



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Översiktlig miljöundersökning av PFAS i biota i Helgasjön

Bakgrund

De senaste åren har stort fokus varit på miljögiften PFAS. PFAS är en grupp på över 4 700 kemikalier som är vatten- och smutsavstötande och används eller har använts bland annat kläder, stekpannor och brandskum. Med anledning av användandet i brandskum har mångas ögon riktats mot flygplatser och dess närmiljö.

Växjö Småland Airport har historiskt haft övning med brandskum inom sin fastighet och har idag områden som är förorenade med PFAS. Flygplatsen har ett kontrollprogram där man provtar PFAS i dag-/ytvatten och grundvatten från fastigheten.

2020 provtog Mörrumsåns vattenråd fisk i viken vid flygplatsens dagvattenutsläpp (Tunafjärden) i Helgasjön för att undersöka hur de har påverkats av PFAS och i vilka eventuella mängder. Resultatet jämfördes även med tidigare utredningar gjorda i övriga Växjösjöar. I samband med provtagningen av PFAS provtogs även kvicksilver i matfisk. Under 2021 provtog vattenrådet fisk från andra delar av Helgasjön samt Åsnen. Samtidigt provtog Växjö kommun fisk från samtliga Växjösjöar (Växjösjön, Trummen, Norra Bergundasjön och Södra Bergundasjön). Kommunen provtog även ytvatten från Södra Bergundasjön då detta vatten används av markägare för bevattning samt så provtog Växjösjöns FVOF även PFAS i kräftor.

Syfte

Inom EU har ett sänkt hälsobaserat riktvärde för PFAS nyligen tagits fram. Det vill säga hur mycket PFAS man kan få i sig utan risk för hälsan.

Syftet med undersökningen har varit att utreda om fisk i sjöar som mottar dagvatten och vatten från avloppsreningsverk har påverkats av PFAS och i vilka eventuella mängder.

Historik och platsinformation

Helgasjön är mottagare av dagvatten från flera stadsdelar inom Växjö kommun. Dessutom leds flygplatsens dagvattenutsläpp till sjön. Flygplatsverksamhet har förekommit på området sedan 1975 fram till idag. Brandövningsplatsen har använts sedan 1985. På Småland Airport har det aldrig genomförts släckning i skarpt läge, d.v.s. någon flygplansbrand har inte släckts. Åsnen är mottagare av vatten från Mörrumsån och därmed den problematik som finns i många sjöar och vattendrag uppströms. Därav provtogs även Åsnen för att undersöka om ackumulering av PFAS sker i fisk i sjön.

Helgasjön

Helgasjön är Växjö kommuns största sjö med en yta på ca 57 km². Medeldjupet är ca 8 m med ett största känt djup på ca 24 m. Mörrumsåns avrinningsområde omfattar 3 350 km²,



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

varav 1 225 km² ligger uppströms Helgasjön. Avrinningsområdet är sålunda ganska stort och medelvattenflödet ut ur sjön är 11 m³ /s.

Enligt VISS bedöms den ekologiska statusen för Helgasjön som *Måttlig* vilket grundar sig på att statusen för växtplankton är måttlig och visar på en näringsämnespåverkan. Helgasjöns status för prioriterade ämnen *uppnår ej god status* på grund av de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar. Bly, kadmium, nickel och PFOS visar på god status. Data från Länsstyrelsens regionala miljöövervakning PFOS 2015, Helgasjöns utlopp, visar på PFOS-halter under bedömningsgrunden i vatten. Provtagning i vatten har skett 1 ggr totalt under år 2015. Halten uppmättes till 0,00030 µg/l vilket understiger bedömningsgrunden på 0,00065 µg/l.

Åsnen

Åsnen är Smålands näst största sjö som ligger helt inom landskapet och den största som ligger inom Kronobergs län. Sjön är 17,3 meter på sin djupaste plats och har en yta på ca 150 kvadratkilometer.

Enligt VISS bedöms den ekologiska statusen för Åsnen västra som *Måttlig* vilket grundar sig på växtplankton, näringsämnen, fisk och morfologiska förändringar och kontinuitet. Den ekologiska statusen för Åsnen östra bedöms även den som *Måttlig* vilket grundar sig på fisk och morfologiska förändringar och kontinuitet. Åsnens status för prioriterade ämnen *uppnår ej god status* på grund av de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar.

Provtagningsmetodik

PFAS omgång 1

Det första fisket skedde i Helgasjön i juni 2020. Samlingsprov om 3-5 fiskar togs till totalt sex analyser. Fyra olika fiskarter analyserades i separata analyser.

- Två abborreanalyser
- Två braxenanalyser
- En gösanalys
- En gäddanalys

Proverna analyserades på lever då det är standard vid miljöövervakning. Den nationella övervakningen av perfluorerade ämnen görs huvudsakligen genom mätningar i lever. Gränsvärdet för PFOS avser däremot filé, eftersom human hälsa är mest styrande för värdet. Därför är det inte lämpligt att jämföra uppmätta koncentrationer i lever med det gränsvärde för PFOS som finns i föreskrifterna. Vid expertbedömning baserad på utvärdering av PFOS-data för lever i abborre och strömming jämförs uppmätta koncentrationer istället mot värdet 140µg/kg våtvikt (Faxneld et al, 2015b). Detta värde bedöms motsvara föreskrifternas gränsvärde, 9,1 µg/kg (avseende muskel). ("Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus , Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19")



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Kvicksilver

Fisket skedde i juni 2020. Enskilda individer från tre olika arter (gädda, gös och abborre) analyserades med avseende på kvicksilver.

PFAS omgång 2

Det andra fisket skedde i Helgasjön och Åsnen i augusti 2021. Fem enkelprov av abborre togs i respektive sjö.

Proverna analyserades på muskel då gränsvärdet för PFOS avser däremot filé.

Jämförvärden

PFAS

MKN för PFOS avseende halter i biota, 9,1 ng/g våtvikt (HVMFS 2013:19) i muskel. Motsvarar lever 140µg/kg (osäkert värde).

Efsas nya TVI (tolerabelt veckointag) kom i september 2020. Det nya fastslagna hälsobaserade riktvärdet är 4,4 nanogram per kilo kroppsvikt och vecka (TVI) och gäller för fyra olika PFAS-ämnen tillsammans. Det innebär en kraftig sänkning (240-2400 ggr) av det tidigare tolerabla intaget som var 150 ng/kg/dag för PFOS och 1500 ng/kg/dag för PFOA. När Efsa tog fram det nya TVI valde man att uttrycka intaget på veckobasis för att tydliggöra att risken med ämnena inte är akut utan att det är högt intag under lång tid som är det viktiga att begränsa.

Kvicksilver

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) anges gränsvärdet för Hg i biota till 20 mikrogram per kilogram våtvikt (ug/kg våtvikt).

Förordning 1881/2006 fastställer gränsvärden för tungmetaller i vissa livsmedel. Halten kvicksilver i fiskprodukter och kött från fisk och skaldjur får inte överstiga 0,5 mg/kg.

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Resultat från miljögiftsanalys omgång 1

PFAS

Analys i LEVER							
Fisk - art		Gädda	Gös	brax	brax	Abborre	Abborre
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	30	23	41	47	91	70
PFOS, grenad	ug/kg	0,87	1,9	3,9	5	8	7
PFOS, total	ug/kg	31	25	45	52	99	77
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	0,61	0,55	1,2	0,94	1,3	1,1
Perfluordekansyra	ug/kg	3,3	2,7	2,9	2,7	4,4	3,3
Perfluorundekansyr	ug/kg	6,7	5,7	6,1	5,5	7,5	6,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	2,3	1,7	2	1,2	1,9	1,7
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	1,3	<0,5	1,2	1,7	0,73	0,84
7H-Dodekaf1.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, total (lever)	ng/g	31	25	45	52	99	77
PFOS, total (muskel)	ng/g	1,72	1,39	2,5	2,89	5,5	4,28

Analys av PFOS-halt fisklever omräknat till halt i fiskmuskel.

Kvicksilver

Provets märkning	Fisk - Vikt	Fisk - Längd	Fisk - art	Kvicksilver, Hg
	kg	cm		mg/kg
Prov 1 Gädda	1,5	62	Gädda	0,79
Prov 2 Gös	1,3	51	Gös	0,33
Prov 3 Abborre	0,61	34	Abborre	0,43

Analys av kvicksilverhalt.

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Resultat från miljögiftsanalys omgång 2

PFAS

Analys i MUSKEL						
Sjö		Växjö Helgasjön	Växjö Helgasjön	Växjö Helgasjön	Växjö Helgasjön	Växjö Helgasjön
Provets märkning		Abborre 1 och 2 Åby	Abborre 3 syd Hästhallen	Abborre 4 syd Hästhallen	Abborre 5 Örviken	Abborre 6 Örviken
Ankomstdatum		2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21
Temp vid uppackn	oC	-1	-1	-1	-1	-1
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	0,69	1,4	1,8	2,9	2,3
PFOS, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, total	ug/kg	0,69	1,4	1,8	2,9	2,3
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	0,75	1	0,7	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekaf1.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Torrsubstans	%	20,3	20,8	21,5	20,6	20,1
PFOS, total (muskel)	ng/g	0,69	1,4	1,8	2,9	2,3

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Analys i MUSKEL						
Sjö		Växjö Åsnen Abborre 1	Växjö Åsnen Abborre 2	Växjö Åsnen Abborre 3	Växjö Åsnen Abborre 4	Växjö Åsnen Abborre 5
Provets märkning		Kolsvatten	Horgefjorden	Horgefjorden	Horgefjorden	Sirkön
Ankomstdatum		2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21	2021-09-21
Temp vid uppackn	oC	-1	-1	-1	-1	-1
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	1,3	0,5	0,64	0,84	0,71
PFOS, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, total	ug/kg	1,3	0,5	0,64	0,84	0,71
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekaf. hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	<0,5	0,7	<0,5	0,8	2
Torrsubstans	%	16,7	20,6	20,9	18,8	23,2
PFOS, total (muskel)	ng/g	1,3	0,5	0,64	0,84	0,71



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Diskussion och bedömning risker

PFAS

Uppmätta halter PFOS i Helgasjön och Åsnen överstiger inte MKN för PFOS avseende halter i biota, 9,1 ng/g våtvikt.

Beräkning av intag av PFAS-ämnena i enlighet med EFSA:s nya TVI (tolerabelt veckointag):

Beräkning omgång 1

Abborre 5,5 ng/g (muskel omräknad från lever)

TVI på 4,4 nanogram per kilo kroppsvikt och vecka:

$60 \text{ kg} * 4,4 \text{ ng/kg kroppsvikt och vecka} = 264 \text{ ng PFOS}$ som en 60 kg person kan få i sig per vecka utan att riskera en ökad hälsorisk.

En normalportion fisk bedöms vara 150 g för en vuxen.

Högsta halt i provtagen abborre är 5,5 ng/g vilket ger 825 ng.

För att se hur mycket man får i sig per kg/kroppsvikt så får man dividera 825 ng med kroppsvikten 60 kg = 13,75 ng/kg kroppsvikt.

Detta ger $4,4/13,75 = 0,32$ portioner av denna fisk per vecka kan ätas för att ligga under TVI.

För ett barn på 20 kg och portionsstorlek på 100 g så blir det ca 1 gång var sjätte vecka, för att inte överskrida TVI.

Beräkning omgång 2

Helgasjön

Abborre 2,9 ng/g i muskel

Högsta halt i provtagen abborre är 2,9 ng/g vilket ger 435 ng.

För att se hur mycket man får i sig per kg/kroppsvikt så får man dividera 435 ng med kroppsvikten 60 kg = 7,25 ng/kg kroppsvikt.

Detta ger $4,4/7,25 = 0,61$ portioner av denna fisk per vecka kan ätas för att ligga under TVI.

För ett barn på 20 kg och portionsstorlek på 100 g så blir det ca 1 gång var tredje vecka, för att inte överskrida TVI.

Åsnen

Abborre 1,3 ng/g i muskel

Högsta halt i provtagen abborre är 1,3 ng/g vilket ger 195 ng

För att se hur mycket man får i sig per kg/kroppsvikt så får man dividera 195 ng med kroppsvikten 60 kg = 3,25 ng/kg kroppsvikt.

Detta ger $4,4/3,25 = 1,35$ portioner av denna fisk per vecka kan ätas för att ligga under TVI.

För ett barn på 20 kg och portionsstorlek på 100 g så blir det ca 1 gång varannan vecka, för att inte överskrida TVI.

Livsmedelsverket rekommenderar som temporär åtgärdsnivå för egenfångad fisk att man använder miljö kvalitetsnormen för fisk, som är satt till 9,1 ng/g för PFOS.

Organisationsnummer: 802456-2657

Bankgiro: 793-5323

Ordförande: nils.posse@vaxjo.se

Sekreterare: ida.lidholt@vaxjo.se, tel. 0470-79 69 52

www.morrumsansvattenrad.se



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Kostrekommendationer för varken Helgasjön eller Åsnen bedöms vara aktuella då Livsmedelsverket ger redan råd för dioxiner/PCB och kvicksilver i fisk som syftar till att minska exponeringen för känsliga grupperna så som foster och små barn. Dessa råd bedöms i nuläget vara en bra kompletterande riskreducerande åtgärd, även för PFAS-ämnena.

Kvicksilver

Kvicksilverhalten är en tiopotens högre i Helgasjön än i övriga Växjösjöar. I (Karlsson & Viktor, 2014) rapporteras ett nationellt medel för normerade kvicksilverhalter i abborre på drygt 400 ng/g våtvikt (0,4 mg/kg).

Ida Lidholt
Sekreterare Mörrumsåns vattenråd

Marléne Blomgren Svensson
Kvalitets- och miljöchef Växjö Småland Airport

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Bilaga 1

Resultat andra provtagningar

PFAS

IVL rapport *Miljöfarliga ämnen i abborre och braxen från Växjösjöarna* (2019), Waldetoft, Karlsson.

Prov	Fångstplats	Längd (cm)	Vikt (g)	Fetthalt (%)
Braxen 1	S. Bergundasjön	53	2560	3,4
Braxen 2	S. Bergundasjön	55	2510	4,7
Braxen 3	S. Bergundasjön	57	2730	1,7
Abborre 1*	S. Bergundasjön	25	227	0,26
Abborre 2*	N. Bergundasjön	26	229	0,55
Abborre 3*	Växjösjön	24	158	0,49
Abborre 4*	Trummen	22	151	0,81

PFAS (ng/g vv)	Braxen 1	Braxen 2	Braxen 3	Abborre 1	Abborre 2	Abborre 3	Abborre 4
PFBA	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
PFPeA	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
PFHxA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PFHpA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PFOA	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
PFNA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PFDA	0,18	0,16	0,12	1,0	0,68	1,2	0,61
PFUnDA	0,24	0,19	0,16	0,61	0,34	0,88	0,65
PFDoDA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,69	0,16
PFBS	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
PFHxS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PFOS	8,3	7,9	4,8	29	18	16	8,7
PFDS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PFOSA	0,23	0,21	0,18	<0.1	0,29	<0.1	<0.1
6:2 FTS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1



c/o Ida Lidholt
 Växjö kommun
 Planeringskontoret
 Box 1222
 351 12 Växjö

IVL rapport *Analys av PFAS i matfisk från Salen, Tiken, Bergunda, Rottnen, Möckeln och Lokasjön i Småland* (2019, Nguyen, Sandberg , Vestergren)

IVL-kod	prov	PFBS	PFHxS	PFOS	PFDS	PFOSA	6:2 FTS
MR8234	Bergunda Gädd 1	<0.05	< 0.02	2.56	<0.02	<0.05	<0.1
MR8235	Bergunda Gädd 2	<0.05	< 0.02	8.27	<0.02	1.51	<0.1
MR8236	Bergunda Gädd 3	<0.05	< 0.02	11.52	<0.02	1.19	<0.1
MR8237	Bergunda Gädd 4	<0.05	< 0.02	5.86	<0.02	0.97	<0.1
MR8238	Bergunda Gädd 5	<0.05	< 0.02	5.66	<0.02	1.76	<0.1

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Växjö kommun provtagning 2021

Analys i MUSKEL					
Sjö		N Bergundasjön	N Bergundasjön	N Bergundasjön	N Bergundasjön
Provets märkning		Braxen E1	Braxen E2	NB Abborre 2	NB Braxen 1
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	4,6	5,4	5,8	2,5
PFOS, grenad	ug/kg	0,52	0,5	0,52	<0,5
PFOS, total	ug/kg	5,1	5,9	6,3	2,5
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekaf1.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	0,9	1,1	<0,5	0,6
Torrsubstans	%	23,4	22,4	20	23,3
PFOS, total (muskel)	ng/g	5,1	5,9	6,3	2,5

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Analys i MUSKEL						
Sjö		S Bergundasjön	S Bergundasjön	S Bergundasjön	S Bergundasjön	S Bergundasjön
Provets märkning		Abborre A1	Abborre A2	Braxen D1	Braxen D2	SB Abborre 2
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	10	10	5	6	16
PFOS, grenad	ug/kg	<0,5	0,54	<0,5	<0,5	0,76
PFOS, total	ug/kg	10	11	5	6	17
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	0,56	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekafl.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	1,9	0,7	1,1	1,2	0,6
Torrsubstans	%	22,6	23,7	23,1	24,7	21,9
PFOS, total (muskel)	ng/g	10	11	5	6	17



Mörrumsåns vattenråd

2021-11-22

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Analys i MUSKEL								
Sjö		Trummen	Trummen	Trummen	Trummen	Trummen	Trummen	Trummen
Provets märkning		Braxen C1	Braxen C2	Braxen C3	Braxen C4	Abborre 2	Abborre 3	Braxen 5
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	3,6	1,5	3,2	3,7	6,5	2,1	2,5
PFOS, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, total	ug/kg	3,6	1,5	3,2	3,7	6,5	2,1	2,5
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,64	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,64	<0,5	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekaf.l.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	0,9	0,7	0,8	3,5	0,9	0,7	0,6
Torrsubstans	%	20,4	19,8	19,6	24	20,6	19,1	19,7
PFOS, total (muskel)	ng/g	3,6	1,5	3,2	3,7	6,5	2,1	2,5

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Analys i MUSKEL				
Sjö		Växjösjön	Växjösjön	Växjösjön
Provets märkning		Abborre 1	Abborre 2	Abborre 3
Perfluorbutansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulfo	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	11	12	15
PFOS, grenad	ug/kg	0,67	0,76	0,9
PFOS, total	ug/kg	12	13	16
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
6:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
8:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluornonansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	1,1	1	1,4
Perfluorundekansyr	ug/kg	0,74	0,83	1,1
Perfluordodekansyr	ug/kg	0,77	0,82	1,1
Perfluorokta.PFOA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekaf1.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	0,6	0,6	0,9
Torrsubstans	%	21,7	19,6	21,7
PFOS, total (muskel)	ng/g	12	13	16



c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Analys i MUSKEL				
Sjö		Trummen eller N Bergundasjön	Trummen eller N Bergundasjön	Trummen eller N Bergundasjön
Provets märkning		Abborre B1	Abborre B2	Abborre B3
Perfluorbutansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorpentansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansulf	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOS, linjär	ug/kg	10	6,7	3,5
PFOS, grenad	ug/kg	0,74	0,64	<0,5
PFOS, total	ug/kg	11	7,3	3,5
Perfluorpentansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorhexansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorheptansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, linjär	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, grenad	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
PFOA, total	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
4:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
5:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
3:2 FTS	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorbutansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorononansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordekansyra	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorundekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluordodekansyr	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Perfluorokta.PFOSA	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
7H-Dodekafl.hept.s	ug/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Fett livsmedel	g/100g	1,4	1,7	0,6
Torrsubstans	%	22,5	22,5	19,8
PFOS, total (muskel)	ng/g	11	7,3	3,5

Kvicksilver

IVL rapport *Miljöfarliga ämnen i abborre och braxen från Växjösjöarna (2019)*, Waldetoft, Karlsson.

Prov	Fångstplats	Längd (cm)	Vikt (g)	Fetthalt (%)
Braxen 1	S. Bergundasjön	53	2560	3,4
Braxen 2	S. Bergundasjön	55	2510	4,7
Braxen 3	S. Bergundasjön	57	2730	1,7
Abborre 1*	S. Bergundasjön	25	227	0,26
Abborre 2*	N. Bergundasjön	26	229	0,55
Abborre 3*	Växjösjön	24	158	0,49
Abborre 4*	Trummen	22	151	0,81



Mörrumsåns vattenråd

c/o Ida Lidholt
Växjö kommun
Planeringskontoret
Box 1222
351 12 Växjö

Provnamn	Hgtot (ng/g vv)	Hgtot (mg/kg vv i 300-grams fisk)
Braxen 1	75	-
Braxen 2	54	-
Braxen 3	69	-
Abborre 1*	46	0,06161
Abborre 2*	64	0,0085
Abborre 3	x	x
Abborre 4*	84	0,140
Medel Braxen	66	-
Medel Abborre	65	0,095