



GEUS

Hvad finder vi i det danske grundvand/drikkevand ?

Vibeke Ernstsen

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland
Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

Datagrundlag

- GRUMO – data 2014-2016
- Vandværkernes egenkontrol ifølge Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (BEK nr 802 af 01/06/2016) – bilag 7: *"Hvis der i indvindingsoplandet vides at være arealer, som er eller kan være forurenede med PFAS-forbindelser, skal der kontrolleres for de anførte stoffer, medmindre stofferne vurderes ikke at udgøre en trussel for grundvandet"* (2012-2016)

Perfluorerede alkylsyreforbindelser

PFAS-forbindelser jfr. bilag 7

Stof nr.	PFAS-forbindelser	
Standat		
2266	Perfluorbutansyre	PFBA
2267	Perfluorhexansulfonsyre	PFHxS
2268	Perfluoroktansulfonsyre	PFOS
2270	Perfluorohexansyre	PFHxA
2271	Perfluoroheptansyre	PFHpA
2272	Perfluoroktansyre	PFOA
2273	Perfluorononansyre	PFNA
2274	Perfluoroktansulfonamid	PFOSA
2275	Perfluorodecansyre	PFDA
2281	Perfluorobutansulfonsyre	PFB
2283	Perfluorpentansyre	PFPeA
2287	6:2FTS (6:2 fluorotelomersulfonsyre)	H4PFOS

Kvalitetskrav: maxsum for 12 forbindelser = 0,1 µg pr. liter

Data fra GRUMO – 2014-2016

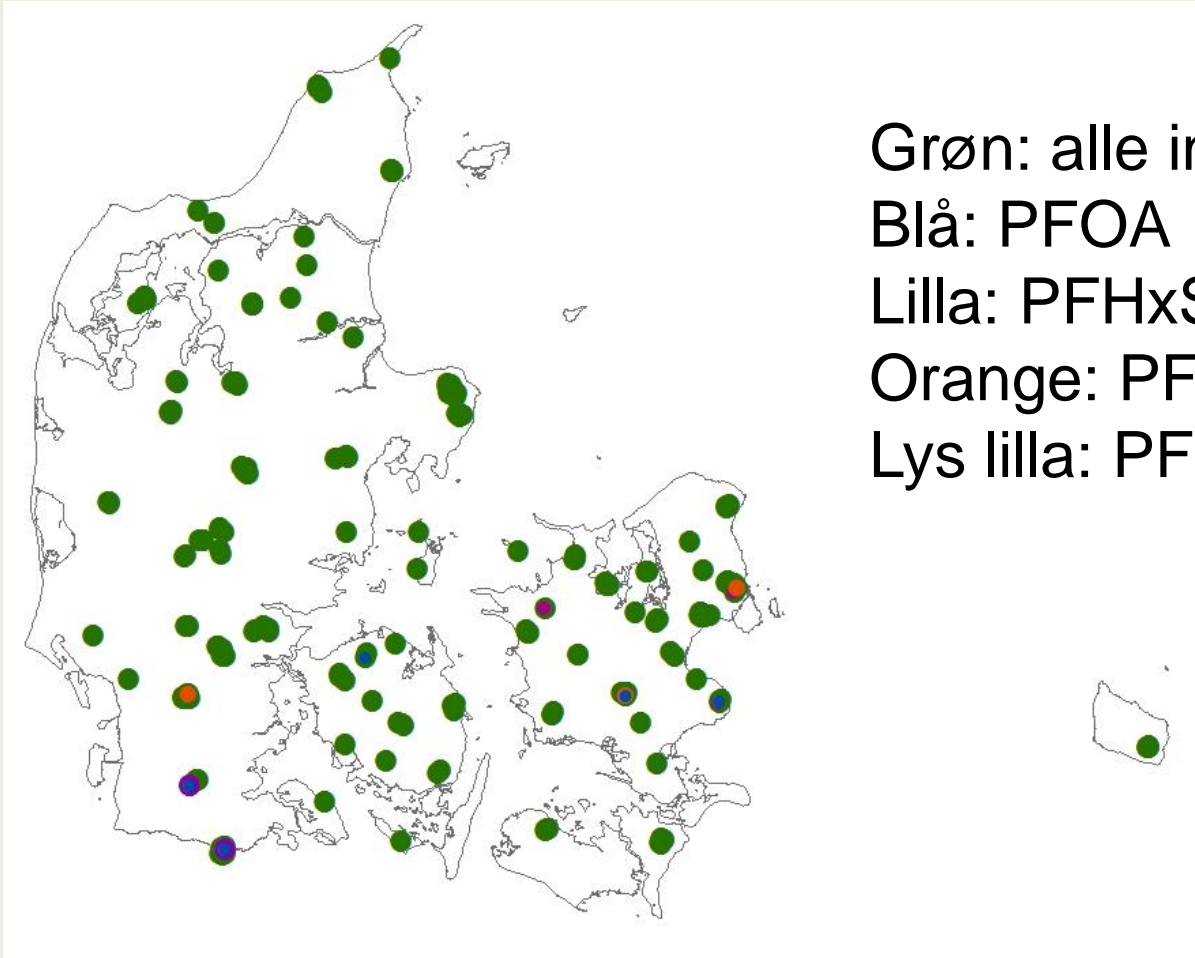
Stof nr.	Navn	DG	Analyser	Indtag			
				Total	<DG	>DG	>QL
Standat		µg/l	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
2266	Perfluorbutansyre (PFBA)	0,002	236	231	226	6	3
2267	Perfluorhexansulfonsyre (PFHxS)	0,002	279	258	252	4	2
2268	Perfluoroktansulfonsyre(PFOS)	0,001	278	259	248	13	6
2269	Perfluordecansulfonsyre(PFDS)	0,002	42	41	41	0	0
2270	Perfluorohexansyre(PFHxA)	0,005	278	259	258	1	0
2271	Perfluoroheptansyre(PFHpA)	0,004 0,001	278	259	255	3	1
2272	Perfluoroktansyre(PFOA)	0,002	278	259	244	10	5
2273	Perfluorononansyre(PFNA)	0,001	278	259	259	0	0
2274	Perfluoroktansulfonamid(PFOSA)	0,001	279	258	256	1	1
2275	Perfluorodecansyre(PFDA)	0,002	279	259	259	0	0
2276	Perfluoroundecansyre(PFUnA)	0,002	42	41	41	0	0
2281	Perfluorobutansulfonsyre(PFBS)	0,002	279	259	259	0	0
2283	Perfluoropentansyre (PFPeA)	0,005	236	231	230	1	0
2287	6:2FTS (6:2 fluorotelomersulfonsyre)						

GRUMO: Oplysninger om 13 PFAS forbindelser

GRUMO - indhold >QL

Stof nr.	Navn		DG	Analyser	Indtag			
					Total	<DG	>DG	>QL
Standat			µg/l	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
2266	Perfluorbutansyre	PFBA	0,002	236	231	226	6	3
2267	Perfluorhexansulfonsyre	PFHxS	0,002	279	258	252	4	2
2268	Perfluoroktansulfonsyre	PFOS	0,001	278	259	248	13	6
2272	Perfluoroktansyre	PFOA	0,002	278	259	244	10	5

GRUMO – indtag med indhold $>$ QL



Boringskontrol – 2012-2016

Stof nr.	Navn	DG	Analyser	Indtag			
				Total Antal	<DG Antal	>DG Antal	>QL Antal
Standat		µg/l	Antal				
2266	Perfluorbutansyre (PFBA)	0,002	231	171	171	0	0
2267	Perfluorhexansulfonsyre (PFHxS)	0,001	245	173	171	12	5
2268	Perfluoroktansulfonsyre(PFOS)	0,001	255	183	181	5	4
2269	Perfluordecansulfonsyre (PFDS)	0,002	71	54	53	1	0
2270	Perfluorohexansyre (PFHxA)	0,005	246	173	173	0	0
2271	Perfluoroheptansyre (PFHpA)	0,004 0,001	245	173	173	0	0
2272	Perfluoroktansyre (PFOA)	0,002	257	184	184	0	0
2273	Perfluorononansyre (PFNA)	0,001	237	168	168	0	0
2274	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0,001	242	173	173	0	0
2275	Perfluorodekansyre (PFDA)	0,002	198	145	145	0	0
2276	Perfluoroundecansyre (PFUnA)	0,002	20	14	14	0	0
2277	Perfluododekansyre (PFDoA)	0,005	5	5	5	0	0
2278	Perfluorotridekansyre (PFTrA)	0,005	4	4	4	0	0
2280	Perfluortetradekansyre (PFTA)	0,005	4	4	4	0	0
2281	Perfluorobutansulfonsyre(PFBS)	0,001	158	140	139	3	1
2282	Perfluorheptansulfonsyre (PFHpS)	0,0075	4	4	4	0	0
2283	Perfluorpentansyre (PFPeA)	0,005	158	115	115	0	0
2284	Perfluor-3,7-dimethyl-oktansyre (PF-3,7-DMOA)	0,01	2	2	2	0	0
2285	7H-Perfluorheptansyre (HPFHpA)	0,01	2	2	2	0	0
2286	2H,2H-Perfluor-dekansyre (H2PFDA)	0,01	2	2	2	0	0
2287	6:2 FTS (6:2 fluorotelomersulfonsyre)	?					
2290	1H,1H,2H,2H-Perfluor-hexansulfonsyre (PFHxS)	0,1	2	2	2	0	0
2293	1H,1H,2H,2H-Perfluor-oktanol (6:2 FTOH)	7,5	2	2	2	0	0
2294	1H,1H,2H,2H-Perfluor-decanol (8:2 FTOH)	10	2	2	2	0	0

24 forbindelser

Boringskontrol – max 5 indtag

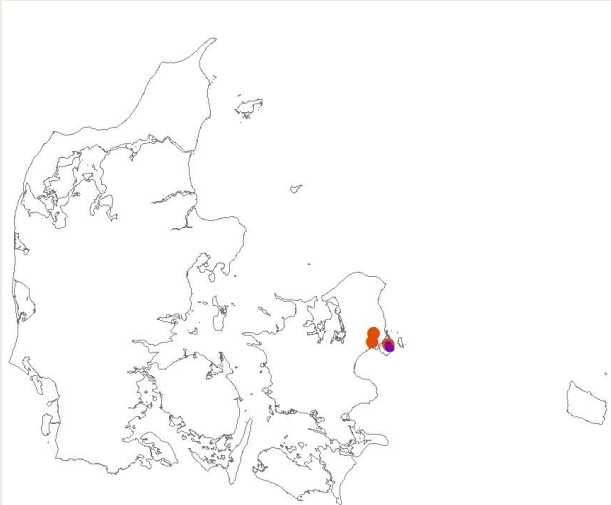
Stof nr.	Navn	DG	Analyser	Indtag			
				Total	<DG	>DG	>QL
Standat		µg/l	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
2277	Perfluododecansyre (PFDoA)	0,005	5	5	5	0	0
2278	Perfluorotridecansyre (PFTrA)	0,005	4	4	4	0	0
2280	Perfluortetradecansyre (PFTA)	0,005	4	4	4	0	0
2282	Perfluorheptansulfonsyre (PFHpS)	0,0075	4	4	4	0	0
2284	Perfluor-3,7-dimethyl-oktansyre (PF-3,7-DMOA)	0,01	2	2	2	0	0
2285	7H-Perfluorheptansyre (HPFHpA)	0,01	2	2	2	0	0
2286	2H,2H-Perfluor-dekansyre (H2PFDA)	0,01	2	2	2	0	0
2290	1H,1H,2H,2H-Perfluor-hexansulfonsyre (PFHxS)	0,1	2	2	2	0	0
2293	1H,1H,2H,2H-Perfluor-oktanol (6:2 FTOH)	7,5	2	2	2	0	0
2294	1H,1H,2H,2H-Perfluor-decanol (8:2 FTOH)	10	2	2	2	0	0

Boringskontrol – >5 indtag

Stof nr.	Navn	DG	Analyser	Indtag			
				Total	<DG	>DG	>QL
Standat		µg/l	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
2266	Perfluorbutansyre (PFBA)	0,002	231	171	171	0	0
2267	Perfluorhexansulfonsyre (PFHxS)	0,001	245	173	171	12	5
2268	Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	0,001	255	183	181	5	4
2269	Perfluordecansulfonsyre (PFDS)	0,002	71	54	53	1	0
2270	Perfluorohexansyre (PFHxA)	0,005	246	173	173	0	0
2271	Perfluoroheptansyre (PFHpA)	0,004 0,001	245	173	173	0	0
2272	Perfluoroktansyre (PFOA)	0,002	257	184	184	0	0
2273	Perfluorononansyre (PFNA)	0,001	237	168	168	0	0
2274	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0,001	242	173	173	0	0
2275	Perfluorodecansyre (PFDA)	0,002	198	145	145	0	0
2276	Perfluoroundecansyre (PFUnA)	0,002	20	14	14	0	0
2281	Perfluorobutansulfonsyre (PFBS)	0,001	196	140	139	3	1
2283	Perfluoropentansyre (PFPeA)	0,005	158	115	115	0	0
2287	6:2 FTS (6:2 fluorotelomersulfonsyre)	?					

14 Forbindelser hvoraf 2 med 4-5 indtag med indhold >QL

Indhold > LQ



Lilla: PFHxS
Orange: PFOS

Sammenfatning

- Antallet af data fra GRUMO og vandværkernes egenkontrol er øget betydeligt indenfor de seneste år
- Forbindelserne PFHxS og PFOS indhold $>QL$ i både GRUMO og boringskontrollen
- Indhold $>QL$ (kvantifikationsgrænsen) i boringskontrollen er begrænset til Københavnsområdet

Litteratur

<http://www.geus.dk/DK/water-soil/monitoring/groundwater-monitoring/Sider/default.aspx>



Vibeke Ernstsen
ve@geus.dk