

# Analys av PFAS i vatten och fisk och ytvatten

För

Länsstyrelsen i Blekinge

Karin Norström  
Ph D

2014-12-30 + 2015-04-01



Box 21060, SE-100 31 Stockholm  
Valhallavägen 81, Stockholm  
Tel: +46 (0)8 598 563 00  
Fax: +46(0)8 598 563 90  
[www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Box 5302, SE-400 14 Göteborg  
Aschebergsgatan 44, Göteborg  
Tel: +46 (0)31 725 62 00  
Fax: + 46 (0)31 725 62 90

*Uppdrag: Analys av PFAS i fisk och ytvatten  
Uppdragsgivare: Länsstyrelsen i Blekinge, Fredrik Andreasson  
Id: 141212, 141210, 150316*

## **Syfte**

Syftet med uppdraget är att förse Länsstyrelsen i Blekinge med information gällande mängden PFAS (Tabell 1) i fisk och ytvatten från olika länsstyrelser i Blekinge och Småland.

## **Metodik**

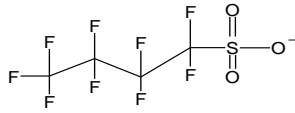
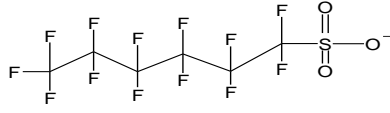
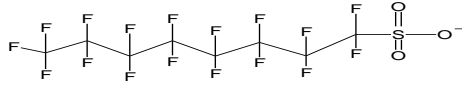
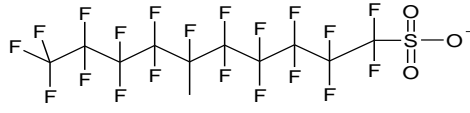
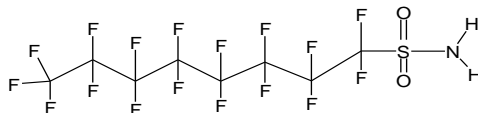
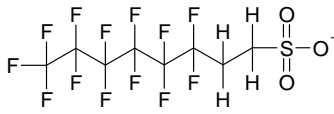
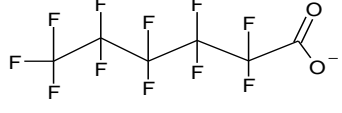
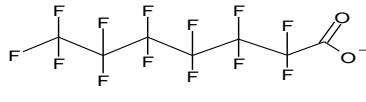
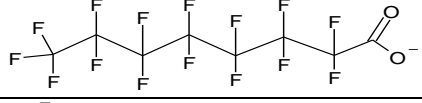
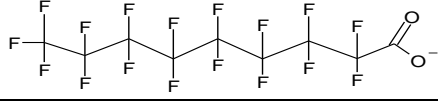
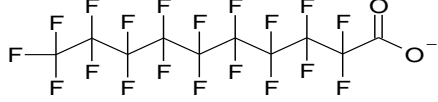
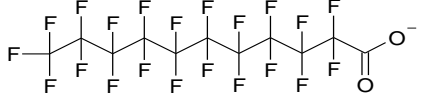
Vattenproverna har extraherats med SPE kolonner (Oasis, WAX). Fisk har extraherats med acetonitril och uppenats med grafitiserat kol. Analys har skett med HPLC-MS/MS på IVLs laboratorium i Stockholm. Analyserna har utförts av Jasmin Sandberg under ledning av Karin Norström, ansvarig för PFAS-analyser.

De framtagna analysmetoderna för kvalitativ och kvantitativ kvantifiering av PFAS i fisk och vatten har bedömts fungera bra utifrån olika validerings data (baserat på kvantitativ och kvalitativ jämförelse med tillsatta radioinmärkt internstandarder).

## **Resultat**

Resultaten presenteras i Tabell 2 och Tabell 3.

**Tabell 1.** Kemiskt namn, CAS-nummer och strukturer av PFAS som har analyserats med HPLC-MS/MS.

Förkortning	Kemiskt namn	CAS-nr	Struktur (deprotonerad form)
PFBS	Perfluorobutan sulfonat	29420-49-3	
PFHxS	Perfluorohexan sulfonat	432-50-7	
PFOS	Perfluoroktan sulfonat	2795-39-3	
PFDS	Perfluorodekan sulfonat	67906-42-7	
PFOSA	Perfluorooktan sulfonamid	754-91-6	
6:2 FTS	1,1,2,2-etrahydroperfluorooktan sulfonat	27619-97-2	
PFHxA	Perfluorohexan syra	307-24-4	
PFHpA	Perfluoroheptan syra	375-85-9	
PFOA	Perfluorooktan syra	335-67-1	
PFNA	Perfluorononan syra	375-95-1	
PFDA	Perfluorodekan syra	335-76-2	
PFUnDA	Perfluoroundekan syra	2058-94-8	

Tabell 2. Koncentration av PFAS i fisk (ng/g färskvikt)

IVL-kod	Prov	PFOS	PFOSA	PFBS	PFHxS	PFDS	6.2 FTS	PFOA	PFHxA	PFDA	PFUnDA	PFHpA	PFNA
MR3640	Hulingen	0.982	0.00912	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.0409	< LOD	< LOD	< LOD
MR3641	Stora Värmen	0.791	0.00268	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.132	0.582	< LOD	< LOD
MR3642	Järnsjön	1.28	0.0243	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.127	< LOD	< LOD	< LOD
MR3643	Grönskogssjön	1.65	0.0134	< LOD	< LOD	0.0155	< LOD	< LOD	< LOD	0.135	0.106	< LOD	< LOD
MR3644	Läen	0.323	0.00456	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.133	0.292	< LOD	< LOD
MR3645	Stora Hensjön	0.721	0.00655	< LOD	< LOD	0.0305	< LOD	< LOD	< LOD	0.218	0.482	< LOD	< LOD
MR3646	Möckeln	2.29	0.0123	< LOD	< LOD	0.0189	< LOD	0.365	< LOD	0.277	0.503	< LOD	< LOD
<b>LOD</b>		<b>0.020</b>	<b>0.001</b>	<b>0.010</b>	<b>0.020</b>	<b>0.014</b>	<b>0.050</b>	<b>0.100</b>	<b>0.060</b>	<b>0.030</b>	<b>0.100</b>	<b>0.080</b>	<b>0.200</b>
IVL-kod	Prov	PFOS	PFOSA	PFBS	PFHxS	PFDS	6.2 FTS	PFOA	PFHxA	PFDA	PFUnDA	PFHpA	PFNA
MR3579	Lyckebyån	3.98	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.054	< LOD	< LOD	< LOD
MR3580	Västrasjön Kalmar	3.33	< LOD	< LOD	< LOD	0.442	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.134
MR3581	Aspödammen	1.94	< LOD	< LOD	< LOD	0.523	< LOD	< LOD	< LOD	0.0940	< LOD	< LOD	< LOD
MR3582	Nötöfjärven	8.84	0.768	< LOD	< LOD	2.65	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
<b>LOD</b>		<b>0.030</b>	<b>0.015</b>	<b>0.010</b>	<b>0.020</b>	<b>0.100</b>	<b>0.050</b>	<b>0.600</b>	<b>0.100</b>	<b>0.040</b>	<b>0.100</b>	<b>0.020</b>	<b>0.100</b>
IVL-kod	Prov	PFOS	PFOSA	PFBS	PFHxS	PFDS	6.2 FTS	PFOA	PFHxA	PFDA	PFUnDA	PFHpA	PFNA
MR3545	Västernsjön	1.03	< LOD	< LOD	< LOD	0.0191	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
MR3546	Halen Blekinge	1.46	< LOD	< LOD	< LOD	0.0426	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.0360	< LOD	< LOD
MR3548	Långasjön	1.06	< LOD	< LOD	< LOD	0.172	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.141	< LOD	< LOD
<b>LOD</b>		<b>0.060</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.020</b>	<b>0.006</b>	<b>0.030</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.020</b>	<b>0.020</b>	<b>0.050</b>

IVL-kod		PFOS	PFOSA	PFBS	PFHxS	PFDS	6.2 FTS	PFOA	PFHxA	PFDA	PFUnDA	PFHpA	PFNA
MR3806	Vättern Röding	21	2.2	< 0.3	< 0.1	< 0.05	< 1	< 0.5	< 0.5	1.4	1.8	< 0.8	0.82
<b>LOD</b>		<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.05</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.8</b>	<b>0.1</b>

Prov Vättern Röding: c2014/09069-09078 Röding 10st Vättern, x-262, muskel, 20140809-20140917

**Tabell 3.** Koncentration av PFAS i vatten (ng/l)

IVL-kod	Prov	datum	PFOS	PFOSA	PFBS	PFHxS	PFDS	6.2 FTS	PFOA	PFHxA	PFDA	PFUnDA	PFHpA	PFNA
MR3583	Långå sjön 14/10	2014-10-14	1.78	0.00550	< LOD	0.139	< LOD	0.467	1.23	< LOD	< LOD	< LOD	0.243	< LOD
MR3584	Lyckeby ån 16/10	2014-10-16	1.94	< LOD	< LOD	0.413	< LOD	< LOD	1.36	< LOD	< LOD	< LOD	0.621	< LOD
MR3585	Halen 15/10	2014-10-15	1.32	< LOD	< LOD	0.534	< LOD	< LOD	1.00	< LOD	< LOD	< LOD	0.503	< LOD
MR3586	Stora Hensjön 10/11	2014-11-10	0.730	< LOD	< LOD	0.0259	< LOD	< LOD	1.13	< LOD	< LOD	< LOD	0.452	< LOD
MR3587	Läen 9/11	2014-11-09	0.882	< LOD	< LOD	0.139	< LOD	< LOD	0.936	< LOD	< LOD	< LOD	0.535	< LOD
MR3588	Hagby ån 28/10	2014-10-28	0.518	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.27	1.20	< LOD	< LOD	< LOD	0.329	< LOD
MR3589	Västra sjön, Kalmar 2/11	2014-11-02	17.3	0.0428	0.656	5.56	< LOD	0.652	2.61	< LOD	< LOD	< LOD	1.22	0.427
MR3590	Möckeln 6/11	2014-11-06	1.28	0.00335	0.251	0.181	< LOD	0.348	0.841	< LOD	< LOD	< LOD	0.411	< LOD
MR3591	Stora Värmen 18/10	2014-10-18	0.686	0.00116	0.248	0.0675	< LOD	< LOD	1.04	< LOD	< LOD	< LOD	0.446	< LOD
MR3592	Hulingen 28/10	2014-10-28	0.745	0.00380	0.155	0.327	< LOD	0.333	0.397	< LOD	< LOD	< LOD	0.133	< LOD
MR3593	Järnsjön 28/10	2014-10-28	0.958	0.00929	0.680	0.216	< LOD	0.875	1.06	< LOD	0.057	< LOD	0.319	< LOD
MR3594	Grönskogssjön 28/10	2014-10-28	0.638	0.00822	0.593	0.260	< LOD	3.92	0.400	< LOD	0.174	< LOD	0.242	< LOD
MR3595	Nötöfjärden 29/10	2014-10-29	0.727	0.00692	0.722	0.276	< LOD	< LOD	0.380	< LOD	< LOD	< LOD	0.345	< LOD
<b>LOD</b>			<b>0.040</b>	<b>0.001</b>	<b>0.050</b>	<b>0.005</b>	<b>0.020</b>	<b>0.200</b>	<b>0.200</b>	<b>0.400</b>	<b>0.050</b>	<b>0.300</b>	<b>0.050</b>	<b>0.400</b>