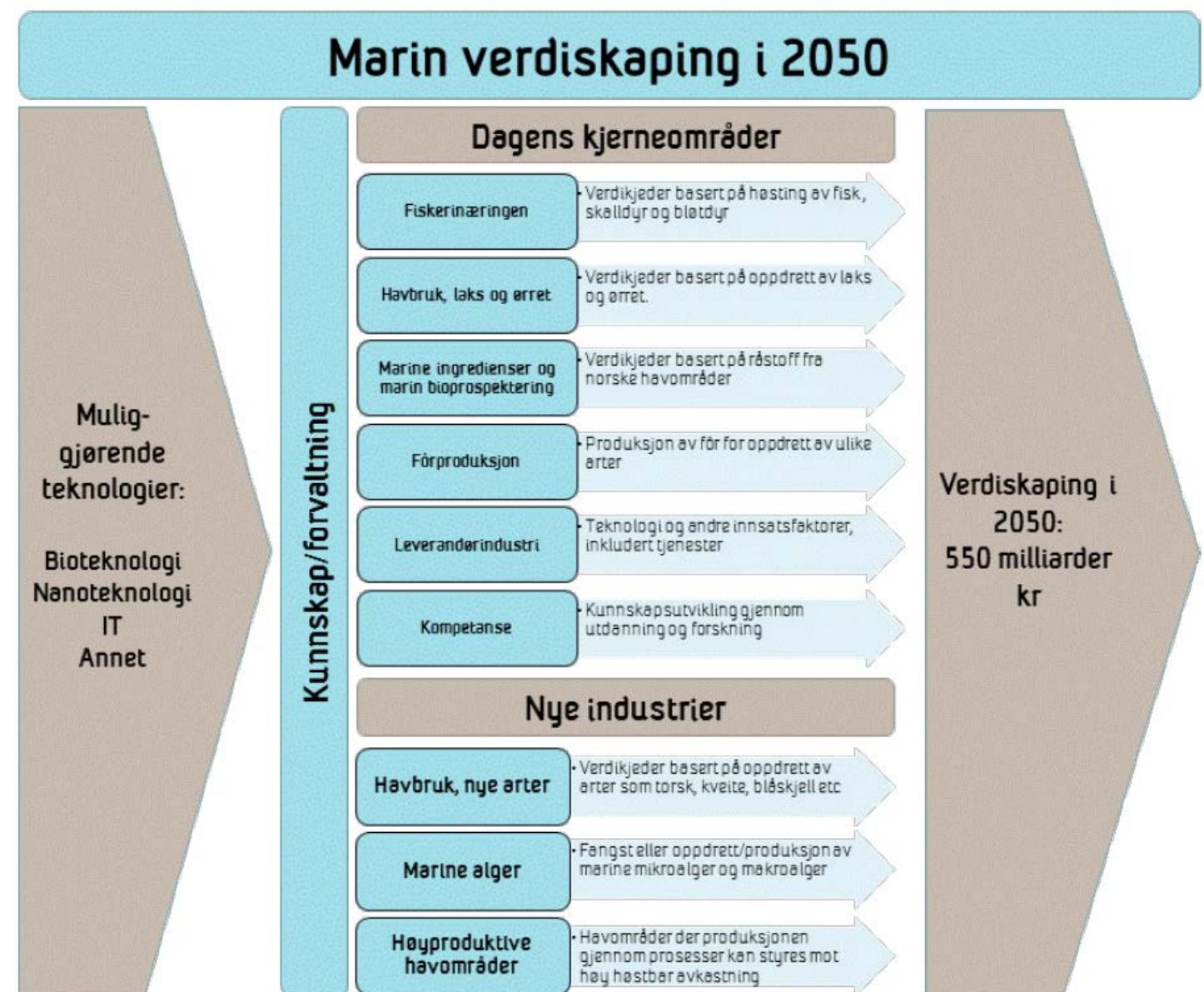
Forfattere

Karl A. Almås
Ingeborg Røvik



Carta Marina (1500) etter Olaus Magnus (1490-1557), svensk forfatter og kardinal.
Gjenfunnet i München i 1886.

Marin verdiskaping i 2050



Figur 1-2 Marin verdiskaping i 2050

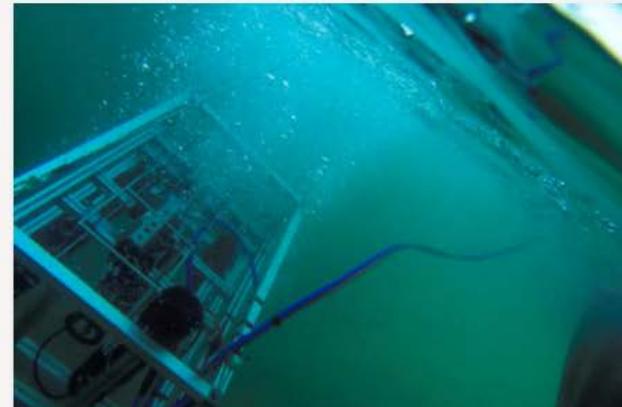
Rent hav forskning hos SINTEF



Olje i havet



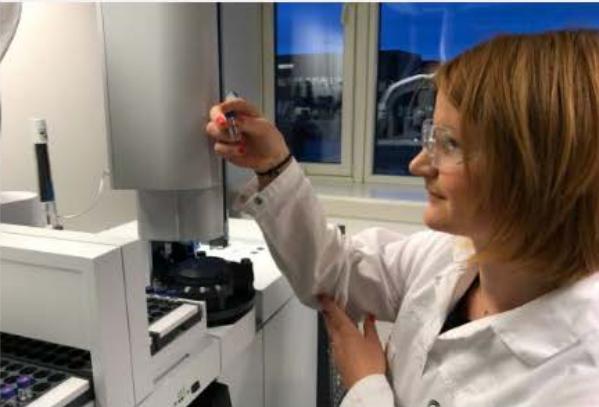
Plast i havet



Deponering i havet



Nanomaterialer i havet

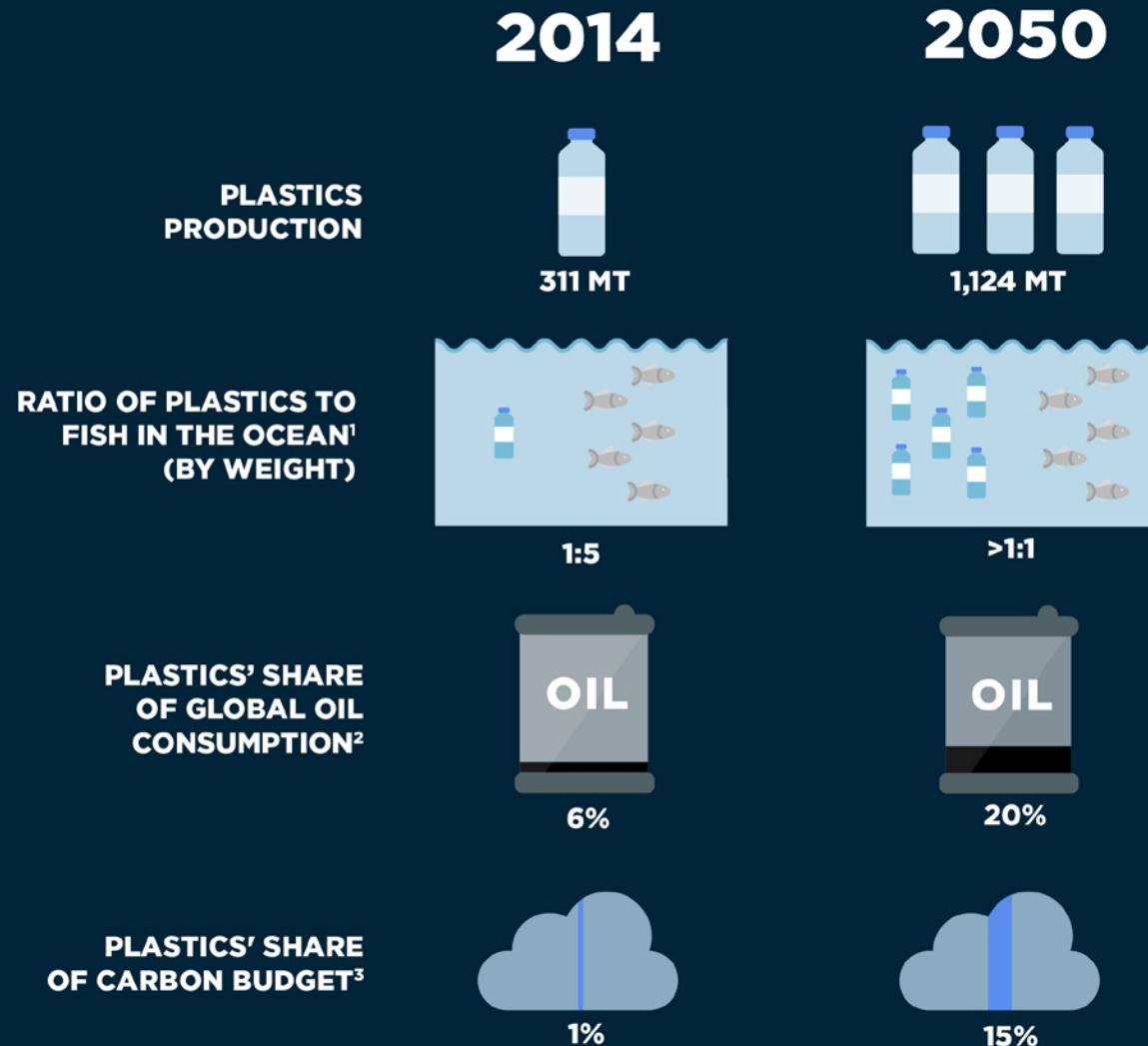


Miljøgifter i havet



Politikk i havet

WITH AN EXPECTED SURGE IN CONSUMPTION, NEGATIVE EXTERNALITIES RELATED TO PLASTICS WILL MULTIPLY

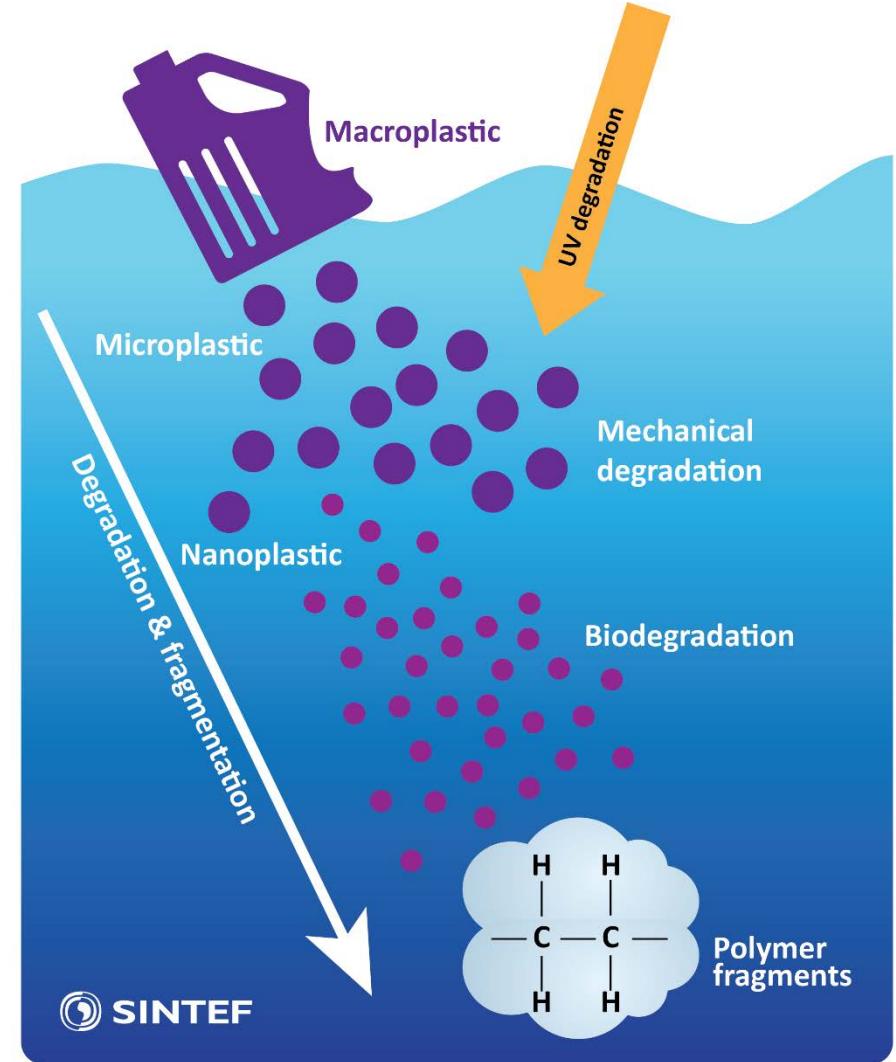
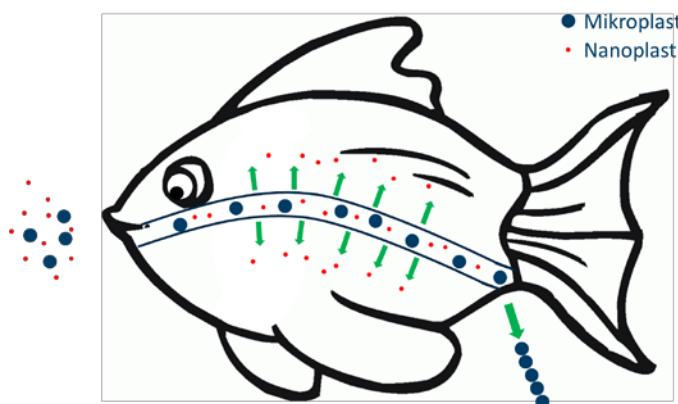


ELLEN MACARTHUR
FOUNDATION

WORLD ECONOMIC FORUM, ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, MCKINSEY & COMPANY,
A NEW PLASTICS ECONOMY: RETHINKING THE FUTURE OF PLASTICS (2016)
ELLENMACARTHURFOUNDATION.ORG/PUBLICATIONS

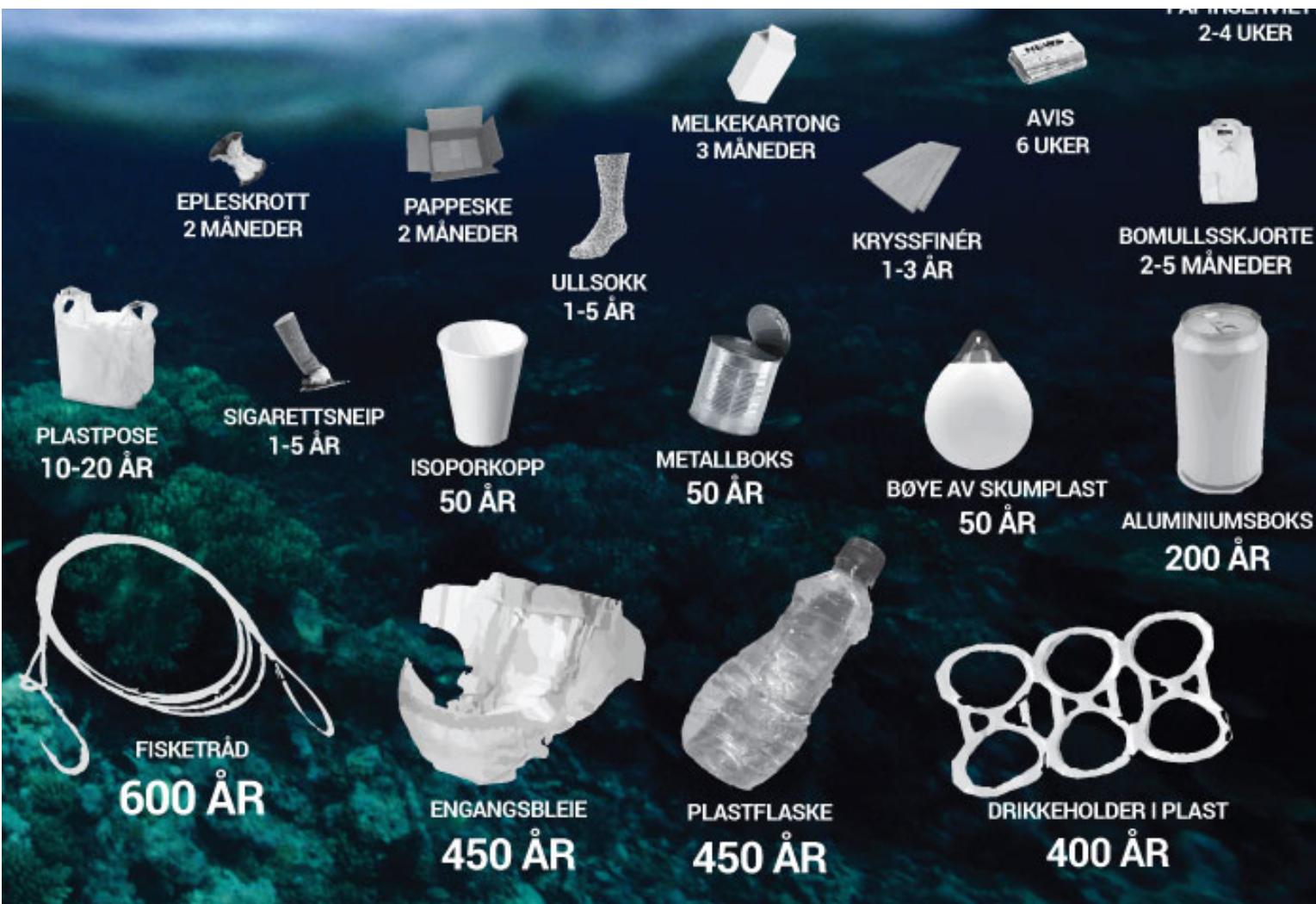
Hva er plast i havet?

- De mest produserte plasttypene: PE, PP, PVC og polyester
 - + tilsetningsstoffer
 - + andre forurensninger
 - + biota, f.eks. bakterier
- Størrelsen har sannsynligvis betydning
 - Makroplast -> mikroplast -> nanoplast



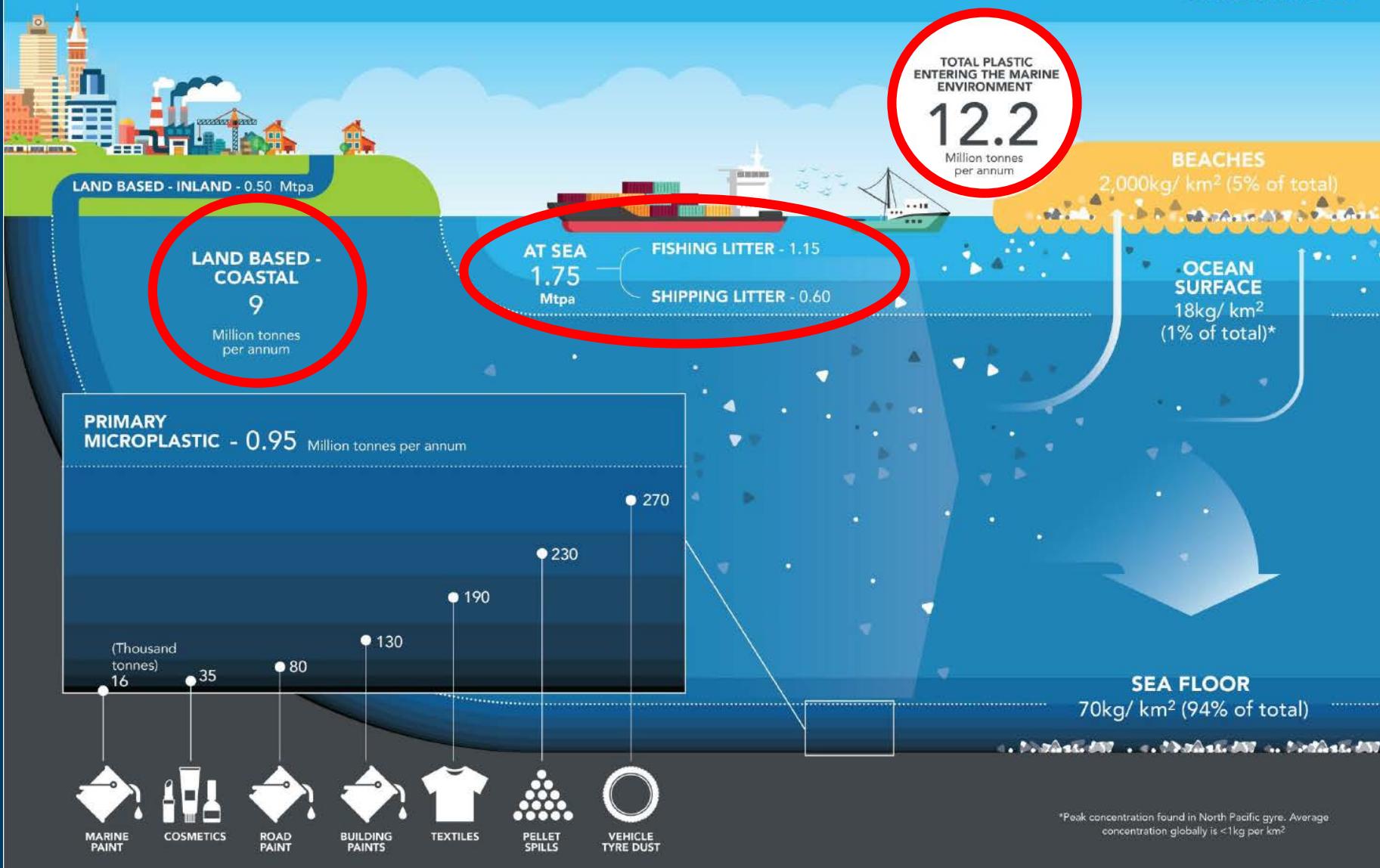
HVOR LANG TID TAR DET FØR DET BRYTES NED?*

*Plast brytes ned til små partikler. Det er uklart om disse partiklene brytes ned i det hele tatt



PLASTICS IN THE MARINE ENVIRONMENT: WHERE DO THEY COME FROM? WHERE DO THEY GO?

eunomia



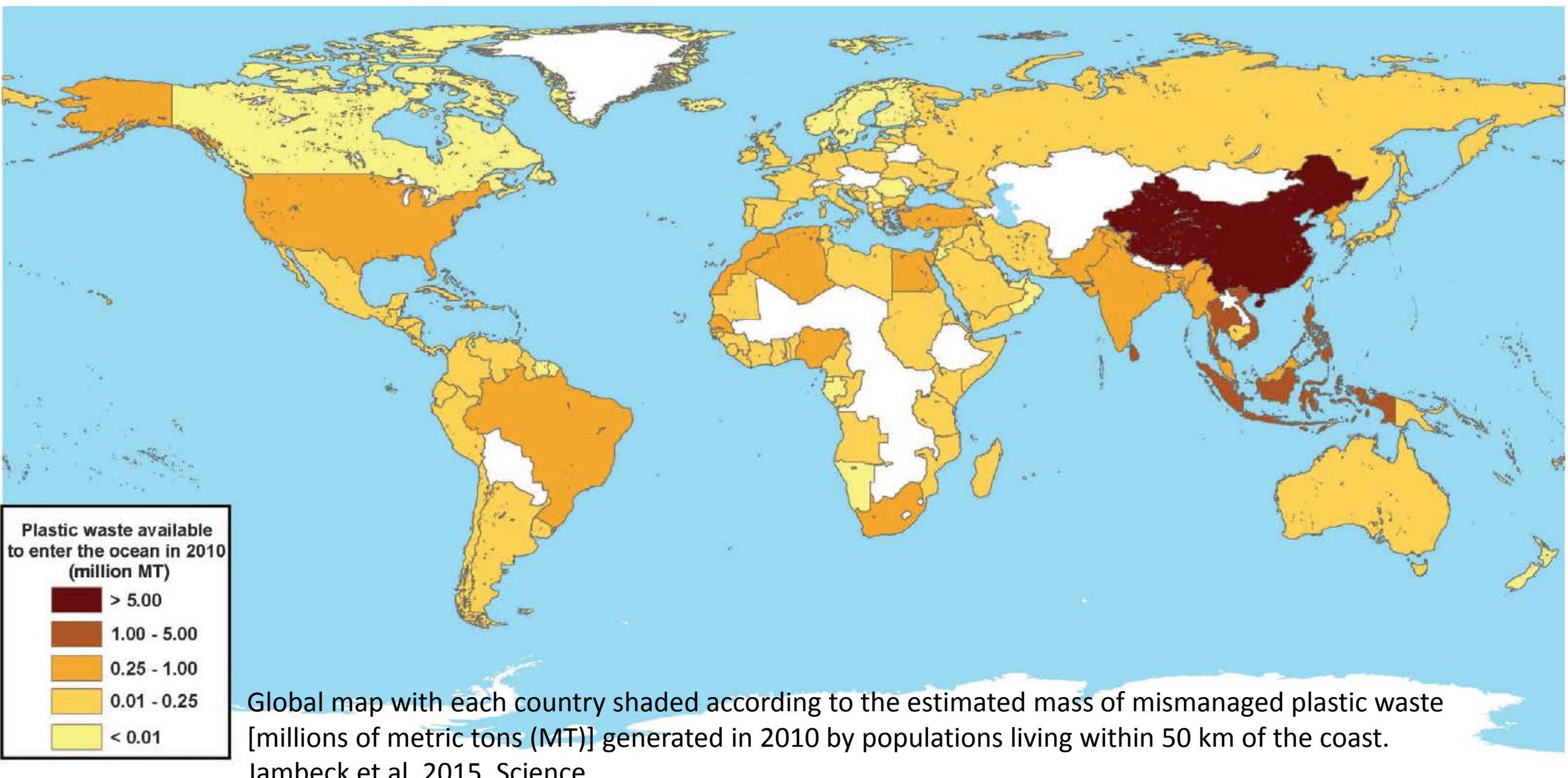
Vi kaster plastemballasje
til en verdi av 80-120
milliarder dollar per år

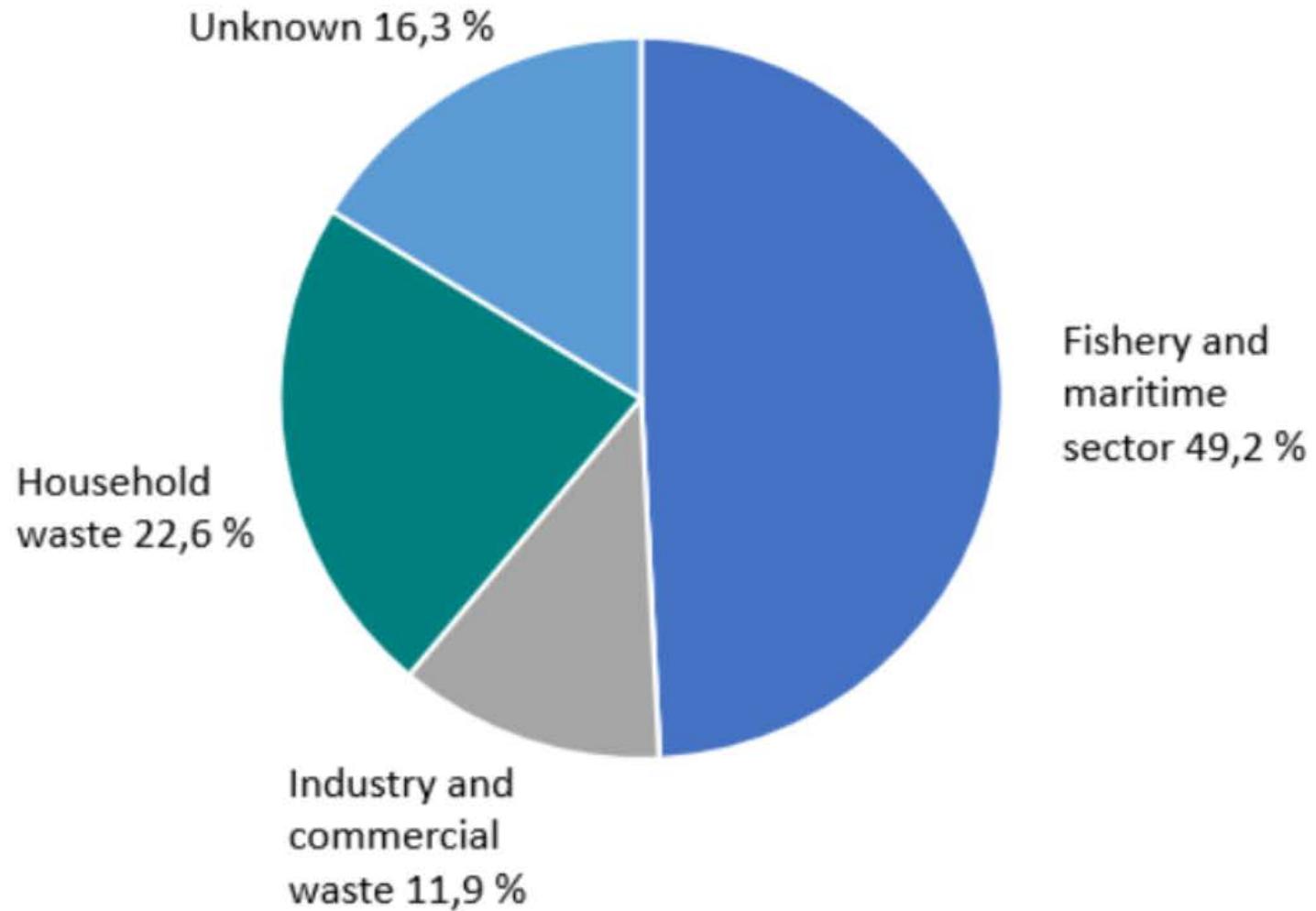


Dårlig avfallshandtering er
grunnen til >80% of all
marin forsøpling



Hvor kommer plasten fra?





PLASTICS IN THE MARINE ENVIRONMENT: WHERE DO THEY COME FROM? WHERE DO THEY GO?

eunomia

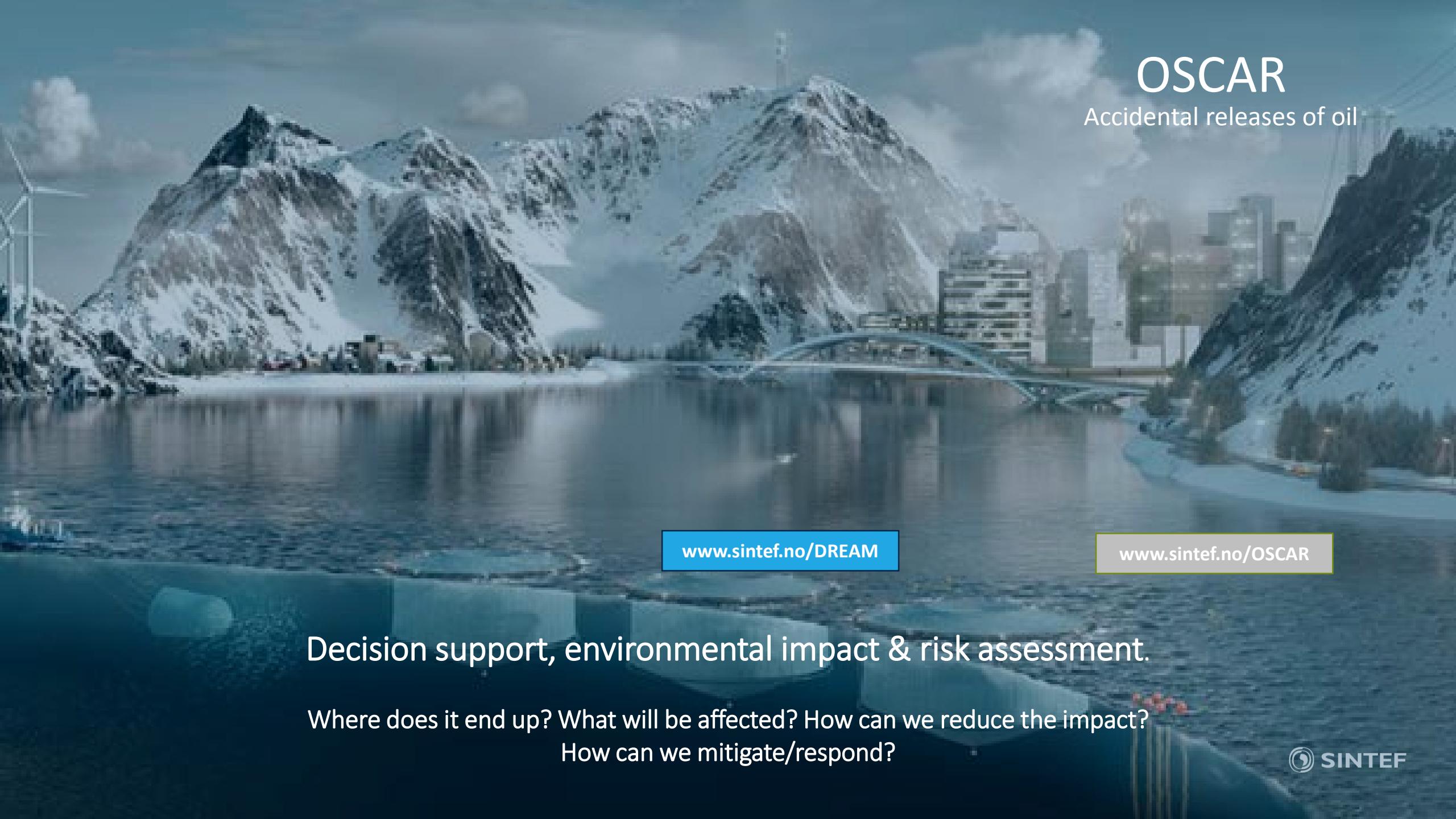




Photo by Miriam Goldstein



NASA/GSFC



OSCAR

Accidental releases of oil

www.sintef.no/DREAM

www.sintef.no/OSCAR

Decision support, environmental impact & risk assessment.

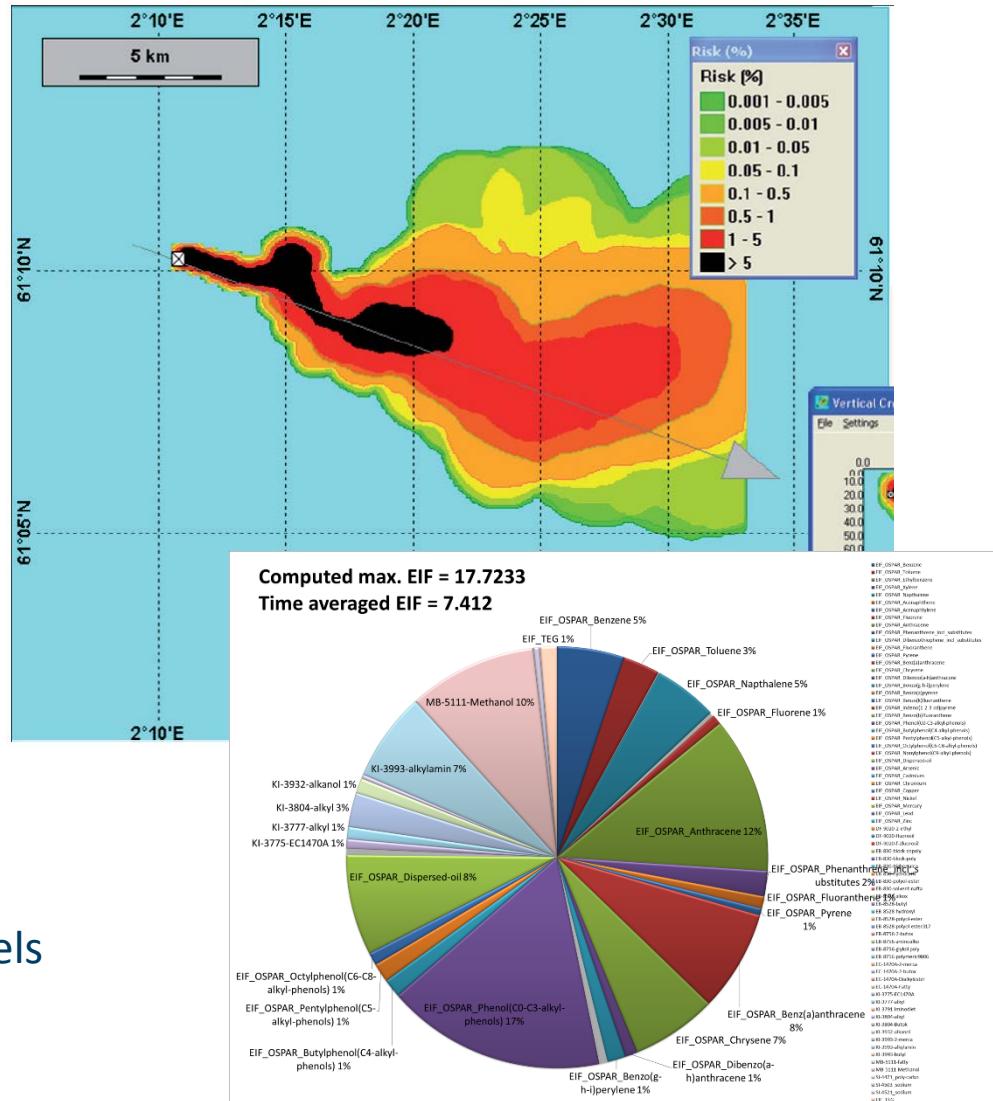
Where does it end up? What will be affected? How can we reduce the impact?
How can we mitigate/respond?

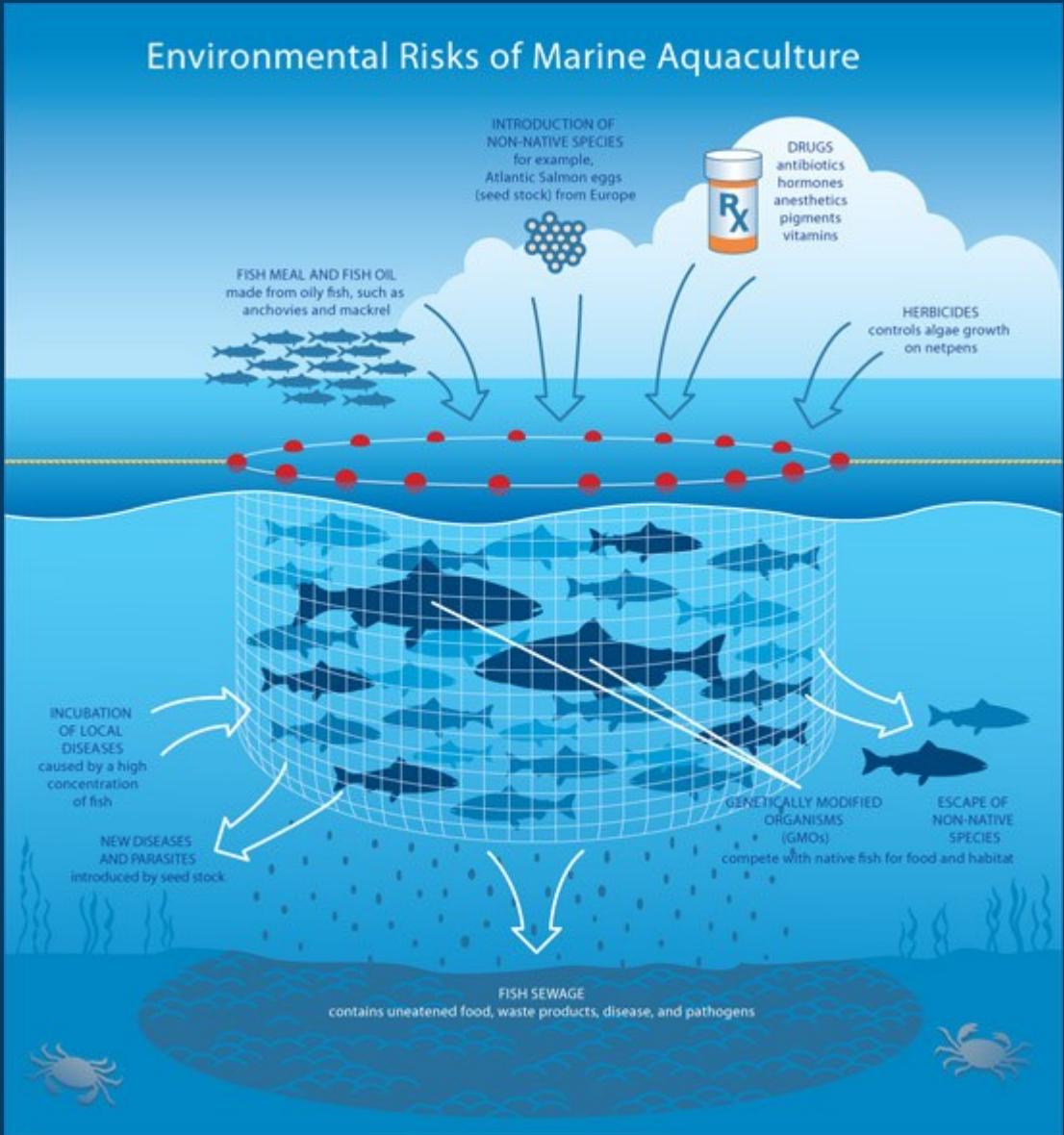
Environmental Modelling of Produced Water Discharges

Mixture of formation and injected water that is produced with oil and gas

Contains dispersed oil, suspended solids, production chemicals, traces of heavy metals, dissolved organics

- Environmental Impact Factor (EIF)
 - Developed in close collaboration with the oil & gas industry
 - Environmental risk management tool
 - Predicted concentrations/levels vs. accepted concentrations/levels
 - Used for targeted improvements of the discharge footprint





Produced water

Mixture of formation and injected water that is produced with oil and gas

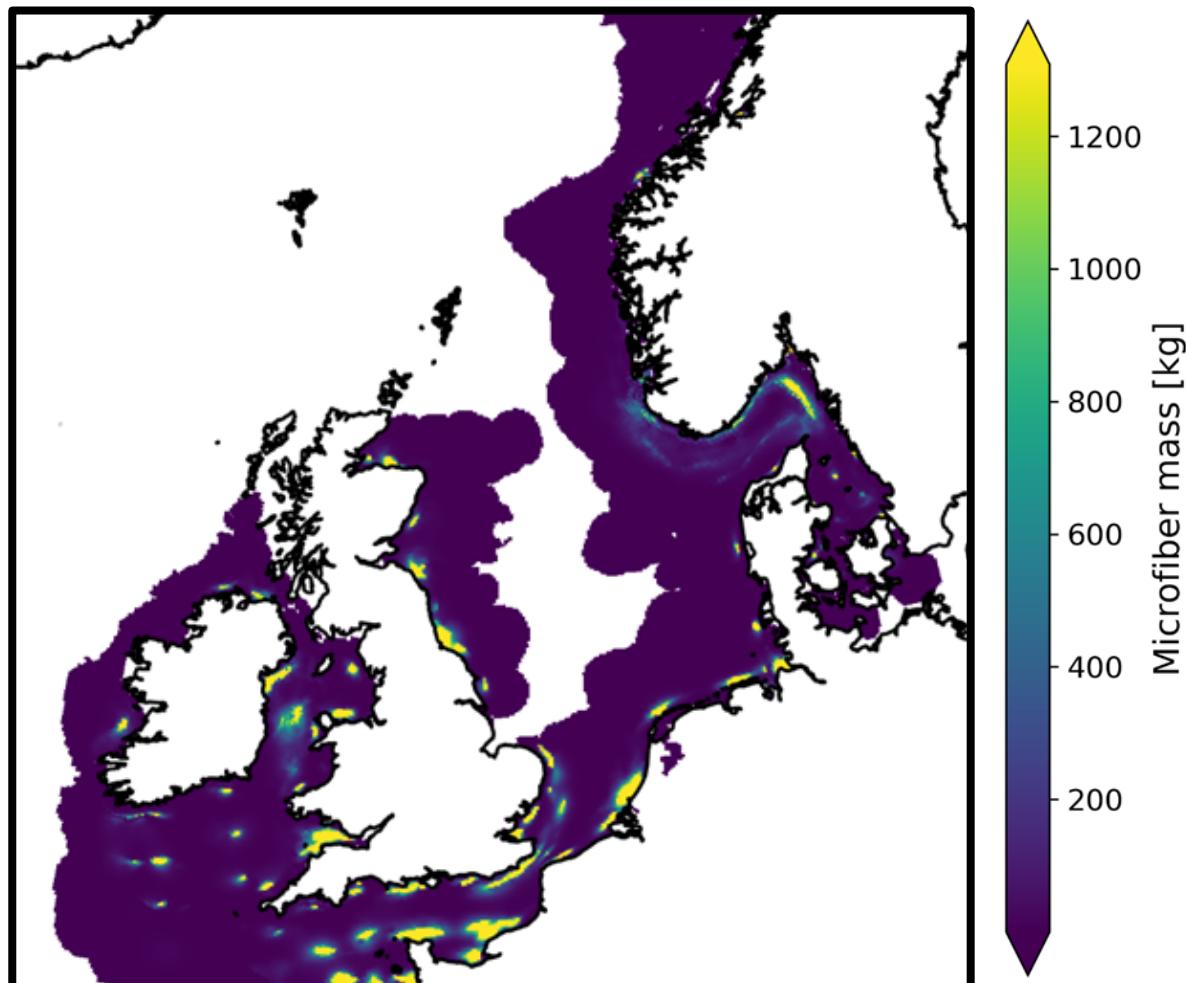
Contains dispersed oil, suspended solids, production chemicals, traces of heavy metals, dissolved organics

(Treatment) water

Mixture of sea water and chemicals that is generated in the production phase

Contains fish oil, suspended solids, treatment chemicals, traces of heavy metals, dissolved organics

Hvor blir det av mikroplasten i havet?



22

<http://www.miljodirektoratet.no/no/no/Publikasjoner/2018/Januar-2018/Microplastic-in-global-and-Norwegian-marine-environments-Distributions-degradation-mechanisms-and-transport/>

Her havner mikroplasten i havet

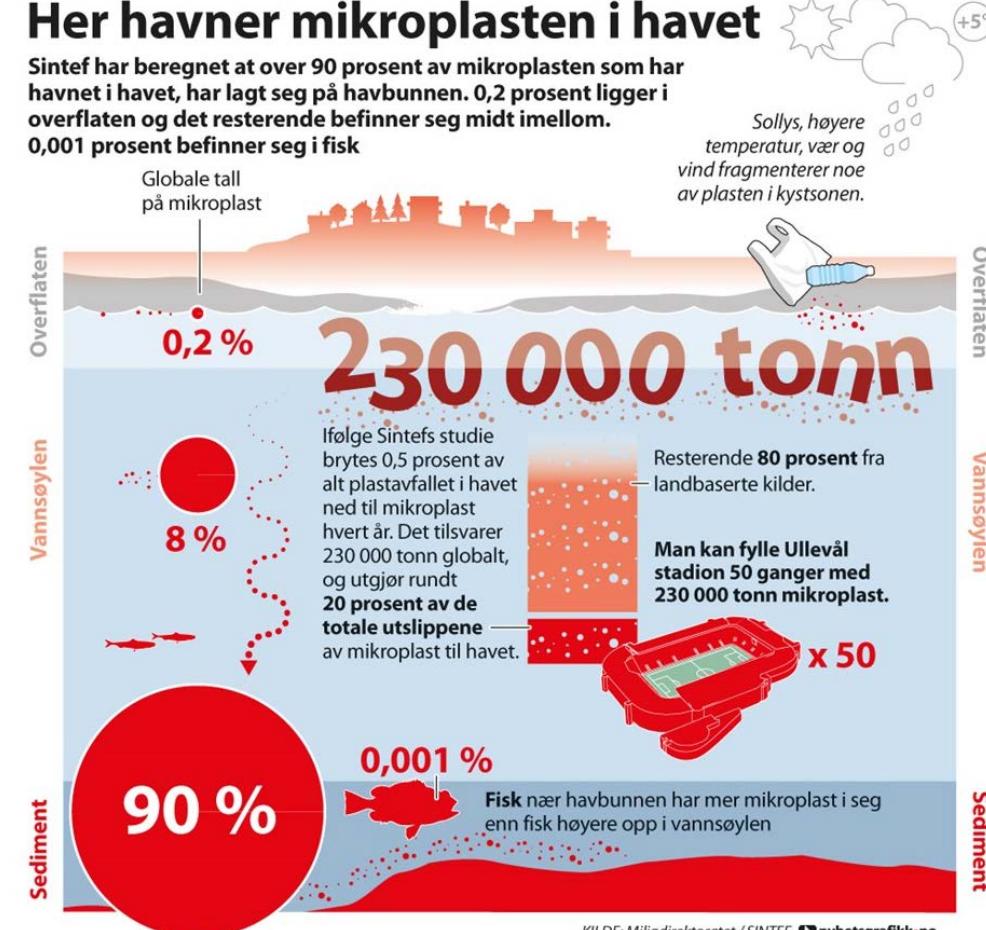
Sintef har beregnet at over 90 prosent av mikroplasten som har havnet i havet, har lagt seg på havbunnen. 0,2 prosent ligger i overflaten og det resterende befinner seg midt imellom. 0,001 prosent befinner seg i fisk

Globale tall på mikroplast

Overflaten

Vannsøylen

Sediment

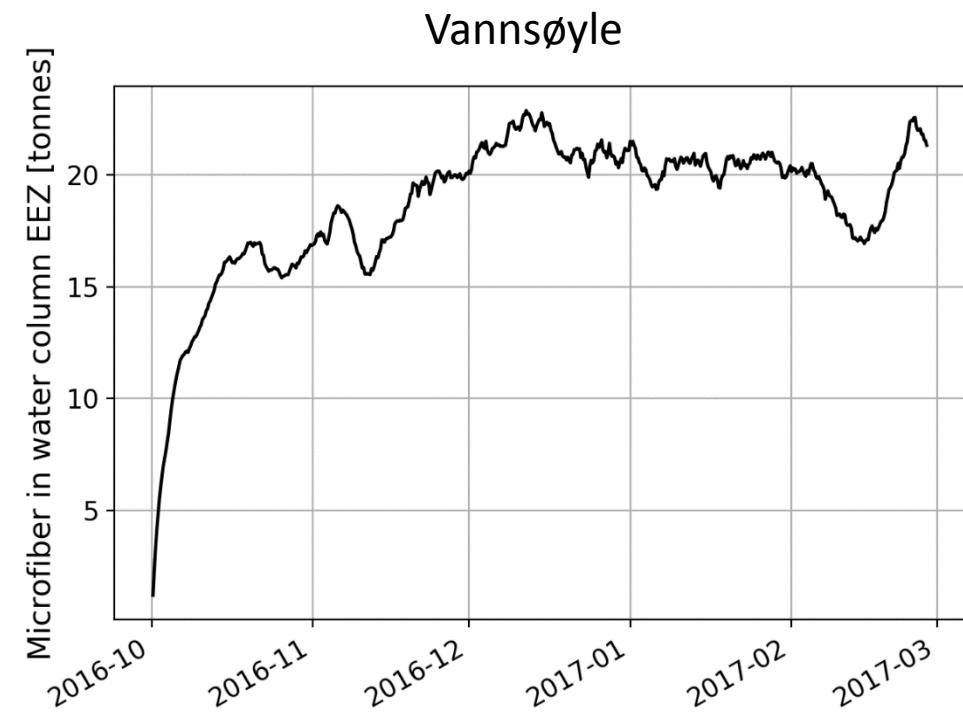
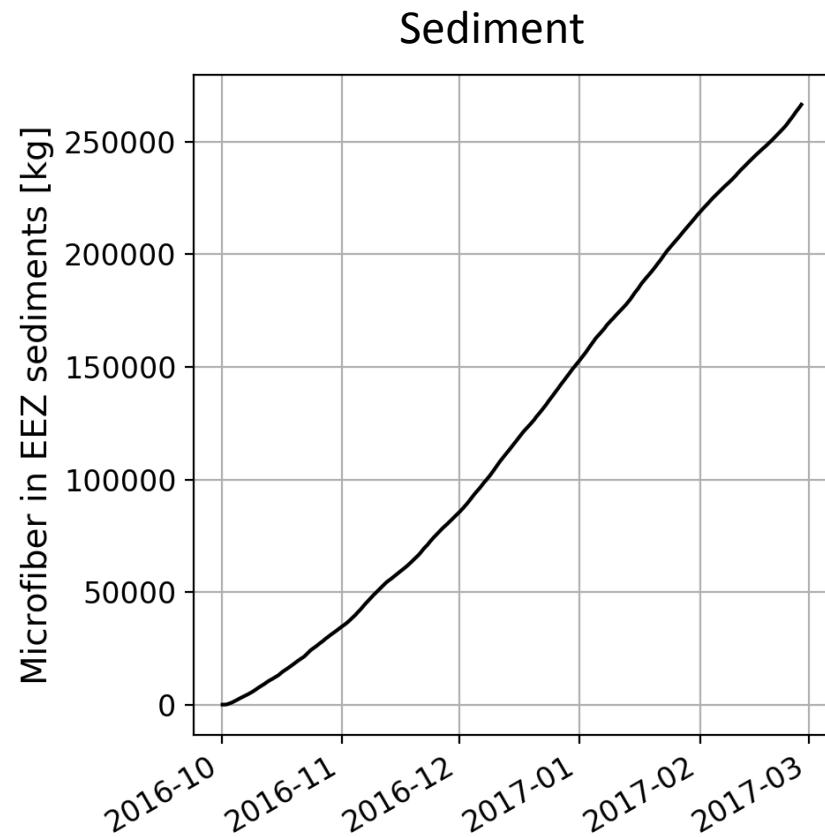


KILDE: Miljødirektoratet / SINTEF [nyhetsgrafikk.no](#)

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/Februar-2018/Mikroplasten-synker-til-bunns/>



Mikroplast akkumulerer i sediment





Plast i havet

- Kunnskapsbehov og tiltak

- Vi kjenner ikke effekten av mikroplast på marint liv godt nok
 - Vi kjenner ikke effekten av nanoplast på marint liv
 - Det er sannsynlig at nanoplast forekommer i havet, men vi vet ikke hvor mye
- Fokus bør være på å stoppe tilførselen av plast til havet**
- ...og å rydde kyst og hav for makroplast
 - **Vi trenger verktøy for samlet risikovurdering av komplekse marine miljøtrusler**



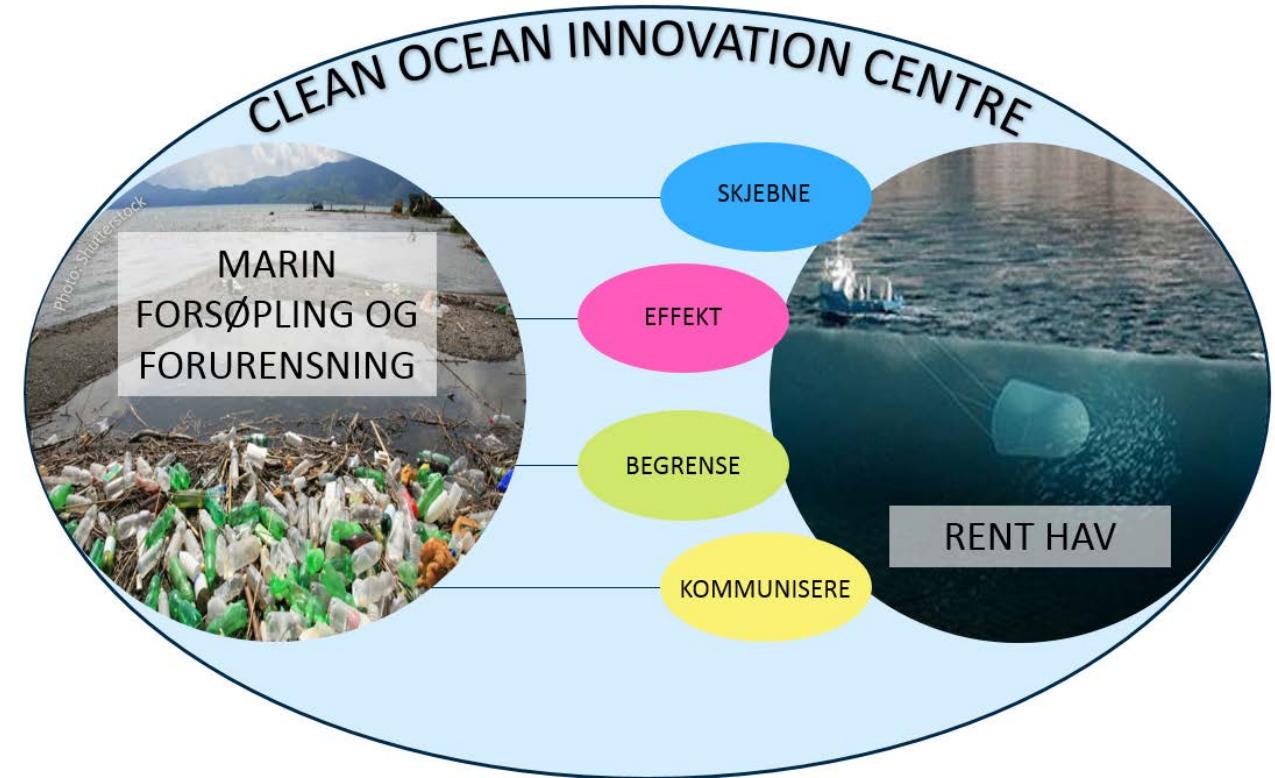
Foto: shutterstock

Clean Ocean Innovation Centre

Kontakt:
Mimmi.Throne-Holst@sintef.no

Ambisjon

Å utvikle en kunnskapsbase som setter norsk industri i stand til å skape og implementere innovative løsninger for å bedre havets helse og skape vekst i en bærekraftig blå økonomi



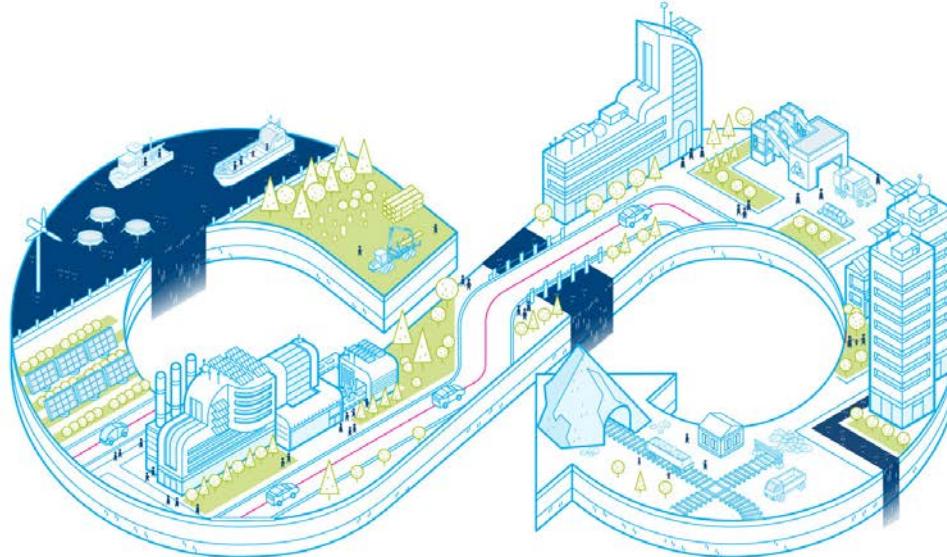
SFI Circular

Value Creation in a Green Economy

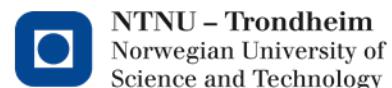


Norges forskningsråd

Kontakt:
Susie.Jahren@sintef.no



The winners of tomorrow will be the companies that are able to create more value out of less resources. This demands an innovative mindset, a long-term perspective, new business models and willingness to collaborate. SFI Circular will be a knowledge and research hub for private and public actors building competitiveness by adopting circular economic principles and transitioning to a green economy.



Plast i havet

- Mulige tiltak

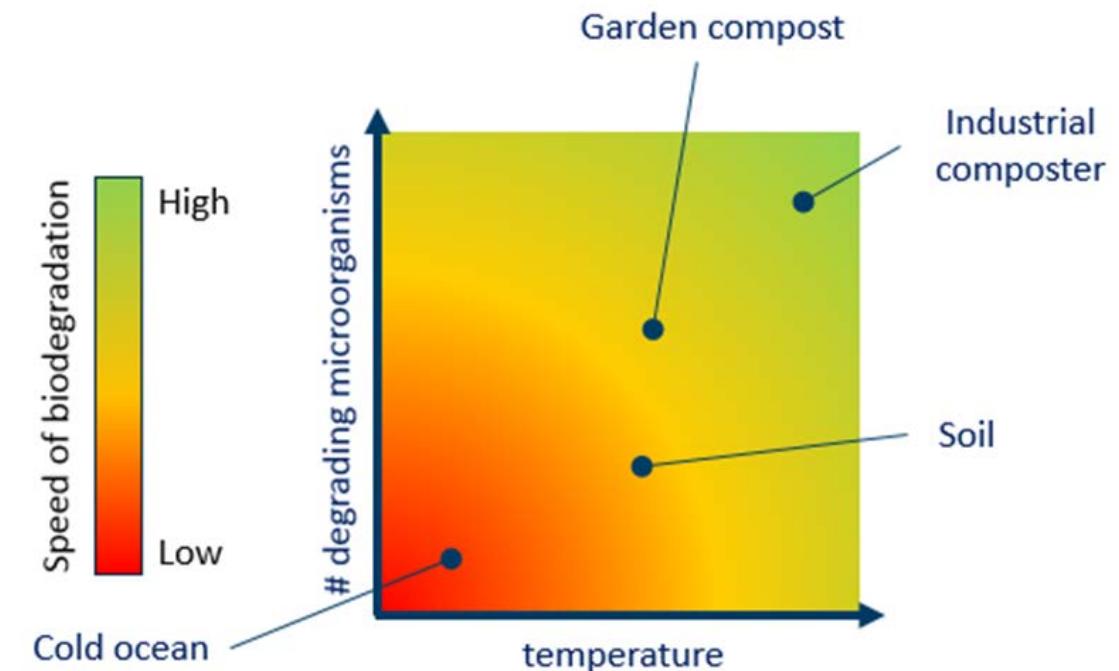
- Politikk
 - Utvikling/forbedring av infrastruktur og avfallshandtering
 - Utfasing av unødvendig engangsplast
 - Innføre/utvide produsentansvarsordninger
 - Internasjonal koordinering
- Teknologi



Foto: shutterstock

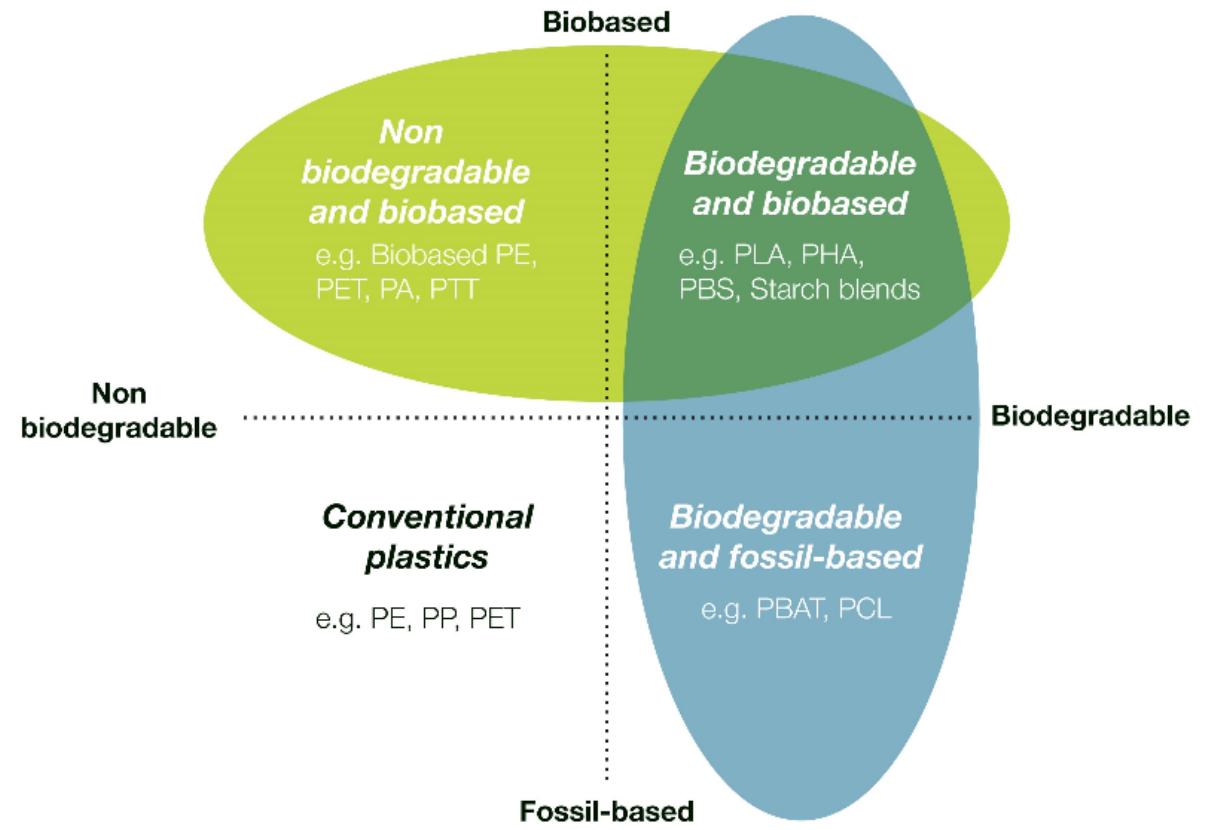
Hva med bionedbrytbar plast?

- Kan kanskje være en løsning for noen applikasjoner, men bionedbrytbar plast:
 - Har ikke samme funksjonelle egenskaper som "vanlig" plast
 - Ikke nødvendigvis er nedbrytbar under alle forhold, f.eks. i naturen
 - Inneholder fortsatt tilsetningsstoffer
 - Kan ikke resirkuleres med dagens teknologi
 - Bionedbrytbar plast er designet for å bli avfall



Plast – bioplast – bionedbrytbar plast?

- Konvensjonell plast
 - Laget fra fossile kilder
 - Ikke biodegraderbar
- Bioplast
 - Laget fra biomasse
 - Kan være helt lik konvensjonell plast
- Bionedbrytbar plast
 - Laget fra fossile kilder eller biomasse
 - Er bionedbrytbar



<http://www.plastics.org.nz/environment/bioplastics-degradables>

Ny metode skal ta knekken på «spøkelsesfiske» i Norge

Sintef forsker på nedbrytbare fiskegarn for bruk i Norge.



Eduardo.Grimaldo@sintef.no

I 2017 ble det brukt i Norge...

- 1 000 tonn nylongarn
- 2 000 tonn polyetylen-tau i trålfiske
- 2 000 tonn kombi-tau i snurrevadfiske
- 17 000 tonn polyetylen tau i oppdrettsnæringen



... men for en garnfisker



...hvordan fungerer de på fiske?

Sammenligning av bionedbrytbare-garn vs nylon-garn



Blåkveitefiske

(Mai-Juni 2016)



ca. 16% mindre enn nylon-garn

Seifiske

(Okt.-Des. 2016, 2017, 2018)



ca. 12-16% mindre enn nylon-garn

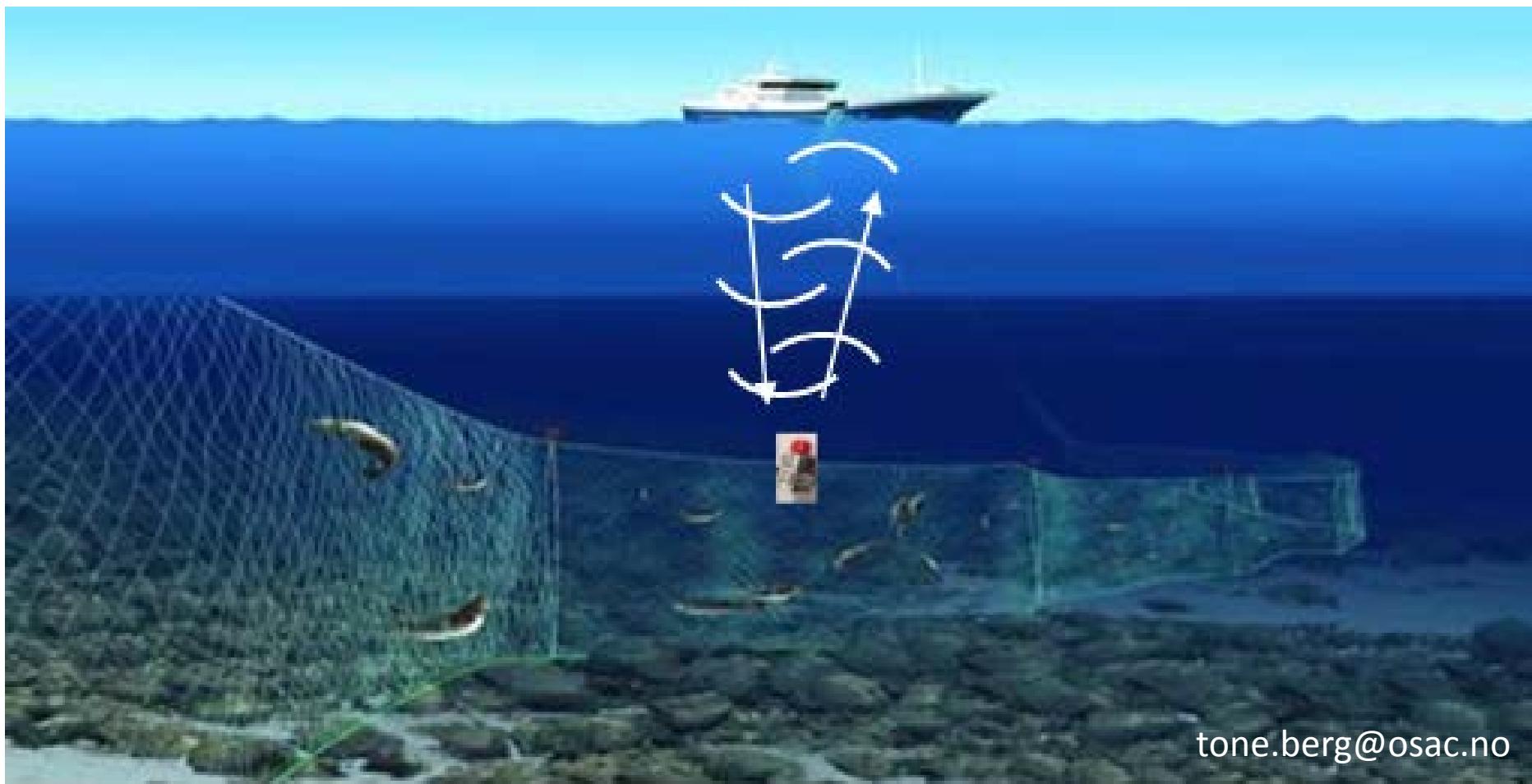
Torskefiske

(Jan.-Mar. 2017 og 2018)



ca. 10-14% mindre enn nylon-garn

PingMe fra Ocean Space Acoustics AS



tone.berg@osac.no

Andre aktører:

- Sonardyne



- SALT LTd Sonar Bell



- Kongsberg Maritime: HiPAP



- Develogic



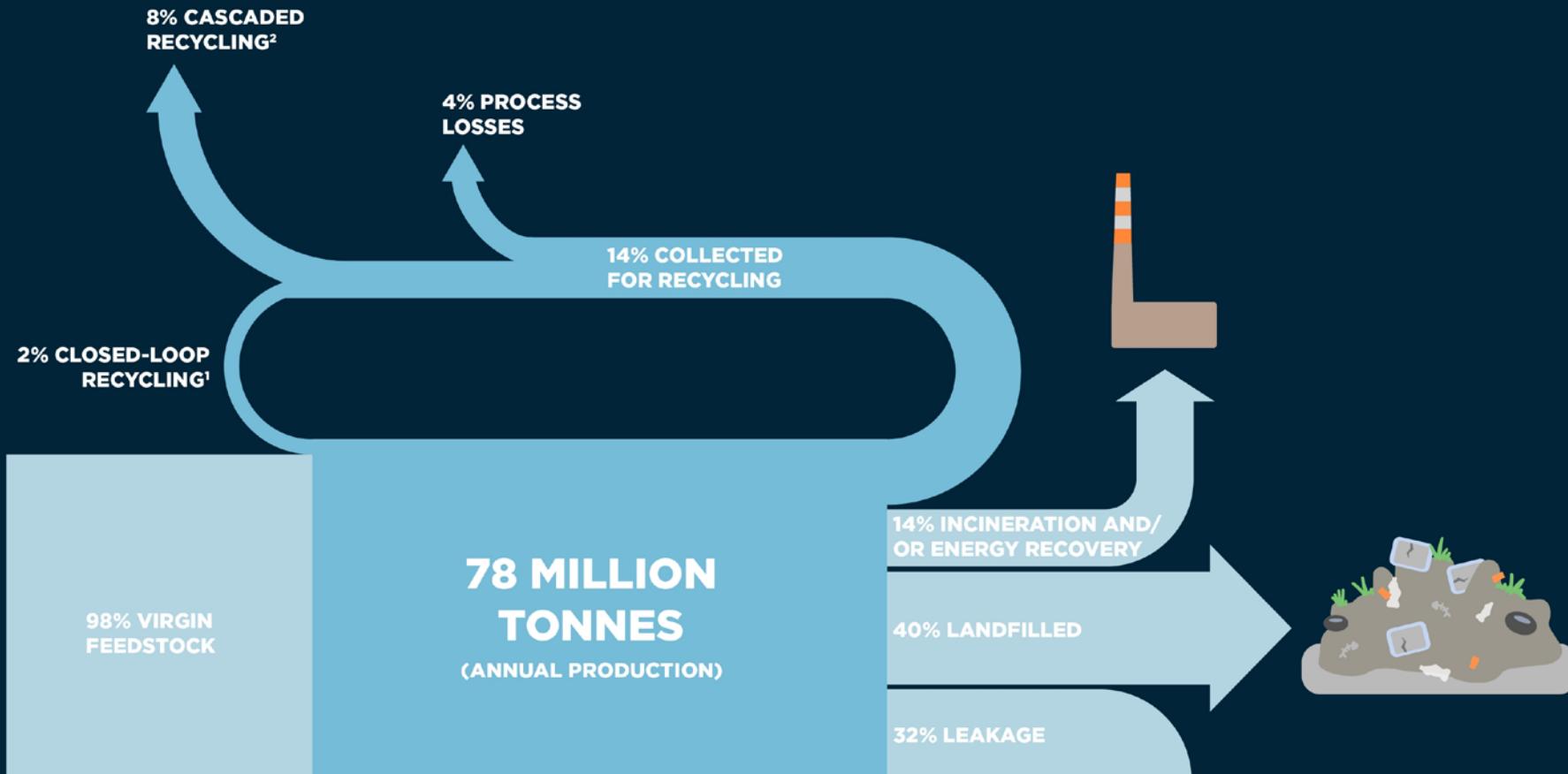
- Evologic



- Notus: Gearfinder 700



TODAY, PLASTIC PACKAGING MATERIAL FLOWS ARE LARGELY LINEAR



WORLD ECONOMIC FORUM, ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, MCKINSEY & COMPANY,
A NEW PLASTICS ECONOMY: RETHINKING THE FUTURE OF PLASTICS (2016)
ELLENMACARTHURFOUNDATION.ORG/PUBLICATIONS

1 Closed-loop recycling: Recycling of plastics into the same or similar-quality application
2 Cascaded recycling: Recycling of plastics into other, lower-value applications

Source: Project Mainstream analysis - for details please refer to the extended version of the report available on the website of the Ellen MacArthur Foundation:
www.ellenmacarthurfoundation.org

Increased recycling can
create an effective
after-use plastics
economy



Packaging and recycling technologies need to move towards a circular model



Mikrofiberutslipp fra husholdningsvaskemaskiner

- Vanlig vaskemaskin med spesialfilter for oppsamling av mikroplastfiber
- Testprøver:
 - Tøy i ulike polyestermaterialer (fleece, vevd, strikket)
 - Mopper og kluter
- Resultater:
 - Stor forskjell på ulike materialer
 - Flest fiber avgis i første vask

VG NYHETER

< Nyheter

Innrikts Utvikels Siste 48t Meninger

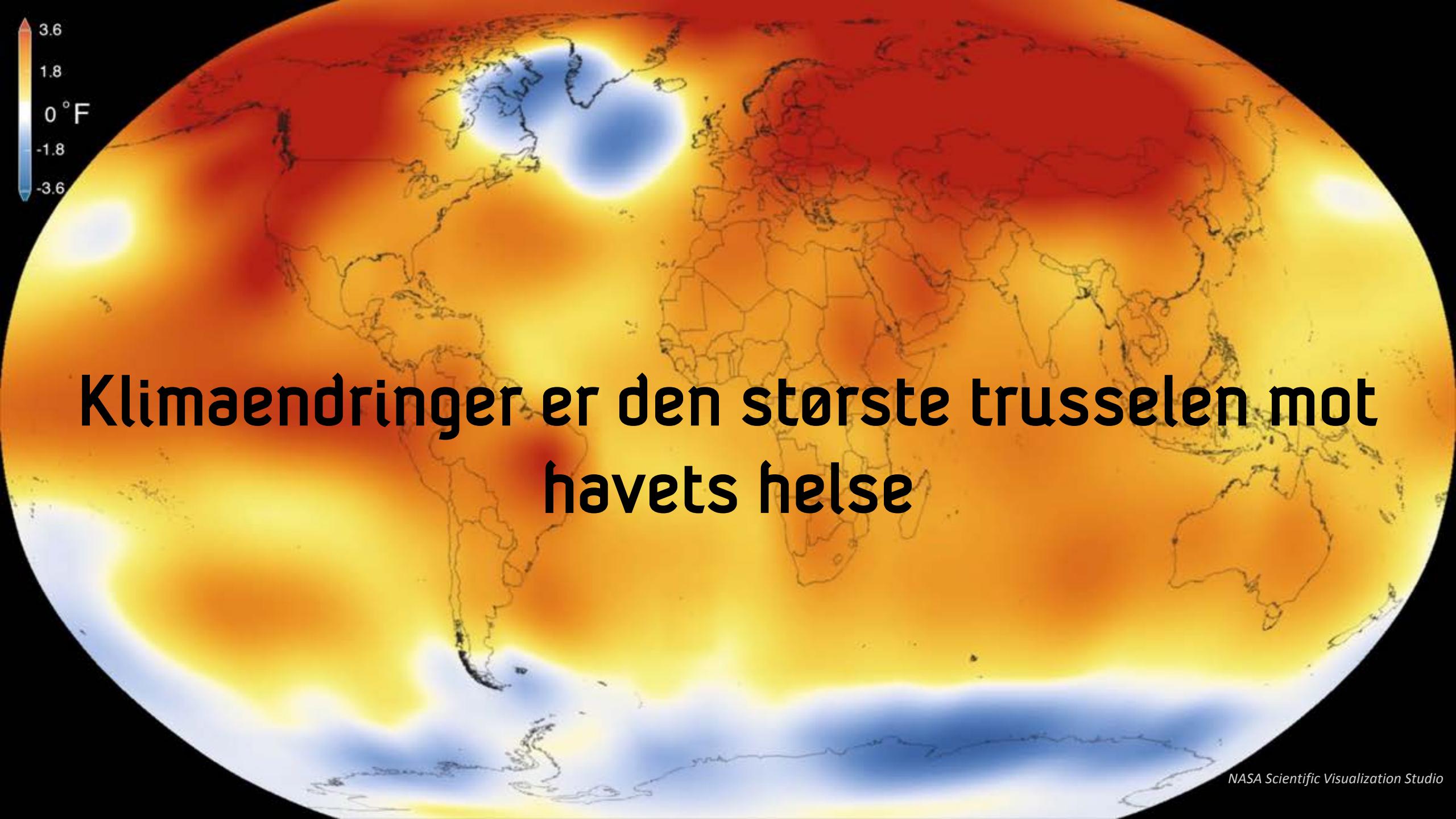
TIPS 2200

Treningstøyet ditt kan skade miljøet

ordinerer for øyeblikket et splitter nytt prosjekt finansiert av Forskningsrådet, og skal de neste tre

Andy.Booth@sintef.no

SINTEF



**Klimaendringer er den største trusselet mot
havets helse**



Source : Athelstan Spilhaus, *Atlas of the World with Geophysical Boundaries*, 1991
Cartographie : Clara Dealberto



Takk for oppmerksomheten!

Mimmi.Throne-Holst@sintef.no



Teknologi for et bedre samfunn