

NOTAT

Dato: 19. november 2021/21. februar 2022

Fra: Peter Lindequist Madsen

PFAS (Perfluorerede stoffer)

Forurening med PFAS-stoffer er kommet i fokus efter fund af PFOS i kødkvæg, som har græsset på engene nær Korsør brandskole.

PFOS-forbindelserne og beslægtede stoffer fx PFOA er uønskede, fordi de er svært nedbrydelige i naturen (er persistente), ophobes i fødekæden (er bioakkumulerende) og er giftige over for mennesker og dyr. Brugen af PFOS, PFOA og beslægtede stoffer er forbudt, men der er nogle enkelte tidsbegrænsede anvendelser, som er tilladte.

PFOS, PFOA og andre PFAS-stoffer er benyttet i brandslukningsskum, kosmetiske produkter, maling og tilsætningsstoffer til maling, lak, imprægneringsmidler til tæpper og tøj, papir og pap til emballage, gummi og plast, samt som industrielt hjælpestof.

Miljøstyrelsen har fremsat grænseværdier for forurening med PFAS i henholdsvis jord og grundvand, svarende til

	Jordkvalitetskriterie [µg/kg]	Slam [µg/kg]	Grundvandskriterie [µg/l]
Sum af 20 PFAS-stoffer	400	400	0,1
Summen af de fire stoffer, PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	10	10	0,002

I perioden 1981 til 2009 er der i Glatved blevet deponeret ca. 2 mio. tons affald i depoter uden bundmembran. Affaldets sammensætning er husholdningsaffald, bygge- og anlægsaffald samt affald fra industrien. Da depoterne er anlagt uden miljøbeskyttende membraner, vil gennemsvivende perkolat have uhindret adgang til grundvandet.

Reno Djurs har i perioden oktober og november måned foretaget analyser for indhold af 12 udvalgte PFAS-stoffer i grundvandet nedstrøms for etape 1, perkolatstrømme fra udvalgte enheder samt spildevand, der leveres til rensning ved Aqua Djurs.

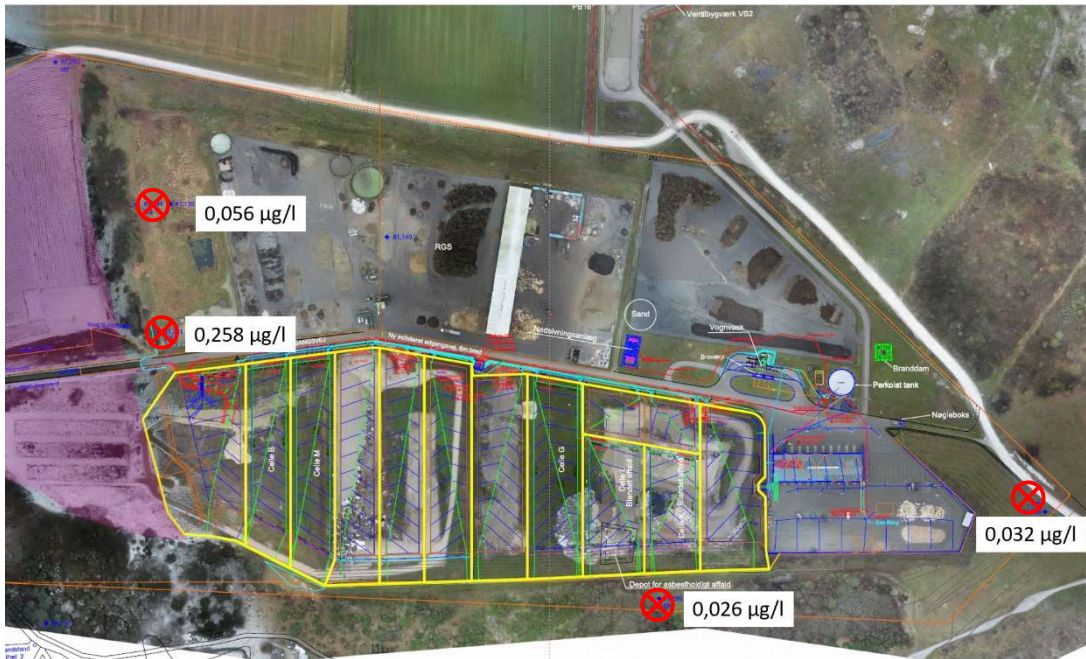
Der er pt. ikke fastsat grænseværdier for udvaskning af PFAS-stoffer fra deponeret affald. Kommunen har ikke specificeret grænseværdier for PFAS-stoffer i spildevand, der afledes til rensning ved Aqua Djurs Ligeledes er der ikke fastsat grænseværdier for grundvand, hvor der ikke er særlige drikkevandsinteresser.

Resultaterne fremgår af nedenstående tabeller.

Perkolat								
Prøvetagningstidspunkt	20.09.2021	20.09.2021	20.09.2021	20.09.2021	20.09.2021	21.09.2021	21.09.2021	21.09.2021
	PCB	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Shredder	Shredder	Aqua Djurs
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Perfluoroktansyre (PFOA)	0,326	0,602	0,602	<0,001	0,94	0,588	0,577	0,412
Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	0,022	0,046	0,046	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001
Perfluornonansyre (PFNA)	0,01	0,019	0,019	<0,001	<0,001	0,03	0,019	<0,001
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	0,021	0,025	0,025	0,035	<0,001	0,008	0,02	0,013
Sum	0,379	0,692	0,692	0,035	0,940	0,633	0,616	0,425
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	4,97	1,93	1,93	7,24	46,6	12	5,61	22,6
Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,251	0,146	0,146	0,297	0,564	0,405	0,591	0,36
Perfluorhexansyre (PFHxA)	1,21	0,433	0,433	0,948	2,59	2,55	2,02	1,81
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorbutansyre (PFBA)	0,017	0,014	0,014	<0,001	7,18	0,744	2,1	3,1
Perfluorpentansyre (PFPeA)	0,909	0,031	0,031	0,597	2,02	2,38	2,65	1,65
Perfluordecansyre (PFDA)	0,005	0,004	0,004	0,012	<0,001	0,013	0,013	<0,001
6:2 fluortelomersulfonsyre (6:2 FTS)	0,324	0,367	0,367	<0,001	<0,001	1,09	0,366	<0,001
Sum	7,689	2,925	2,925	9,094	58,954	19,182	13,350	29,520
PFAS Sum (12)	8,068	3,617	3,617	9,129	59,894	19,815	13,966	29,945

Grundvand				
Prøvetagningstidspunkt	20.09.2021	20.09.2021	20.09.2021	20.09.2021
	M3	M4	M5	M6
Vurdering	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Perfluoroktansyre (PFOA)	0,037	0,12	0,011	0,013
Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	<0,001	0,002	0,005	<0,001
Perfluornonansyre (PFNA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Sum	0,038	0,125	0,016	0,013
Perfluorbutansyre (PFBA)	0,004	0,016	0,005	0,002
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	0,007	0,016	0,001	0,002
Perfluorpentansyre (PFPeA)	0,002	0,065	0,008	0,004
Perfluorhexansyre (PFHxA)	0,003	0,023	0,001	0,003
Perfluorheptansyre (PFHpA)	0,002	0,013	0,001	0,002
6:2 fluortelomersulfonsyre (6:2 FTS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluordecansyre (PFDA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sum	0,018	0,133	0,016	0,013
PFAS Sum (12)	0,056	0,258	0,032	0,026

Placeringer af analyserede grundvandsboringer.



"Ny" målerunde december 2021

Grundvand

På baggrund af Reno Djurs' indledende screening af perkolat og udvalgte monitoringsboringer, anmodede Miljøstyrelsen om analyser af yderligere monitoringsboringer for at afklare udbredelsen af grundvandsforureningen med PFAS.

Der er målt på opstrømsboringer for at klarlægge baggrundsniveauet og nedstrømsboringer for at klarlægge udbredelsen af forureningen.

PFAS-analyserne omfatter Miljøstyrelsens "standardpakke" på 22 PFAS'er.

Resultaterne af prøverunden viser, at der i opstrømsboringerne DGU nr. 81.292 og DGU nr. 81.293 ikke kan påvises indhold af PFAS.

Monitoringsboringerne DGU nr. 81.135, DGU nr. 81.137 og DGU nr. 81.138, som er placeret syd for deponeringsanlægget langs Hoed å er der ikke konstateret PFAS. I DGU nr. 81.136 er der målt en koncentration nær detektionsgrænsen på 1 ng.

Nedstrømsboringerne DGU nr. 81.291, DGU nr. 81.293, DGU nr. 81.294, DGU nr. 81.295 og DGU nr. 81.296 viser alle indhold af PFAS, hvor den største koncentration er registreret umiddelbart nedenfor det retablerede deponi på etape 1.

Monitoringsboringerne DGU nr. 81.295 og DGU nr. 81.296 er tidligere blevet analyseret for indhold af 12 PFAS-stoffer med et total indhold phv. 0,032 µg/l og 0,026 µg/l hvilket er ca. 50% af målingerne, hvor der er analyseret for 22 PFAS-stoffer. Det må derfor forventes, at koncentrationen af PFAS umiddelbart nedstrøms det retablerede deponi på etape 1 er større end de tidligere målte koncentrationer på 0,056 µg/l og 0,258 µg/l.

RFNO



*Der er målt for 12 PFAS stoffer. i.p. = Ikke Påvist

Grundvand

DGU nr.	81.135	81.136	81.137	81.138	81.193 - top	81.193 - ml	81.193 - bund	81.292	81.293	81.295	81.296
Betegn.	021-135	031-136	041-137	051-138	B3	B3	B3	M1	M2	M5	M6
Pejledybde	1,9	6,8	1,52	0,21	3,6	3,62	3,49	20,38	22,25	1,88	10,51
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	0,017	0,011
PFPeS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PFHpS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PFUnDA	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
PFNS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PFUnS	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PFDoS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PFTrS	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,5	<0,005	<0,5
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PFTrDA	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01
6:2 fluortelomersulfonsyre (6:2 FTS)	<0,005	<0,001	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorbutansyre (PFBA)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,005	0,004	<0,005	<0,005	<0,001	0,01	<0,001
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,004
Perfluorhexansyre (PFHxA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	0,002	<0,001	<0,001	0,002	0,008
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,004
PFDoDA	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluordecansyre (PFDA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroktansyre (PFOA)	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,009	0,008	0,007	<0,001	<0,001	0,014	0,025
Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,019	<0,001
Perfluornonansyre (PFNA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,003
PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS Sum (4)	Ej påvist	0,001	Ej påvist	Ej påvist	0,011	0,009	0,007	Ej påvist	Ej påvist	0,037	0,028
PFAS Sum (22)	Ej påvist	0,001	Ej påvist	Ej påvist	0,017	0,018	0,01	Ej påvist	Ej påvist	0,069	0,055

Perkolat	Etape 2													Etape 3				Til Rensningsanlæg PB1
	Shredder	Shredder	Shredder	Asbest	Asbest	Asbest	Forurenet jord	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Bl. affald	Shredder	Shredder	Mineralsk	Mineralsk	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	42	66	83	0,14	0,1	0,35	0,08	19	19	11	3,6	9,7	15	7.7	26	0.1	1.7	34
PFPeS	<1	<1	<1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<1	<1	<1	<0,1	<1	<0,5	<1	<1	<0.1	<0.1	<1
PFHpS	<1	<1	<1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<1	<1	<1	<0,1	<1	<0,5	<0.1	<1	<0.1	<0.1	<1
PFUnDA	<0,5	<2	<2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2	<2	<0,2	<0,2	<0,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<2
PFNS	<0,5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<0,2	<0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0,5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5
PFUnS	<0,5	<5	<10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<1	<5	<5	<0.5	<0.5	<5
PFDoS	<0,5	<5	<10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<1	<5	<5	<0.5	<0.5	<5
PFTrS	<0,5	<5	<10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5
PFTrDA	<0,5	<5	<10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0.5	<0.005	<0.5	<0.5	<5
6:2 fluortelomersulfonsyre (6:2 FTS)	<0,5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<5	<0,5	<1	<1	<0.1	<0.5	<5
Perfluorbutansyre (PFBA)	2	2,8	2,9	0,46	0,32	0,22	0,04	2,8	2,8	2	0,5	<1	<5	2.5	2.9	0.1	0.6	2.0
Perfluorpentansyre (PFPeA)	2	2,1	2,3	0,27	0,22	0,17	0,06	1,5	1,5	1,2	0,4	<1	1,3	3.0	2.7	0.2	0.5	1.8
Perfluorhexansyre (PFHxA)	2	3,3	3,3	0,28	0,24	0,21	0,04	1,8	1,8	1,6	0,5	1,2	1,9	2.9	2.9	0.2	0.4	2.1
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<1	<1	<1	0,09	0,08	0,08	0,02	<1	<1	<1	0,2	<1	0,58	<1	<1	<0.1	<0.1	<1
PFDoDA	<0,5	<1	<2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<1	<1	<1	<0,1	<0,1	<0,5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1
Perfluordecansyre (PFDA)	<0,5	<1	<1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1
Perfluoroktansyre (PFOA)	1	1,1	1	0,1	0,07	0,11	0,06	0,4	0,4	<1	0,5	1,1	0,8	0.7	0.5	<0.1	<0.1	<1
Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	<1	<1	<1	0,03	<0,01	0,03	0,26	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1
Perfluornonansyre (PFNA)	<0,5	<1	<1	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<1	<1	<1	0,02	0,02	0,02	0,02	<1	<1	<1	<0,1	<1	<0,5	<1	<1	<0.1	<0.1	<1
PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS Sum (4)	1	1,1	1	0,15	0,09	0,16	0,35	0,4	0,4	Ej påvist	0,5	1,1	0,8	0.7	0.5	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist
PFAS Sum (22)	49	75,3	92,5	1,39	1,05	1,19	0,59	25,5	25,5	15,8	5,7	12	19,6	16.8	35	0.6	3.2	39.9

Der er fundet PFAS-stoffer i samtlige perkolatstrømme på deponeringsanlægget. Perfluorbutansulfonat (PFBS) dominerer i analyseresultaterne, hvorimod de giftige og resistente PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS udgør en mindre del af det samlede indhold af PFAS-stoffer. Spildevandet, der udledes til rensning ved Aqua Djurs, har en koncentration på 39,9 µg/l. I 2021 pumpede Reno Djurs ca. 13.400 m³ spildevand til rensning, hvilket svarer til at rensningsanlægget er blevet tilført ca. 550 g af de målte PFAS-stoffer.

Miljøstyrelsen har i brev af 3. december 2021 anmodet om analyse for PFAS i samtlige af deponeringsanlæggets perkolatstrømme og i samme breve anmodes der om oplysninger om: Hvorvidt I har viden om, at der er sket overløb af perkolat til naboarealer, og som kan være endt i vand eller græs hvortil der er afgræssende dyr eller dyrkes afgrøder, eller hvor der er følsom arealanvendelse som fx kolonihaver. I bedes også oplyse, om der på selve deponiet går græssende dyr.

I forlængelse af ovenstående kan det oplyses at der på Reno Djurs' deponeringsanlæg ikke er sket overløb til naboarealer, græs eller vandområder, hvor der dyrkes afgrøder eller er afgræssende dyr. Der har ikke været overløb til arealer hvor der er følsom arealanvendelse. Der går ikke græssende dyr på deponiets arealer.