

# Spridnings- modellering av partikelbundna mikroplaster kring en trafikled

*En förstudie av  
transporten via luft i  
pågående projekt i  
Gårda i Göteborg*



*Marie Haeger-Eugensson, Gabriella Villamor Saucedo; COWI  
Yvonne Andersson-Sköld; VTI och Chalmers  
Ann-Margret Strömvall; Oskar Modin, Chalmers  
Karin Karlfeldt Fedje; Renova AB och Chalmers*

## Innovative Rain Gardens for Sustainable and Effective Treatment of Urban Run-off Polluted with Microplastics, Organic Pollutants and Metals 2022 – 2025

COWI Göteborg: [Dr Marie Haeger-Eugensson](#), Johan Matson, Kajsa Enhörning, Gabriella Villamor Saucedo, Benjamin Holmberg

COWI Aquateam: Subhash Srikantha Rathnaweera

Chalmers University of Technology: [Prof Ann-Margret Strömvall](#), PhD Glenn Johansson, Prof Oskar Modin

Renova AB : Adj Prof Karin Karlfeldt Fedje

VTI: Adj Prof Yvonne Andersson- Sköld

Funding: COWI-fonden and additional Formas and EU Interreg North Sea

# Testa olika metoder att rena förorenat ytvatten från vägbanan

## Fas 1. Anlägga en pilot-regnträdgård

- Tre olika bio-filter testas: torv, biokol och aska, med och utan vegetation samt en referens utan filter

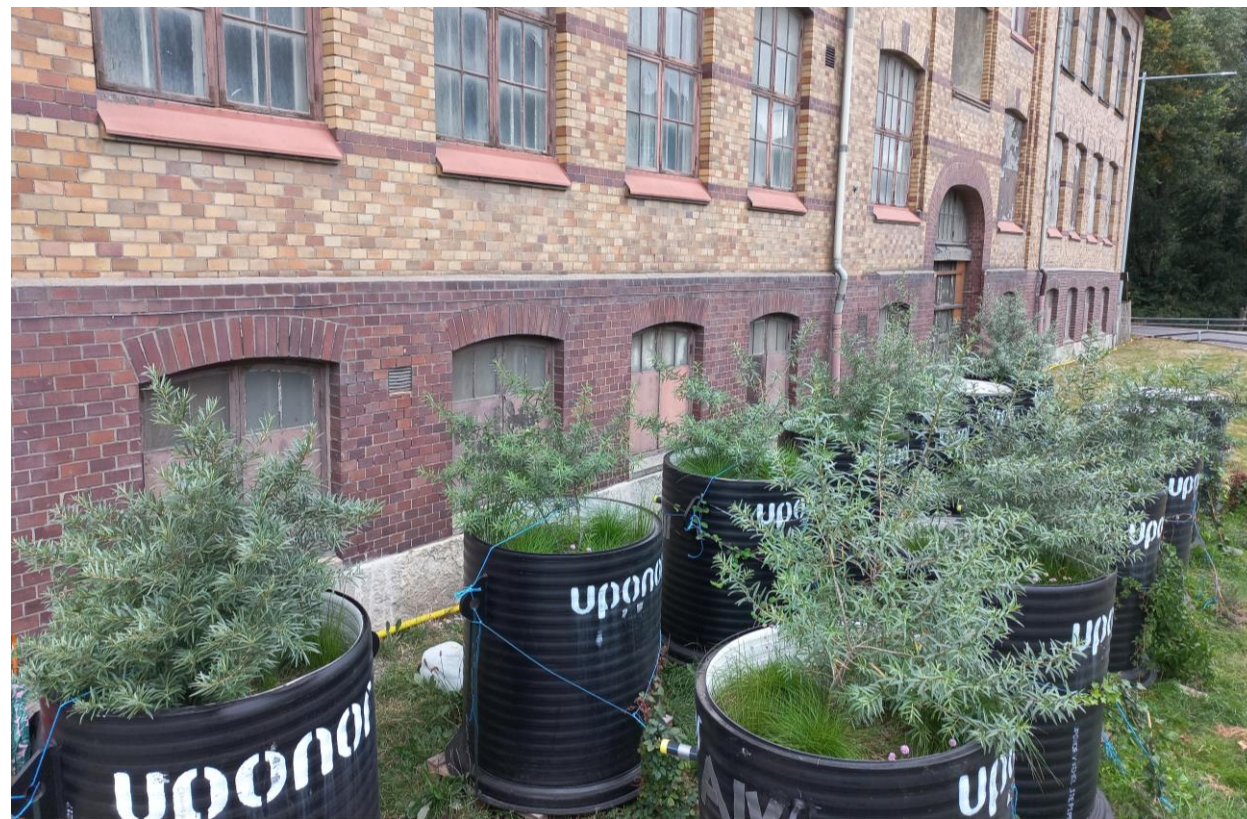
## Fas 2. Analysera processerna

- Filtrering, fördelning, fixering, nedbrytning av mikroplaster och andra föroreningar\*.

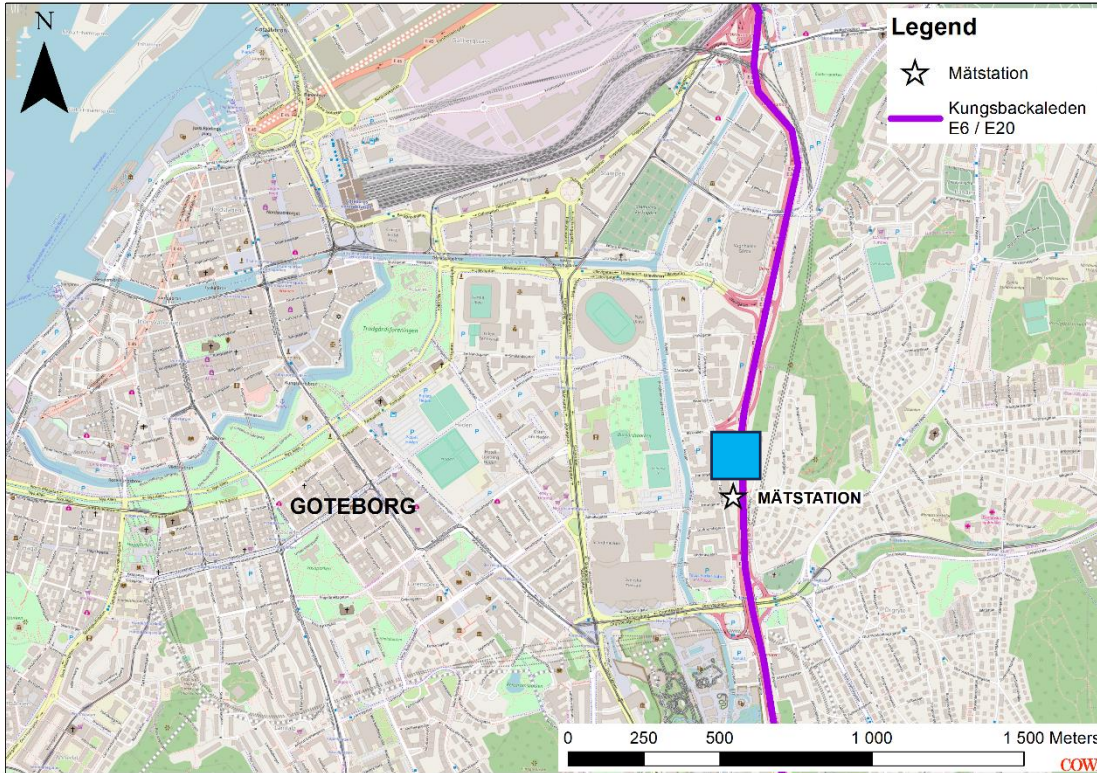
## Fas 3. Testa effektiviteten

- av reningsgrad av filtren under olika förutsättningar, "normala", blöta och mycket torra förhållanden.

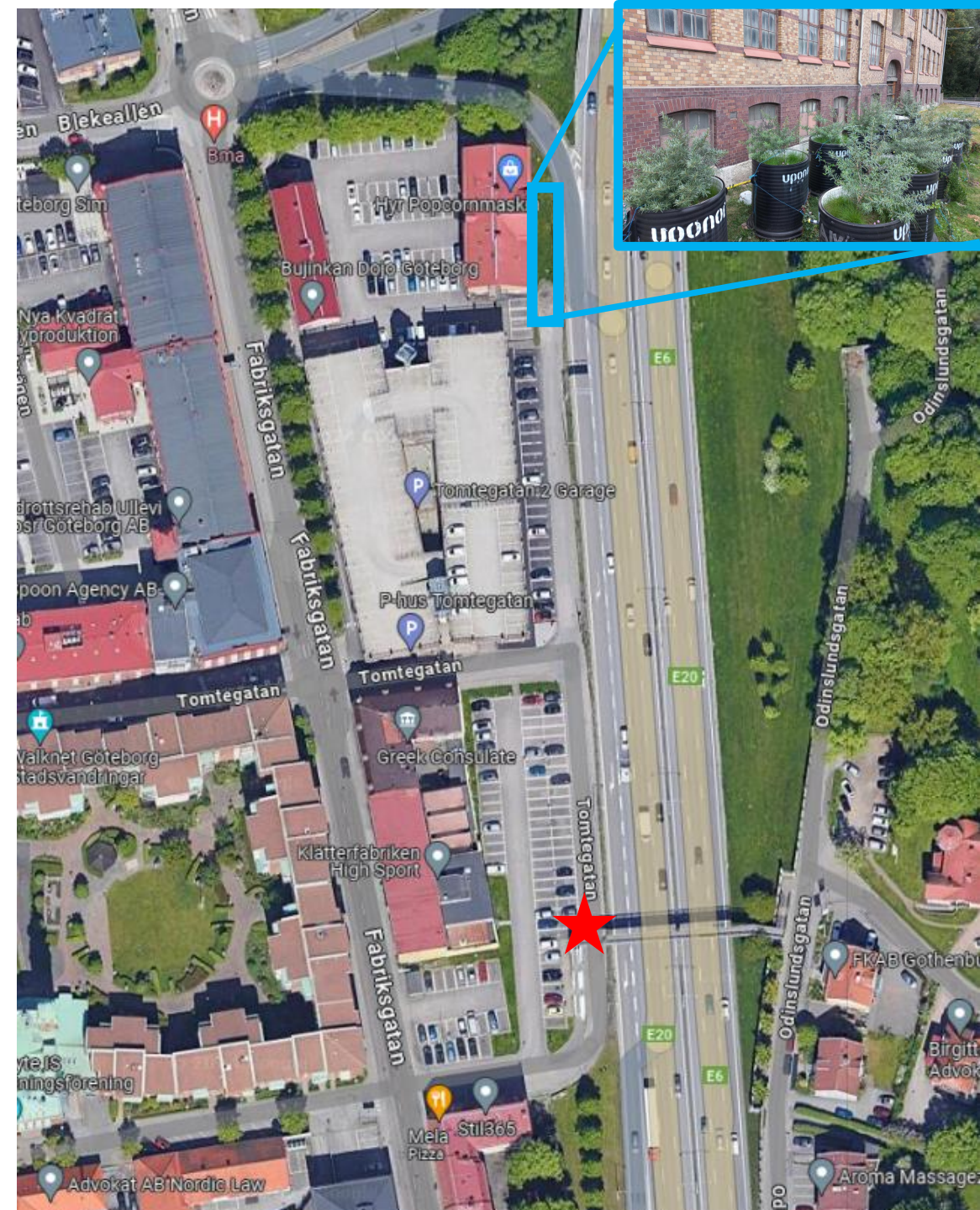
\* Metaller, organiska föroreningar och mikroplaster



# Lokalisering Raingarden Gårda



★ Befintlig mätstation för  
luftkvalitet – PM<sub>10</sub>





# Spridning av mikroplaster till omgivningen

## Relativt ny kunskap

- Naturvårdsverket genomförde 2017 och 2018 en sammanställning
- Största källan - vägtrafiken skulle hanteras av VTI.
- Även nedskräpning trolig största källan men svår att kvantifiera.
- Kunskapen om spridningsvägar är fortsatt under utveckling.
- Hälsoeffekter – hänvisade till försiktighetsprincipen både nationellt och internationellt.
- Under Raingarden projektets gång ökade behovet av att även kunna kvantifiera bidraget från luft.

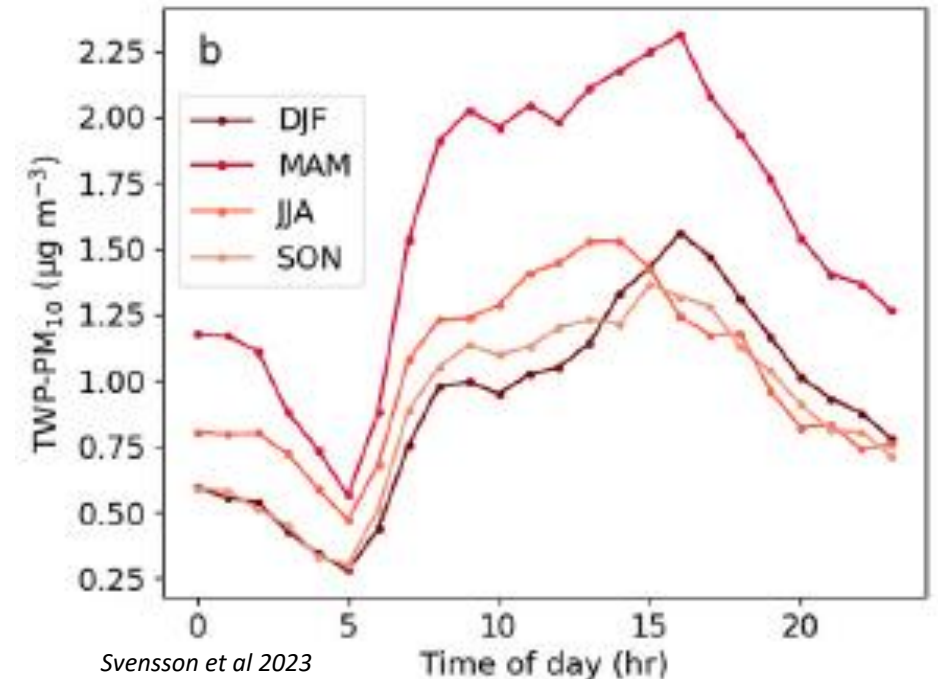


## Spridning till, och via luft

- 2020 publicerade VTI och Chalmers *“Microplastics from tyre and road wear: a literature review”*
  - kunskapen om mikroplaster från vägtrafik är begränsad avseende både källor, spridning och risker på miljö och hälsa samt metoder för mätningar m.m.
- 2023 publicerade VTI och SLB *“Modelled atmospheric concentration of tyre wear in an urban environment”*
  - mikroplaster utgjorde här 4-6% av uppmätt PM<sub>10</sub>-concentration på årsbas
  - andelen TWP (däckslitage) varierade från 0,2 - 1,2 µg/m<sup>3</sup> beroende på trafikmängden och säsong.
- Idas forskning.....



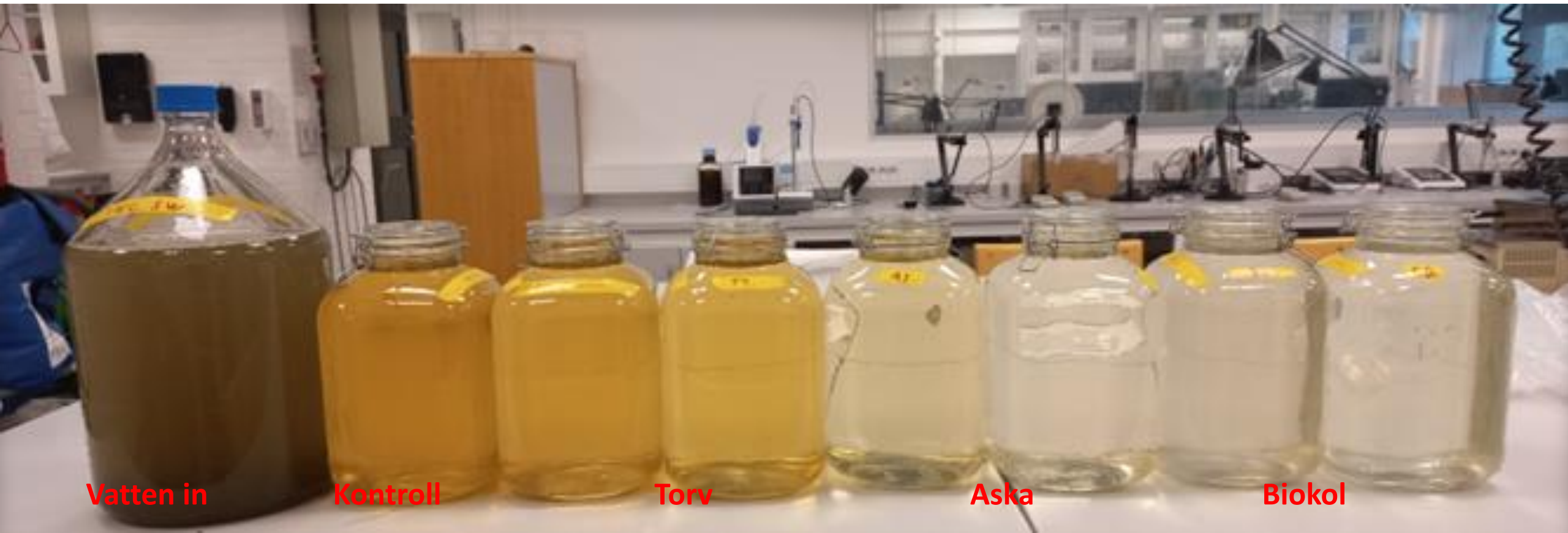
Andersson-Sköld et al. 2020



Svensson et al 2023

- Bidraget av mikroplaster i ytvatten från vägen har definierats
- Effekten av filtrering av MP via biofilter var mycket lovande
- Forskning visar att lufthalter kan vara höga
- För att kunna beräkna den fulla potentialen av filtren behövdes det totala bidraget gjordes även en uppskattning av den luftburna delen

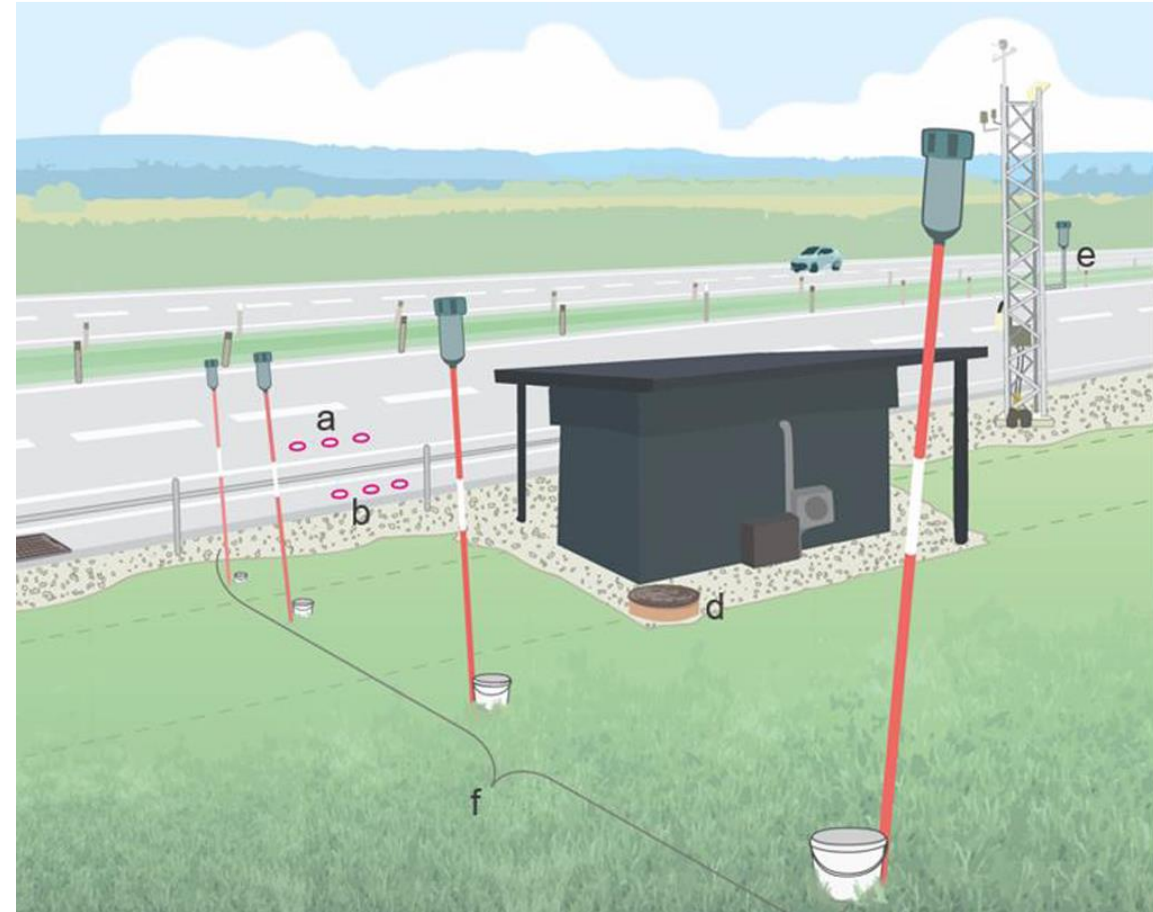
Syfte i delprojektet - uppskatta bidrag av lufttransporterad mikroplast till deposition i vägens nära omgivning



# Metodik - modellering

---

- Fanns inga mätningar av deposition med analys av MP i Gårda, men däremot vid E18 – Västerås
- Järleskog visade att både finare (PM10) och grövre fraktioner (PM80) innehöll MP
- PM10 transporterades dock längre så PM80 utgjorde en större andel närmast vägen.
- Satte upp ADMS-modellen för E18 för samma tidsperiod
- Emissionsfaktorn för vägdamms via NORTRIP – men ger endast resultat upp till PM<sub>10</sub>



*Järleskog et al. (2022)*

# Indata - Emissioner av damning från väg

- Avgasutsläpp av PM10 med HBEFA-modellen
- Mängderna av fordon (ÅDT)
- Typ av fordon
- Fordonens hastigheter
- Fordonens körmönster (Freeflow, Heavy, Saturated .....)
- Tidfördelning
- Slitage och resuspension av partiklar Nortrip
- För korrekt resultat av tidsfördelad emission krävs även lokal meteorologi då detta bl.a. styr resuspensionen

# Metodik - modellering

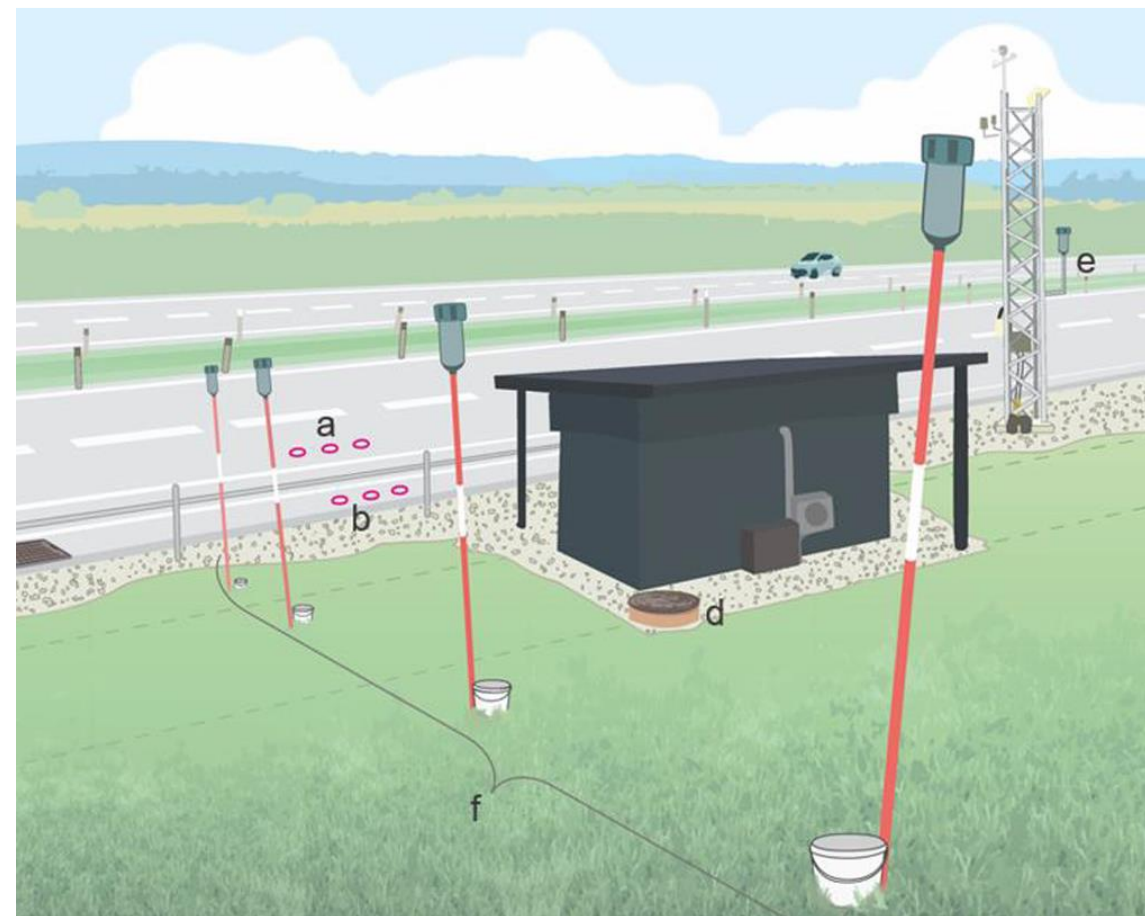
---

För att täcka båda storleksklasserna genomfördes:

1. modellering för emissionsfaktorer för  $PM_{10}$
2. flera iterativa beräkningar med *antagen* mängd vägdamm som  $PM_{80}$  som jämfördes med motsvarande uppmätt deposition

Baserat på andelen MP för respektive fraktion (Järleskog) erhöles:

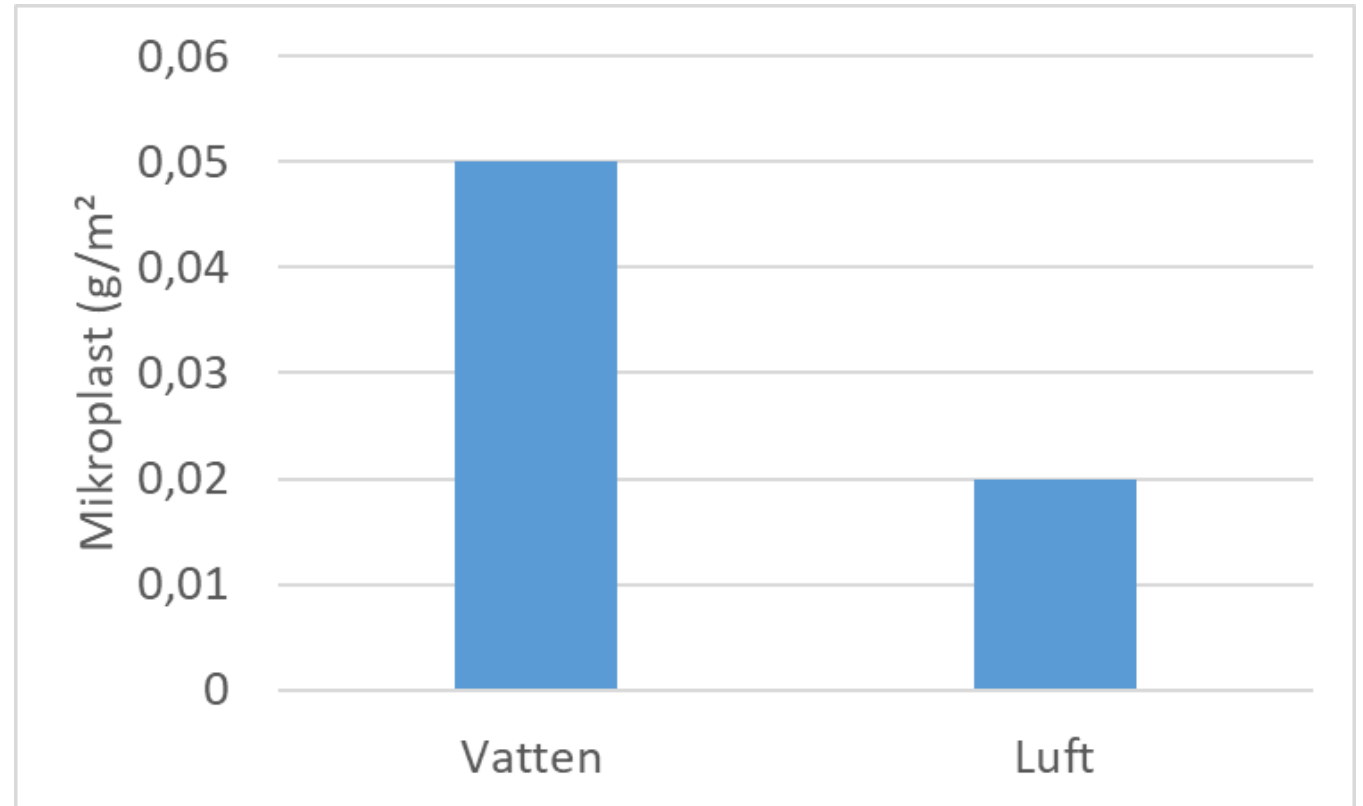
- en underskattning (50%) av beräknad MP-deposition av  $PM_{10}$
- god överensstämmelse för beräknad MP-deposition av  $PM_{80}$  (90%)



Järleskog et al. (2022)

# Resultat - Gårda

- EF för PM10 beräknades med NORTRIP med lokala förutsättningarna
- Relationen PM10 och PM80 från E18 applicerades för att erhålla en EF PM80 för Gårda
- Depositionen av MP från luft beräknades för samma period som mätningar av MP i perioden för bevattning av ytvatten vid Raingarden i Gårda.
- Den lufttransporterade andelen blev då ca 40% av det som kom via bevattningen av ytvatten.

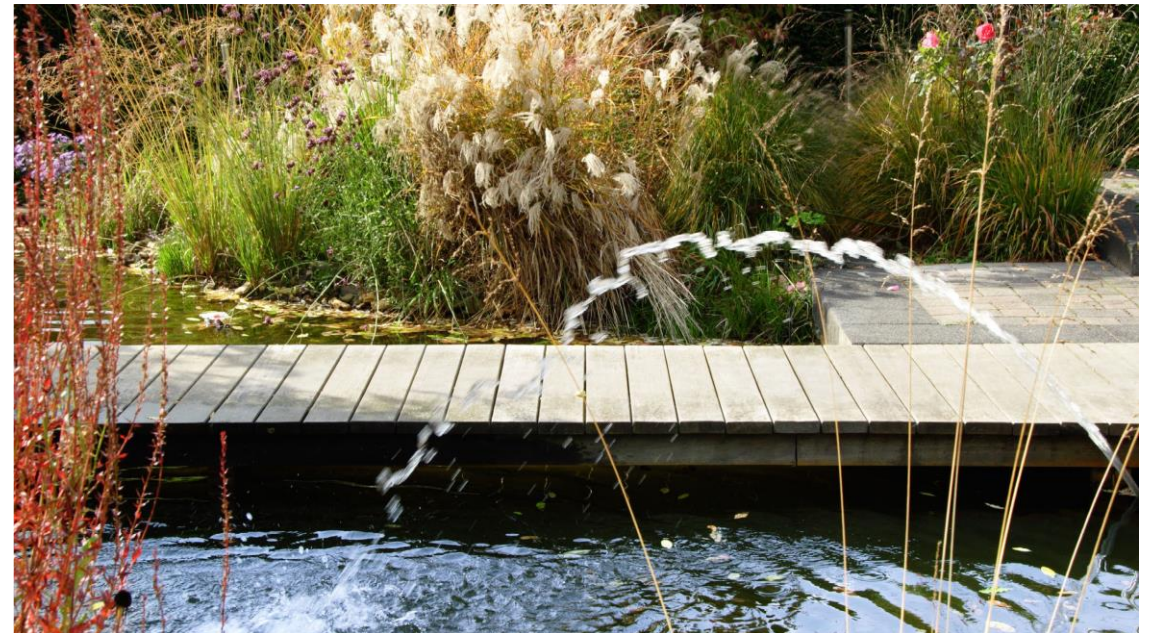


# Behov av mer mätningar

- Som alla vet så förväntas emissionen av partiklar i form av slitage från vägar vara ett fortsatt problem, inte minst till följd av att MKN för partiklar kommer att sänkas.
- Om vägsligaget blir fortsatt högt/öka, innebär det att även MP från vägar fortsatt kommer att vara stort eller till och med öka.
- Detta delprojekt är en test att försöka:
  - kvantifiera den luftburna delen av spridning av MP till omgivningen
  - finns såklart risk för fel i de antaganden som gjorts eftersom det nästan inte finns några mätningar
  - vill därmed lyfta detta forskningsbehov
- Den nivå som vi beräknat ligger dock i linje med de som finns gjorda

# Fördelar med Raingardens *om vegetation inkluderas*

- Kan fånga vattentransporterade föroreningar från vägbanan
- Vegetation nära vägar kan filtrera luftburna partiklar men kommer sannolikt landa på marken under så småningom.
- En stor andel av dessa fångas sedan av filter i raingarden och begränsar vidare transport.
- Bromsar vattenflöden vid skyfall
- Adderar värden till det urbana landskapet



*Tack för mig!*

*Marie Haeger-Eugensson  
mrhr@cowi.com*

**COWI**  
fonden

