



Bildekk i miljøet - analytiske utfordringer og mulige løsninger

Plast i miljøet, seminar 2022

Elisabeth Støhle Rødland

Forsker, Norsk institutt for vannforskning
(NIVA)

elisabeth.rodland@niva.no

Foto: E. Rødland

The background image shows a bridge spanning a narrow fjord. In the distance, large, rugged mountains are covered with patches of snow. A white truck is driving on the bridge. The sky is clear and blue.

Forurensing fra vei

Vegsalt

Mineralpartikler

Metaller

Næringsalter

Mikroplastpartikler

Olje

Organiske forbindelser

Estimert årlig utslipp i Norge

De viktigste kildene til mikroplast fra landbaserte kilder (Mepex, 2021) i Norge er

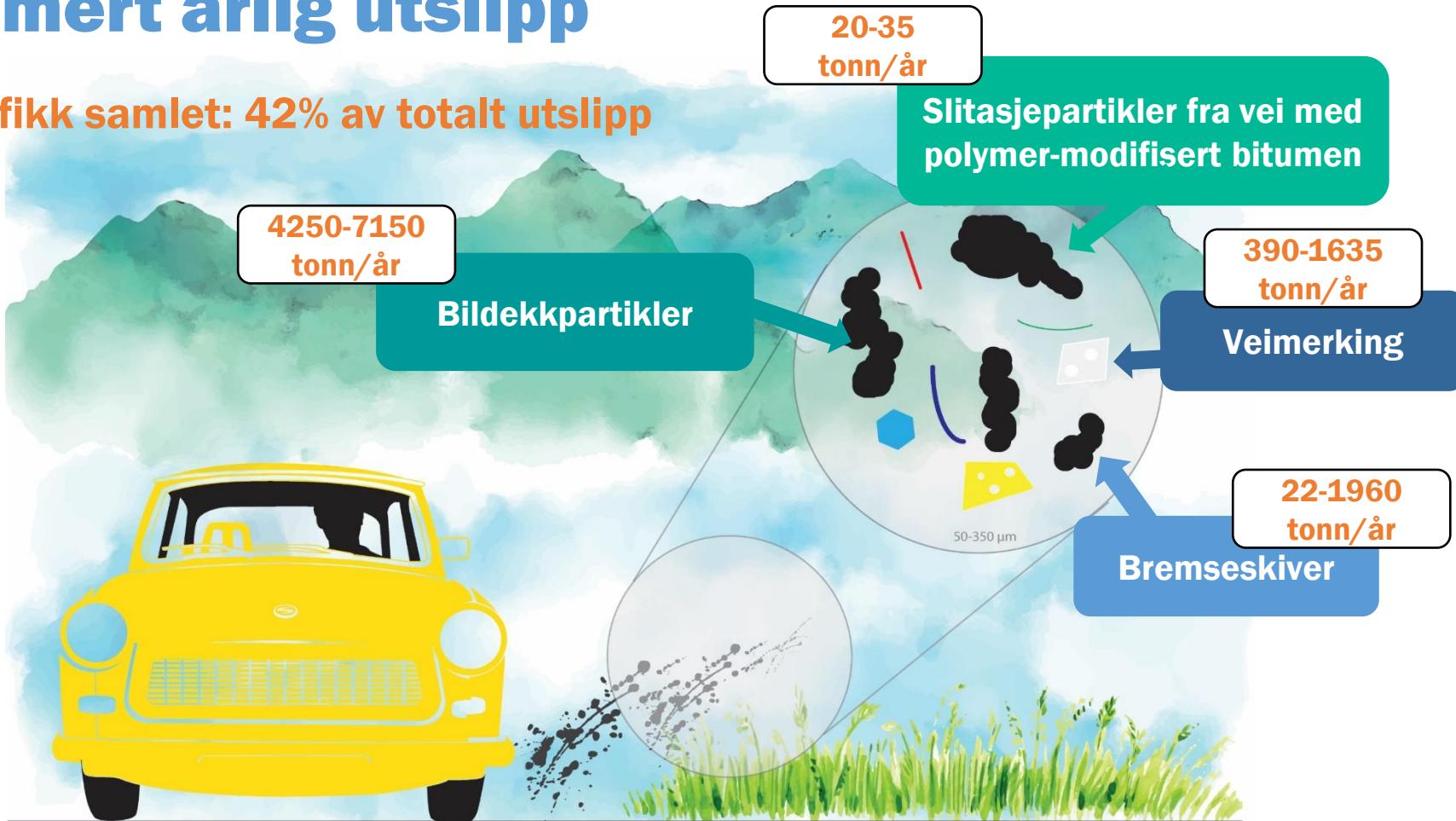
- 1: Plastpellets**
- 2: Syntetiske tekstiler**
- 3: Biltrafikk**
- 4: Kunstgressbaner**
- 5: Produkter tilsatt mikroplast**
- 6: Slitasje, forvitring og vedlikehold**
- 7: Avfallshåndtering**
- 8: Forsøpling**

9700-33 000 tonn

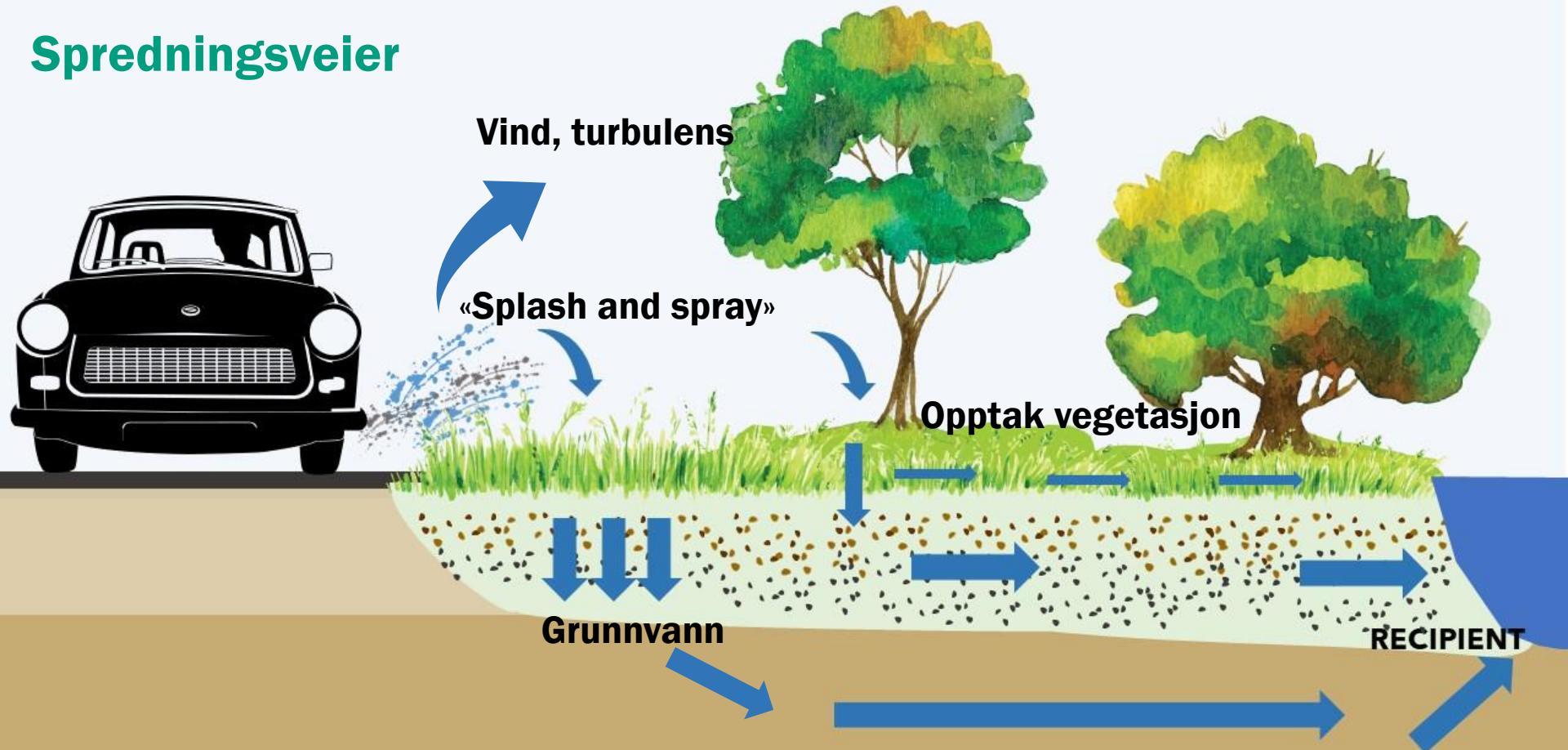


Estimert årlig utslipp

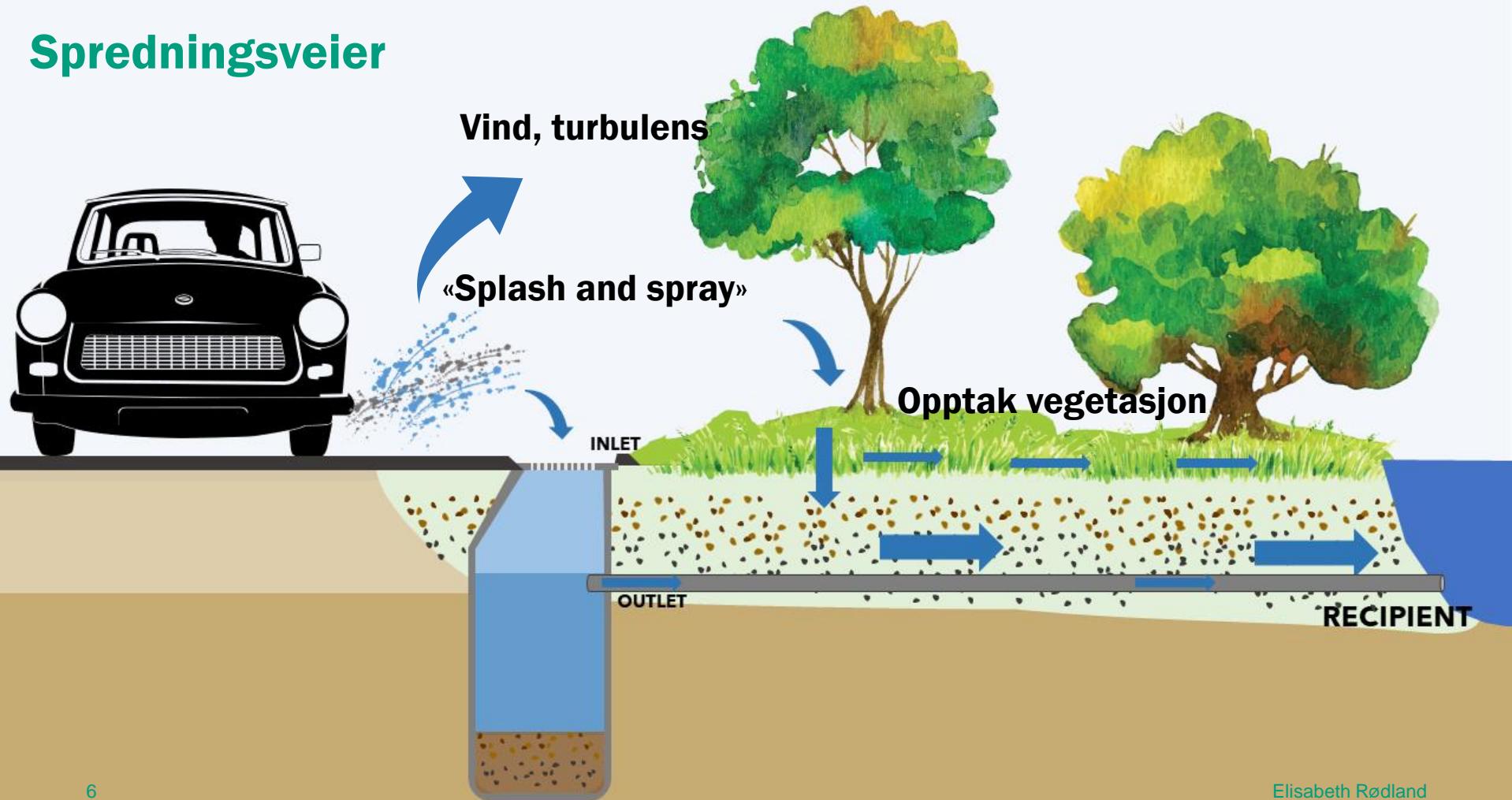
Biltrafikk samlet: 42% av totalt utslipp



Spredningsveier



Spredningsveier



Bremseskiver

Vegmerking

Vegdekker

Bildekk



Nivåer i miljøet

Atmosfære

Veggrofter

Jord

Overflatevann

Bremseskiver

?

Vegmerking

?

Vegdekker

?

Bildekk



Nivåer i miljøet

Modellestimator

10%

Atmosfære



45-74%

Veggrøfter

4%

Jord

22%

Overflatevann



Bremseskiver

?

Vegmerking

?

Vegdekker

?

Bildekk



Nivåer i miljøet

Atmosfære

Målte konsentrasjoner i miljøet?



Veggrøfter

Jord

Overflatevann

Nivåer i miljøet

Utfordrende å måle

Ulike metoder testet

Lite miljødata

Vegdekker

Bildekk

Vegmerking



Gully-pot sediment on filter

1000 μm

Nivåer i miljøet

Bildekks (TRWP)



Bildekk (TRWP)

40-50% Gummi
SBR, BR, NR

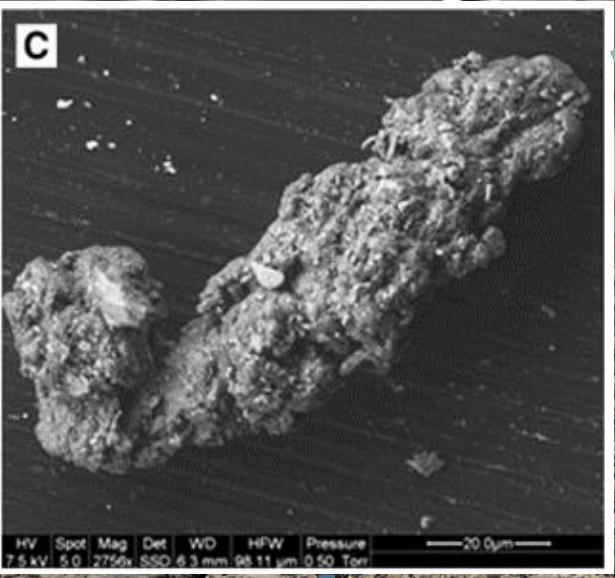
30-35% Fyllstoffer
Carbon clack,
silikon, karbon

15% Myknere
Oljer og
harpikser

6-53%
mineralinnblanding
Kvarts, feltspar, ulike
mineraler

5-10% Tilsetningsstoffer,
anti-aldring, anti-
oksidanter
(6-PPD-q)

2-5% Vulkaniseringskjemikalier
Svovel, sinkosid



Bildekk (TRWP)

TRWP
partikkelkarakterisering
Størrelse, form, antall, andre partikler

Prøvebehandling
Avhengig av prøven
Tethetsseparasjon
Organisk materiale

TRWP
Massekvantifisering
Total mengde basert på markører

µFTIR,
RAMAN

µXRF

SEM-EDX

ICP-MS

PYR/TED-GC/MS

LC-MS

Polymer/
gummi
SBR, BR, NR

Elementer
Zn, S

Polymer/
gummi
SBR, BR, NR

Organiske
kjemikalier
Benzothiazoler
6-PPD-q

PYR-GC/MS

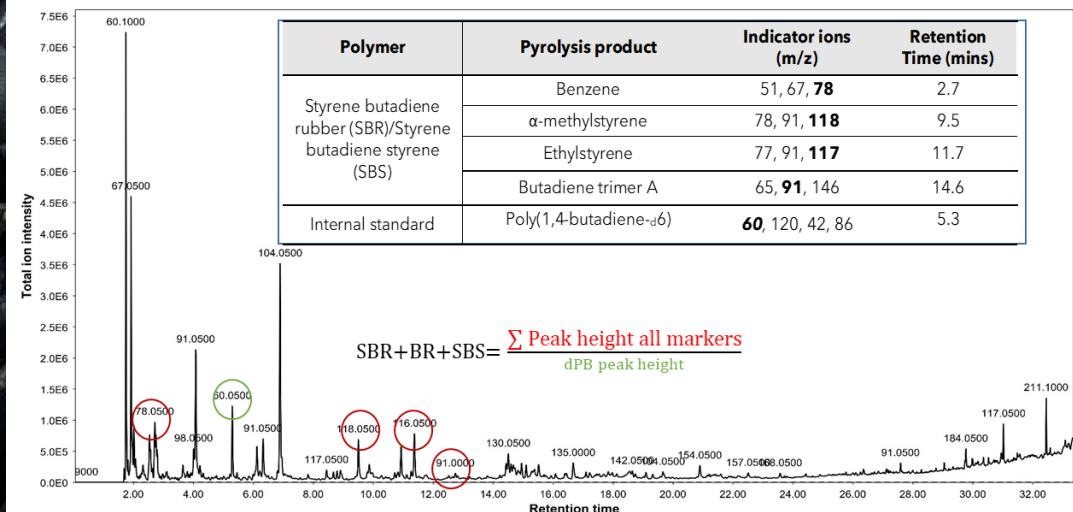
Bildekk (TRWP)
SBR gummi

Polymer-modifisert
asfalt (PMB)
SBS gummi

Identiske
markører

Nye markører
tilpasset målinger
av TRWP og PMB i
samme prøve

Rødland et al., 2022



PYR-GC/MS

Bildekk (TRWP)
SBR gummi

Polymer-modifisert
asfalt (PMB)
SBS gummi

Identiske
markører

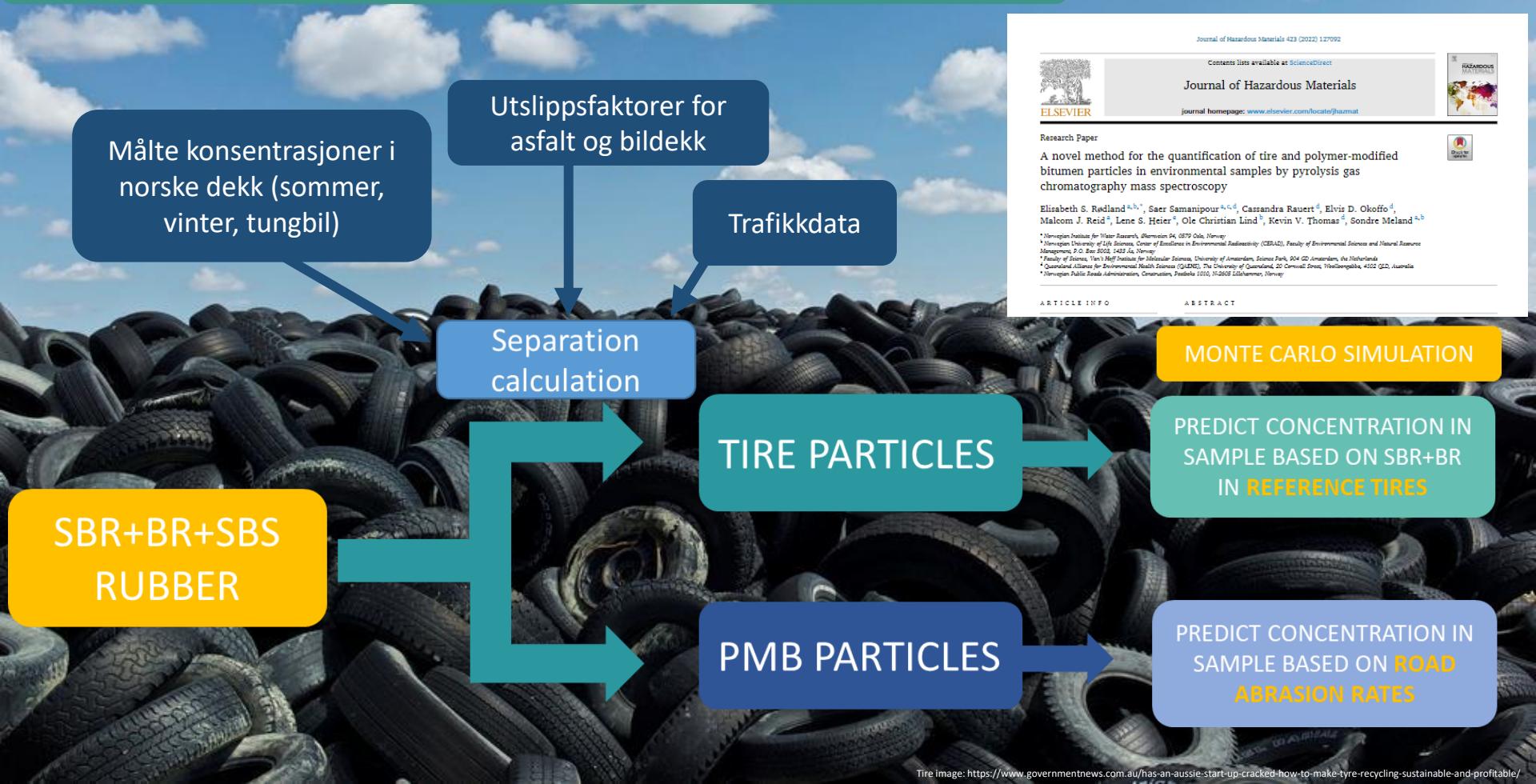
Nye markører
tilpasset målinger
av TRWP og PMB i
samme prøve

Modellere fordeling
mellan kildene

TRWP

PMB

TWP og PMB konsentrasjon basert på modellering

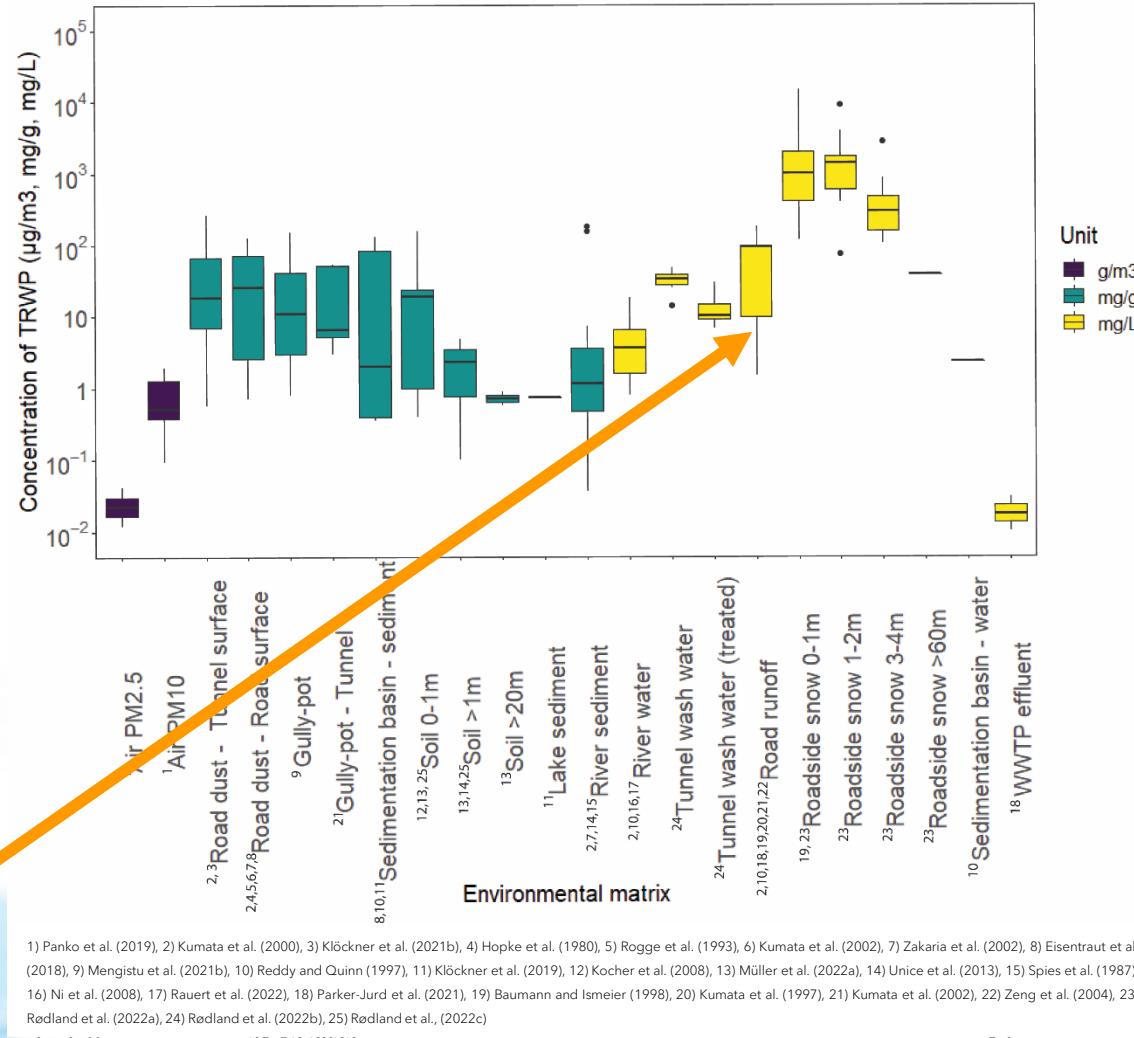


Nivåer i miljøet

Massekonsentrasjon av bildekkpartikler



Renset tunnelvaskevann Smestad tunnel Oslo



Nivåer i miljøet

SEM-EDX with machine learning

Partikkkelkarakterisering og beregnet massekonstrasjon

Funn av veipartikler (2-125 μm), inkludert **veimerking, bitumen, bildek**k i ulike veiprøver i Sverige

Reduksjon i konsentrasjon med avstand fra vei, stor andel små partikler (2-20 μm)

I. Järlskog et al.

Environment International 170 (2022) 107618

Bildekk og asfaltpartikler
(TBiWP) er tilstede i alle
prøver

Veimerkingspartikler ble kun
funnet i sedimentprøver

Ny kunnskap om
vegmerkingspartikler i
finfraksjonen

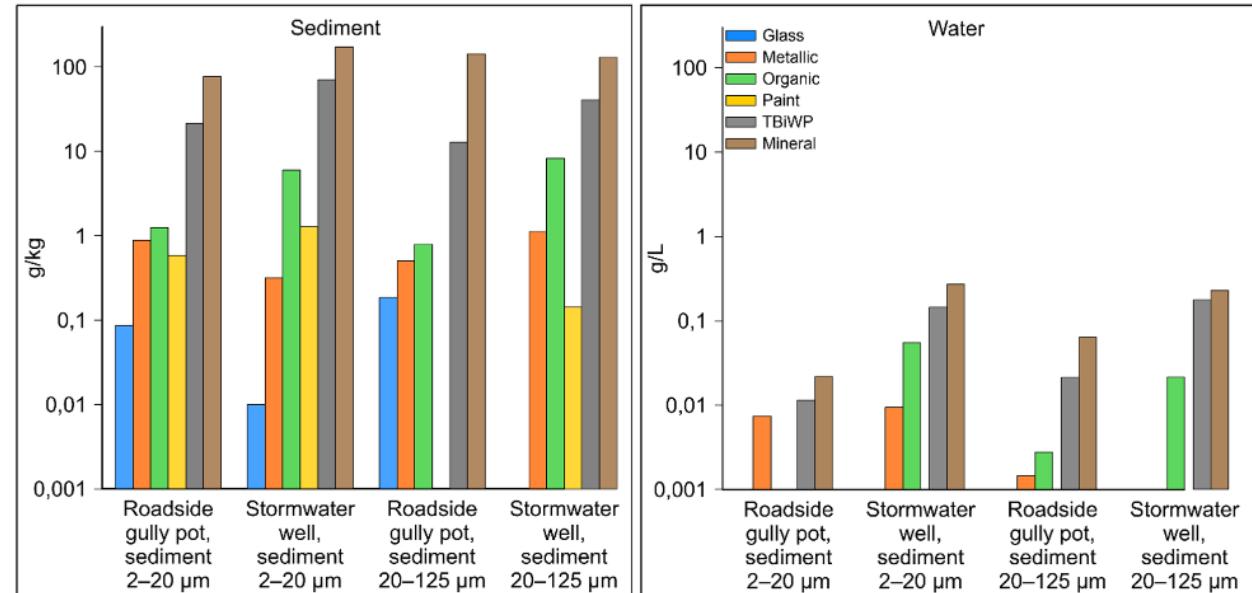


Fig. 6. Estimated mass (g/kg and g/L) for sediment and water samples collected in the roadside gully pot and the stormwater well. The results of the sediment samples are shown to the left, while the ones of the water samples to the right.

Behov for mer kunnskap om analyse av veirelatert mikroplast

- Sammenligninger mellom ulike analyseteknikker – partikkel vs masse
- Muligheter og begrensinger basert på prøvematriks og spørsmål
- Optimalisere metoder for bildekk basert på nye og brukte dekk
- Forbedre analyse av asfalt og PMB
- Inkludere vegmerking i massekvantifisering





Takk for oppmerksomheten!

Ta gjerne kontakt for samarbeid!
Elisabeth.rodland@niva.no