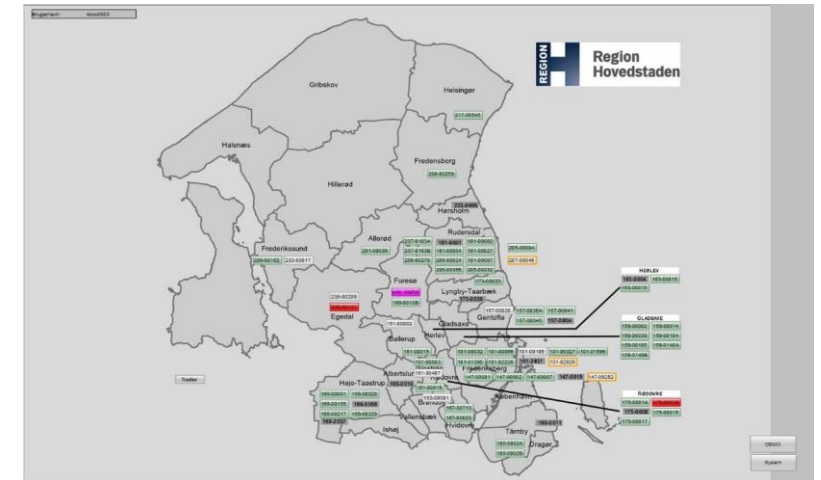




Region Hovedstaden

Erfaringer med PFAS som sekundær komponent på afværgeanlæg

Niels Døssing Overheu og Line Mørkebjerg Fischer



Renset vand - 2,6 mio. m³ vand årligt

- Reinfiltration
- Overfladevand
- Kloak
- Procesvand

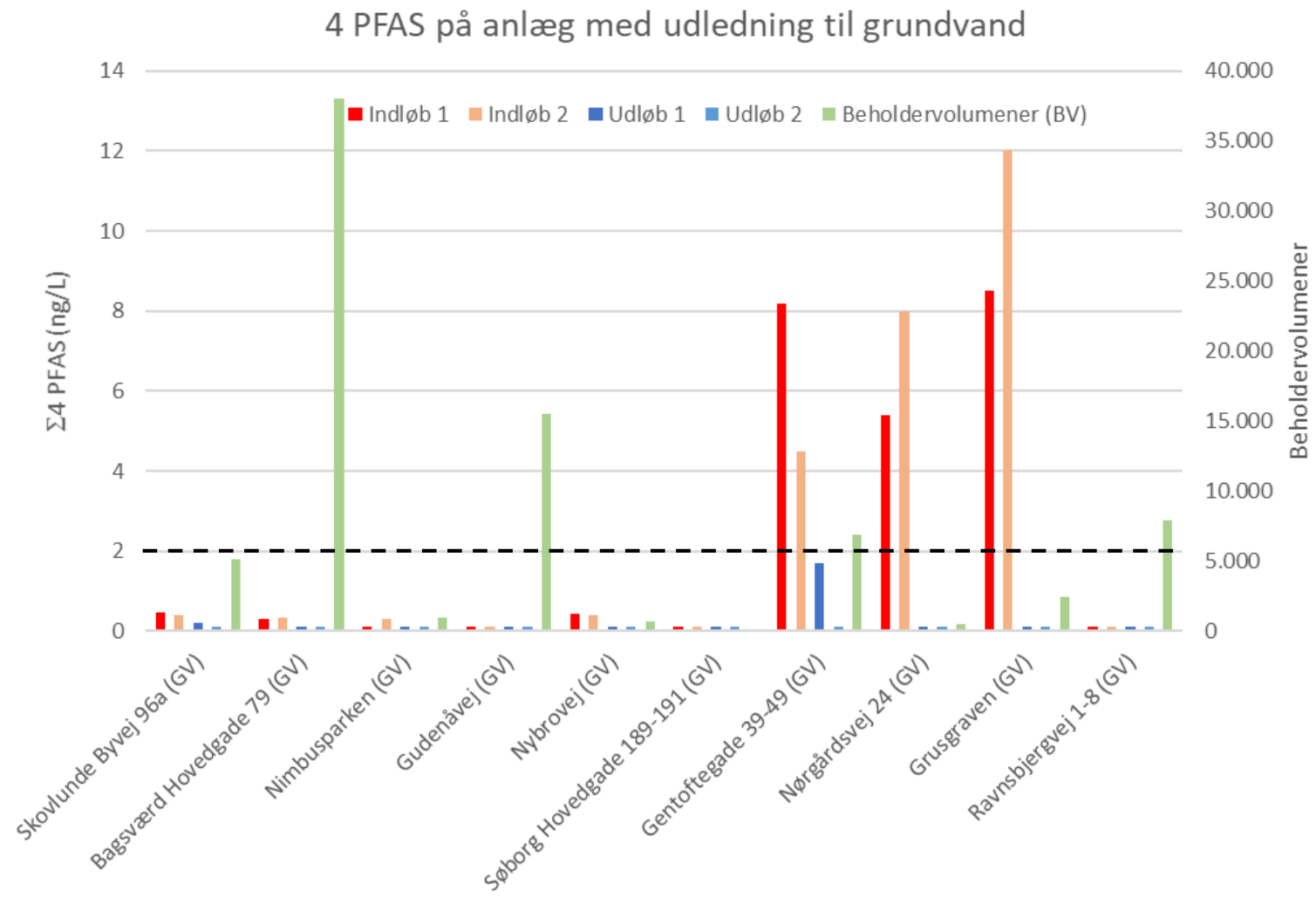


- **Kriterier:**
- Ferskvand - PFOS 0,65 ng/l
- Saltvand – PFOS 0,13 ng/l
- Grundvand - $\sum$ 4 PFAS 2 ng/l og $\sum$ 22 PFAS 100 ng/l

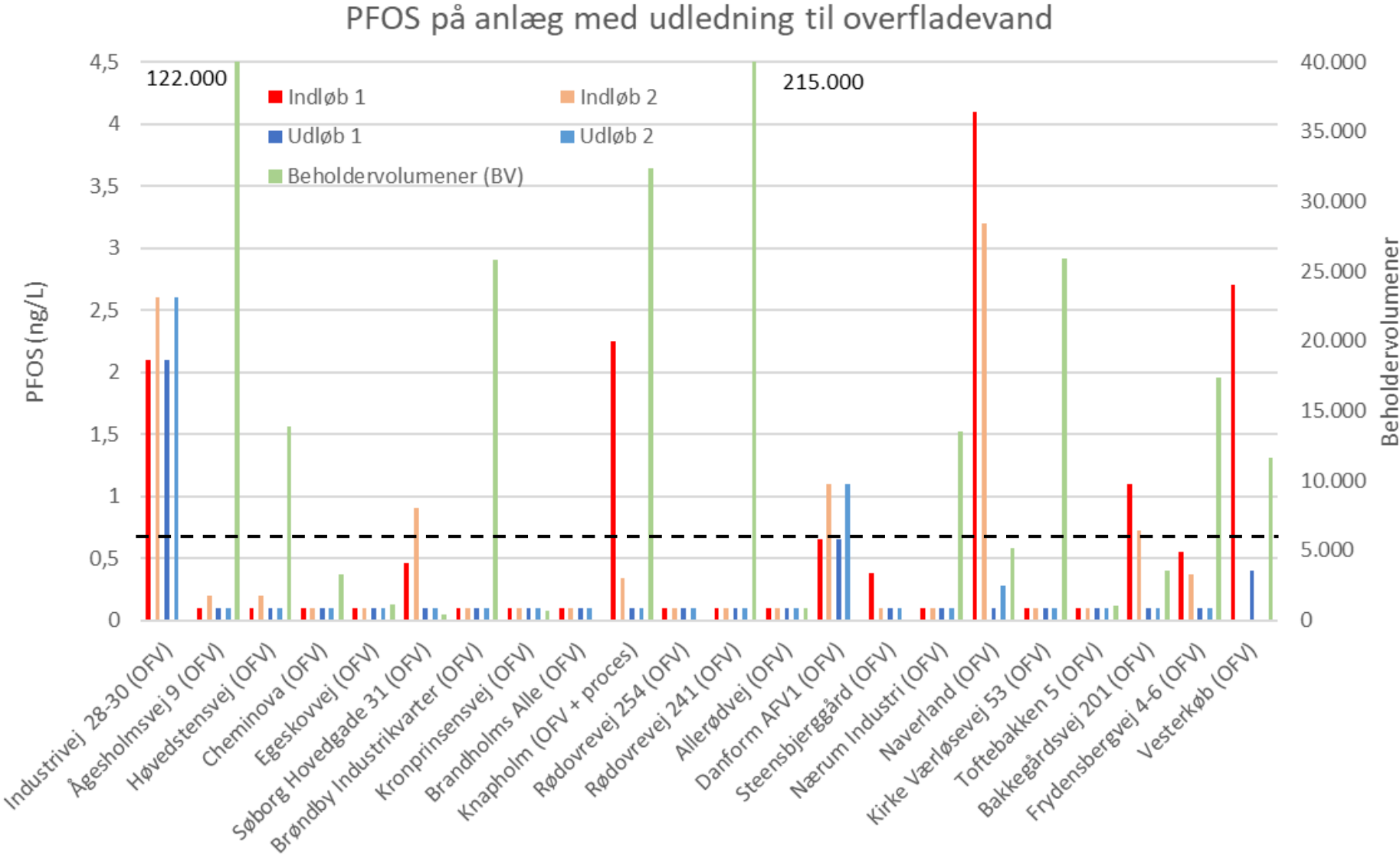
Prøvetagning

- Analyser fra 47 afværgepumpninger
- 2 prøver med en måneds mellemrum i 2022



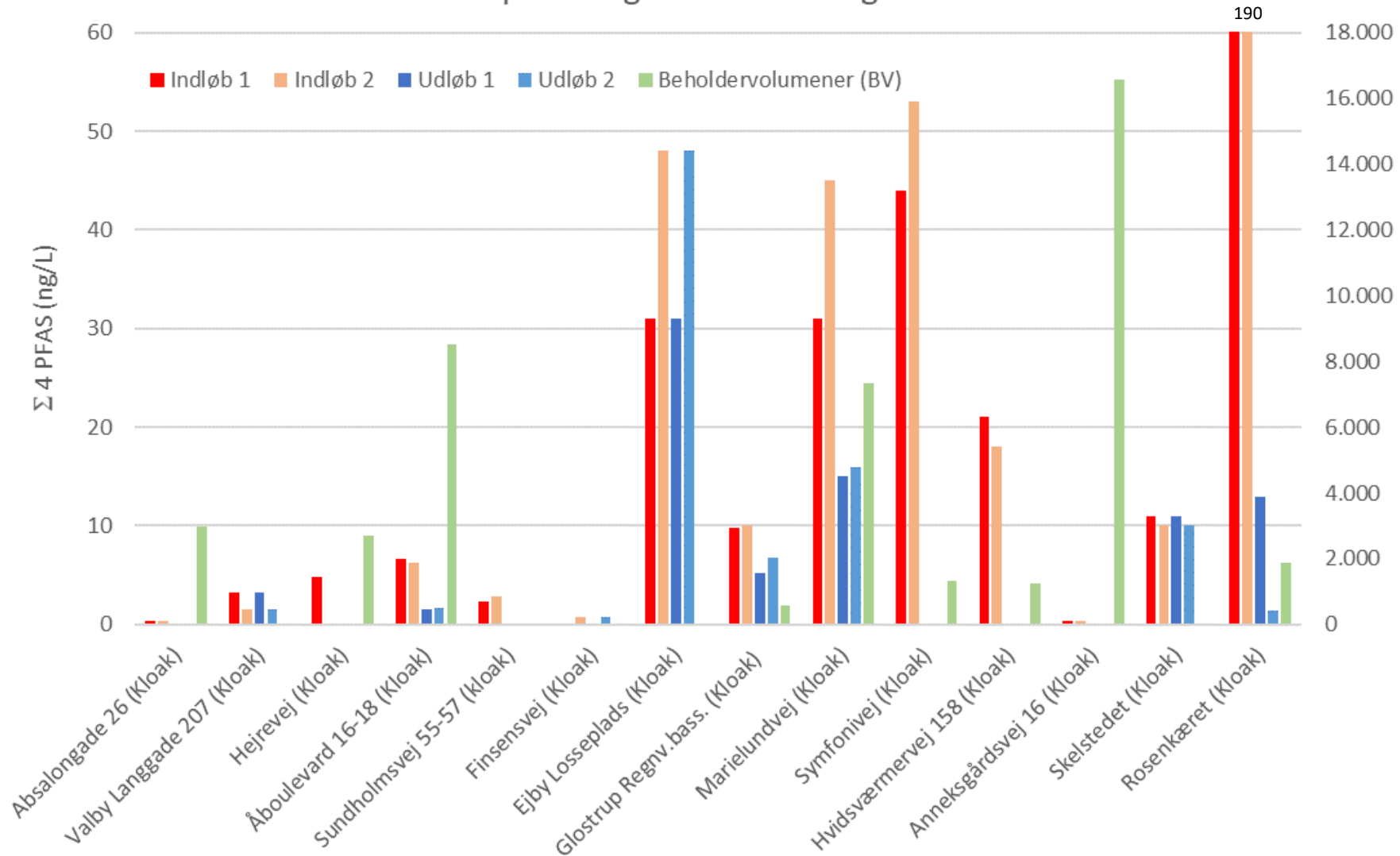


Renset vand antal beholdervolumener typisk 8.000-15.000



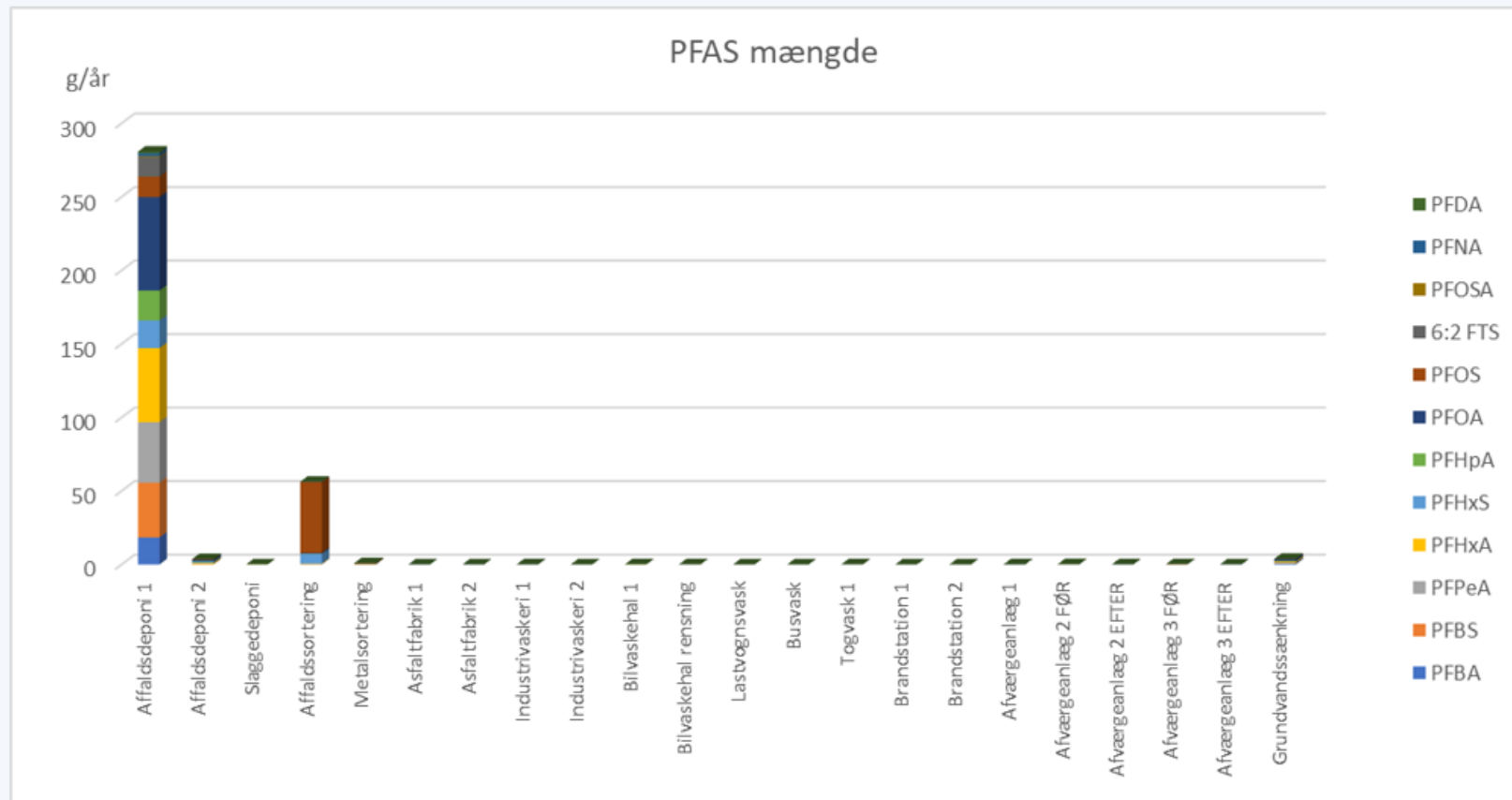
Chlorerede opløsningsmidler har størst betydning ift. kulskift

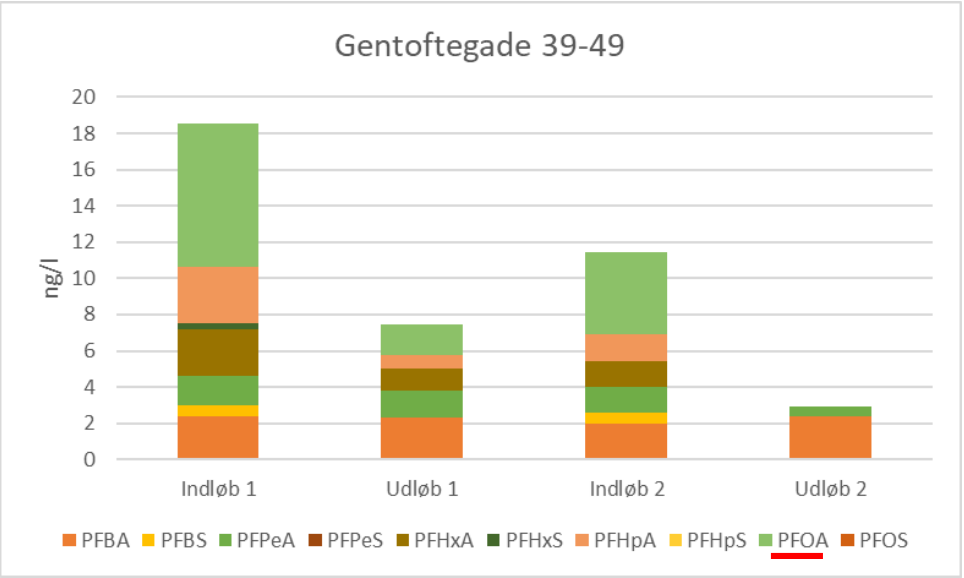
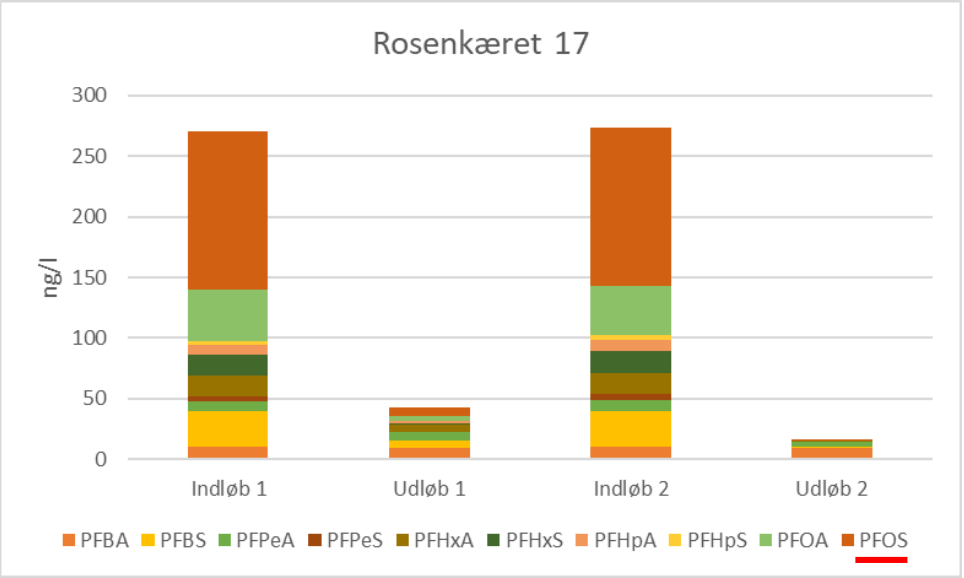
4 PFAS på anlæg med udledning til kloak

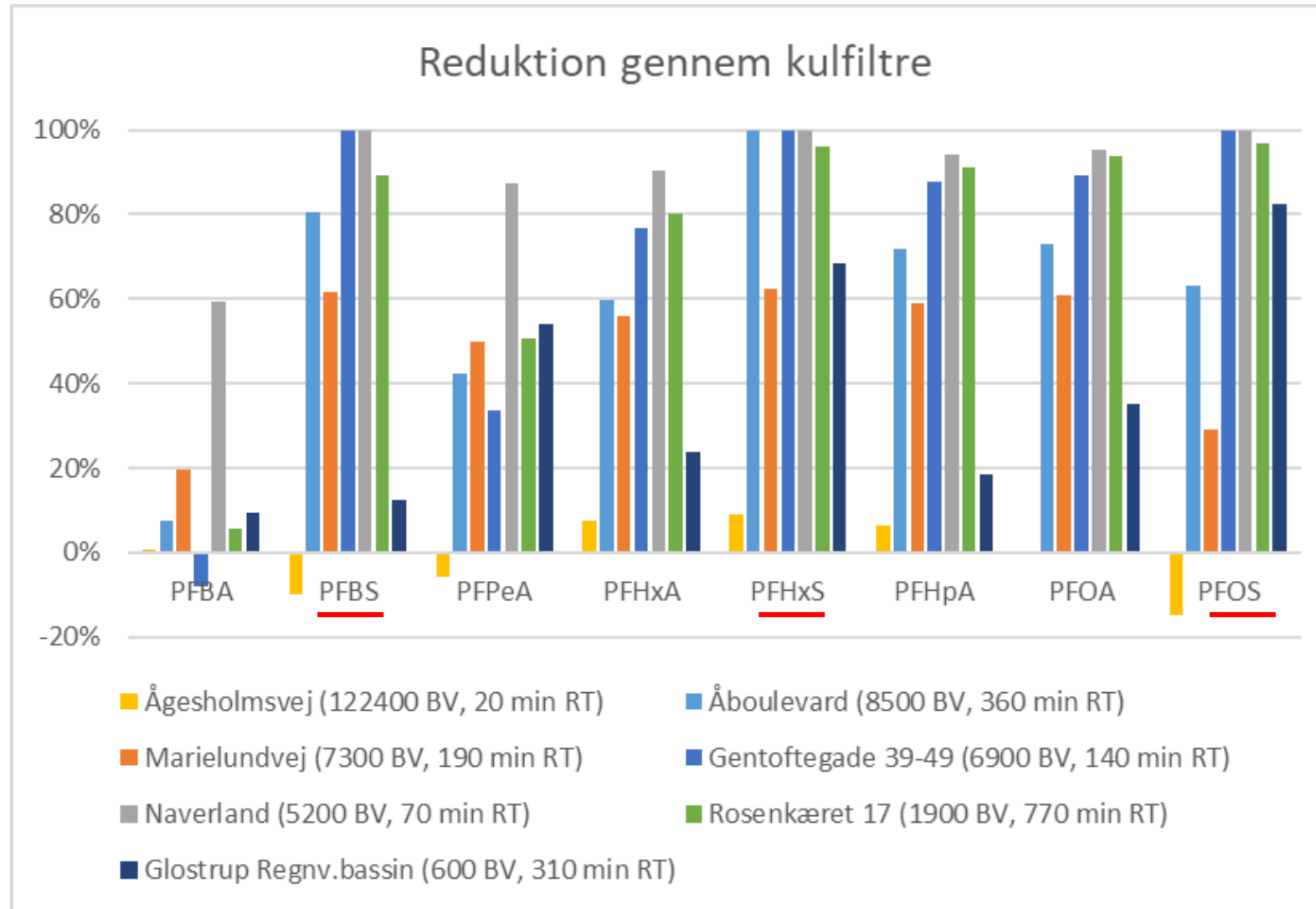


BIOFOS - Kildesporing

Resultater – PFAS mængder







Sulfonsyre fjernes bedre end carboxylsyre



Belastning af kul

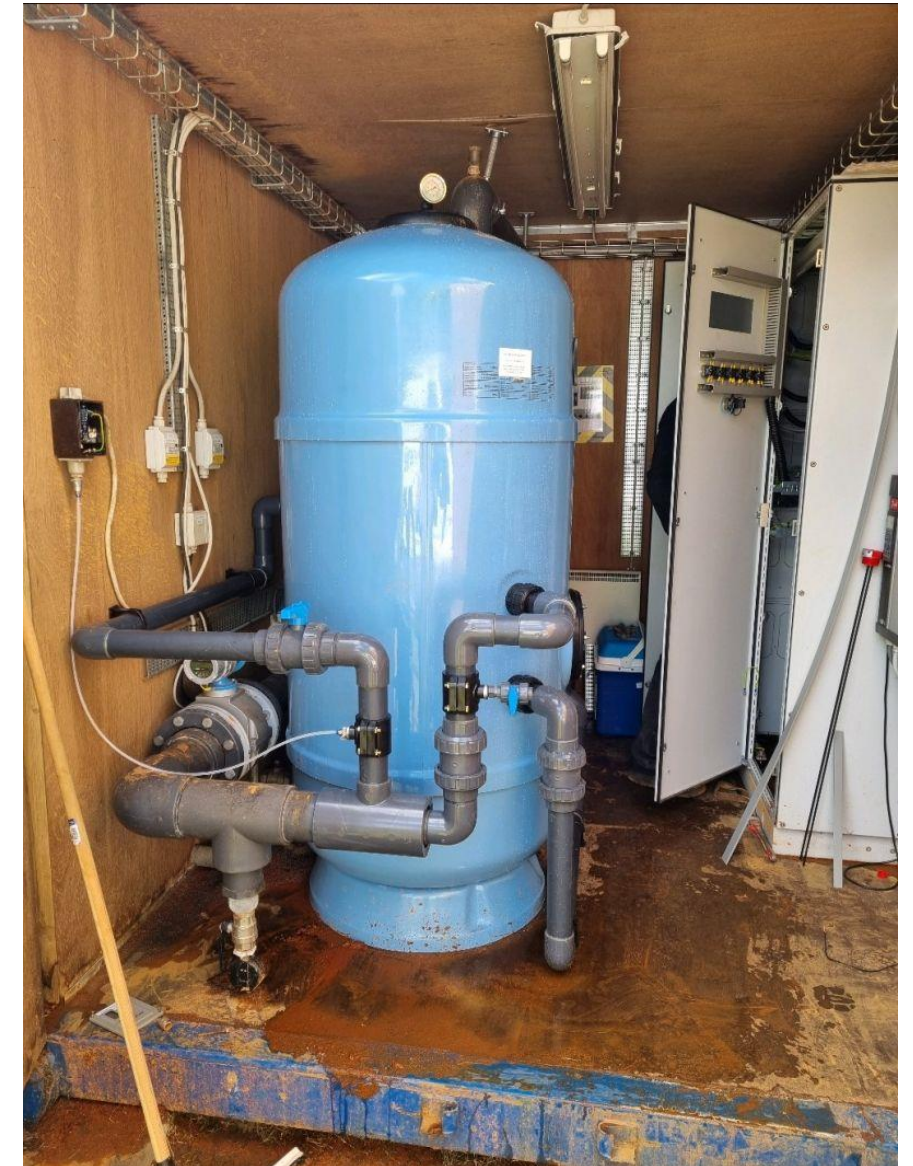
- Organisk stof (mg/l) og chlorerede opløsningsmidler ($\mu\text{g/l}$)
- Kokosnød kul – højere andel af mikropore
- $\text{TOC} > 2 \text{ mg/l}$ anbefales stenkul
- Vandet typisk $\text{TOC } 2\text{-}6 \text{ mg/l}$
- Opholdstiden har betydning



Resiner

- Ionbytning og adsorption
- 10 m³/t i 600 liter filter
- Destruktion v. Fortum
- Godkendt til drikkevand
- NSF/ANSI-61
- Polystyren

Purofine®
PFA694E



PFAS efter resinfilter (ng/l)

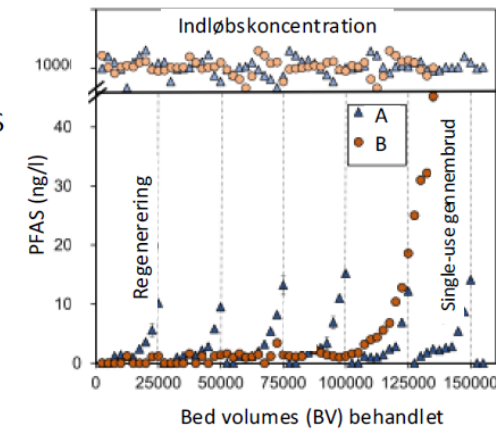
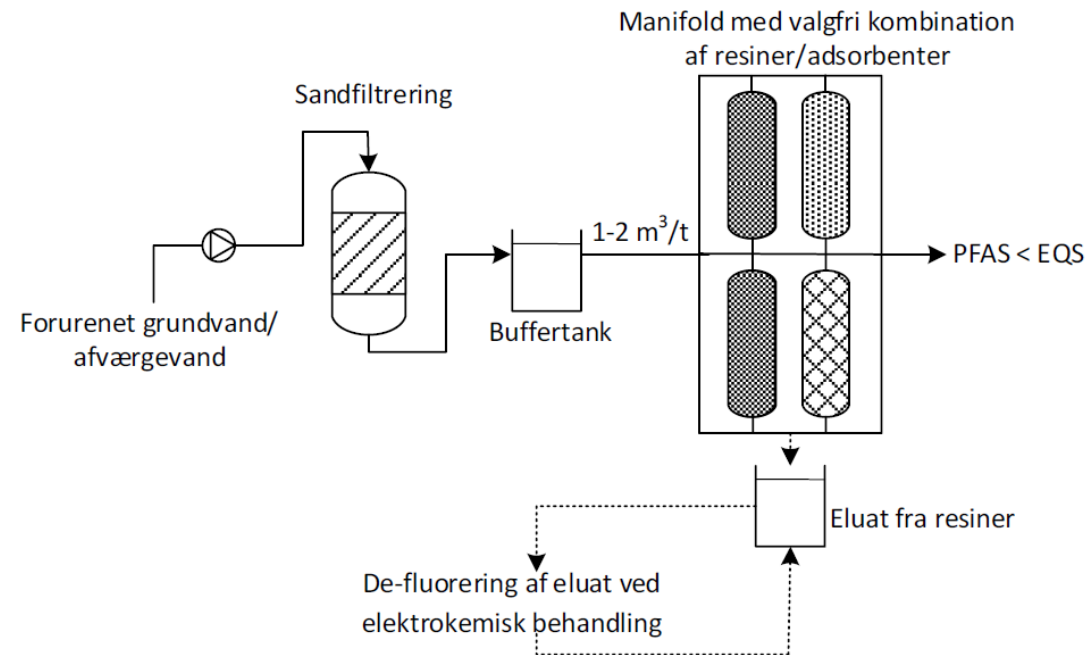
PFAS	Indløb	Renset vand (ca. 4 mdr.)	Renset vand (ca. 6 mdr.)
PFOS	2-3	<0,20	<0,20
Σ 4 PFAS	15-20	2	6
Σ 22 PFAS	70-80	48	56

- Langkædede og sulfonsyre fjernes bedst
- Ingen forbehandling/sandfilter
- Levetid 50.000 m³ vand = 80.000 BV
- Driftsøkonomi 1,6 kr./m³ (resiner) og 0,8 kr./m³ (kul)
- Tryktabet over resinerne er generelt lavt



TUP projekt 2022-2023

”Udvikling af miljø- og klimavenlig PFAS-renseteknologi med on-site ionbytning/adsorption, regenerering og destruktion”



EU forslag om kvalitetskriterier, oktober 2022

Kortkædet	RPF	Langkædet	RPF
PFBS	0,001	PFTeDA	0,3
PFHxA	0,01	PFHpA	0,5
PFHxDA	0,02	PFHxS	0,6
PFODA	0,02	PFOA	1
6:2 FTOH	0,02	PFHpS	1,3
PFPeA	0,03	PFTTrDA	1,65
ADONA	0,03	PFOS	2
8:2 FTOH	0,04	PFDS	2
PFBA	0,05	PFDoDA	3
C6O4	0,06	PFUnA	4
Gen X	0,06	PFDA	7
PFPeS	0,3	PFNA	10

Grundvandskvalitetskriterie PFAS sum af 24 – 4,4 ng/l



Konklusion

- Reproducere resultaterne
 - Kulfiltrering effektivt i de lave niveauer
 - Resinerne er effektive
 - Resiner kan sikre overholdelse af PFOS-kravet på 0,65 ng/l
 - Kombination af aktivt kul og resiner kan give et højt behandlingsvolumen - prisen bliver relativt lav
-
- **Fremtidige projekter:**
 - InSa-Drikkevand
 - Andre rensemetoder