

**ATV JORD OG GRUNDVAND**

**Nye renseteknologier ved  
afværge og indvinding**

20. april 2023

# Hvorfor er vi her i dag?

INDLAND 08.02.2018 KL. 15:14

## »Det ligner en katastrofe for vandforsyningen«: Vi har drukket vand med pesticider uden at vide det

Antallet af vandværker, hvor der er fundet pesticider i vandet, er steget markant. Det viser en ny kortlægning.

**Kilde: jp**

## Pesticider i drikkevand lukker vandværk: Hele landet ramt

Et vandværk ved Odense er lukket på grund af pesticider. Også Jylland og Sjælland er ramt, siger driftschef.

TORSdag d. 24. AUGUST 2017 KL. 14:45

**Kilde: TV2**

## PFAS fundet i grundvandet

20-01-2022

Vand i hverdagen Vandmiljø NOVANA Kemikalier

Fluorstoffer af typen PFAS er flere steder i landet fundet i grundvandet. Det undersøgte grundvand bruges ikke til drikkevand, og der er derfor ikke nogen umiddelbar sundhedsrisiko forbundet med fundene.



Prøvetagning fra boring med grundvand. Arkivfoto: Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen har undersøgt grundvand fra 278 borer fordelt over hele landet.

Formålet med undersøgelsen var at afdække, om der er et generelt problem med PFAS-stoffer i vores grundvand i lyset af, at grænseværdien nu er sænket markant på baggrund af nye sundhedsfaglige vurderinger. Det ser ikke ud til at være tilfældet.

I fire procent af borerne (i alt 11 borer) var den nye PFAS-grænseværdi overskredet. I 20 procent af borerne (55 borer) blev der fundet PFAS under grænseværdien. I 76 procent af borerne (212 borer) blev der ikke fundet PFAS. Se kortet nedenfor, hvor røde prikker er borer, hvor grænseværdien er overskredet. Blå prikker er borer med fund, hvor grænseværdien er overholdt. Se også liste med alle borerne i link nedenfor.

**Kilde: Miljøstyrelsen**

# Udfordringen

## Pesticider og metabolitter

Vandforsy-ningsindtag	Indtag Antal				Indtag andel (%)		
	I alt	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l
2021	2393	1198	321	56	50,1	13,4	2,3
2020	2.219	1.131	323	51	51,0	14,6	2,3
2019	3.933 (2.494)	1.142 (1.130)	318 (317)	55 (55)	29,0	8,1	1,4
2018	2.556*	1.043*	284*	50*			
2017	2.781*	815*	205*	44*			
2017-2021	6428	2493	689	129			

\*Opgjort for borer i stedet for indtag. Fra 2019 er pesticiddata opgjort for borer i stedet for (som tidligere) på boringsniveau. Databehandlingen bliver overvågningen.

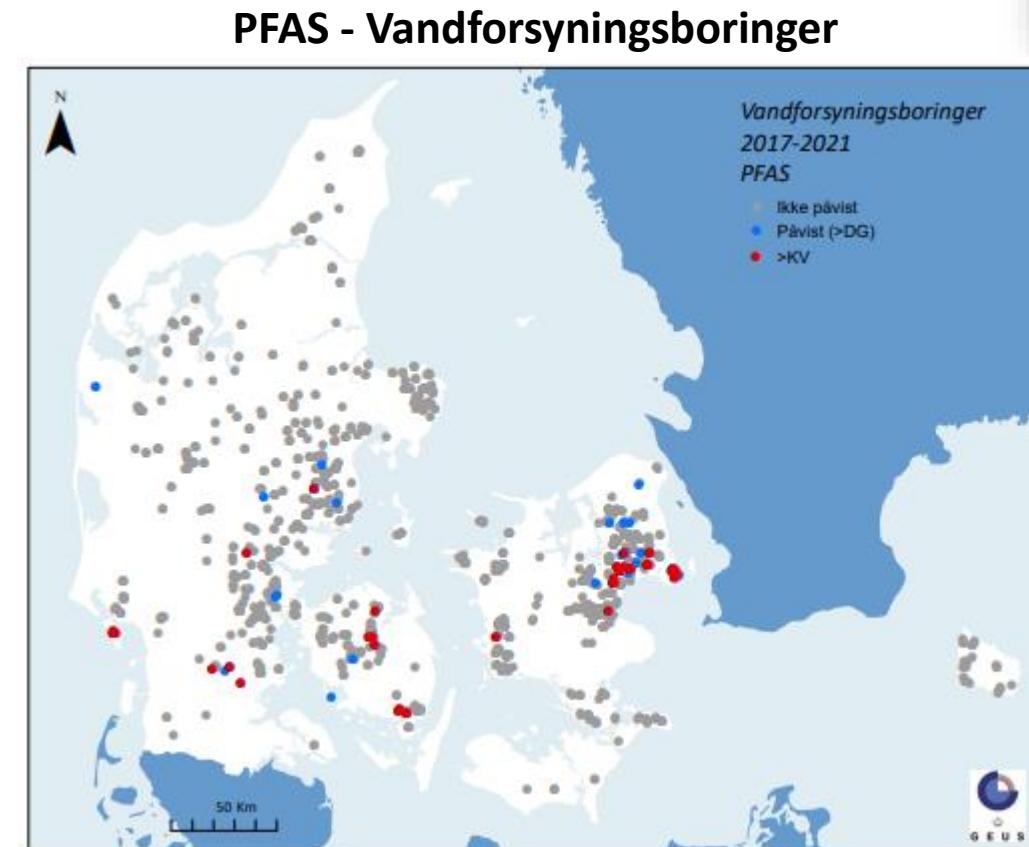
Stofnavn	Med fund (%)	0,1 µg/l (%)	GRUMO-indtag 2021		Vandforsyningssindtag 2021	
			Stofnavn	Med fund (%)	0,1 µg/l (%)	Med fund (%)
DPC (desphenyl-chloridazon)	25,0	13,2	DMS (N,N-dimethylsulfamid)	33,5	7,8	
DMS (N,N-dimethylsulfamid)	21,9	3,1	DPC (desphenyl-chloridazon)	22,8	6,0	
1,2,4-Triazol	13,7	5,6	BAM (2,6-dichlorbenzamid)	14,7	1,4	
MDPC (methyl-desphenyl-chloridazon)	13,5	4,9	MDPC (methyl-desphenyl-chloridazon)	5,5	0,7	
R471811 (4-bis-amido-3,5,6-trichlorobenzenesulfonato)	11,6	3,6	(2,6-dimethyl-phenylcarbamoyl)-methansulfonsyre	4,9	0,2	



Kilde: GEUS

# Udfordringen

## PFAS - Grundvandsovervågningen



PFAS - Vandforsyningssboringer

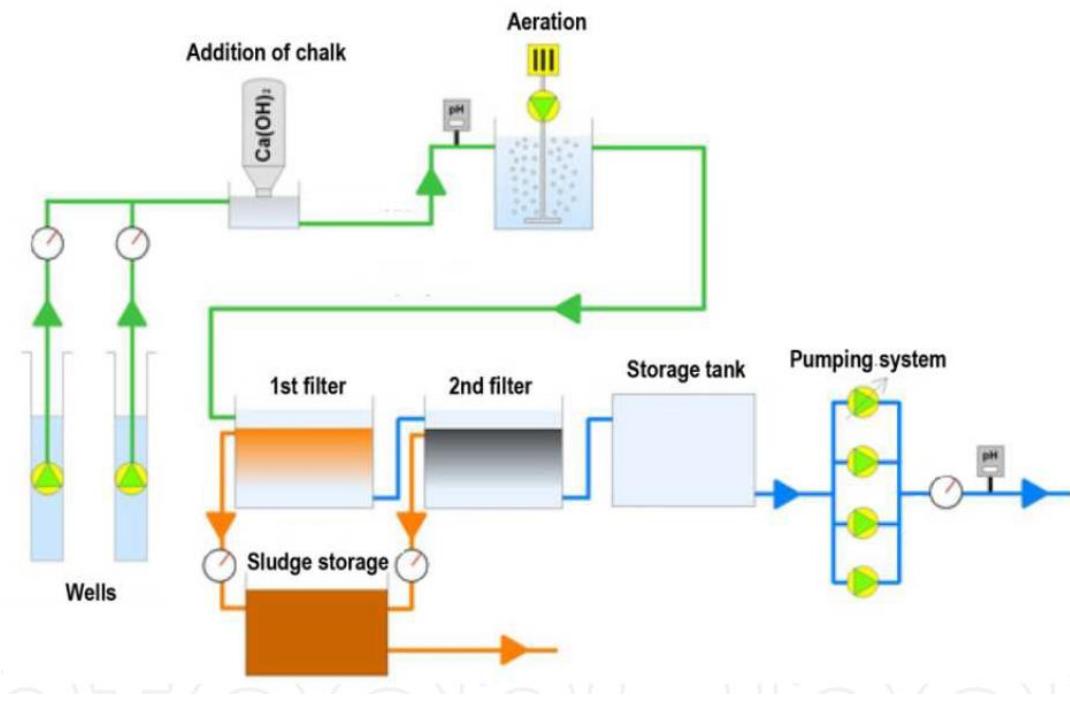


Kilde: GEUS

# Ny forurening kræver ny teknik

Klassisk "simpel rensning" af grundvand har ingen  
(eller ringe) effekt...

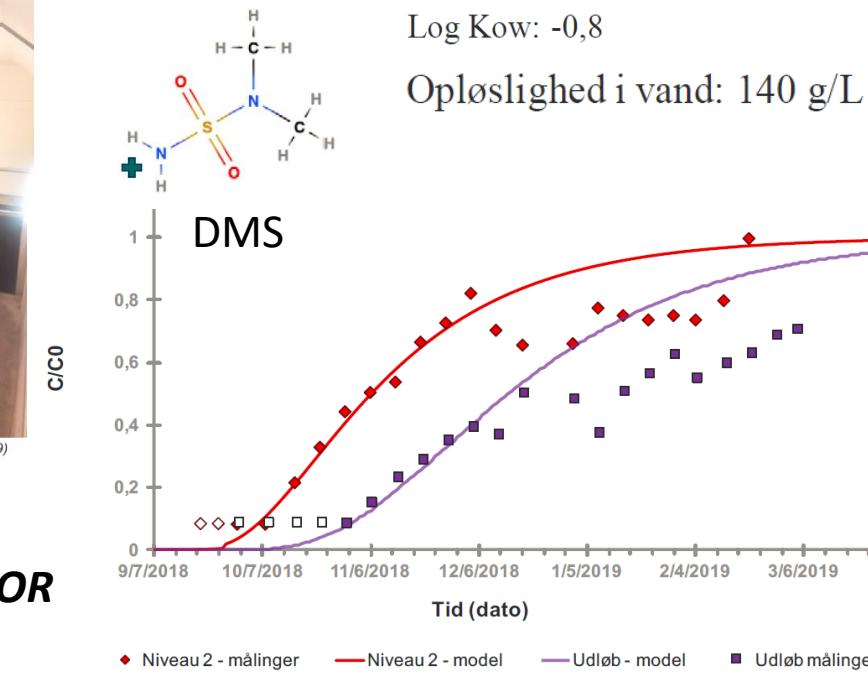
...Og "traditionel" kulfiltrering er udfordret på ringe  
adsorptionskapacitet og hyppig kulskifte.



**Kilde: HOFOR**

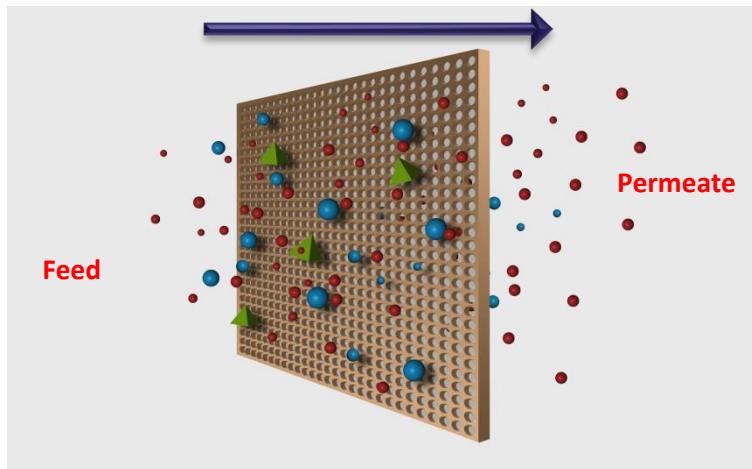
11.40 - 12.05

Kulfiltre – hvor virker teknikken og hvor er begrænsningerne med fo-  
kus på PFAS  
v/ chefkonsulent Niels Døssing, Region Hovedstaden

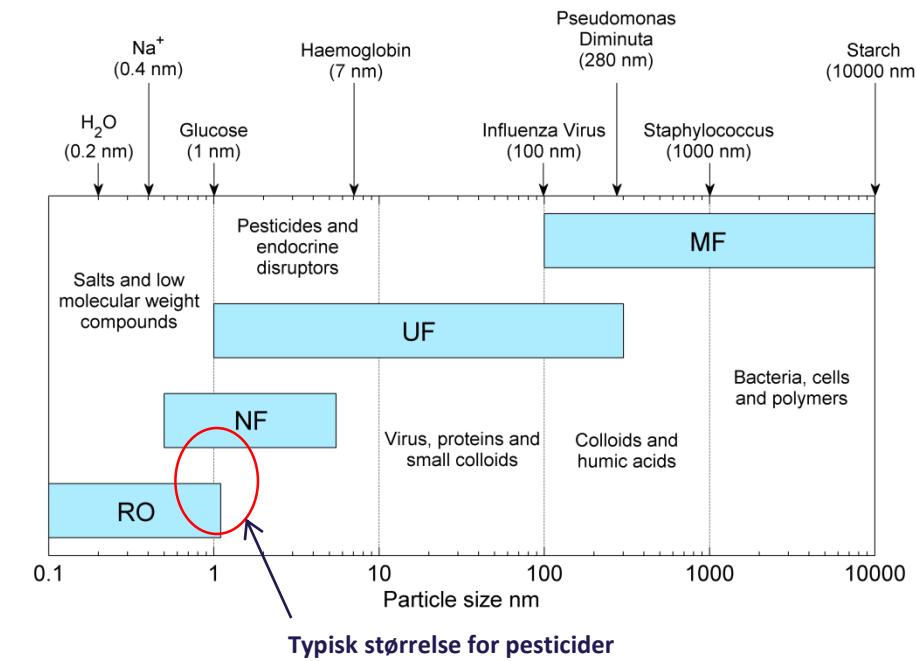


# Hvad er der af muligheder?

## Membranfiltrering



Only particles smaller than the pore size pass the membrane



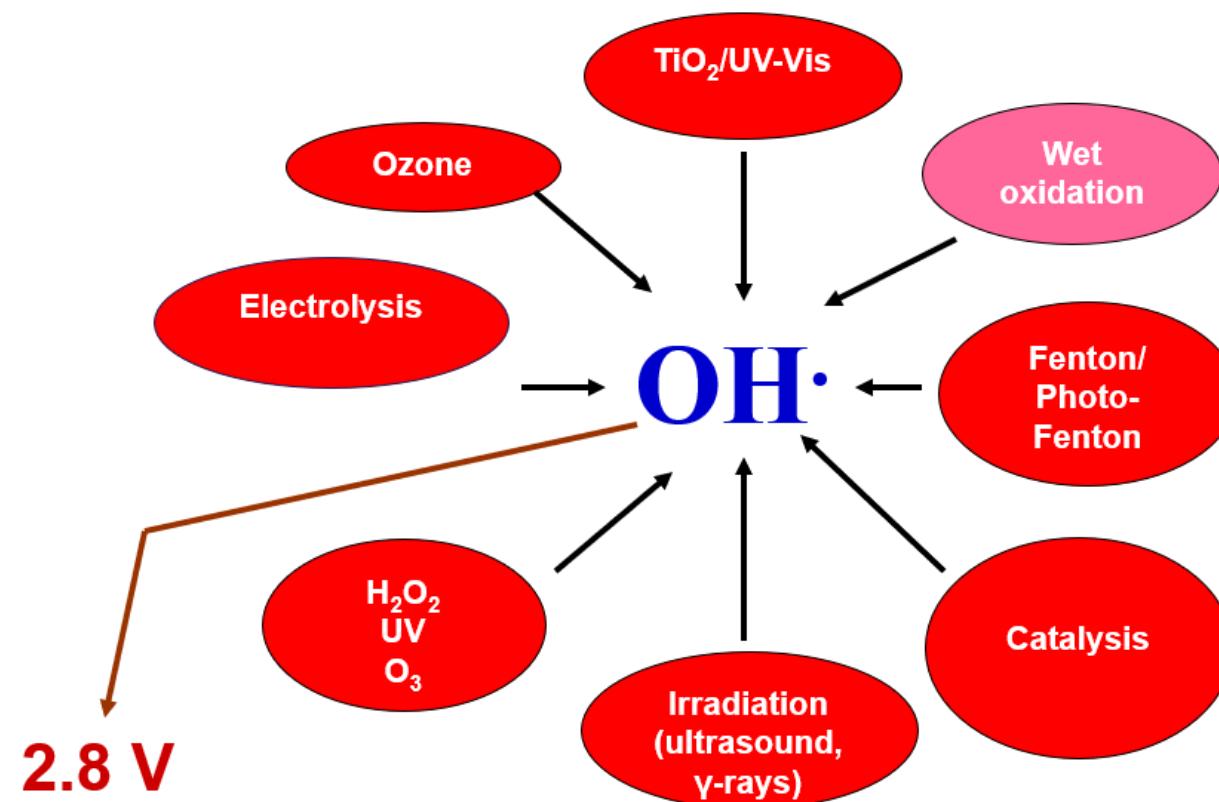
11.15 – 11.40 Pilotforsøg med membranfiltrering til det nye Værk ved Islev v/ vandkvalitetsspecialist Sonsoles Quinzanos, Hofor A/S

10.35 – 11.00 Renseteknologier overfor PFAS-forbindelser i vand v/ chefkonsulent Dorte Harrekilde, Rambøll

Material from Madsen HT (2014). *Membrane filtration in Water Treatment – Removal of Micropollutants*. In: Søgaard EG, editor. *Chemistry of Advanced Environmental Purification Processes of Water*. 1st ed. Elsevier; p. 199-248

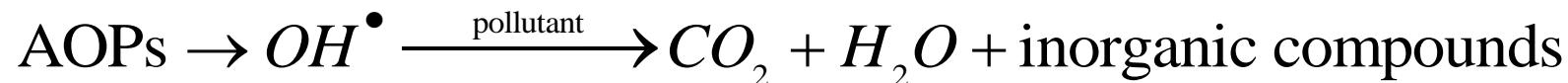
# Hvad er der af muligheder?

## Avancerede Oxidations- (og reduktions-) Processer (AOP)



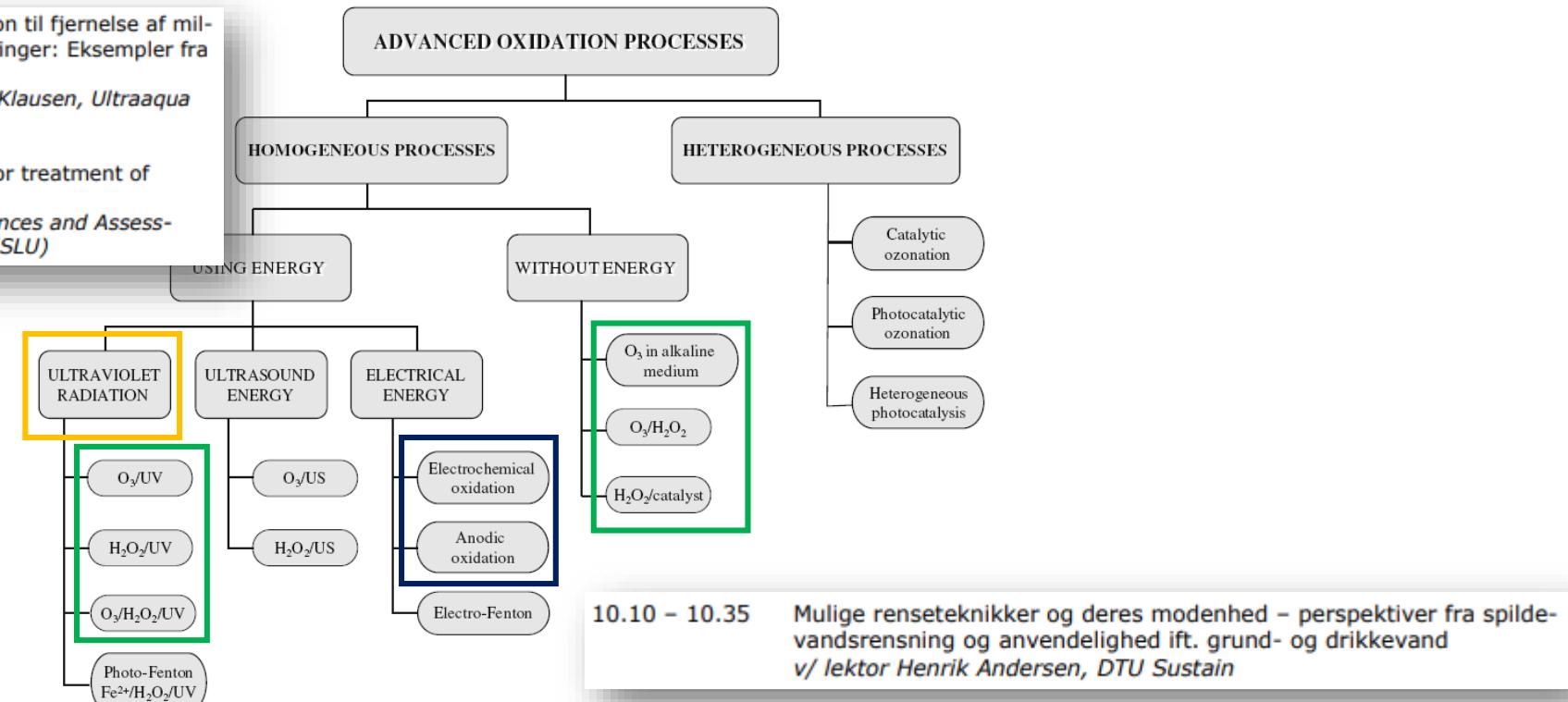
# Hvad er der af muligheder?

## Avancerede Oxidations- (og reduktions-) Processer (AOP)



13.10 – 13.35 Kemikaliefri Vakuum-UV baseret avanceret oxidation til fjernelse af miljøfremmede stoffer i vand – muligheder og udfordringer: Eksempler fra spildevand og drikkevand  
v/ Head of Research and Consulting Morten Møller Klausen, Ultraqua A/S

13.35 – 14.00 Foam fractionation and electrochemical oxidation for treatment of PFAS-contaminated water  
v/ Sanne Smith, Phd Student, Dept.of Aquatic Sciences and Assessment, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU)



# Hvad gør vi nu?

En case fra Fanø...

Fanøs Vand renses 100 procent for PFAS – eksporteventyr i sigte

Nyheder Vi anbefaler 17. september 2022



Tekst:



I hånden på kemiingenør og produktspecialist indenfor ionbytningsteknologien hos Silhorko, Søren Duck-Hennings, ses her den type ionbyttere, der bliver brugt i det nye vandbehandlingsanlæg til at fjerne PFAS fra drikkevandet.

DEL DENNE ARTIKEL



0



0



0

Takket være fundet af PFAS i Fanøs drikkevand, har det danske vandrensningsfirma Silhorko, i udlandet kendt som Eurowater, nu udsigt til en kæmpeeksport, kan Fanø Posten berette. Det anlæg, der er opfundet i samarbejde med Fanø Vand A/S viser

**Kilde: Fanøposten**

Fra succesfuldt pilotforsøg til rensningsanlæg i fuld størrelse



Silhorkos afdelingschef for Drikkevand, Anne Koch (tv.) og kemingenør og produktspecialist indenfor ionbytningsteknologien, Søren Duck-Hennings (højre), er de to nøglepersoner i udviklingen af det innovative anlæg. Her viser Søren den type ionbyttere, der bliver brugt i anlægget.



Grafik, der viser vandets vej fra boring til vandhane på Fanø, efter det nye vandbehandlingsanlæg fra Silhorko er installeret. Efter ionbytningssystemet tilføjes et UV-desinfektionsanlæg for at sikre, at drikkevandet også er komplet frit for bakterier og vira.

14.20 – 14.45

Erfaringer med oprensning af PFAS-forbindelser med resiner i drikkevandsindvinding  
v/ Henrik Tækker Madsen, Business and Application Manager, Silhorko Eurowater A/S

# Hvad skal vi tænke over?

Brug af afværgevand... - hvad må vi? Og hvordan sikrer vi vandkvaliteten?

14.45 – 15.20 Administrative og juridiske rammer for renseteknikker og brug af afværgevand  
v/ jurist Tanja Løvgren, Vandforsyningensenheden, Miljøstyrelsen

15.20 – 15.45 Brug af renset vand som drikkevand – bæredygtig anvendelse  
v/ plan- og projektchef Henrik Bay, Frederiksberg Forsyning A/S

15.55 – 16.00 Afslutning og tak for i dag  
v/ chefkonsulent Arne Rokkjær, Region Hovedstaden

Fx: Elektrokemisk nedbrydning af BAM...

