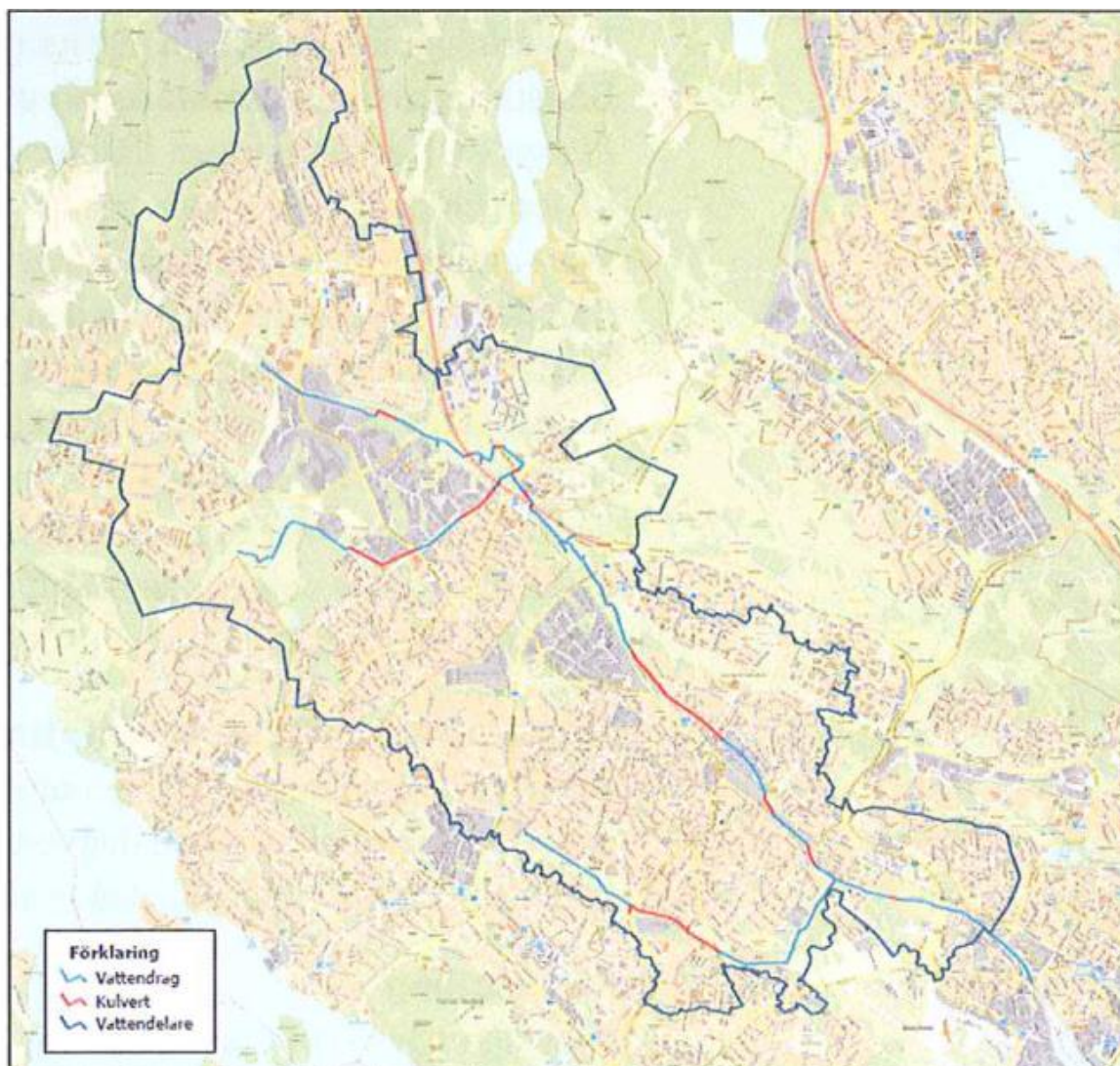


Källspårning av PFAS i Bällstaån  
**STOCKHOLMS STAD, JÄRFÄLLA KOMMUN**



Revidering: 2016-05-03

**RAPPORT**  
**31 MARS 2016**

**Uppdrag:** 266052, Källspårning av PFAS i Bällstaån

Titel på rapport: Källspårning av PFAS i Bällstaån

Status: Rapport

Datum: 2016-03-31

### **Medverkande**

Beställare: Miljöförvaltningen, Stockholm Stad

Kontaktperson: Stina Thörnelöf, miljöutredare, Stockholm Stad

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: David Stenman/Liselott Petersson

Handläggare: David Stenman, Nadja Lundgren, Sofia Bergström

Kvalitetsgranskare: Nadja Lundgren

### **Revideringar**

Revideringsdatum 2016-05-03

Initialer: David Stenman, Tyréns

---

### **Tyréns AB**

Peter Myndes Backe 16  
118 86 Stockholm

Tel: 010 452 20 00  
Fax: 010-452 39 54  
www.tyrens.se

Säte: Stockholm  
Org.Nr: 556194-7986

## Sammanfattning

Miljöförvaltningen i Stockholm genomför sedan januari 2015 miljögiftsövervakning vid Bällstaåns mynning (Travbron, Solvalla). Provtagningar av ytvatten utförs en gång i månaden och analyseras med avseende på bl. a PFAS, fluorerade ämnen. Analysresultatet visar på förhöjda halter av PFAS. Årsmedelvärdet för 2015 översteg den från 2018 gällande miljökvalitetsnormen för PFOS, även maximalt tillåten koncentration överstegs vid två tillfällen 2015. Källorna till halterna av PFAS är okända och behöver därför identifieras så att lämpliga åtgärder kan vidtas.

Syftet med denna undersökning har varit att genomföra dagvatten-, grundvatten- och ytvattenprovtagningar vid några utvalda platser inom Bällstaåns avrinningsområde för att undersöka möjliga källor av PFAS. Provtagningarna utfördes i två omgångar, 2015-11-25 och 2016-02-09.

## Resultat

Halterna av PFOS var högre nedströms i Bällstaån jämfört med uppströms. PFOS var det PFAS-ämne som påvisades i högst halter i näst intill alla vattenprover.

I denna undersökning detekterades de högsta PFOS-halterna i ett grundvattenrör vid en deponi i Veddesta, Järfälla, från den första provomgången (89,4 ng/l) samt i ett ytvattenprov, Hjulsta Vattenpark i Stockholm, från den andra provomgången (56,6 ng/l). Den höga halten i grundvattnet i Veddesta följs av en högre PFOS-halt i ån jämfört med punkten i ån uppströms grundvattnet, medan medelhalterna i resterande möjliga transportvägar (indirekta källor) är relativt lägre och inte ser ut att påverka halterna i ån nämnvärt.

## Riskbedömning

I alla ytvattenprov översteg PFOS-halterna den från 2018 gällande miljökvalitetsnormen (AA-MKN) som är 0,65 ng/L i ytvatten och skyddar människors hälsa vid intag av fisk. I de flesta proverna överstegs MKN med stor marginal. Risken för negativa effekter på människors hälsa bedöms dock som låg eftersom det i dagsläget inte finns fisk i ån att äta.

PFOS-halterna i ån och dagvattnen har även jämförts med riktvärden som ska skydda vattenlevande organismer. Dessa riktvärden och kvalitetsstandarder (2 respektive 2,6 ng/l, holländskt respektive EU) är relativt lika. För organismer som lever på andra organismer som kan ha tagit upp PFOS är svaret tydligt: För dessa organismer bedöms det finnas risk för negativa effekter längs med hela ån. För organismer som utsätts för PFOS bara via direkt kontakt med vattnet är risken störst nedströms i ån där PFOS-halterna är högst.

Risken för negativa effekter från PFOS-halterna i grundvattnen på organismer i närliggande ytvatten bedöms, baserat på Naturvårdsverkets generella utspädningsmodell mellan grundvatten och ytvatten, vara liten. Dock bör det beaktas att förhållandena för framtagande av preliminära riktvärden är knapphändig gällande masstransporten av PFOS från grundvattnet till ytvattnet i Bällstaån. Detta pga av att vi ej har kännedom om den potentiellt förorenade ytans storlek och därmed ej mängden PFOS som tillförs Bällstaån via grundvattnet.

## Källor och spridningsförhållanden

PFOS halterna i grundvattnet i deponin vid Veddesta (67 ng/l i medelvärde) är betydligt högre än resterande provtagningspunkter i ån, vilket kan ha påverkat den förhöjda halten i Bällstaån nedströms deponin. Föroreningarna kan ha spridit sig från grundvatten till ån, som med största sannolikhet är recipienten. Då PFOS-halterna dubblas från Bällstaån vid Barkarby till provtagningspunkterna nedströms, finns troligen en eller flera källor i området. Om det finns fler deponier/upplag inom avrinningsområdet kan dessa vara källor för PFAS i Bällstaån. Vid en

stickprovstagning hösten 2015 av utgående dagvatten från en reningsanläggning från en skrot intill Bällstaån väster om Trafikplats Barkarby, påträffades mycket höga halter av PFOS. Det går inte att utesluta en påkoppling eller flöde av PFOS från ett bergrum på Barkarbyfältet. PFOS-halterna i dagvattnet och grundvattnet är betydligt lägre än i Bällstaån, förutom i grundvatten vid deponin i Veddesta. Det innebär att dessa vatten troligen endast har mindre påverkan på PFOS-halterna i Bällstaån. Jämförelse av sammansättningen av PFAS-ämnen stärker dessa bedömningar.

#### **Förslag till fortsatt utredning**

- Utökad provtagning kring deponin i Veddesta med avseende på tillflöde av ytvatten/dagvatten från industriområdet i Veddesta sydost om den aktuella platsen samt provtagning i Bällstaån nedströms och uppströms utsläppspunkten.
- Identifiering av möjliga källor mellan provtagningspunkten Barkarby och deponin i Veddesta.
- Provtagning av dagvatten från deponier och pågående verksamheter som hanterar avfall och skrot inom Bällstaåns avrinningsområde.
- Sedimentprovtagning i Bällstaån då haltvariationer i sediment generellt är mindre med tiden än i vatten.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1	Bakgrund och syfte .....	7
1.2	Avgränsningar.....	7
<b>2</b>	<b>Tidigare utredningar .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Omgivningsförhållanden.....</b>	<b>8</b>
3.1	Områdesbeskrivning .....	8
3.2	Geologiska och hydrogeologiska förhållanden .....	10
<b>4</b>	<b>Undersökta föroreningar .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Utförda undersökningar .....</b>	<b>11</b>
5.1	Provtagnings- och analysstrategi.....	11
5.2	Lokalisering av provtagningspunkter .....	12
5.3	Provtagningsmetod och provhantering .....	13
5.3.1	Grundvatten .....	13
5.3.2	Ytvatten.....	14
5.3.3	Dagvatten.....	14
5.3.4	Kontrollprov .....	15
5.4	Positionsbestämning och avvägning .....	15
<b>6</b>	<b>Bedömningsgrunder.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Analysresultat grund- och yt- och dagvattenprover .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Källor och spridningsförhållanden.....</b>	<b>20</b>
8.1	Halter i olika provpunkter .....	20
8.2	Mönster – sammansättning av PFAS .....	20
8.3	Riskbedömning .....	23
<b>9</b>	<b>Osäkerheter.....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Åtgärds- och undersökningsbehov .....</b>	<b>24</b>
10.1	Möjliga reningstekniker .....	24
10.1.1	Reningsmetoder för PFAA i dricksvatten (Philip McCleaf, Uppsala Vatten) .....	25
<b>11</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>27</b>

**Bilagor***Beteckning*

Bilaga 1	Planritning med provtagningspunkter
Bilaga 2	Resultatsammanställning av genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten
Bilaga 3	Stapeldiagram av PFOS-halter längs Bällstaån
Bilaga 4	Grundvattenrörsdata
Bilaga 5	Laboratorieanalyserapporter
Bilaga 6	Koordinater för provtagningspunkter

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund och syfte

Spridning av perfluorerade ämnen (PFAS) har blivit ett internationellt problem. Stora mängder av ämnena har använts i produkter på grund av deras fett-, olje- och vattenavvisande egenskaper. Användning av PFAS i produkter har bidragit till förorening av bland annat jord, grundvatten, ytvatten och sediment.

Bällstaån är en vattenförekomst som idag har otillfredsställande ekologisk status och som inte uppnår god kemisk status. Orsaken till att den kemiska statusen inte uppnås är höga halter av PAH:er.

Miljöförvaltningen i Stockholm genomför sedan januari 2015 miljögiftsövervakning vid Bällstaåns mynning (Travbron, Solvalla). Provtagningar av ytvatten görs en gång i månaden och analyseras med avseende på bland annat PFAS. Förhöjda halter av PFAS har detekterats. Årsmedelvärdet översteg den för 2018 gällande miljö kvalitetsnormen för PFOS, även maximalt tillåten koncentration överstegs vid två tillfällen. Detta indikerar att en eller flera okända källor finns som föreliggande undersökning försöker identifiera. Miljö kvalitetsnormen för PFOS i vatten kommer gälla från och med december 2018.

Syftet med undersökningen var att genom provtagning av dagvatten-, grundvatten och ytvattenprover vid några utvalda platser identifiera möjliga spridningskällor av PFAS inom Bällstaåns avrinningsområde. I uppdraget ingick även att utföra en förenklad riskbedömning. Uppdraget startade i början av november 2015 och slutfördes i mars 2016.

### 1.2 Avgränsningar

Uppdraget omfattar provtagning av dagvatten, grundvatten och ytvatten enligt framtagen provtagningsplan i förfrågningsunderlaget (Miljöförvaltningen 2015a).

## 2 Tidigare utredningar

Länsstyrelsen i Stockholm genomförde 2011-2012 övervakning i Bällstaåns mynning med syfte att ta fram underlag för klassificering av kemisk och ekologisk status med avseende på miljögifter (Länsstyrelsen 2014). De har även, som en del i en nationell screening av PFAS, tagit tre ytvattenprover i Bällstaån i juni 2015. Platserna för länsstyrelsens provtagning i ån redovisas i bilaga 1 (Bällstaån Järfällavägen, Bällstaån nedströms Hjulsta vattenpark, Bällstaån Mjölmarstigen Bromsten). Halter av PFOS över 0,65 ng/L, enligt den från 2018 gällande miljö kvalitetsnormen för ytvatten, har påvisats vid båda undersökningarna.

Miljöförvaltningen gav under hösten 2015 Bjerking i uppdrag att identifiera möjliga källor till PFAS inom Bällstaåns tillrinningsområde (Bjerking, 2015). Inventeringen visade att det är mest troligt att det finns ett flertal diffusa källor men eventuellt även ett fåtal punktkällor som sprider ämnena till Bällstaån. Bjerking anser att tillförseln av PFAS i Bällstaån främst kommer från avrinningen till dagvattennätet och att endast små mängder PFAS tillförs via grundvatten.

De punktkällor som Bjerking ansåg är möjliga källor till PFAS tillförseln i Bällstaån är (se även Tabell 1):

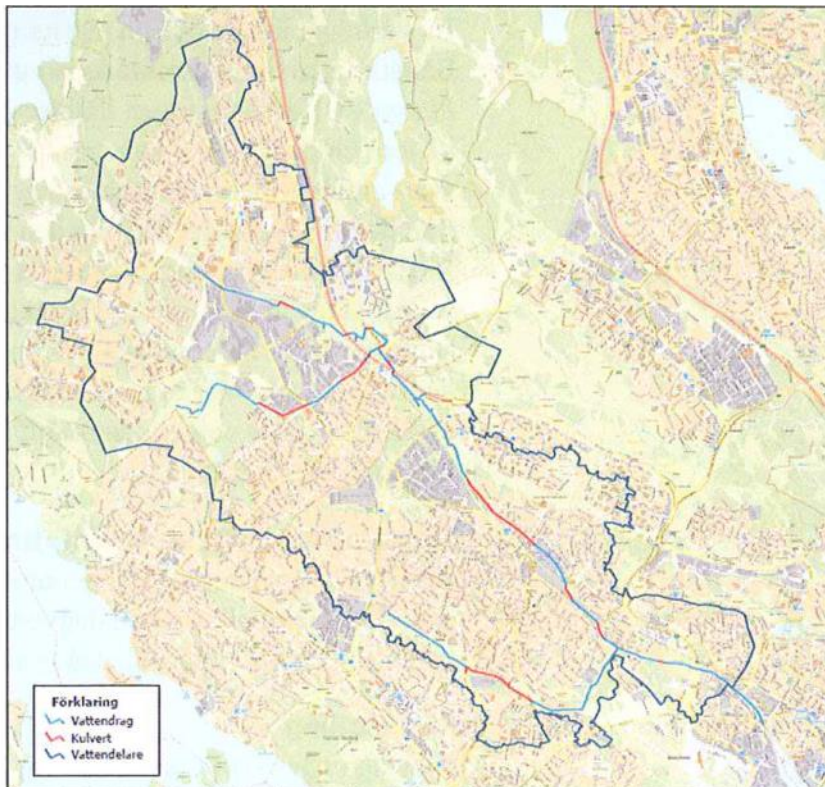
- Platser där skumläkningsmedel använts.
- Industrier där PFAS kan ha använts/används inom verksamheten.
- Deponier, upplag och skrotupplag.



### 3 Omgivningsförhållanden

#### 3.1 Områdesbeskrivning

Bällstaån rinner från Viksjö i Järfälla, genom Stockholm stad och mynnar slutligen i Bällstaviken i Mälaren. Åns sträcka är 10,5 km (Figur 1). Ungefär en tredjedel av avrinningsområdet består av grönområden, resterande del är bebyggd mark varav cirka 60 % är hårdgjord yta.



Figur 1 . Bällstaåns utbredning från Viksjö i Järfälla till Bällstaviken i Mälaren.  
Källa: Miljöförvaltningen Stockholm

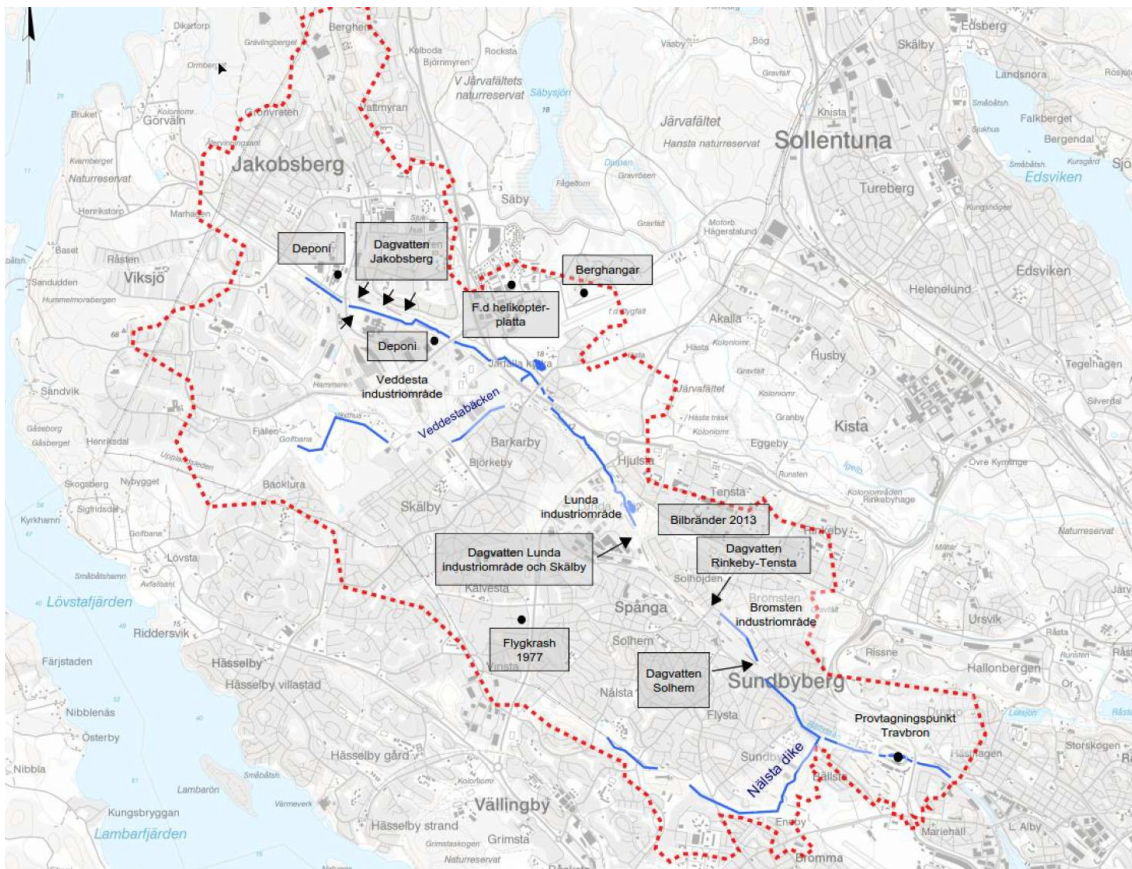
Längs med Bällstaån är flertalet möjliga källor av PFAS belägna.

Två deponier i Järfälla kommun ligger endast några 100 meter från Bällstaån. Flera flygplanskrascher har tidigare inträffat inom avrinningsområdet, varav en i Kälvesta (1977), cirka 1,5 km från Bällstaån. Dagvattenledningar leder ut dagvatten till ån från industriområden samt bostadskvarter. Det finns även några dagvattendammar inom avrinningsområdet. Påverkan av bilbränder där brandskum använts vid släckning kan även vara en källa (Bjering, 2015). Potentiella källor redovisas i Tabell 1 och Figur 2.



Tabell 1. Möjlig typ av punktkälla enligt Bjerking, 2015, samt information om föreliggande undersöknings provpunkter med benämning och lägen.

Punkt	Medie	Plats	Källa
G1	Grundvatten	Mälarvägen vid Tennisplan (Järfälla Kommun)	Deponi
G2	Grundvatten	Mälarvägen vid skola (Järfälla Kommun)	Deponi
G3	Grundvatten	Nettovägen, Veddesta (Järfälla Kommun)	Deponi
G4	Grundvatten	Nettovägen, Veddesta (Järfälla Kommun)	Deponi
G5	Grundvatten	Ängsullsvägen, Kälvesta (Stockholms stad)	Flygkrasch (ej provtaget pga inget grundvatten i provtagningspunkten)
G6	Grundvatten	Ängsullsvägen, Kälvesta (Stockholms stad)	Flygkrasch (ej provtaget pga inget grundvatten i provtagningspunkten)
Y1	Ytvatten, Bällstaån	Dagvattendamm, Mälarvägen (Järfälla Kommun)	Dagvatten från skolområde, Viksjö Jakobsberg C
Y2	Ytvatten, Bällstaån	Dagvattendamm Järfälla kyrka, (Järfälla kommun)	Dagvatten, möjligen påverkan från Barkaby flygfält
Y3	Ytvatten, Bällstaån	Dagvattendamm koloniområde Tensta, Hjulsta Vattenpark (Stockholm stad)	Dagvatten från Tensta
Y4	Ytvatten, Veddestabäcken	Tranvägen, Veddesta (Järfälla kommun)	Yt- dagvatten i utloppet från Veddestabäcken
Y5	Ytvatten, Nälsta dike	Gamla Bromstensvägen Sundby (Stockholm stad)	Yt- dagvatten från Nästa dike
D1	Dagvatten	Lunda (Stockholms stad)	Nedströms Lunda industriområde
D2	Dagvatten	Flysta (Stockholms stad)	Söder om Bällstaån, som avvattnar Flysta bostadsområde
D3	Dagvatten	Tensta (Stockholms stad)	Dagvatten från Tensta och Rinkeby



Figur 2 Bild över potentiella källor för PFAS, Bjerking 2015.

### 3.2 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Bällstaåns avrinningsområde upptar en yta av ca 36 km<sup>2</sup> och består till stora delar av bebyggd mark med varierande karaktär. Det finns större villaområden, områden med flerbilshus, vägar samt industriområden. De största industriområdena ordnat från uppströms till nedströms är Veddesta, Lunda och Bromsten. Längs ån finns skogs- och grönområden främst i anslutning till Veddesta, Barkarbyfältet, Hjulsta och Nälsta dike. Längs med hela ån löper järnväg och/eller bilväg på nära avstånd (<300 m). Marken inom området är till karaktären flack och den naturliga jordarten utgörs generellt av lera och med ställvis förekomst av morän och berg i dagen.

Längs med hela sträckan tillförs dagvatten från dagvattennätet i ett 50-tal utsläppspunkter. Dagvatten tillförs även från diken som ansluter till Bällstaån.

## 4 Undersökta föroreningar

Per- och polyfluorerade ämnen (PFAS) är ett samlingsnamn på en grupp florerade ämnen som använts sedan femtioalet i många produkter och varor på grund av deras fett-, olje- och vattenavvisande egenskaper. En stor del av producerade PFAS-ämnen ingår som en del i polymerer. Den slutliga produkten kan innehålla rester av fluorerade utgångssubstanser som inte och/eller har delvis reagerat. Produkter som man tidigare detekterat PFAS i är främst impregneringsmedel för textilier, mattor, pappkartonger, rengöringsmedel samt skumsläckmedel. Källor till PFAS i miljön är ofta områden där stora mängder brandskum har använts, som

brandövningsplatser eller områden där brandbekämpning genomförts. Även deponier kan vara en spridningskälla, där upplag av produkter som innehåller PFAS är deponerade och PFAS transporteras med lakvattnet vidare ut i miljön.

Det mest välkända ämnet inom PFAS-gruppen är PFOS. PFOS är sedan 2009, med vissa undantag, förbjudet i kemiska produkter och varor inom EU i halter lika med eller högre än 0,1 viktprocent i produkten (EU, 2010). Som beståndsdel i beredningar får innehållet av PFOS inte vara högre eller lika med 0,005 viktprocent. Istället för PFOS används ersättningsämnen vars skadlighet för människa, djur och natur inte alltid är tillräckligt utforskade.

PFOS skyr både vatten och fett vilket skiljer ämnet från många andra stabila organiska ämnen. PFOS ackumuleras i organismer framförallt genom att binda till proteiner och ansamlas i proteinrika vävnader såsom blod och lever. PFOS biomagnifieras vilket innebär att en förening ansamlas i näringskedjan. Lite är dock i dagsläget känt om mekanismerna bakom biomagnifiering. Vid sidan av PFOS utgör PFOA den andra mest välkända av de perfluorerade ämnena. PFOA har liknande egenskaper som PFOS, men är något mer vattenlöslig och mindre bioackumulerande. PFAS beteende i miljön, framförallt deras tendens att adsorberas i mark, är beroende av ämnenas fysikaliska-kemiska egenskaper. PFAS-ämnena består av en fluorerad kolkedja (svansen) och en hydrofil funktionell grupp (huvudet). Svansen på molekylerna är hydrofob vilket gör att ju längre en kolkedja är desto mer tenderar den att adsorbera till partiklar och undvika vatten. Lösligheten i marken ökar för PFAS med kortare kolkedjor, då de är mindre hydrofoba.

Flera ämnen som ersatt PFOS och PFOA används idag. Ersättningsämnena varierar i längden kolkedja vilket ger dem olika egenskaper. Ju längre kolkedja, desto mer vatten och fett kan brytas ned till exempelvis 6:2 FTS som vid oxidation misstänks bilda PFOA. Även om den direkta tillförseln av PFOS och PFOA har upphört kan den sekundära belastningen ändå vara betydlig. Den relativa förekomsten av olika PFAS kan användas för källspårning.

## 5 Utförda undersökningar

Provtagning utfördes i 12 provtagningspunkter: Fyra grundvattenprover, fem ytvattenprover och tre dagvattenprover. Provtagning utfördes 2015-11-25 och 2016-02-09 av miljögeotekniker David Stenman, Tyréns. I Tabell 1 redovisas provtagningsnamn och plats. Provtagningspunkter redovisas i bilaga 1.

### 5.1 Provtagnings- och analysstrategi

Samtliga prover har analyserats på det ackrediterade laboratoriet Eurofins enligt nedanstående analyspaket och ämnen, se Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Summa antal analyserade parametrar, provomgång 1 och 2.

Parameter	Antal analyser	Analyspaket
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	31	PFOA_LÅG
Perfluordekansulfonat (PFDS)	31	
Perfluordekansyra (PFDA)	31	
Perfluorheptansyra (PFHpA)	31	
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	31	
Perfluorhexansyra (PFHxA)	31	
Perfluorononansyra (PFNA)	31	
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	31	
Perfluoroktansyra (PFOA)	31	
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	31	
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	31	
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	31	
6:2 FTAc	3	
8:2 FTAc	3	
10:2 FTAc	3	
4:2 FTOH	3	
6:2 FTOH	3	
8:2 FTOH	3	
10:2 FTOH	3	
MeFOSA	3	
EtFOSA	3	
MeFOSE	3	
EtFOSE	3	

Provomgång 1 2015-11-25:

- 5 grundvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG)
- 6 ytvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG)
- 3 dagvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG samt FTOH-analyser)

Provomgång 2 2016-02-09:

- 6 grundvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG)
- 8 ytvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG)
- 3 dagvattenprover analyserades (PFOA\_LÅG)

## 5.2 Lokalisering av provtagningspunkter

Plankarta omfattande 12 provtagningspunkter med beteckning G1-G4, Y1-Y5 och D1-D3 redovisas i bilaga 1.

## 5.3 Provtagningsmetod och provhantering

### 5.3.1 Grundvatten

Installation av fyra grundvattenrör gjordes med PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten. Grundvattenrören säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan. Grundvattenprover uttogs minst en vecka efter installationen av grundvattenrören så att grundvattenytan hunnit stabiliserats. Grundvattenproverna uttogs med en bailer (vattenhämtare) efter omsättning av vattnet i rören. Proverna förvarades kallt och mörkt i av laboratoriet tillhandahållna flaskor i fält och vid transport till laboratoriet.

Installation av grundvattenrören G3-G6 utfördes 17 november av Bo Åberg. Grundvattenrörens läge visas i Figur 3 nedan. Data för grundvattenrör redovisas i bilaga 4.

**Provtagningsomgång 1, 2015-11-25:** Grundvattenrör G5 och G6 var vid den första provtagningsomgången torra (ingen grundvattenyta). En inventering av möjliga ersättningsrör för grundvattenrören G5 och G6 utfördes av stadens sedan tidigare installerade grundvattenrör. Vid provtagningsstillfället var dock inte någon av de nycklar vi hade att tillgå som passade till rörens lås. Beslut fattades om att dessa rör fick utgå från provtagningsprogrammet till förmån för fler analyser i övriga provtagningspunkter.

**Provtagningsomgång 2, 2016-02-09** Grundvattenrör G3 gick ej att provta då vattnet var fruset pga att tjälén. Kompletterande dubbelprov togs i G1, G4 och Y3.



Figur 3 Placering av nya grundvattenrör i Veddesta



### 5.3.2 Ytvatten

Provtagning av ytvatten utfördes med stångprovtagare i respektive provtagningspunkt. Ytvattenprover tagna i dagvattendammar har tagits vid dagvattendammens utlopp. Provtagningspunkterna för ytvattenprover som tagits i denna undersökning redovisas i bilaga 1 och namnges Y1-Y5.

**Provomgång 1, 2015-11-25:** Dagvattendammen i Y2 (Kyrkdammen) (Figur 4) var bottenfrusen vid provtagningsstillfället. Provtagningspunkten flyttades därför något norrut där vattnet var mer strömmande och inte hunnit frysa.



Figur 4. Dagvattendamm Y2 (Kyrkdammen)

**Provomgång 2 2016-02-09:** Samma provtagningsförfarande som i provomgång 1.

### 5.3.3 Dagvatten

**Provomgång 1, 2015-11-25:** I samråd med Johan Gustavsson, Stockholm Vatten, bestämdes lämpliga provtagningspunkter för dagvattenprovtagning. Samtliga dagvattenpunkter placerades på sådant avstånd från Bällstaån att strömmande dagvatten kunde urskiljas. Detta för att säkerställa att endast dagvatten provtas då vatten från Bällstaån kan stå en bit upp i dagvattentrummorna.

I punkten D1 som är placerad nedströms Lunda industriområde uppmättes förhöjda bakteriehalter i vattenprover tagna av Stockholm Vatten vid samma tillfälle (2015-11-25). Detta kan tyda på en felkoppling/bräddning av avloppsvatten till dagvattennätet vilket sedermera bör beaktas vid utvärdering av PFAS-resultaten.



Punkten D2 kunde inte provtas på föreslagen plats då den vid provtagningsstillfället bedömdes vara påverkad av inströmmande vatten från Bällstaån. Då syftet med den punkten var att provta dagvatten från bostadsområden identifierades istället en annan punkt, söder om Bällstaån, som avvattnar Flysta bostadsområde.

I punkten D3 (dagvatten från Tensta och Rinkeby) utfördes provtagningen nedströms en misstänkt felkoppling/bräddning av spillvatten till dagvattennätet enligt uppgift från Stockholm Vatten.

**Provomgång 2, 2016-02-09:** Samma provtagningsförfarande som i provomgång 1.

#### 5.3.4 Kontrollprov

Totalt har åtta dubbelprover analyserats, två vid första provtagningsstillfället och sex vid andra provtagningsstillfället, för kontroll av hur spridningen i analysresultat kan se ut vid en plats vid samma tid. På så sätt erhålls en uppfattning om hur stor variationen kan vara vid provtagningen, provhanteringen och vid analysen.

#### 5.4 Positionsbestämning och avvägning

Samtliga provtagningspunkter har mätts in med GPS i plan i höjdsystemet Sweref 99 1800 och överkant på grundvattenrör har avvägts i höjdsystemet RH2000. Grundvattenytans nivå har mätts med lod till överkant rör.

## 6 Bedömningsgrunder

Riktvärden är hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö.

I EU:s vattendirektiv antogs en miljökvalitetsnorm för PFOS i sötvatten som är 0,65 ng/L (EU 2013). EU:s miljökvalitetsnorm är baserad på skydd av människor som äter fisk, och säger alltså inget om risken för de vattenlevande organismerna (RIVM 2010, EU 2011). Då PFOS har använts inom många områden i vårt samhälle överskrider ofta gällande riktvärden då den antropogena bakgrundshalten angavs 2009 till i medeltal 39 ng/L i europeiska ytvatten (RIVM 2010, EU 2011).

RIVM är en holländsk motsvarighet till Naturvårdsverket men RIVM sammanställer också ekotoxikologiska data och tar fram riktvärden, bl.a. underlaget till de svenska riktvärdena för markmiljö för de generella riktvärdena. RIVM har även tagit fram riktvärden för PFOS för skydd av vattenlevande organismer (biota), både direkt exponering och även exponering via sekundärt upptag (ackumulering via föda), se Tabell 3, och utgör ett av underlagen för EU:s miljökvalitetsnormer om PFOS. SGI har använt RIVM:s värden för beräkning av preliminära riktvärden. Riktvärdet för direkt exponering, det vill säga upptag av PFOS direkt från vatten, har angetts till 23 ng/L av RIVM (RIVM 2010). EU:s motsvarande värde vid framtagande av miljökvalitetsnormer är 230 ng/l. Skillnaden beror främst på att val av olika säkerhetsfaktorer. Säkerhetsfaktorer används för att kompensera för att underlaget om ekotoxicitet är litet och t.ex. inte omfattar tillräckligt många arter och typer av effekter på organismerna. När hänsyn tas till upptag av PFOS via födan, sekundärt upptag, anger RIVM och EU likartade riktvärden 2,6 ng/L av RIVM, och 2 ng/l av EU, se Tabell 3.

Utöver rikt- och gränsvärden för själva vattnen finns MKN för PFOS i fisk som föda för människor. MKN är 9,1 µg PFOS/ kg färsk fisk (EU 2011).

SGI har även tagit fram ett preliminärt riktvärde för den maximala halt som kan finnas i grundvattnet, utan att gränsvärdet för ytvatten (0,65 ng/L) överskrids. Detta värde är 230 ng/L. Utspädningen mellan grundvatten och ytvatten som riktvärdet bygger på baseras på antaganden enligt Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell för förorenade områden (Naturvårdsverket 2009).

SGI:s preliminära riktvärden för PFOS i grundvatten som en potentiell resurs är 45 ng/L (SGI 2015). Livsmedelsverket har tagit fram en så kallad åtgärdsgräns för standardkonsumtion av dricksvatten som baseras på ett intag av summan av sju PFAS-ämnen som motsvarar 10% av tolerabelt intag för PFOS för spädbarn (Livsmedelsverket 2014).

Tabell 3. Miljö kvalitetsnorm för PFOS, specifika kvalitetsstandarder samt förslag till riktvärden.

Riktvärden	PFOS
EU:s vattendirektiv <sup>1</sup>	MKN: 0,65 ng/L (skydd av hälsa) Specifika kvalitetsstandarder: 2 ng/l (skydd av biota, ackumulering via föda) 230 ng/L (skydd av biota, direkt exponering)
SGI <sup>2</sup>	45 ng/L (grundvatten som resurs) 230 ng/L (grundvatten som leder till ytvatten)
RIVM <sup>3</sup>	2,6 ng/L (skydd av biota, ackumulering via föda) 23 ng/L (skydd av biota, direkt exponering)

<sup>1</sup> EU, 2013 (årsmedelvärde)

<sup>2</sup> SGI, 2015

<sup>4</sup> RIVM, 2010

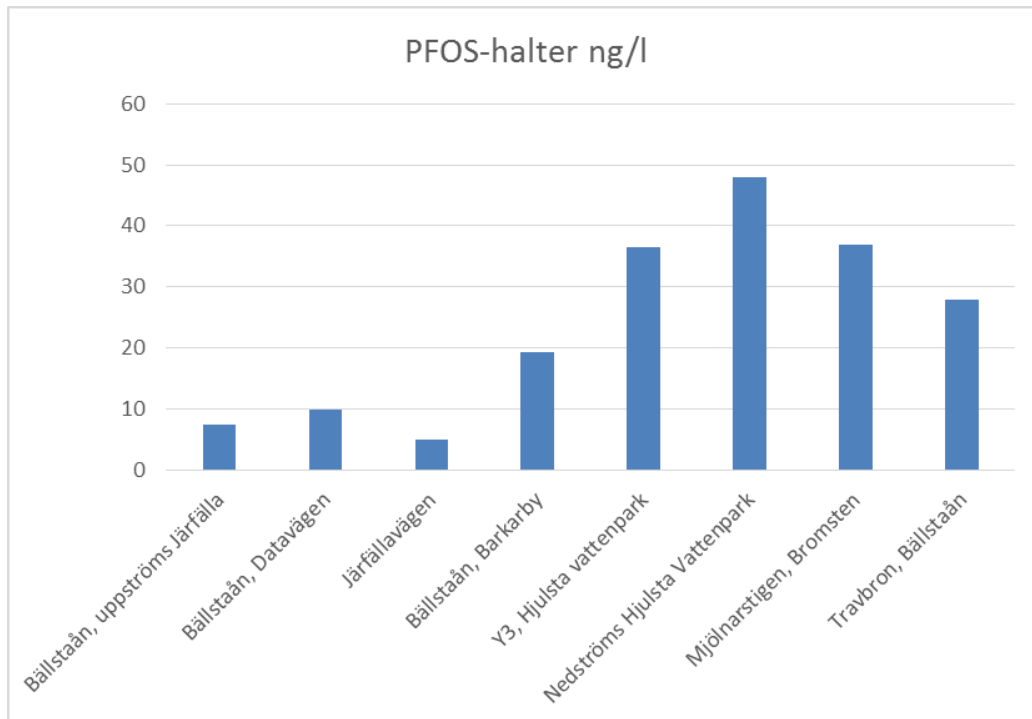
De grundvatten som provtagits används inte som grundvattenresurser eller som dricksvatten och därför är inte Livsmedelsverkets åtgärdsgräns (90 ng Σ7PFAS /L) eller SGI:s föreslagna riktvärde för grundvatten (45 ng PFOS/L) lämpliga att använda för bedömning av risker för dessa prover, men används för jämförelse av halter. Idag finns inte fisk i ån att analysera och MKN för biota har därför inte använts i bedömningen. MKN för biota motsvarar dock MKN för ytvatten (båda baseras på skydd av hälsa) och den senare normen kan därför användas för att uppfylla målet att fisk ska vandra upp i ån och underskrida MKN för biota.

## 7 Analysresultat grund- och yt- och dagvattenprover

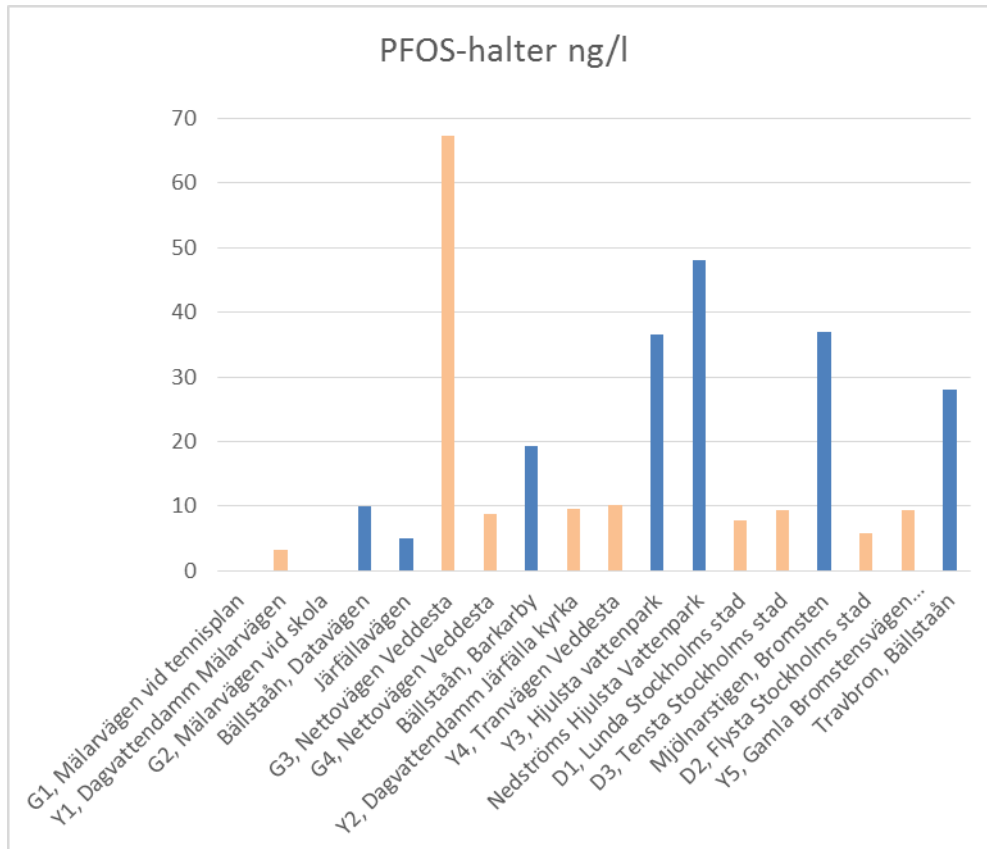
Resultat från laboratorieanalyserna finns sammanställda i bilaga 2. Jämförelse görs mot aktuella bedömningsgrunder och förslag till bedömningsgrunder, se Kapitel 6. Figurerna baseras på halter från mätningar utförda i föreliggande undersökning, prover tagna av Länsstyrelsen i Stockholms län (Länsstyrelsen 2014) och av Stockholms miljöförvaltning (Miljöförvaltningen 2015b). Figurerna baseras på påvisade halter, d.v.s. inte halva rapporteringsgränser mm, se bilaga 2 och 3. Kvoter och mönster baseras på i huvudsak samma PFAS-ämnen, vilket innebär att prover där endast en eller ett fåtal PFAS påvisats inte ingått i beräkningarna.

I bilaga 1 redovisas de erhållna PFOS-resultaten i plan för att underlätta att se geografiskt sammanhang.

Halterna av PFOS var högre nedströms i ån, från punkten Barkarby och till Travbron, än uppströms se Figur 5 och Figur 6. PFOS var det PFAS-ämne, av de som undersöktes, som detekterades i näst intill alla vattenprover.



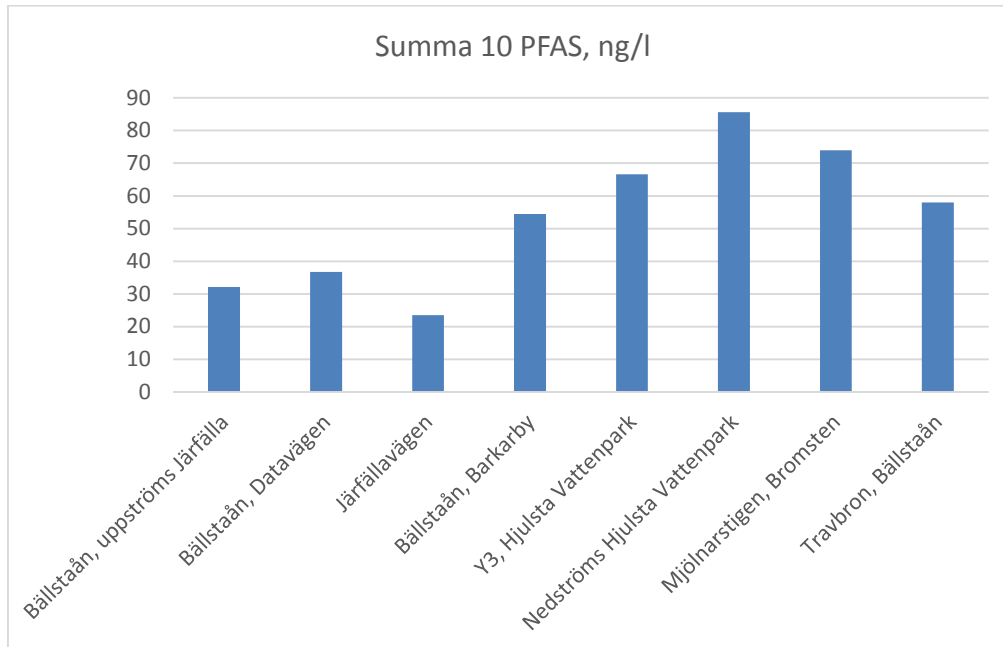
Figur 5. PFOS halter i ytvattenprover från Bällstaån, ng/l. Provpunkten längst till vänster ligger uppströms övriga punkter som sedan följer i geografisk ordning längs Bällstaån. PFOS halterna utgör medelvärden av genomförda provtagningar, se Bilaga 2.



Figur 6. PFOS-halter i vatten provtagna i denna undersökning och vid tidigare provtagningar. Vatten från Bällstaån är blå staplar, möjliga transportvägar (möjliga indirekta källor) är orangea staplar. Provpunkterna kommer i geografisk ordning från vänster (uppströms) till höger (nedströms). Y= närliggande ytvatten, G=grundvatten, D=dagvatten. PFOS-halterna utgör värden eller medelvärden av en till flera provtagningar, se bilaga 2 för uppmätta värden samt tabell i bilaga 1 för antal provtagningar per provpunkt.

I föreliggande undersökning detekterades de högsta halterna av PFOS i grundvattenröret G3 vid deponin i Veddesta från provomgång 1 (89,4 ng/l) och i ytvattenprovet Y3 i Hjulsta Vattenpark från provomgång 2 (56,6 ng/l), se Bilaga 3. Framförallt G3 följs av en högre PFOS-halt i ån, medan medelhalterna i resterande möjliga transportvägar (indirekta källor) är relativt låga och inte ser ut att påverka halterna i ån. Hjulsta Vattenpark fungerar idag inte som en dagvattenreningsdamm men är en utvidgning av Bällstaån byggd i syfte att höja det höjda det rekreativa värdet på fältet.

Då användningen av olika PFAS-ämnen varierar med tiden ger jämförelser av summa-halter bra information om halter. På grund av höga detektionsgränser blir jämförelse mellan summa-halter av PFAS mindre tydliga, framförallt när något eller några ämnen dominerar såsom är fallet med PFOS. Skillnaderna mellan halterna av  $\Sigma 10$ PFAS i prover från Bällstaån var mindre än skillnaderna i PFOS-halter, se Figur 7.



Figur 7. Halter av  $\Sigma 10$ PFAS i ytvatten i Ballstaån i föreliggande undersökning (punkten Y3) och vid tidigare provtagningar. Halterna utgör värden eller medelvärden av påvisade halter av en till flera provtagningar. Se tabell i bilaga 1 för antal mätningar som ingår för framtagande av medelvärdena ovan.

För både  $\Sigma 10$ PFAS och PFOS ökade dock halterna längs ån, och skillnaderna i Ballstaån i Barkarby och Hjulsta Vattenpark var mindre av  $\Sigma 10$ PFAS än av PFOS.

Alla påvisade PFOS-halter översteg RIVM:s riktvärde för skydd av vattenlevande organismer, direkt och sekundärt upptag samt EU:s miljökvalitetsnorm 0,65 ng/L för PFOS i ytvatten (se analysammansättning Bilaga 2). EU:s miljökvalitetsnorm är dock ett tveksamt jämförelsevärde då detta riktvärde är lägre än antropogena bakgrundshalter och halten underskreds sällan i europeiska ytvatten (SGI, 2015).

PFOS-halten i grundvattenprovet G3 vid deponin i Veddesta översteg SGI:s riktvärde för PFOS i grundvatten på 45 ng/L. Detta jämförelsevärde är beräknat för grundvatten som används som grundvattenresurs, vilket inte är fallet i detta område.

Halterna varierade i flera provtagningspunkter från omgång 1 till omgång 2. Som mest varierade halterna i Y3 från 15 ng/L i provomgång 1 till 85 ng/L i omgång 2 med avseende på  $\Sigma 10$ PFAS. I den jämförelsen ingår alla prover, även de två där endast PFOS påvisats och skillnaden beror därför delvis på stor variation i detektionsgränser. När halva detektionsgränser räknas in i summahalten kan halten överskattas, och om inga detektionsgränser räknas in i summahalten underskattas halten, vilket är fallet här. Jämförelsen mellan analyser med olika eller höga detektionsgränser kan därmed bli missvisande.

Dubbelprover togs ut i flera provpunkter för att utvärdera variationen i halterna med avseende på provtagning och analys, se Tabell 4. I flera prover som uttogs vid samma tidpunkt och hanterades likvärdigt detekterades olika halter. I grundvattenprovet G3 dubblerades halterna av PFOS från 45 ng/L till 90 ng/L i provomgång 1. I de flesta dubbelprover var överensstämmelsen mellan prov 1 och 2 god, se Tabell 4. Variationerna ger dock en indikation på hur mycket halterna kan variera och att halterna bör utvärderas med försiktighet.

Tabell 4. PFOS-halter i dubbelprover i olika provtagningspunkter.

Provpunkt	Prov 1	Prov 2
G3	45,3	89,4
Y3	15	25,6
G1	<16,7	< 16,7
G2	<10	<10
G4	< 5,00	6,46
Y2	8,63	7,15
Y3	48,9	56,6
Y4	3,13	3,34

Då PFAS tenderar att bindas till partiklar kan sedimenten vara en källa för spridning av PFAS till Bällstaån. Omrörning av sedimenten kan påverka koncentrationerna i vatten och därmed leda ut mer PFAS i Bällstaån oregelbundet. Detta kan vara en förklaring till haltvariationerna av PFAS från provtagningsomgång 1 (2015-11-25) till omgång 2 (2016-02-09).

## 8 Källor och spridningsförhållanden

### 8.1 Halter i olika provpunkter

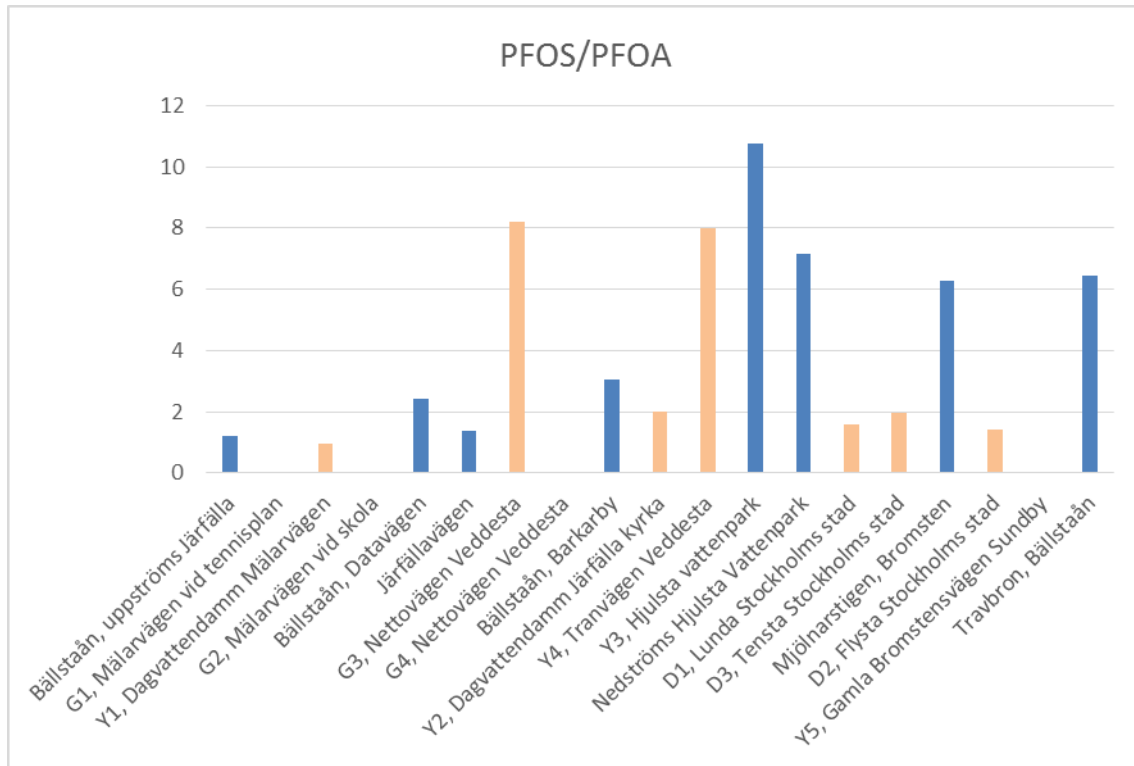
PFOS halterna i grundvattnet i deponin vid Veddesta (G3) är betydligt högre än resterande provtagningspunkter, se Figur 6, vilket kan ha påverkat den förhöjda halten i Bällstaån, nedströms deponin. Föroreningarna kan ha spridit sig från grundvatten till ån, som med största sannolikhet är recipienten. Då PFOS-halterna dubbleras från Bällstaån vid Barkarby till provtagningspunkterna nedströms, se Figur 6, finns troligen en källa mellan provtagningspunkterna Bällstaån Barkarby och Hjulsta Vattenpark (Y3). Vid en tidigare stickprovstagning hösten 2015 av utgående dagvatten från en reningsanläggning från en skrot intill Bällstaån väster om Trafikplats Barkarby, påträffades mycket höga halter av PFOS (enligt uppgift från Miljöförvaltningen). Om det finns fler deponier/upplag inom avrinningsområdet kan dessa vara källor för PFAS i Bällstaån. Det går inte att utesluta en påkoppling eller flöde av PFOS från ett berggrum ute på Barkarbyfältet. Berggrummet ligger på gränsen mellan Bällstaåns och Igelbäckens avrinningsområden. Detta flöde skulle i så fall vara intermittent och inte stadigvarande och troligtvis låga halter, enligt Miljöförvaltningen i Stockholms stad (Miljöförvaltningen 2015b).

Av Figur 6 framgår att medelhalterna av PFOS i övriga möjliga transportvägar (indirekta källor: grundvatten, ytvatten och dagvatten) är betydligt lägre än i Bällstaån, förutom i grundvatten G3. Det innebär att dessa vatten troligen endast har mindre påverkan på PFOS-halterna i Bällstaån.

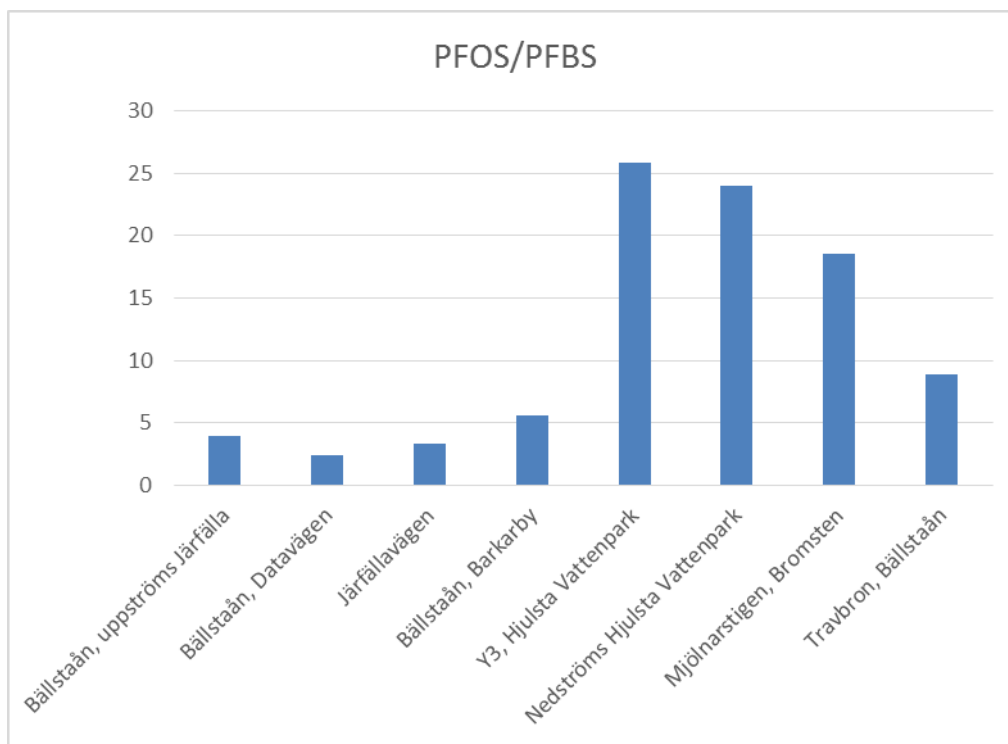
### 8.2 Mönster – sammansättning av PFAS

För att undersöka transportvägar och därmed möjliga indirekta källor av PFAS till Bällstaån har sammansättningen av PFAS i olika provpunkter i och kring Bällstaån jämförts. De höga detektionsgränserna i framförallt prover från möjliga transportvägar (indirekta källor), prover av dagvatten och grundvatten, försvårar jämförelsen, men ger ändå en del information. Kvoten mellan PFOS/PFOA samt PFOS/PFBS redovisas i Figur 8 och Figur 9.





Figur 8. Kvoten av halterna av PFOS och PFOA i prover längs Bällstaån med provpunkten längst till vänster placerad uppströms övriga punkter som sedan kommer i geografisk ordning. Vatten från Bällstaån är blå staplar, möjliga transportvägar (indirekta källor) är orangea staplar. Endast prover där både PFOS och PFOA har påvisats redovisas i figuren.



Figur 9. Kvoten av halterna av PFOS och PFBS i prover längs Ballstaån.

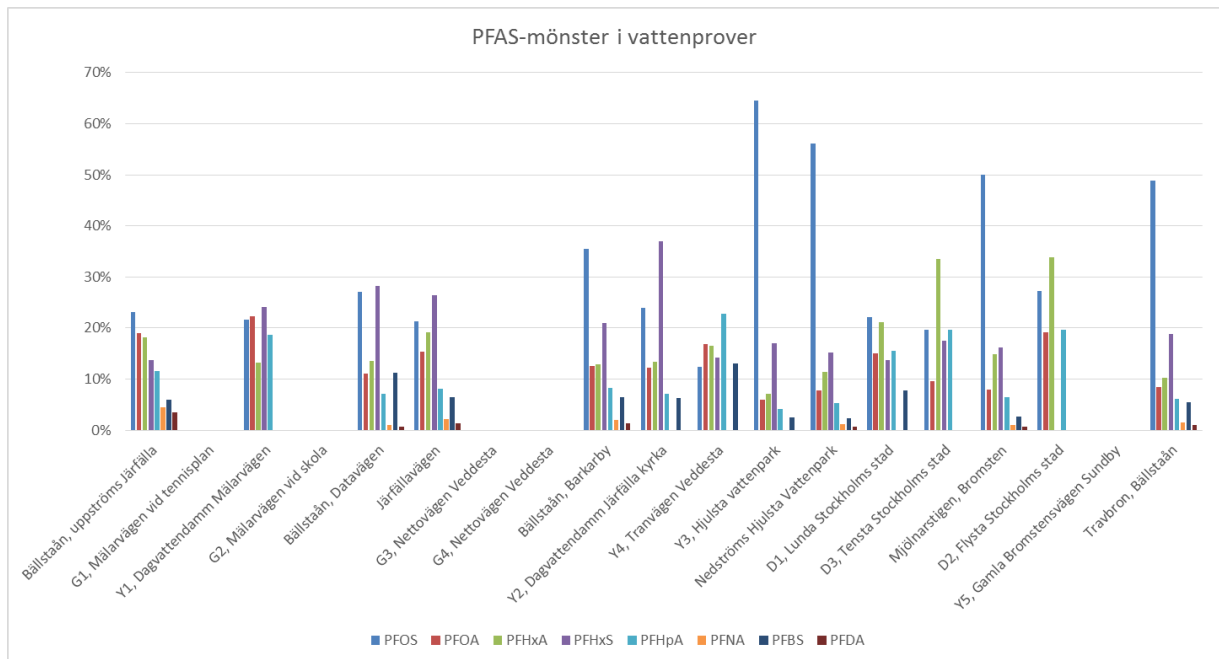
Av dessa jämförelser kan slutsatsen dras att PFAS-föreningarna nedströms Hjulsta Vattenpark (Y3) troligen har ursprunget från samma källa, då kvoten mellan PFOS/PFOA samt PFOS/PFBS är likartade nedströms Hjulsta Vattenpark (Y3) men skiljer sig betydligt uppströms vattenparken.

Kvoten mellan PFOS/PFOA ökar mellan å-proverna från Ballstaån Datavägen/Järfällavägen och Barkarby. Den höga kvoten i grundvatten G3 skulle kunna vara en förklaring. PFOS kan dock bildas vid nedbrytning av andra PFAS, dock inte från PFHxS och PFBS (som har färre kolatomer än PFOS). Andelen PFAS tenderar också att minska med avståndet till källan och från mark till vatten, enligt presentation av Rosenqvist (2016), troligen beroende på ämnens fysikalkemiska egenskaper. PFOS är exempelvis mindre vattenlösligt än PFHxS och PFOA. Eftersom andelen PFOS ökar längs ån istället för att minska, ger kvoterna en indikation om källa och inte förändring av kvoter p.g.a. transport i ån. Mellan provpunkterna Ballstaån Barkarby och nedströms liggande prover är skillnaden i PFOS/PFOA-kvot än högre, vilket tyder på en källa mellan dessa provpunkter, antingen av äldre karaktär eller med ämnen som i stor omfattning omvandlas till PFOS. Källan eller källorna kan också ligga relativt nära ån då PFOS sprids mindre i jord än PFAS med färre kolatomer såsom PFHxS enligt ovan.

Kvoten PFOS/PFBS ger en än tydligare bild. Mellan provpunkten Ballstaån Barkarby och provpunkterna nedströms (Y3, Nedströms Hjulsta vattenpark, Mjölmarvägen, Bromsten och Travbron) skiljer kvoten ca 5 gånger. Det bör innebära att källan av PFAS i Ballstaån Barkarby är en annan än för de nedströmmande provtagningspunkterna, se Figur 9, och att källan påverkar Ballstaån mellan Ballstaån Barkarby och Y3.

I Figur 10 redovisas mönsterjämförelse mellan provtagningspunkterna i Ballstaån och dess möjliga källor. Jämförelsen visar att mönstret i Hjulsta Vattenpark (Y3) och provpunkterna nedströms är väldigt lika och utsläpp i eller uppströms Y3 påverkar mönstret i ån. En skiftning i

mönster i ån mellan Järfällavägen och Barkarby samt Barkarby och Y3 kan noteras, vilket kan indikera att det finns en källa mellan dessa provtagningspunkter.



Figur 10. Figuren visar förekomst av halterna av olika PFAS dividerat med summa 10PFAS. Höga detektionsgränser i en del prover har inneburit att en del analyser har utgått. Där möjligt baseras mönstret på flera analyser i samma provpunkt.

Mönstret i dagvattenproverna domineras av PFOS med sex kolatomer (PFHxS), till skillnad mot i övriga provpunkter, vilket innebär att sammansättningen av PFAS-ämnen är annorlunda än i ån och dagvattnen bedöms ha mindre påverkan på mönster och halter i Bällstaån.

### 8.3 Riskbedömning

En enkel bedömning av risker för negativa effekter på människor och organismer i vatten utförs utifrån de preliminära riktvärden som tagits fram och internationella bedömningsgrunder.

EU:s miljö kvalitetsnorm för PFOS för sötvatten baseras på skydd av människor som äter en viss mängd fisk från PFOS-påverkade områden. Denna norm överskrids med god marginal i alla prover. I dagsläget finns ingen fisk i Bällstaån att äta för människor och därmed finns ingen risk för negativa effekter på människors hälsa via intag av fisk.

I ytvattnen överskrids RIVM:s riktvärden och EU:s specifika kvalitetsstandarder för skydd biota mot exponering via födan, dvs. ackumulering via näringskedjan, i alla punkter (dock inte i alla prover, då provpunkterna provtogs mer än en gång), dvs i såväl ytvatten som dagvatten. Det innebär risk för effekter på vattenlevande organismer. I provpunkter längre nedströms i Bällstaån överskrids även RIVM:s för skydd vid direkt exponering dvs utan intag av föda påverkad av PFOS. Risk finns alltså för negativa effekter utan exponering via organismernas mat. Osäkerheten om eventuell påverkan är dock stor då EU:s motsvarande värde för direkt exponering är högre och inte överskrids i något av vattenproverna.

Halterna av PFOS i grundvatten överstiger Livsmedelsverkets åtgärdsgräns för grundvatten som ska användas som dricksvatten och SGI:s riktvärden för skydd av grundvatten som naturresurs i grundvatten G3, se bilaga 2. I övriga grundvatten är halterna lägre, under detektionsgränsen som dock var hög och kan innebära att jämförvärdena överskrids. Risken för hälsa bedöms som låg eftersom vattnen inte används som dricksvatten och annan kontakt med grundvattnen är liten. Risken för negativa effekter från grundvattnen på organismer i närliggande ytvatten ska, baserat på Naturvårdsverkets generella utspädningsmodell (Naturvårdsverket 2009) mellan grundvatten och ytvatten, vara liten.

## 9 Osäkerheter

Halterna av PFAS-ämnen varierar en del mellan olika provtagningstillfällen och inom samma tillfälle. Genom att använda medelvärden när sådana finns har osäkerheter och skillnader kunnat minskas.

Halter och mönster (sammansättning/fingerprint) kan variera beroende på PFAS-ämnenas olika fysikalkemiska egenskaper. Att beräkna kvoter och jämföra mönster ger inte ett absolut mått på förekomst och skillnader av PFAS-ämnen men en vägledning om möjliga källor och punkter för utsläpp. Bilden stärks av jämförelse med hur halter av olika ämnen varierar geografiskt.

## 10 Åtgärds- och undersökningsbehov

### Förslag till fortsatt utredning

- Utökad provtagning kring provtagningspunkten G3 avseende tillflöde av ytvatten/dagvatten från industriområde i Veddesta sydost om G3 samt provtagning i Bällstaån nedströms och uppströms nämnd utsläppspunkt.
- Identifiera möjliga källor mellan provtagningspunkten Barkarby och Y3
  - Misstanke finns om att bergrum vid Barkarby fd flygfält (militärt) kan avleda vatten till Bällstaån istället för Igelbäcken, vilket bör utredas (Miljöförvaltningen, Stockholms stad).
- Provtagning av dagvatten från deponier och pågående verksamheter inom Bällstaåns avrinningsområde. Det finns bland annat fyra företag med lagring av avfall utomhus inom avrinningsområdet, tre i Stockholms stad och ett i Järfälla kommun, som nämns ovan (område kring G3). Dessa bör undersökas vidare både med avseende på nuvarande samt tidigare verksamheter.
- Sedimentprovtagning i Bällstaån för att utreda förändring av halter i sediment längs ån och eventuella större förändringar i PFAS-mönster för att därmed få kännedom om tillflöden av PFAS med mindre variationer över tiden än i vattenfasen.

### 10.1 Möjliga reningstekniker

Tre metoder används för avskiljning av PFAA i dricksvatten vid storskaliga anläggningar. Metoderna har alltså inte anpassats för dagvatten men utgör ändå en grund för val och modifiering av metoder för rening av dagvatten. Dessa metoder är filtrering med aktivt kol, avskiljning med membranteknik samt avskiljning med anjonbytesteknik. Texten nedan utgörs av Philip McCleafs sammanfattning (McCleaf).

### 10.1.1 Reningsmetoder för PFAA i dricksvatten (Philip McCleaf, Uppsala Vatten)

#### **Filtrering med aktivt kol**

Filtrering med granulerat aktivt kol (GAC) är den vanligaste tekniken för avskiljning av PFAA. Med färskt aktivt kol har en minskning av den totala halten PFAA på uppemot 95 % rapporterats. Allt eftersom filtret används avtar avskiljningsgraden, för att till slut bli 0 % när kolet blivit mättat. När kolet blir mättat måste det regenereras. Detta görs regelbundet med typiska driftintervaller på 10 000 till 20 000 bäddvolymmer.

Avskiljningen av vissa typer av PFAA är mer effektiv än avskiljningen av andra typer. Till exempel är avskiljningen av PFOS mer effektiv än avskiljningen av PFHxA. Pilotförsök med Uppsalas grundvatten har visat en inledande avskiljningsgrad på 99 % för PFOS med färskt kol, vilken sedan sjönk till 70 % efter 15 000 bäddvolymmer. För PFHxA sjönk avskiljningsgraden från 99 % till 40 % efter 15 000 bäddvolymmer

De vattenkvalitetsparametrar som påverkar så väl utformningen som driften av filter med aktivt kol är vilka enskilda PFAA-ämnen man önskar avskilja samt mängden organiskt material i vattnet. Högre halter organiskt material, t ex i form av CODMn, TOC och DOC, leder till kortare driftintervaller mellan regenereringar.

Den dimensionerande kontakttiden, driftintervallet mellan regenereringar samt vilken typ av aktivt kol som är optimal bestäms genom pilotförsök. Precis som för alla filter med aktivt kol ska dessa filter backspolas regelbundet för att fördela bäddmaterialet och förhindra hydraulisk kortslutning i bädden.

Fördelen med GAC är att PFAA, enligt leverantören av kolet, förstörs under regenereringen. Nackdelen är att kolet regelbundet måste skickas iväg för regenerering. Pulvriserat aktivt kol (PAC) har också visats i labbförsök att ha lika bra eller bättre avskiljningsgrad än GAC.

#### **Membranteknik**

Omvänd osmos och nanomembranfiltrering har rapporterats avskilja upp till 99 % av halten PFAA.

För att dimensionera membranläggningarna görs pilotförsök, där membrantyp väljs och membranbelastningen (flux) optimeras. Precis som för alla anläggningar med omvänd osmos och nanofilter måste en beläggningshämmare tillsättas för att undvika att membranen sätts igen till följd av inorganiska beläggningar.

Fördelen med omvänd osmos och nanofiltrering är att hela spektrumet av PFAA-ämnen avskiljs om membranen är tillräckligt täta. Nackdelen är att 10 -20 % av inflödet till membranen blir retentat som har 5 – 10 gånger högre halter av PFAA än råvattnet och därmed måste omhändertas.

#### **Anjonbytesteknik**

Anjonbytesteknik har rapporterats avskilja upp till 95 % av halten PFAA. Avskiljningseffekten beror dock på så väl mättnadsgraden som på mängden konkurrerande ämnen i råvattnet. Konkurrerande ämnen kan till exempel vara organiskt material eller negativa joner som sulfat och nitrat. Innan massan är mättad måste den regenereras med en koksaltlösning. Antal bäddvolymmer mellan regenereringarna är troligtvis fler än för aktivt kol. Pilotförsök med Uppsalas grundvatten har för PFOS och färsk anjonmassa visat en avskiljningsgrad på 99 %, vilken var konstant även efter 15 000 bäddvolymmer. För PFHxA sjönk avskiljningsgraden från 99 % till 50 % efter 15 000 bäddvolymmer.

Samma vattenkvalitetsparametrar som påverkar filter med aktivt kol påverkar också utformning och drift av anjonbytarfilter. Precis som för aktivt kol skiljer sig avskiljningsgraden mellan olika typer av PFAA, där till exempel avskiljningen av PFOS är mer effektiv än avskiljningen av PFHxA. Ökande halter av organiskt material i vatten leder till kortare driftintervaller mellan regenereringar. Den dimensionerande kontakttiden, driftintervallet mellan regenereringar samt vilken typ av anjonmassa som är optimal bestäms genom pilotförsök. Liksom för andra jonbytarfilter måste anjonbytarfilter backspolas regelbundet för att fördela bäddmaterialet och förhindra hydraulisk kortslutning genom bädden. Fördelen med anjonbytesteknik är att regenerering kan ske på plats med koksaltlösning. Nackdelen är att 2 – 4 % av inflödet blir en förbrukad regenerant med 1000 – 10 000 gånger högre PFAA halt än inflödet. Den förbrukade regeneranten måste därför omhändertas.

Fullskaliga behandlingssteg som verkar ha obefintlig eller minimal avskiljningseffekt:

- Luftning
- Oxidation (ozon, klor, klordioxid, kaliumpermanganat)
- UV och H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> advanced oxidation process (AOP)
- Kemisk fällning, sedimentering och filtrering
- Mikro- och ultrafiltrering (MF och UF)
- Desinfektion med UV-ljus
- Långsamfiltrering
- Konstjord grundvattenbildning
- Inducerad grundvattenbildning



## 11 Referenser

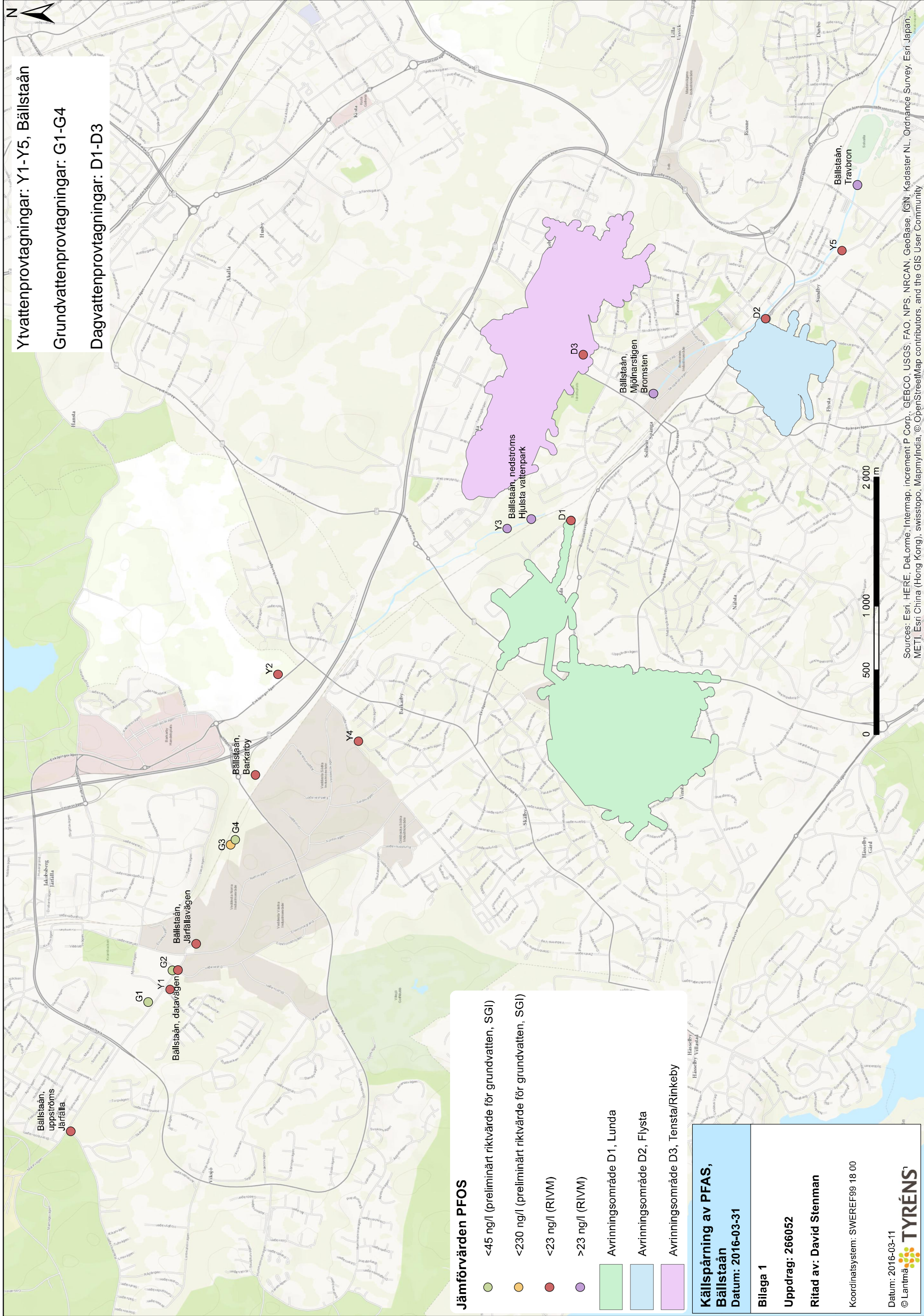
- Bjerking, 2015 PM Inventering av källor till PFAS inom Bällstaåns tillrinningsområde, 2015-09-30
- EU, 2010 Kommissionens förordning (EU) nr 757/2010 om ändring av bilagorna I och III till Europaparlamentets och rådets förorening (EG) nr 850/2004 om långlivade organiska föroreningar. 2010-08-24.
- EU, 2011 Underlag I EU om PFOS.  
[https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework\\_directive/thematic\\_documents/priority\\_substances/supporting\\_substances/eqs\\_dossiers/PFOS%20EQS%20dossier%202011.pdf](https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/eqs_dossiers/PFOS%20EQS%20dossier%202011.pdf)
- Livsmedelsverket, 2014 Intagsberäkningar som underlag för framtagande av hälsobaserad åtgärdsgräns för perfluorerade alkylsyror (PFAA) i dricksvatten
- EU, 2013 EU-direktiv 2013/39/EU. Ändring av direktiven 2000/60/EG och 2008/105/EG vad gäller prioriterade ämnen på vattenpolitikens område. 2013.
- Länsstyrelsen Stockholms län, 2014 Övervakning av miljögifter i Bällstaån 2011-2012 (Fakta 2014:16)
- McCleaf Philip McCleaf.  
<http://www.svenskvatten.se/Documents/Kategorier/Dricksvatten/Fr%C3%A5n%20%C3%A4kt%20till%20kran/Reningsmetoder%20f%C3%B6r%20PFAA%20i%20dricksvatten.pdf>
- Miljöförvaltningen, 2015a Anbudsförfrågan, Miljöförvaltningen, Stockholms stad 2015-10-09, Dnr 2015-14942.
- Miljöförvaltningen, 2015b Muntligt underlag från Stockholms miljöförvaltning samt sammanställning av resultat från provtagning av PFAS jan-dec 2015.
- Naturvårdsverket, 2009 Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009
- RIVM, 2010 Environmental risk limits for PFOS: A proposal for water quality standards in accordance with the Water Framework Directive, RIVM Report 601714013, 2010.
- SGF, 2013 Fälthandbok, Miljötekniska markundersökningar, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 1:2013
- SGI, 2015 Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. SGI Publikation 21, 2015.



Ytvattenprovtagningar: Y1-Y5, Bällstaån

Grundvattenprovtagningar: G1-G4

Dagvattenprovtagningar: D1-D3



**Jämförvärdet PFOS**

- <45 ng/l (preliminärt riktvärde för grundvatten, SGI)
- <230 ng/l (preliminärt riktvärde för grundvatten, SGI)
- <23 ng/l (RIVM)
- >23 ng/l (RIVM)

- Avrinningsområde D1, Lunda
- Avrinningsområde D2, Flysta
- Avrinningsområde D3, Tensta/Rinkeby

**Källspårning av PFAS, Bällstaån**  
Datum: 2016-03-31

**Bilaga 1**  
**Uppdrag: 266052**  
**Ritad av: David Stenman**

Koordinatsystem: SWEREF99 18 00  
Datum: 2016-03-11



O:\STH\266052\MG\Ridef\Bilaga 1.mxd

Sources: Esri, HERE, DeLorme, Inetmap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Provtagare	Mjöförvaltningen Bällstaån, Järfalla	Tyréns		Mjöförvaltningen Bällstaån, Barkarby	Tyréns			Mjöförvaltningen Bällstaån, nedströms Hjulsta vattenpark	Tyréns		Lst Bällstaån, Järfallavägen	Tyréns		Lst Bällstaån, Mjölnerstigen Bromsten	Tyréns		Mjöförvaltningen Bällstaån, Travbron	
		G1	G2		G3	G4	Y1		Y2	Y3		Y4	Y5		D1	D2		D3
Provtagningspunkt	20151021	20151125	20151125	20151125	20151125	20151125	20151125	20151125	20151125	20151125	20150611	20150611	20150611	20150611	20151125	20151125	20151125	20151125
Provtagningsdatum	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20160209	20151117	20151117	20151117	20151117	20160209	20160209	20160209	20160209



Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Uppdragsnummer:266052

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015<sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>	EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt								
						Länsstyrelsen, juni 2015			Tyréns Omgång 1, 2015-11-25					
						Hjulsta Vattenpark	Mjölnerstigen Spånga	Järfälla vägen	G1	G2	G3	G3	G4	
						273	274	272			Prov 1	Prov 2		
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten										
<b>PFAS</b>														
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90			84	72,7	22,7	ND <sup>c</sup>	ND	45,3	100,3	10,9	
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l					85,6	74	23,5	ND	ND	45,3	100,3	10,9	
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l					54,7	42,9	8,6			45,3	89,4	10,9	
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	48	37	5	<10	<10	45,3	89,4	10,9
PFOA	ng/l						6,7	5,9	3,6	<10	<10	<10	10,9	<10
6:2 FTSA	ng/l						95	101	2,6					
PFBS	ng/l						2	2	1,5	<15	<15	<15	<15	<15
PFHxS	ng/l						13	12	6,2	<15	<15	<15	<15	<15
PFDS	ng/l						0	0	0	<15	<15	<15	<15	<15
PFBA	ng/l						0	0	0					
PFHxA	ng/l						9,7	11	4,5	<10	<10	<10	<10	<10
PFHpA	ng/l						4,6	4,8	1,9	<10	<10	<10	<10	<10
PFUnDA	ng/l						0	0	0	<10	<10	<10	<10	<10
PFDA	ng/l						0,6	0,5	0,3	<10	<10	<10	<10	<10
PFNA	ng/l						1	0,8	0,5	<10	<10	<10	<10	<10
FOSE/FOSA	ng/l						0,3	0,2	0					

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected

Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015<sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>	EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt						
						Tyréns Omgång 1, 2015-11-25						
						Y1	Y2	Y3	Y3	Y4	Y5	
						Prov 1			Prov 2			
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten								
<b>PFAS</b>												
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90			ND	13,2	15	25,6	24	9,32	
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l					ND	13,2	15	25,6	24	9,32	
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l						13,2	15	25,6	24	9,32	
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	<10	13,2	15	25,6	24	9,32
PFOA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
6:2 FTSA	ng/l											
PFBS	ng/l						<15	<15	<7,5	<15	<15	<7,5
PFHxS	ng/l						<15	<15	<7,5	<15	<15	<7,5
PFDS	ng/l						<15	<15	<7,5	<15	<15	<7,5
PFBA	ng/l											
PFHxA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
PFHpA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
PFUnDA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
PFDA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
PFNA	ng/l						<10	<10	<5	<10	<10	<5
FOSE/FOSA	ng/l											

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected

Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015<sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>		EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt		
							Tyréns Omgång 1, 2015-11-25		
							D1	D2	D3
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten					
<b>PFAS</b>									
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90				21,84	9,86	54,38
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l						21,84	9,86	54,38
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l						16,5	9,86	19,21
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	10,4	9,86	14,1
PFOA	ng/l						6,1	<5	5,11
6:2 FTSA	ng/l								
PFBS	ng/l						<7,5	<7,5	<7,5
PFHxS	ng/l						<7,5	<7,5	10
PFDS	ng/l						<7,5	<7,5	<7,5
PFBA	ng/l								
PFHxA	ng/l						5,34	<5	15,2
PFHpA	ng/l						<5	<5	9,97
PFUnDA	ng/l						<5	<5	<5
PFDA	ng/l						<5	<5	<5
PFNA	ng/l						<5	<5	<5
FOSE/FOSA	ng/l								

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected

Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015 <sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>	EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt						
						Tyrens Omgång 2, 2016-02-09						
						G1	G1	G2	G2	G4	G4	
						Prov 1	Prov 2	Prov 1	Prov 2	Prov 1	Prov 2	
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten								
<b>PFAS</b>												
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90								6,46	
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l					ND	ND	ND	ND	ND	6,46	
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l					ND	ND	ND	ND	ND	6,46	
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	<16,7	< 16,7	<10	<10	< 5,00	6,46
PFOA	ng/l						<16,7	< 16,7	<10	<10	< 5,00	< 5,00
6:2 FTSA	ng/l											
PFBS	ng/l						<25,00	< 25,0	<15,00	<15,00	< 7,50	< 7,50
PFHxS	ng/l						<25,00	< 25,0	<15,00	<15,00	< 7,50	< 7,50
PFDS	ng/l						<25,00	< 25,0	<15,00	<15,00	< 7,50	< 7,50
PFBA	ng/l											
PFHxA	ng/l						<16,70	< 16,7	<10,00	<10,00	< 5,00	< 5,00
PFHpA	ng/l						<16,70	< 16,7	<10,00	<10,00	< 5,00	< 5,00
PFUnDA	ng/l						<16,70	< 16,7	<10,00	<10,00	< 5,00	< 5,00
PFDA	ng/l						<16,70	< 16,7	<10,00	<10,00	< 5,00	< 5,00
PFNA	ng/l						<16,70	< 16,7	<10,00	<10,00	< 5,00	< 5,00
FOSE/FOSA	ng/l											

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected



Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015<sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>	EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt								
						Tyrens Omgång 2, 2016-02-09								
						Y1	Y2	Y2	Y3	Y3	Y4	Y4	Y5	
							Prov 1	Prov 2	Prov 1	Prov 2	Prov 1	Prov 2		
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten										
<b>PFAS</b>														
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90			15,09	34,37	31,5	78,87	84,69	25,66	24,53	6,14	
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l					15,09	34,37	31,5	78,87	84,69	27,73	24,53	6,14	
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l					6,64	13,33	10,45	54	61,36	7,58	7,72	1,44	
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	3,27	8,63	7,15	48,9	56,6	3,13	3,34	< 1,00
PFOA	ng/l						3,37	4,7	3,3	5,1	4,76	4,45	4,38	1,44
6:2 FTSA	ng/l													
PFBS	ng/l						< 1,50	2,5	1,69	2,04	< 1,50	3,67	3,18	< 1,50
PFHxS	ng/l						3,64	11,5	12,9	13,4	14,4	2,97	4,49	1,78
PFDS	ng/l						< 1,50	< 1,50	< 1,50	< 1,50	< 1,50	< 1,50	< 1,50	< 1,50
PFBA	ng/l													
PFHxA	ng/l						2	4,79	4,05	6	5,57	3,81	4,85	1,46
PFHpA	ng/l						2,81	2,25	2,41	3,43	3,36	7,63	4,29	1,46
PFUnDA	ng/l						< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	2,07	< 1,00	< 1,00
PFDA	ng/l						< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
PFNA	ng/l						< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
FOSE/FOSA	ng/l													

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected

Uppdrag: 266052, Källspårning av PFAS, Bällstaån

Beställare: Miljöförvaltningen Stockholm

**Resultat från genomförda laboratorieanalyser på grundvatten, ytvatten och dagvatten**

 Halter > = preliminärt riktvärde SGI Publ. 21, 2015<sup>1</sup>

 Halter > = Livsmedelsverket, 2014<sup>2</sup>

 Halter > = EU:s vattendirektiv<sup>3</sup>

 Halter > = RIVM<sup>4</sup>

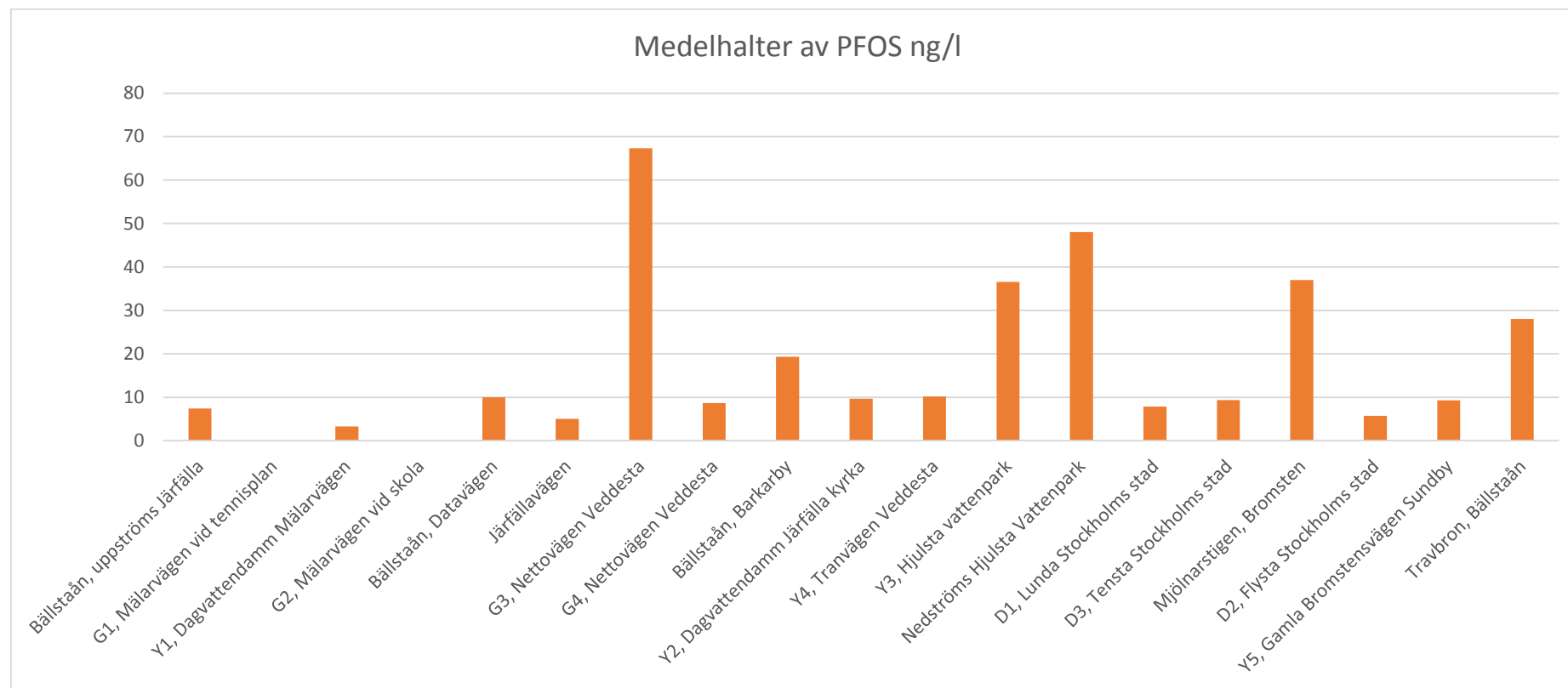
Ämne	Enhet	SGI <sup>1</sup>	Livsmedelsverket, 2014 <sup>2</sup>	RIVM <sup>4</sup>	EU:s vattendirektiv <sup>3</sup>	Provpunkt			
						Tyrens Omgång 2, 2016-02-09			
						D1	D2	D3	
		Grundvatten	Dricksvatten	Ytvatten					
<b>PFAS</b>									
∑7PFAS <sup>a</sup>	ng/l		90			22,9	5,72	41,4	
∑10PFAS exkl LOQ <sup>b</sup>	ng/l					24,02	5,72	41,4	
∑PFOS+PFOA exkl LOQ	ng/l					8,92	2,66	8,79	
PFOS	ng/l	45	230	2,6	23	0,65	5,3	1,56	4,66
PFOA	ng/l						3,62	1,1	4,13
6:2 FTSA	ng/l								
PFBS	ng/l						1,85	< 1,50	< 1,50
PFHxS	ng/l						3,31	< 1,50	6,8
PFDS	ng/l						< 1,50	< 1,50	< 1,50
PFBA	ng/l								
PFHxA	ng/l						5,09	1,94	16,9
PFHpA	ng/l						3,73	1,12	8,91
PFUnDA	ng/l						1,12	< 1,00	< 1,02
PFDA	ng/l						< 1,00	< 1,00	< 1,00
PFNA	ng/l						< 1,00	< 1,00	< 1,00
FOSE/FOSA	ng/l								

<sup>a</sup> ∑7PFAS = PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFBS, PFHxS och PFOS

<sup>b</sup> ∑10PFAS = PFBS, PFDS, PFDA, PFHpA, PFHxS, PFHxA, PFNA, PFOS, PFOA, PFUnDA

<sup>c</sup> ND = Not detected

Bilaga 3. Samtliga medelhalter av PFOS i ytvatten, grundvatten och dagvatten tagna i föreliggande och tidigare undersökningar mellan 20150122-20160209 tagna av länsstyrelsen, miljöförvaltningen och Tyréns. Medelhalter är ordnade uppströms till nedströms. För provtagningsdatum se bilaga 1.





Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM**AR-15-SL-213758-01****EUSELI2-00297315**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2015-11260838</b>	Ankomsttemp °C	13	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	G1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213759-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260839	Ankomsttemp °C	14	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	G2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213760-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260840	Ankomsttemp °C	15	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	G3 prov 1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	45.3	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	45.3	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	55.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39



Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213767-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260847	Ankomsttemp °C	22	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	G3 prov 2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	89.4	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	10.9	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	100	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	100	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213761-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260841	Ankomsttemp °C	16	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	G4			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	10.9	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	10.9	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20.9	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM**AR-15-SL-213762-01****EUSELI2-00297315**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2015-11260842</b>	Ankomsttemp °C	17	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-15-SL-213763-01****EUSELI2-00297315**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.

266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2015-11260843</b>	Ankomsttemp °C	18	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	13.2	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	13.2	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	23.2	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-15-SL-213764-01****EUSELI2-00297315**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2015-11260844</b>	Ankomsttemp °C	19	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y3 prov 1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213768-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260848	Ankomsttemp °C	23	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y3 prov 2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	25.6	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	25.6	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	35.6	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

AR-15-SL-213765-01

EUSELI2-00297315

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	177-2015-11260845	Ankomsttemp °C	20	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y4			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 15.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	24.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 10.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	24.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	34.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM**AR-15-SL-213766-01****EUSELI2-00297315**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2015-11260846</b>	Ankomsttemp °C	21	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2015-11-25	
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2015-12-23			
Provmärkning:	Y5			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	9.32	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	9.32	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	14.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-007890-01****EUSELI2-00297547**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2015-11270368</b>	Provtagare	David Stenman	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2015-11-25	
Matris:	Dricksvatten hos användaren			
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2016-01-22			
Provmärkning:	D1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	5.34	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	10.4	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	6.10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	16.5	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	16.5	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Petra Schultz, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Eurofins Environment Testing Sweden AB  
attn. Mrs. Caroline Osterberg  
Box 737  
531 17 Lidköping  
SCHWEDEN

**Person in charge** Dr. M. Ambrosius  
**ASM** Dr. M. Ambrosius

Report date 21.01.2016

Page 1/2

## Analytical report AR-16-GF-002159-01



**Sample Code** 710-2015-27512001

<b>Reference</b>	D1
	D1
<b>Sample sender</b>	Mrs. Susanne Johansson
<b>Reception date time</b>	01.12.2015
<b>Transport by</b>	DHL
<b>Client Purchase order nr.</b>	EUSELI20159254
<b>Purchase order date</b>	27.11.2015
<b>Client sample code</b>	177-2015-11270368
<b>Packaging</b>	plastic can
<b>Number of containers</b>	1
<b>Reception temperature</b>	room temperature
<b>End analysis</b>	12.12.2015

### Test results

<b>GFFC2</b>	<b>PFOS + PFOA ~ liquids (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	10.4	ng/l
	Perfluorooctanoic acid (PFOA)	6.10	ng/l
	total PFOS / PFOA excl. LOQ	16.5	ng/l
	total PFOS / PFOA incl. LOQ	16.5	ng/l
<b>GFFCC</b>	<b>Perfluoro butane sulfonate (PFBS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorbutansulfonate (PFBS)	< 7.50	ng/l
<b>GFCCD</b>	<b>Perfluoro hexanoic acid (PFHxA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	5.34	ng/l

<b>GFFCF</b>	<b>Perfluoro hexane sulfonate (PFHxS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexane sulfonate (PFHxS)	< 7.50	ng/l
<b>GFFCE</b>	<b>Perfluoro heptanoic acid (PFHpA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCD</b>	<b>Perfluoro decanoic acid (PFDeA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluordecanoic acid (PFDA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCJ</b>	<b>Perfluoro decane sulfonate (PFDeS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorodecane sulphonate (PFDS)	< 7.50	ng/l
<b>GFFCK</b>	<b>Perfluoro undecanoic acid (PFUnA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluoroundecanoic acid (PFUnA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCI</b>	<b>Perfluoro nonanoic acid (PFNA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorononanoic acid (PFNA)	< 5.00	ng/l

(°) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

  
 Analytical Service Manager (Dr. Michael Ambrosius)

sample no. EF GfA Lab Service 710-2015-27512001  
sample description\* D1  
sample no. 177-2015-11270368

	15g27512.1
RESULTS	µg/l
6:2 FTAc	< 0,03
8:2 FTAc	< 0,03
10:2 FTAc	< 0,03
4:2 FTOH	< 0,03
6:2 FTOH	< 0,03
8:2 FTOH	< 0,03
10:2 FTOH	< 0,03
MeFOSA	< 0,03
EtFOSA	< 0,03
MeFOSE	< 0,03
EtFOSE	< 0,03
comment	

Applied method: addition of quantification standards, liquid/liquid-extraction with MTBE, evaporation of the extract, addition of recovery standard  
Measurement: GC/LRMS-PCI 60 m Supelcowax10/30m DB-Wax  
Quantification by method of isotope dilution/method of internal standard using 6 isotope labeled standards  
The applied method is not validated and still in development. Performed by the R&D department of Eurofins GfA Lab Service GmbH

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-007891-01****EUSELI2-00297547**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2015-11270369</b>	Provtagare	David Stenman	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2015-11-25	
Matris:	Dricksvatten hos användaren			
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2016-01-22			
Provmärkning:	D2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	9.86	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	9.86	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	14.9	ng/l		Internal Method 1 a)
Kemisk kommentar Förhöjd loq på PFOA pga misstag vid analysinregistreringen.				

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Petra Schultz, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39



Eurofins Environment Testing Sweden AB  
attn. Mrs. Caroline Osterberg  
Box 737  
531 17 Lidköping  
SCHWEDEN**Person in charge** Dr. M. Ambrosius  
**ASM** Dr. M. Ambrosius

Report date 21.01.2016

Page 1/2

**Analytical report AR-16-GF-002160-01****Sample Code 710-2015-27512002**

<b>Reference</b>	D2
	D2
<b>Sample sender</b>	Mrs. Susanne Johansson
<b>Reception date time</b>	01.12.2015
<b>Transport by</b>	DHL
<b>Client Purchase order nr.</b>	EUSELI20159254
<b>Purchase order date</b>	27.11.2015
<b>Client sample code</b>	177-2015-11270369
<b>Packaging</b>	plastic can
<b>Number of containers</b>	1
<b>Reception temperature</b>	room temperature
<b>End analysis</b>	12.12.2015

**Test results**

<b>GFFC2</b>	<b>PFOS + PFOA ~ liquids (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	9.86	ng/l
	Perfluorooctanoic acid (PFOA)	< 5.00	ng/l
	total PFOS / PFOA excl. LOQ	9.86	ng/l
	total PFOS / PFOA incl. LOQ	14.9	ng/l
<b>GFFCC</b>	<b>Perfluoro butane sulfonate (PFBS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorbutansulfonate (PFBS)	< 7.50	ng/l
<b>GFCCD</b>	<b>Perfluoro hexanoic acid (PFHxA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	< 5.00	ng/l

<b>GFFCF</b>	<b>Perfluoro hexane sulfonate (PFHxS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexane sulfonate (PFHxS)	< 7.50	ng/l
<b>GFFCE</b>	<b>Perfluoro heptanoic acid (PFHpA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCD</b>	<b>Perfluoro decanoic acid (PFDeA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluordecanoic acid (PFDA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCJ</b>	<b>Perfluoro decane sulfonate (PFDeS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorodecane sulphonate (PFDS)	< 7.50	ng/l
<b>GFFCK</b>	<b>Perfluoro undecanoic acid (PFUnA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluoroundecanoic acid (PFUnA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCI</b>	<b>Perfluoro nonanoic acid (PFNA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorononanoic acid (PFNA)	< 5.00	ng/l

(°) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

  
 Analytical Service Manager (Dr. Michael Ambrosius)

sample no. EF GfA Lab Service 710-2015-27512002

sample description\* D2

sample no. 177-2015-11270369

15g27512.2	
RESULTS	µg/l
6:2 FTAc	< 0,03
8:2 FTAc	< 0,03
10:2 FTAc	< 0,03
4:2 FTOH	< 0,03
6:2 FTOH	< 0,03
8:2 FTOH	< 0,03
10:2 FTOH	< 0,03
MeFOSA	< 0,03
EtFOSA	< 0,03
MeFOSE	< 0,03
EtFOSE	< 0,03
comment	

Applied method: addition of quantification standards, liquid/liquid-extraction with MTBE, evaporation of the extract, addition of recovery standard

Measurement: GC/LRMS-PCI 60 m Supelcowax10/30m DB-Wax

Quantification by method of isotope dilution/method of internal standard using 6 isotope labeled standards

The applied method is not validated and still in development. Performed by the R&D department of Eurofins GfA Lab Service GmbH

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-007889-01****EUSELI2-00297547**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2015-11270370</b>	Provtagare	David Stenman	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2015-11-25	
Matris:	Dricksvatten hos användaren			
Provet ankom:	2015-11-26			
Utskriftsdatum:	2016-01-22			
Provmärkning:	D3			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.5	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.5	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	9.97	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	15.2	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	14.1	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	5.11	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	19.3	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	19.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

**Kopia till:**

Liselott Petersson (liselott.petersson@tyrens.se)

Petra Schultz, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Eurofins Environment Testing Sweden AB  
attn. Mrs. Caroline Osterberg  
Box 737  
531 17 Lidköping  
SCHWEDEN**Person in charge** Dr. M. Ambrosius  
**ASM** Dr. M. Ambrosius

Report date 21.01.2016

Page 1/2

**Analytical report AR-16-GF-002161-01****Sample Code 710-2015-27512003**

<b>Reference</b>	D3
	D3
<b>Sample sender</b>	Mrs. Susanne Johansson
<b>Reception date time</b>	01.12.2015
<b>Transport by</b>	DHL
<b>Client Purchase order nr.</b>	EUSELI20159254
<b>Purchase order date</b>	27.11.2015
<b>Client sample code</b>	177-2015-11270370
<b>Packaging</b>	plastic can
<b>Number of containers</b>	1
<b>Reception temperature</b>	room temperature
<b>End analysis</b>	12.12.2015

**Test results**

<b>GFFC2</b>	<b>PFOS + PFOA ~ liquids (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	14.1	ng/l
	Perfluorooctanoic acid (PFOA)	5.11	ng/l
	total PFOS / PFOA excl. LOQ	19.3	ng/l
	total PFOS / PFOA incl. LOQ	19.3	ng/l
<b>GFFCC</b>	<b>Perfluoro butane sulfonate (PFBS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorbutansulfonate (PFBS)	< 7.50	ng/l
<b>GFCCD</b>	<b>Perfluoro hexanoic acid (PFHxA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	15.2	ng/l



<b>GFFCF</b>	<b>Perfluoro hexane sulfonate (PFHxS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorohexane sulfonate (PFHxS)	10.0	ng/l
<b>GFFCE</b>	<b>Perfluoro heptanoic acid (PFHpA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	9.97	ng/l
<b>GFFCD</b>	<b>Perfluoro decanoic acid (PFDeA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluordecanoic acid (PFDA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCJ</b>	<b>Perfluoro decane sulfonate (PFDeS) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorodecane sulphonate (PFDS)	< 7.50	ng/l
<b>GFFCK</b>	<b>Perfluoro undecanoic acid (PFUnA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluoroundecanoic acid (PFUnA)	< 5.00	ng/l
<b>GFFCI</b>	<b>Perfluoro nonanoic acid (PFNA) (°) (#)</b>		
Method	Internal method, GLS OC 400, LC-MS/MS		
	Perfluorononanoic acid (PFNA)	< 5.00	ng/l

(°) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

  
 Analytical Service Manager (Dr. Michael Ambrosius)

sample no. EF GfA Lab Service 710-2015-27512003

sample description\* D3

sample no. 177-2015-11270370

15g27512.3	
RESULTS	µg/l
6:2 FTAc	< 0,03
8:2 FTAc	< 0,03
10:2 FTAc	< 0,03
4:2 FTOH	< 0,03
6:2 FTOH	< 0,03
8:2 FTOH	< 0,03
10:2 FTOH	< 0,03
MeFOSA	< 0,03
EtFOSA	< 0,03
MeFOSE	< 0,03
EtFOSE	< 0,03
comment	

Applied method: addition of quantification standards, liquid/liquid-extraction with MTBE, evaporation of the extract, addition of recovery standard

Measurement: GC/LRMS-PCI 60 m Supelcowax10/30m DB-Wax

Quantification by method of isotope dilution/method of internal standard using 6 isotope labeled standards

The applied method is not validated and still in development. Performed by the R&D department of Eurofins GfA Lab Service GmbH

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025245-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101072</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-23			
Provmärkning:	G1 Prov1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<25.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<25.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<16.70	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<16.70	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<25.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<16.70	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<16.70	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<16.70	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	33.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025260-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101075</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	G1 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 25.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 25.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 25.0	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 16.7	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	33.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025246-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101073</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-23			
Provmärkning:	G2 Prov1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025247-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101074</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-23			
Provmärkning:	G2 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<15.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<10.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	20	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39



Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025261-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101076</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	G4 Prov1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	ND	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.0	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025262-01****EUSELI2-00312684**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101077</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	G4 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 7.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	6.46	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 5.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	6.46	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	11.5	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025653-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101082</b>	Ankomsttemp °C	11
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09
Provet ankom:	2016-02-10		
Utskriftsdatum:	2016-02-24		
Provmärkning:	Y1		
Provtagningsplats:	266052-03		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	2.81	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	3.64	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	2.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	3.27	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	3.37	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	6.64	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	6.64	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025654-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101083</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	Y2 Prov1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>2.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>2.25</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>11.5</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>4.79</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>8.63</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>4.70</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>13.3</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>13.3</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025655-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101084</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	Y2 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>1.69</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>2.41</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>12.9</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>4.05</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>7.15</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>3.30</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>10.5</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>10.5</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025656-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101085</b>	Ankomsttemp °C	11
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09
Provet ankom:	2016-02-10		
Utskriftsdatum:	2016-02-24		
Provmärkning:	Y3 Prov1		
Provtagningsplats:	266052-03		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>2.04</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>3.43</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>13.4</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>6.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>48.9</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>5.10</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>54.0</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>54.0</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.



Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025659-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101089</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	Y3 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	3.36	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	14.4	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	5.57	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	56.6	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	4.76	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	61.3	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	61.3	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025657-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101086</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	Y4 Prov1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>3.67</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>7.63</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>2.97</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>3.81</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>3.13</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>4.45</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>2.07</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>7.58</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>7.58</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025658-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101087</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	Y4 Prov2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>3.18</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>4.29</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>4.49</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>4.85</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>3.34</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>4.38</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>7.72</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>7.72</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025652-01****EUSELI2-00312686**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101088</b>	Ankomsttemp °C	11
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman
Matris:	Recipientvatten	Provtagningsdatum	2016-02-09
Provet ankom:	2016-02-10		
Utskriftsdatum:	2016-02-24		
Provmärkning:	Y5		
Provtagningsplats:	266052-03		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	1.46	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	1.78	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	1.46	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	1.44	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	1.44	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	2.44	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Sofie Nielsen, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025743-01****EUSELI2-00312688**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101095</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Dricksvatten hos användaren	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	D1			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<b>1.85</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	<b>&lt; 1.50</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	<b>3.73</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	<b>3.31</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	<b>5.09</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	<b>&lt; 1.00</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	<b>5.30</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	<b>3.62</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	<b>1.12</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	<b>8.91</b>	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	<b>8.91</b>	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Britta-Lena Toftby, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025744-01****EUSELI2-00312688**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101096</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Dricksvatten hos användaren	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	D2			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	1.12	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	1.94	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluormonansyra (PFNA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	1.56	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	1.10	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	2.66	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	2.66	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Britta-Lena Toftby, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39

Tyréns AB Region Öst  
David Stenman  
Avd: Mark- och vattenresurser  
Peter Myndes Backe 16  
118 46 STOCKHOLM

**AR-16-SL-025745-01****EUSELI2-00312688**

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärkn.  
266052-03

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2016-02101097</b>	Ankomsttemp °C	11	
Provbeskrivning:		Provtagare	David Stenman	
Matris:	Dricksvatten hos användaren	Provtagningsdatum	2016-02-09	
Provet ankom:	2016-02-10			
Utskriftsdatum:	2016-02-24			
Provmärkning:	D3			
Provtagningsplats:	266052-03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 1.50	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluordekansyra (PFDA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorheptansyra (PFHpA)	8.91	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	6.80	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluorhexansyra (PFHxA)	16.9	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoromonansyra (PFNA)	< 1.00	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	4.66	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroktansyra (PFOA)	4.13	ng/l		Internal Method 1 a)
Perfluoroundekansyra (PFUnA)	< 1.02	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA exkl LOQ	8.79	ng/l		Internal Method 1 a)
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	8.79	ng/l		Internal Method 1 a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY

Britta-Lena Toftby, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v39



**Bilaga 6 Koordinater provtagningspunkter**

Provpunkt	y	x	z
G1	6589183,319	139884,9776	11,6102
G2	6588994,654	140131,2805	11,4219
G3	6588538,8	141110,5222	11,9575
G4	6588503,412	141151,4585	13,0941
Bällstaån, uppströms Järfälla	6589784	138880	0
Bällstaån, Järfällavägen	6588808	140340	0
Bällstaån, nedströms Hjulsta vattenpark	6586200	143647	0
Bällstaån, Mjölmarstigen Bromsten	6585250	144625	0
Bällstaån, Travbron	6583661	146245	0
D1	6585889,904	143636,6752	0
D2	6584374,558	145206,1066	0
D3	6585794,766	144924,7846	0
Y1	6589011,938	139983,3547	0
Y2	6588170,392	142438,1249	0
Y3	6586386,313	143572,9717	0
Y4	6587543,176	141917,2923	0
Y5	6583780,097	145734,898	0
Bällstaån, datavägen	6588948,577	140133,9917	0
Bällstaån, Barkarby	6588346,186	141654,8859	0

Sweref 99 1800

RH2000