

# Spridning av föroreningar från vägar och innovativa lösningar

Professor Ann-Margret Hvitt Strömvall  
Sustainable Urban Water and Environmental Engineering  
Vatten Miljö Teknik  
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik  
Chalmers tekniska högskola

# Dagvatten? – Urbant dagvatten? – Vägdagvatten?

parkeringsplatser



tak

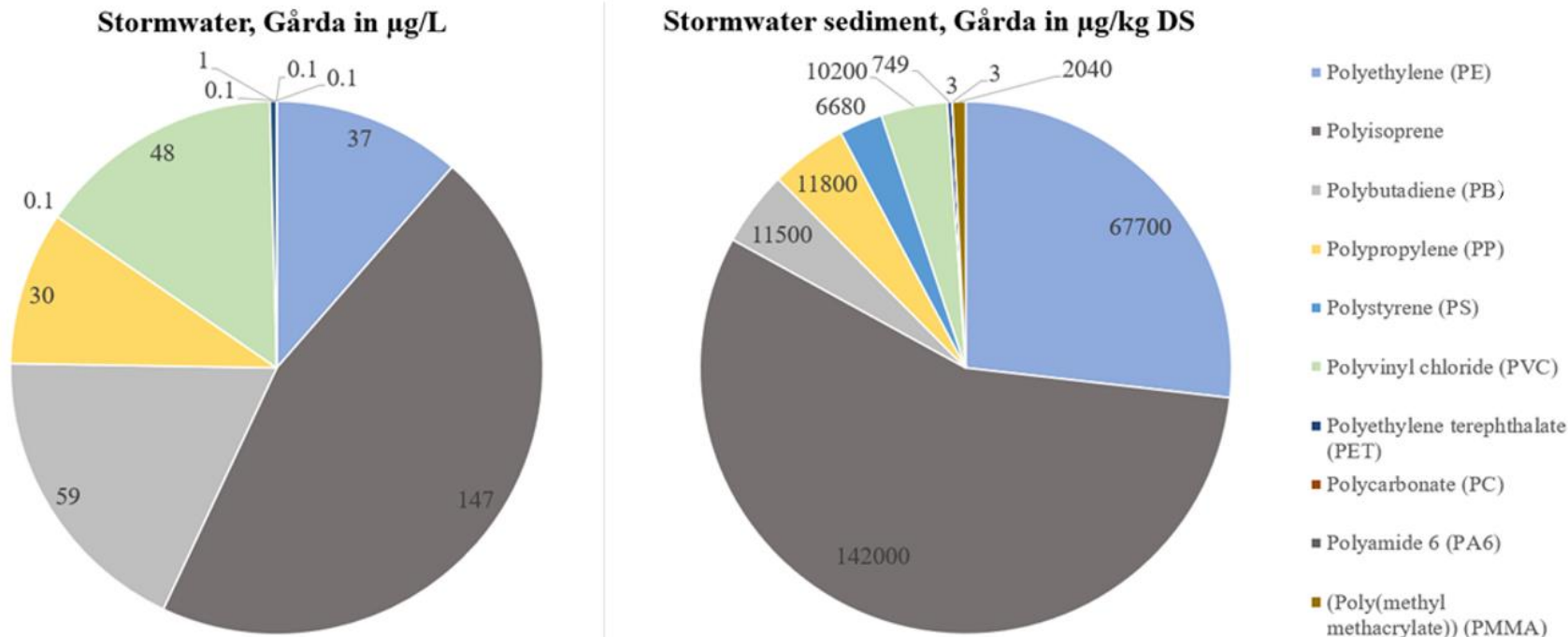


vägar



- ✓ Dagvatten = ytavrinning av regnvatten från urbana ytor.
- ✓ Orsakar översvämningar i urbana miljöer.
- ✓ Är kraftigt förorenat i trafiknära miljöer och måste renas om vi ska kunna uppnå satta miljömål.

# Mikroplaster >10 µm i dagvatten i Gårda

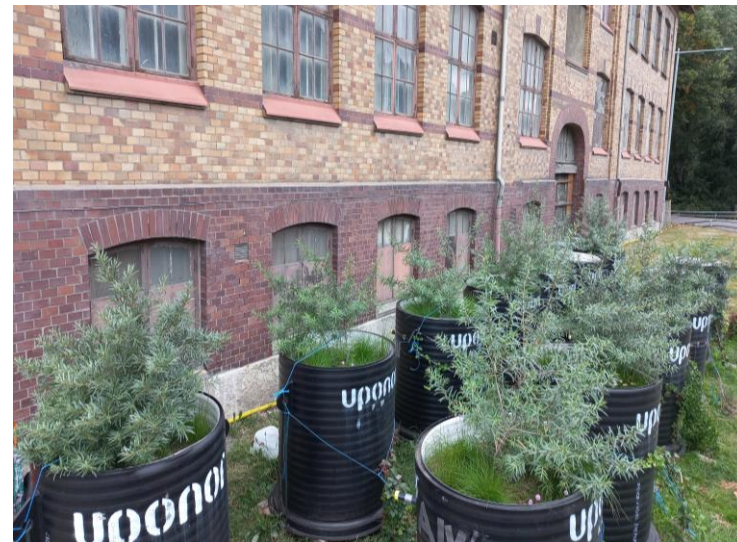


Figur från Johansson G et al., 2024. Removal and Release of Microplastics and Other Environmental Pollutants during the Start-up of Bioretention Filters Treating Stormwater. Journal of Hazardous Materials Volume 468, 15 April 2024, 133532.

# 1. Gårda regnträdgård med innovativa bioretentionsfilter för rening av förorenat dagvatten – PhD Glenn Johansson

Formas, EU Interreg, COWI-fonden

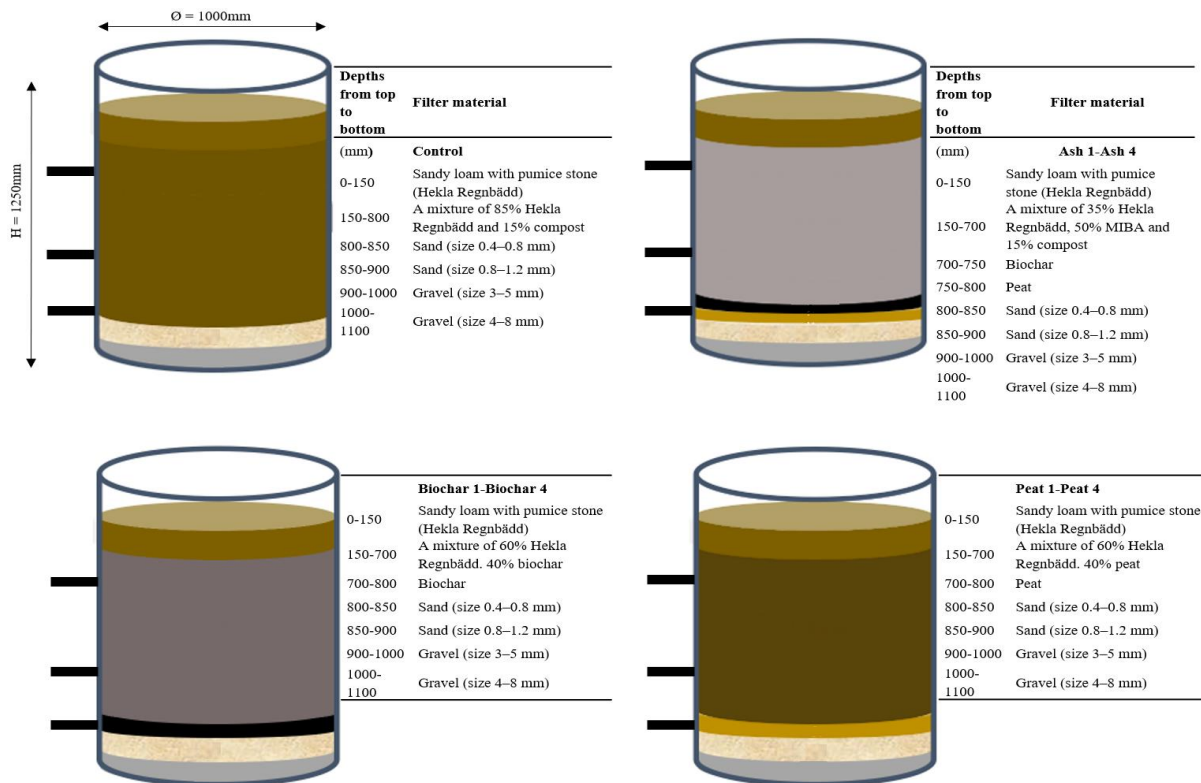
- 1) Designa och konstruera innovativa och hållbara bioretentionsfilter i pilotskala för effektivt avlägsnande av näringsämnen och föroreningarna, samt utvärdera sorbenter som torv, biokol och aska i filter med och utan växter.
- 2) Fördjupa förståelse för processer som t ex sorption, fastläggning, nedbrytning, upptag i växter, samt urlakning av näringsämnen, mikroplaster och andra föroreningar i bioretentionsfiltren.
- 3) Identifiera hållbara, effektiva och innovativa metoder för återvinning eller nedbrytning av kvarvarande mikroplaster och samtidigt återvinna metaller från växter, rötter och sorbenter som används i filtren.



# Sorbenter: biokol, torv och aska



CHALMERS



➤ *Figur från Johansson G et al., 2024. Removal and Release of Microplastics and Other Environmental Pollutants during the Start-up of Bioretention Filters Treating Stormwater. Journal of Hazardous Materials Volume 468, 15 April 2024, 133532.*





Trift



Havtorn



Veketåg

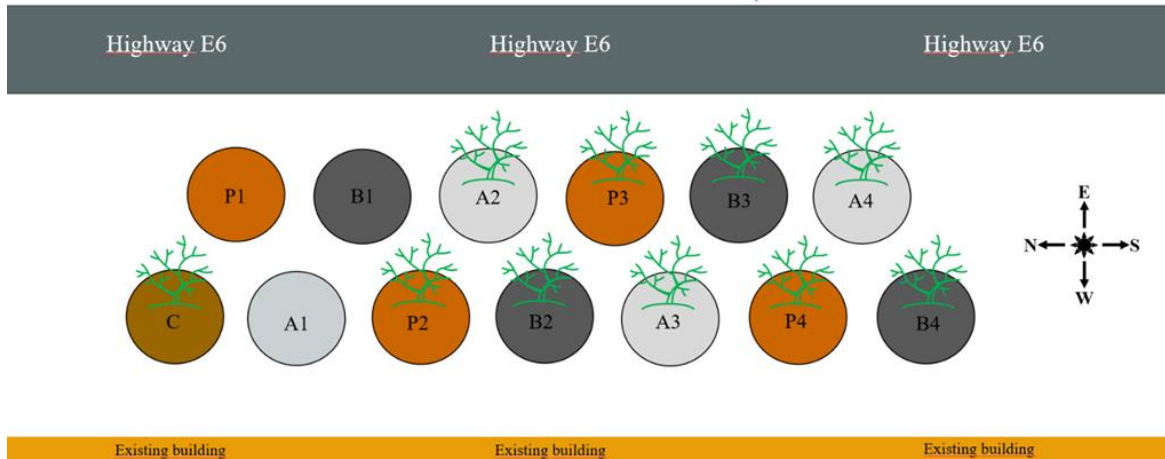


Rödsvingel



# Pilot i fält

- Control (Sandy loam + compost)
- Sphagnum peat
- Vegetation
- Waste-to-energy bottom ash
- Biochar from spruce and harvest residues



Figur från Johansson G et al., 2024. Removal and Release of Microplastics and Other Environmental Pollutants during the Start-up of Bioretention Filters Treating Stormwater. Journal of Hazardous Materials Volume 468, 15 April 2024, 133532.







# Kampanj 1 maj – augusti 2022:

## Hur fungerar bioretentionsfiltren vid uppstart? Utgående koncentrationer? Avskiljningseffektivitet och processer?

Alla filter: pH, konduktivitet, turbiditet, redoxpotential, anjoner, katjoner, infiltrationshastigheter

Utvalda filter: metaller, mikroplaster, ftalater, alifater, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), totalt/löst organiskt kol (TOC/DOC), totalt suspenderat/volatilt material TSS/VSS



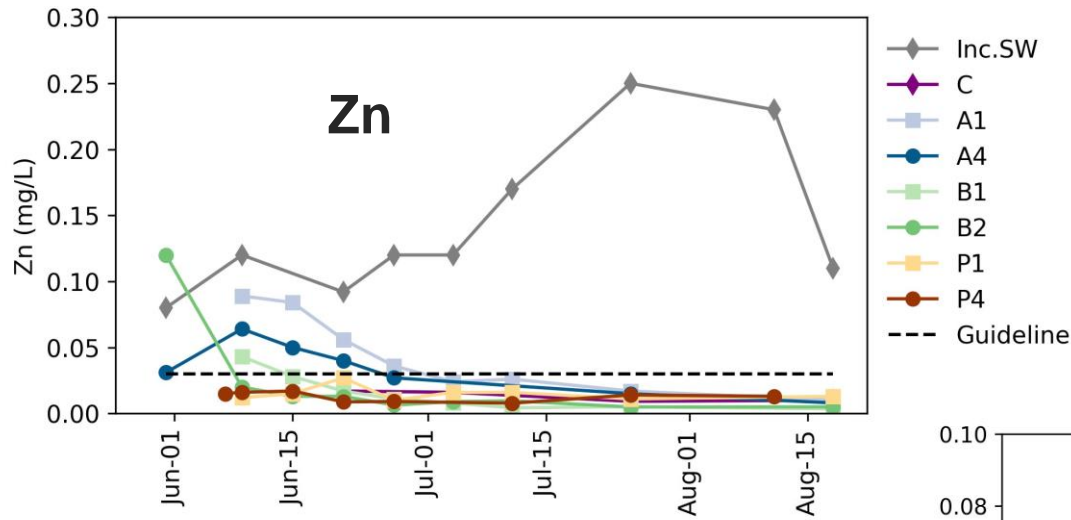
Inlet SW

control

peat

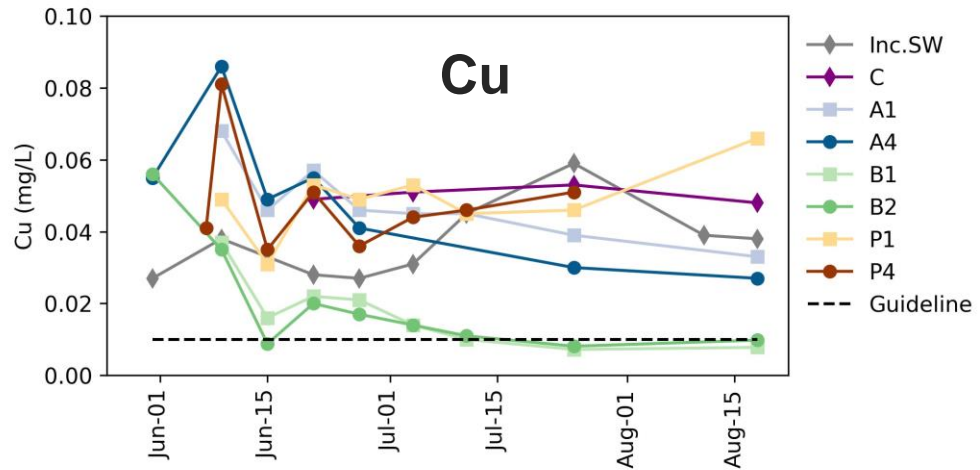
ash

biochar



Concentrations of Zn in influents and effluents of filters C, A1, A4, B1, B2, P1, and P4. In addition, the guideline value for the City of Gothenburg is shown.

Figurer från Johansson G et al., 2024. Removal and Release of Microplastics and Other Environmental Pollutants during the Start-up of Bioretention Filters Treating Stormwater. Journal of Hazardous Materials, Volume 468, 15 April 2024, 133532.



Concentrations of Cu in influents and effluents of filters C, A1, A4, B1, B2, P1, and P4. In addition, the guideline value for the City of Gothenburg is shown.



# Slutsatser kampanj 1

- Samtliga bioretentionsfilter avlägsnade effektivt mikroplastpartiklar  $>10 \mu\text{m}$ , organiska föroreningar och de flesta metaller.
- Koppar urlakades från alla filter initialt men reducerades avsevärt av biokolfiltren i slutet av perioden, och övriga filter visade en vikande trend.
- Alla filter urlakade näringsämnen vid start, men koncentrationerna minskade med tiden och biokolfiltren minskade effektivt kvävet efter några veckor.
- Alla plantor hade överraskande god tillväxt under denna period. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan filter med och utan växter när det gäller avlägsnande av föroreningar eller infiltrationshastighet.
- Biokol var totalt sett det mest effektiva sorptionsmaterialet följt av torv och aska.

# 2. Förekomst, spridning och åtgärder invid vägen för minskad spridning av mikroplast från vägtrafik

– PhD Maria Polukarova

Trafikverket, VTI

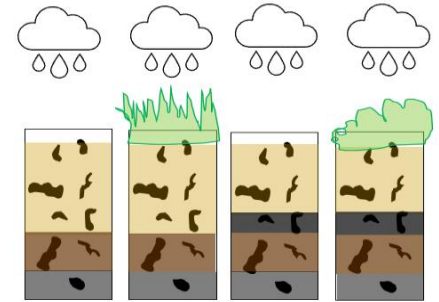


Figure: [Charlotte Rinaldo](#)



**Leaching tests**  
• Where to find the TRWP

**Field sampling**  
• Occurrence and spatial distribution of TRWP



**Pilot study:**  
• road ditch design (layers, vegetation) => removal/stabilisation optimization

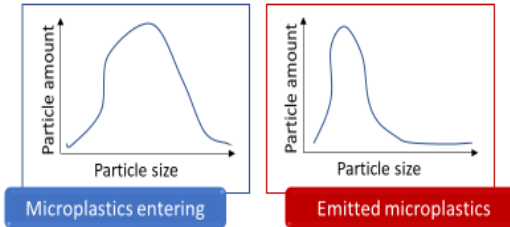




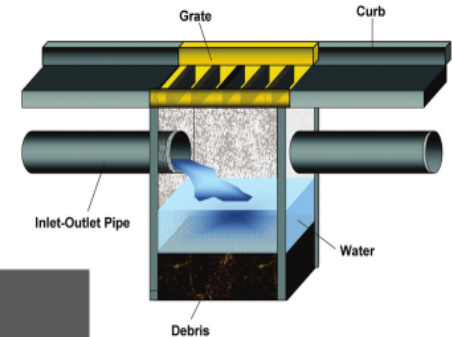
# 3. Mikroplast i vägdragvatten: förekomst, egenskaper och transportmodellering – PhD Elly Lucia Gaggini Formas, Statens Vegvesen

- Med hjälp av numeriska modeller, såsom beräkningsströmningsdynamik (CFD) och hydrodynamiska modeller, syftar Ellys projekt till att undersöka processerna som styr transporten av mikroplaster i dagvattensystem.
- Resultaten av forskningen kan användas för att förstå förekomst och spridning av mikroplaster, samt föreslå förebyggande åtgärder för att undvika att dessa föroreningar transporteras vidare ut i recipienter.

## Model output



- Detailed description of fluid flow
- Tracks of particles in the system



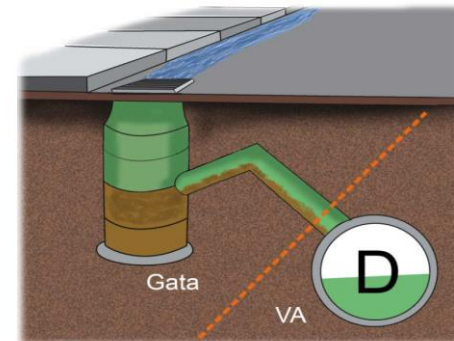
# 4. Dagvattenhantering i ett föränderligt klimat - optimering av gatubrunnar – PhD Mohammadmahdi Noroozi Chegeni Formas



- öka förståelsen för dagvattenbrunnars kapacitet att hantera de nya vattenvolymer och deras förmåga att behålla partiklar och föroreningar under förhållanden med ökat dagvattenflöde.
- identifiera de mest effektiva behandlingslösningarna och vidareutveckla designen av dagvattenbrunnen för att kunna rena bort oönskade partiklar vid källan.



Sedimentfylld gatubrunn







**CHALMERS**

# Gårda Regnträdgård



Scanna QR-koden till vänster om du vill veta mer om projektet.

Finansiärer av projektet: COWIfonden, Formas samt EU Northsea Interreg.

- Johansson G et al., 2024. Removal and Release of Microplastics and Other Environmental Pollutants during the Start-up of Bioretention Filters Treating Stormwater. Journal of Hazardous Materials Volume 468, 15 April 2024, 133532. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.133532>
- Johansson G et al., 2023. Innovative Rain Gardens for Sustainable and Effective Treatment of Urban Runoff Polluted with Microplastics and other Pollutants. Rapport IMplementing MEasuRes for Sustainable Estuaries (IMMERSE) <https://northsearegion.eu/media/23780/immerse-wp47-final-version-may-2023.pdf>

# Sustainable Urban Water and Environmental Engineering

## Urban Pollution Prevention, Recovery, and Climate Adaptation

**1. Water flows  
and pollution  
transport  
processes from  
urban surfaces**

**2. Nature-based  
solutions, recovery,  
and other  
innovative  
technologies**

**3. Decision tools  
and solutions for  
climate impact  
and urban  
pollution**

Sampling,  
analysis,  
experiments  
in lab and  
field

Hydrological,  
CFD  
modelling  
and  
digitalisation

Bioretention  
filter with  
plants and  
alternative  
sorbents

Advanced  
oxidation  
processes

Recovery of  
metals and  
microplastics

Urban  
planning  
tools, MCDA,  
LCA