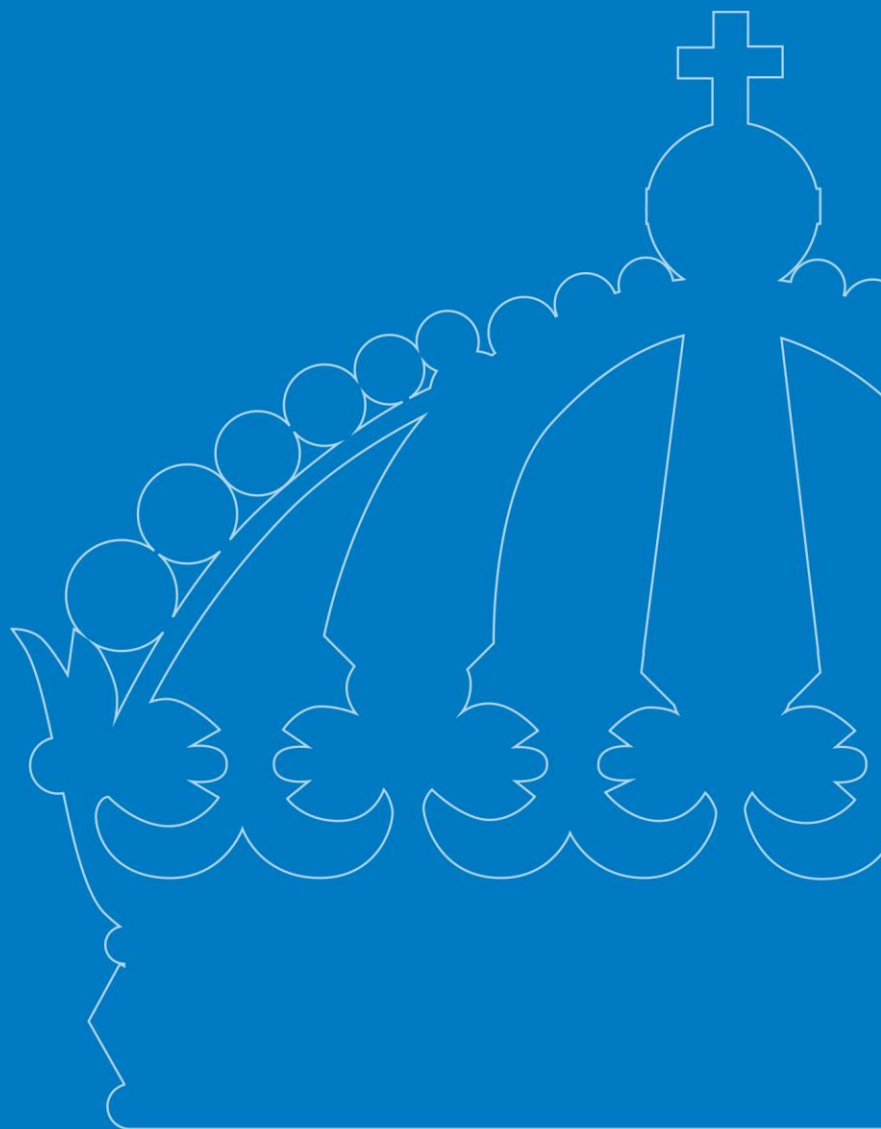




Provtagning av PFAS i ytvatten i Jämtlands län 2018–2019



UTGIVEN AV: Länsstyrelsen i Jämtlands län, september, 2020

TEXT: Anna Löfholm

FOTO OMSLAG: Länsstyrelsen Jämtlands län

LÖPNUMMER: 2020:28

DIARIENUMMER: 537-6572-2018

PUBLIKATIONEN KAN LADDAS NER FRÅN VÅR HEMSIDA: www.lansstyrelsen.se/jamtland

Innehåll

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND OCH SYFTE	2
GENOMFÖRANDE.....	3
Val av provplatser	3
Provtagningstillfällen	4
Praktiskt genomförande	4
Hantering av prover och analys	4
RESULTAT	6
Summa PFAS-11	6
PFOS.....	9
DISKUSSION.....	12
Fortsatt arbete.....	13
REFERENSER.....	14
Bilaga 1. Tabell analysresultat, provtagningsdatum, koordinater med mera	
Bilaga 2. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer i norra Jämtland	
Bilaga 3. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer från Brattåsen till Flaket, Ytterån	
Bilaga 4. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer Frösön och Östersund	
Bilaga 5. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer Minnesgårde till Brunflovisen	
Bilaga 6. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer Storsjöns utlopp till Midskog	
Bilaga 7. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer Stugun till Utanede, Hölleforsen	
Bilaga 8. Kartor provtagningspunkter och haltnivåer Svenstavik, Bräcke Lofsdalen, Sveg	
Bilaga 9a-h. Analysprotokoll med resultat av samtliga analyserade PFAS	
9a. Berg 9b. Bräcke 9c. Härjedalen 9d. Krokom	
9e. Ragunda 9f. Strömsund 9g. Åre 9h. Östersund	

Sammanfattning

För att få ett bättre underlag inför klassningen av kemisk status i ytvatten inom (förvaltningscykel 3) tog Länsstyrelsen under 2018–2019 vattenprover för analys av PFAS-ämnen i ett antal ytvattenförekomster i länet.

Resultaten visar att PFAS förekommer i ett flertal provpunkter och förhöjda halter PFAS förekommer framför allt i eller i anslutning till Östersund och på norra delen av Frösön i anslutning till tidigare F4 flygflottilj. Även vid Bräcke och Sveg finns förhöjda halter. På ett flertal platser överskrids gränsvärdet (årsmedelvärde) inom vattenförvaltningen för ämnet PFOS på 0,65 ng/l och på tre provplatser överskrids Livsmedelsverkets rekommenderade åtgärdsgräns för dricksvatten för summa PFAS 11 på 90 ng/l. Vattnet där de proverna är tagna används dock inte som dricksvatten.

I Indalsälven nedströms Storsjön har mätbara halter av PFAS påträffas, vilket är lite förvånande med tanke på att det är ett så pass stort vattendrag och att utspädningen är mycket stor. Men det visar på att det sker ett betydande tillskott av PFAS från Frösön och Östersund till Storsjön och Indalsälven jämfört med provpunkter belägna uppströms sjön där halterna är ännu lägre och under rapporteringsgränsen.

Det finns också provpunkter som inte visar förhöjda halter även om de ligger i områden där PFAS förväntas förekomma.

Fortsatta provtagningar av PFAS följer i framför allt ytvatten och delvis fisk under 2020 på flera platser i länet. Även PFAS-analyser av utter som tidigare avlidit har beställts från Naturhistoriska riksmuseet. I revideringen av det regionala miljöövervakningsprogrammet, som ska gälla 2021–2026, finns planer på att starta upp ett nytt delprogram med provtagning och analys av PFAS i ytvatten i Indalsälven och Storsjön i ett antal punkter.

Bakgrund och syfte

Enligt vattenförvaltningsförordningen ska beredningssekretariaten på länsstyrelserna statusklassa alla vattenförekomster i länet enligt ett flertal kvalitetsfaktorer. En av dessa är kemisk status där PFOS är ett av de ämnen som ingår. PFOS är ett ämne av ett stort antal högfluorerade ämnen, per- och polyfluorerade alkylsubstanser, PFAS, som sedan ett antal år tillbaka uppmärksammas stort då ämnena är mycket svårnedbrytbara. Det finns över 4 000 olika PFAS-ämnen och vissa PFAS kan ha skadliga effekter på både människa och miljö. Mycket forskning pågår och det är ännu oklart hur skadliga ämnena är, i synnerhet för människor. Ämnena PFOS och PFOA är dock klassificerade som bland annat reproduktionstoxiska och misstänkt cancerframkallande¹.

PFAS-ämnen förekommer på många områden i miljön och har ett stort antal källor då de har många användningsområden. Enligt Vattenmyndigheternas vägledning förväntas ämnena förekomma i vatten vid framför allt brandövningsplatser, avfallsdeponier och avloppsreningsverk².

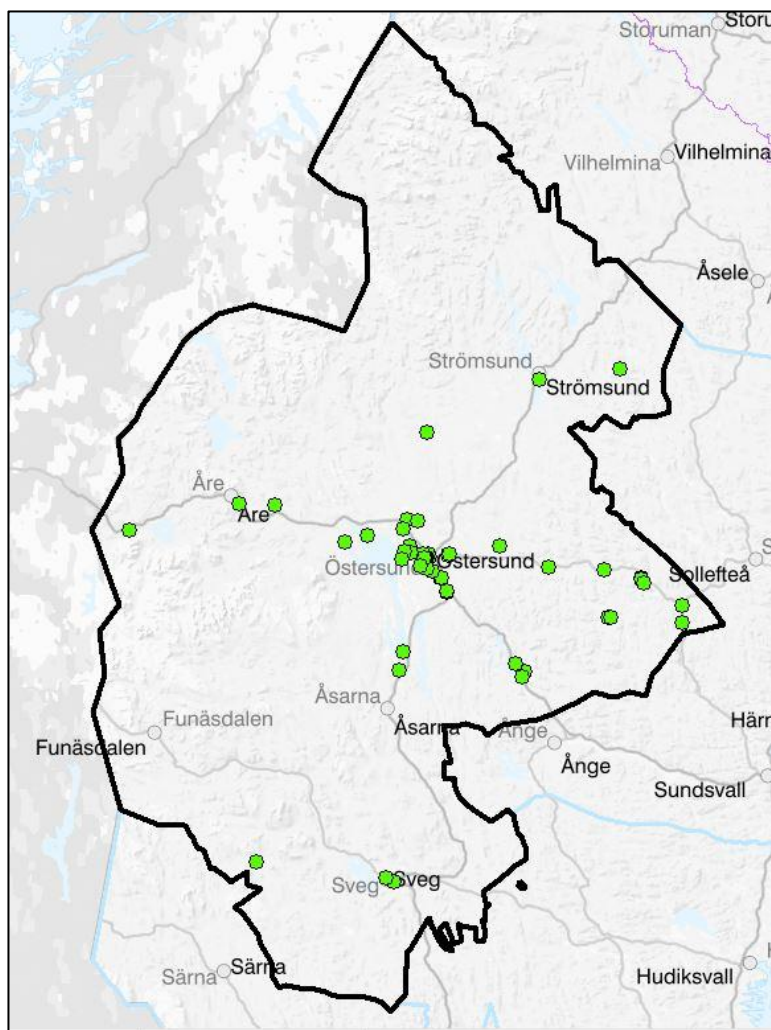
För att få ett bättre underlag inför statusklassningen av kemisk status i ytvatten (förvaltningscykel 3) tog Länsstyrelsen under 2018–2019 vattenprover för analys av PFAS-ämnen, däribland PFOS, i ett antal ytvattenförekomster i länet. Provtagningsplatserna valdes utifrån var ämnena förväntades förekomma i förhöjda halter enligt Vattenmyndighetens vägledning. Antalet provplatser begränsades till totalt 54 stycken och antalet enskilda prov till totalt 65 stycken utifrån de ekonomiska medel som fanns att tillgå. Finansiering skedde dels med verifieringsmedel inom vattenförvaltningen från Havs- och vattenmyndigheten 2018 respektive 2019 och dels från särskilda medel för miljögiftsanalyser i Storsjön med anslag från akvatisk miljöövervakning, Havs- och vattenmyndigheten sommaren 2019 (anslag 1:2 Miljöövervakning). Om den totala budgeten 2018–2019 för dessa provtagningar och analyser hade varit känd från början hade provtagningsupplägget sett annorlunda ut. Exempelvis hade fler provplatser provtagits samma datum för att exempelvis kunna jämföra halter uppströms och nedströms bättre.

Genomförande

Planering av provtagningen skedde i början av hösten 2018 och provtagningen skedde sedan under slutet av september 2018 till december 2019.

Val av provplatser

Provtagning skedde framför allt i vattenförekomster där punktkällor som större brandövningsplatser, avfallsdeponier och avloppsreningsverk fanns lokaliserade. I Figur 1 framgår provtagningsplatsernas översiktliga lokalisering i länet.



Figur 1. Provtagningsplatser inom studien

Val av provplatserna skedde delvis i samråd med kommunerna och en prioritering gjordes sen eftersom det fanns fler områden som var aktuella för provtagning än vad den aktuella budgeten räckte till. Provtagning skedde i samtliga av länets kommuner men en större andel togs i Östersunds kommun med anledning av koncentrationen av aktuella punktkällor där.

Ett större antal prover togs även i Storsjön då Länsstyrelsen sommaren 2019 erhöll riktade medel för provtagning av miljögifter i Storsjön från Havs- och vattenmyndigheten (anslag 1:2 Miljöövervakning).

Provtagningstillfällen

Provtagning skedde till största delen hösten 2018. Enligt Vattenmyndighetens vägledning ska provtagning ske minst 2 gånger inom aktuell bedömningsperiod/cykel på 6 år, helst 4 gånger eller mer inom ett år, för att en statusklassning av ämnet ska kunna göras. Om halten direkt överskrider det maximala gränsvärdet på 36 000 ng/l krävs dock bara ett prov för klassning till "ej god status".² Det maximala gränsvärdet överskreds dock aldrig inom aktuell studie. Ekonomiska begränsningar gjorde det dock bara möjligt att provta en gång till ifall provet visade på en halt av PFOS som överskred gränsvärdet på 0,65 ng/l (årsmedelvärde). På dessa platser togs prov även under våren 2019.

På några enstaka platser har flera prover tagits även om det första provet inte överskred gränsvärdet, som exempelvis vid utloppet av Storsjön (Dvärsätt) samt vid gränsen till Västernorrland i Indalsälven (Hölleforsen, Utanede). Syftet var att få ett bättre underlag om vilka halter som lämnar Storsjön respektive Indalsälven i länet under olika perioder under året.

Praktiskt genomförande

Provtagningen utfördes i första hand av Länsstyrelsen men i vissa fall med hjälp av kommunerna, efter instruktion från Länsstyrelsen. Vid provtagningen användes handskar och provet togs direkt i flaska medan flaskan fördes framåt i vattnet. Oftast användes en provtagningsarm i aluminium som flaskan fästes i för att komma längre ut i vattendraget. Provdjupet var oftast 0,3–0,5 meter under ytan men i vissa grunda vattendrag togs provet på mindre djup. Vid Gövikens avloppsreningsverk, som har utsläpp i recipient på större djup, togs provet 0,5m från botten. Detta prov togs i den ordinarie recipientprovpunkten inom verksamhetens kontrollprogram och med en ruttnerhämtare.

Hantering av prover och analys

Provflaskorna skickades kylda oftast samma dag till labb. I de fall detta inte var möjligt förvarades de i kylskåp tills de skickades någon eller några dagar senare. Aktuellt labb var Eurofins och i analysen ingick de PFAS som finns förtecknade i tabell 1 nedan. Analysresultaten redovisades som halt av respektive ämne samt summan för alla analyserade PFAS. Även summa PFAS 11 redovisades i analysprotokollen, vilken utgörs av summan av 11 stycken olika PFAS och är i dagsläget de PFAS som bör undersökas i dricksvatten och som Livsmedelsverket tagit fram rekommenderade åtgärdsgränser för.³

Tabell 1. Analyserade PFAS

Ämnen i summa PFAS-11	Övriga analyserade PFAS
PFBA (Perfluorbutansyra)	PFUDA (Perfluorundekansyra)
PFPeA (Perfluorpentansyra)	PFDoA (Perfluordodekansyra)
PFHxA (Perfluorhexansyra)	PFTeDA (Perfluortetradekansyra)
PFHpA (Perfluorheptansyra)	PFHxDA (Perfluorhexadekansyra)
PFOA (Perfluoroktansyra)	HPFHpA (7H-Perfluorheptansyra)
PFNA (Perfluornonansyra)	P ³ 7DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyra)
PFDA (Perfluordekansyra)	PFHpS (Perfluorheptansulfonsyra)
PFBS (Perfluorbutansulfonsyra)	PFDS (Perfluordekansulfonsyra)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyra)	4:2 FTS (Fluortelomer sulfonat)
PFOS (Perfluoroktansulfonsyra)	8:2 FTS (Fluortelomer sulfonat)
6:2 FTS (Fluortelomer sulfonat)	PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)
	EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)
	EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid-ättiksyra)
	EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamid-etanol)
	FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-ättiksyra)
	MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)
	MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-ättiksyra)
	MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamid-etanol)
	PFDoS (Perfluordodekansulfonat)
	PFNS (Perfluornonansulfonat)
	PFODA (Perfluoroktadekansyra)
	PFPeS (Perfluorpentansulfonat)
	PFTTrDA (Perfluortridekansyra)

Resultat

Resultaten för summa PFAS-11 samt PFOS presenteras i figur 2 och 3 samt i tabellform i bilaga 1 (i tabellen framgår även summa PFAS). Platserna för provpunkterna samt haltnivåer summa PFAS-11 samt PFOS presenteras i kartbilagorna 2–8. I bilaga 9 finns analysprotokoll med analysresultat av samtliga analyserade PFAS i denna undersökning.

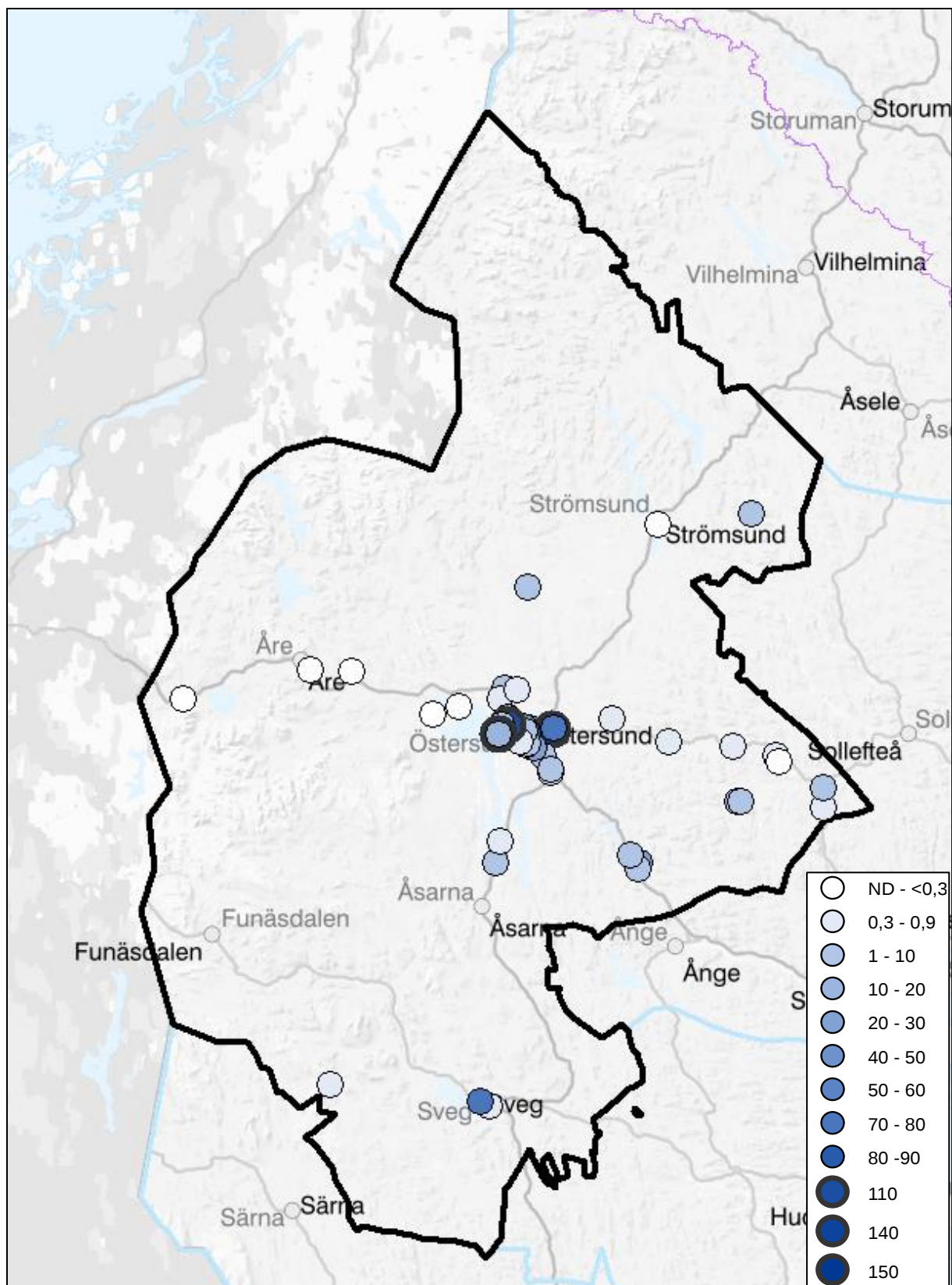
Jämförelse av halterna görs mot gränsvärdet för PFOS på 0,65 ng/l enligt Vattenförvaltningen respektive rekommenderad åtgärdsgräns för dricksvatten för summa PFAS-11 på 90 ng/l enligt Livsmedelverket (i denna åtgärdsgräns ingår summan av 11 olika PFAS-ämnen, bland annat PFOS. Samtliga 11 ingående ämnen finns förtecknade i tabell 1). Dessa bedömningsgrunder är årsmedelvärden och eftersom denna studie baseras på enskilda stickprover (ibland har dock fler provtagningar skett i samma punkt), blir jämförelsen något missvisande men ger ändå en uppfattning om hur halten i provet förhåller sig till aktuella bedömningsgrunder.

Summa PFAS-11

Resultaten av summa PFAS-11 är ofta samma som, eller strax under, summan av alla analyserade PFAS i denna undersökning (Tabell 1, Bilaga 1). Detta tyder på att dessa 11 PFAS utgör huvuddelen av samtliga analyserade PFAS i denna undersökning. För summa PFAS-11 är det tre områden som är särskilt höga – Tjärnbäcken vid Gräfsåsen avfallsanläggning (150 ng/l) samt Storsjön precis vid utloppet av Lövtorpsbäcken (110 ng/l) och vid grillplatsen i Västbyviken (140 ng/l) på norra Frösön. Dessa halter överskrider 90 ng/l som är Livsmedelsverkets rekommenderade åtgärdsgräns för dricksvatten i dagsläget³. Inom EU pågår för tillfället ett arbete med förslag på ett nytt dricksvattendirektiv med parametervärden för PFAS, vilket gör att åtgärdsgränsen kommer att ändras. Det finns även en bedömningsgrund inom vattenförvaltningen för summa PFAS-11 som också är 90 ng/l men den är begränsad till att värdet inte får överskridas i vattenförekomsten i den punkt där dricksvattenuttag sker som är större än 10 m³/dygn i årsmedel eller försörjer fler än 50 personer⁴. Detta har inte varit aktuellt i någon av provpunkterna.

Provet i Tjärnbäcken är taget i anslutning till Gräfsåsens avfallsdeponi (i ordinarie provpunkt YV62 enligt kontrollprogram för anläggningen) och de övriga provpunkterna på Frösön är tydligt påverkade av spridning från brandövningsplatserna i anslutning till tidigare F4 flygflottilj.

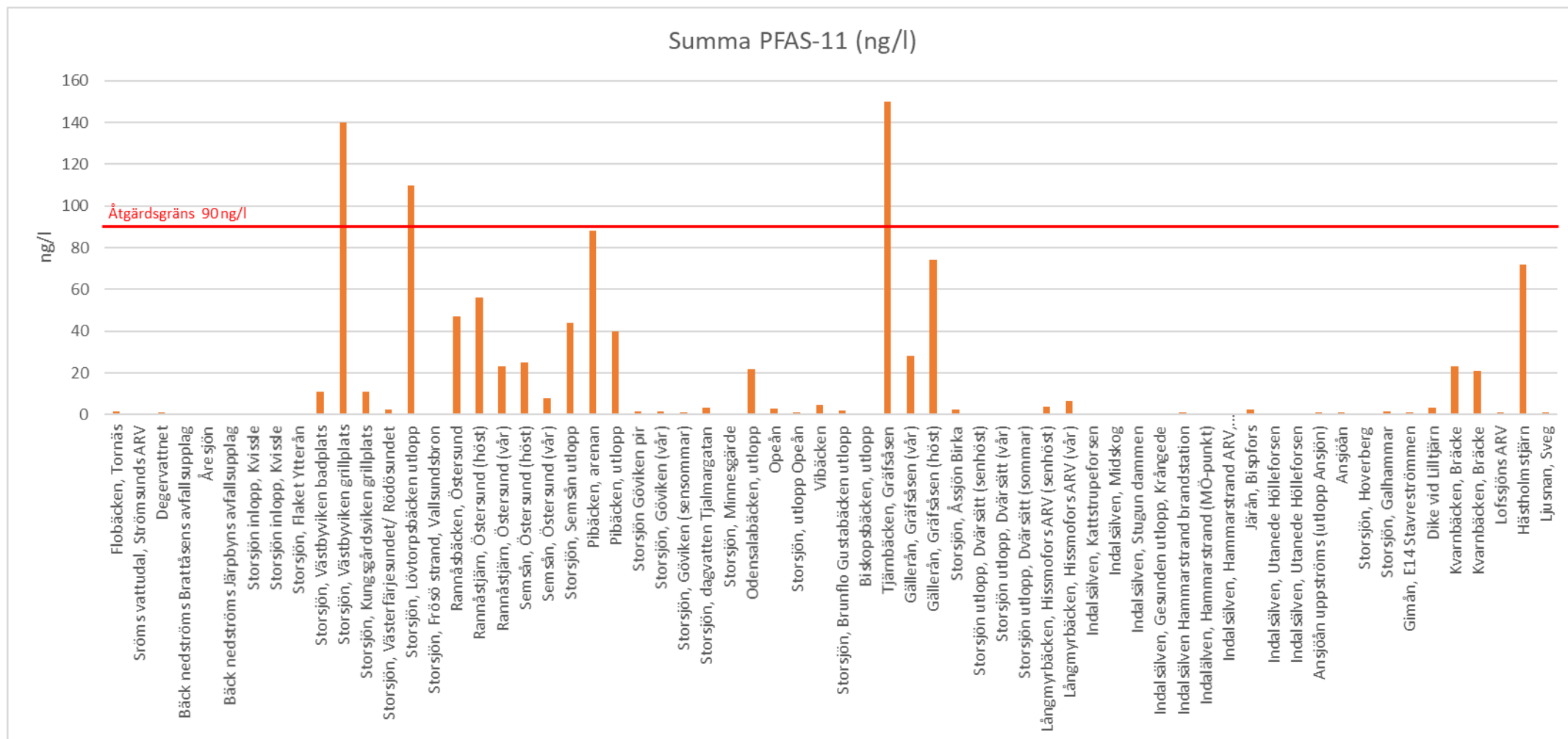
Resultaten för summa PFAS-11 visas i kartan i figur 2 och diagrammet i figur 3 samt i tabellen i bilaga 1. Lokalisering och haltnivåer framgår även i respektive kartbilaga (Bilaga 2–8).



Figur 2. Halter **summa PFAS-11, ng/l** i provtagningspunkter i Jämtland.

○ = Punkter där den rekommenderade åtgärdsgränsen för dricksvatten på 90 ng/l (årsmedelvärde) överskrids.

Figur 3. Diagram över summa PFAS-11 i ng/l i stickprov de olika provtagningslokalerna. Tre provpunkter överskrider Livsmedelsverkets rekommenderade åtgärdsgräns för dricksvatten på 90 ng/l (årsmedelvärde).

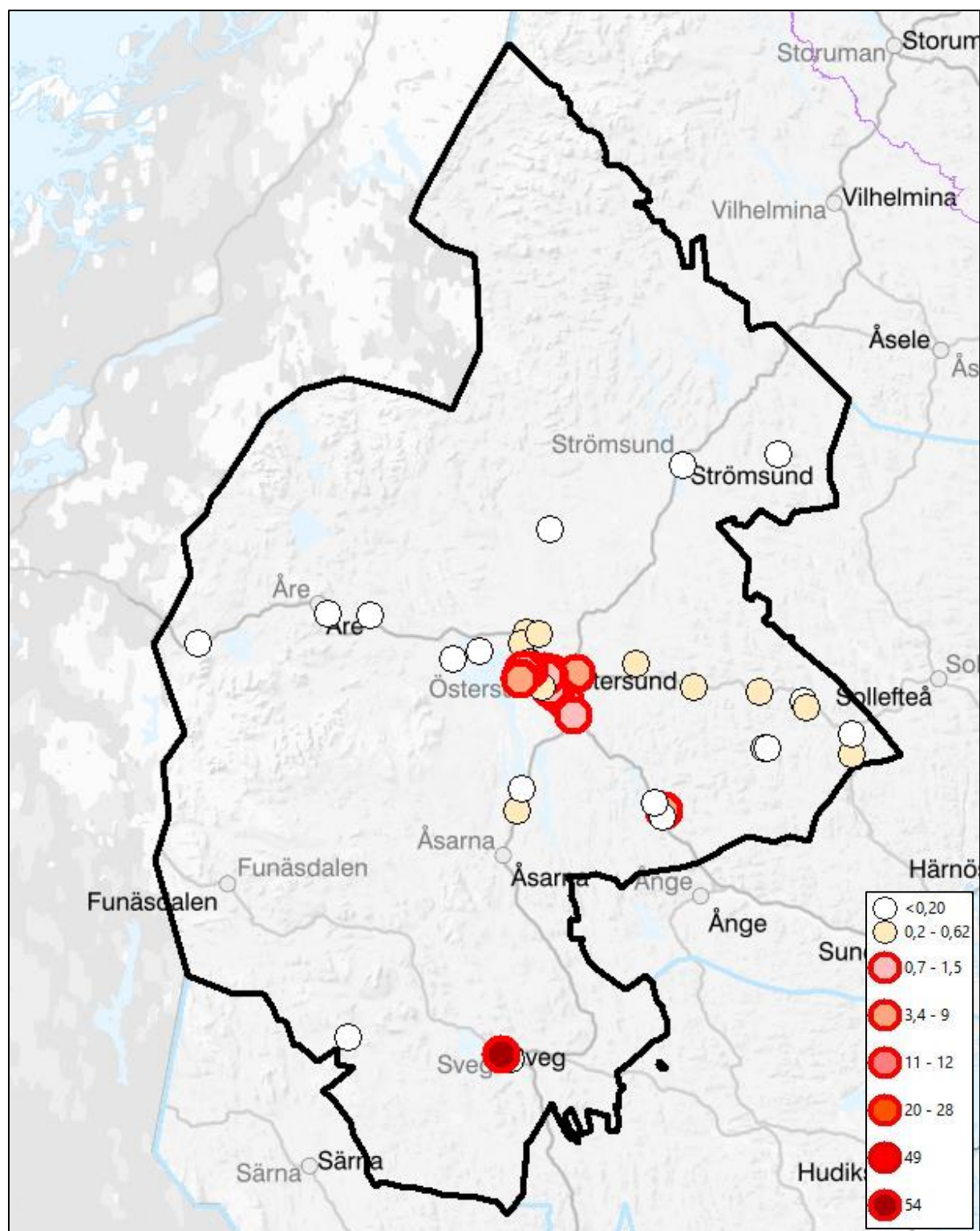


PFOS

Det var ett flertal platser där halterna av PFOS överskred gränsvärdet (årsmedel) på 0,65 ng/l inom vattenförvaltningen⁴ (inget prov överskred maxgränsvärdet på 36 000 ng/l). De provplatser som överskred gränsvärdet var generellt inom, eller i anslutning till, Östersund och på norra delen av Frösön i anslutning till tidigare F4 flygflottlj. Även i prover tagna i Kvarnbäcken, i anslutning till Bräcke avfallsanläggning, samt i Tjarnbäcken och Gällerån, nedströms Gräfsåsens avfallsdeponi, överskreds gränsvärdet. I Hästholmstjärn utanför Sveg, där det både varit en tidigare avfallsdeponi och brandövningsplats, var halten av PFOS på 54 ng/l högst av alla tagna prover i denna studie.

Det bör påpekas att gränsvärdet på 0,65 ng/l inte är kopplat till dricksvattenkvalité utan till eventuell påverkan på vattenlevande organismer. För PFOS i dricksvatten via grundvatten har SGI (Statens geotekniska institut) tagit fram ett preliminärt riktvärde på 220 ng/l, vilket är betydligt högre⁵.

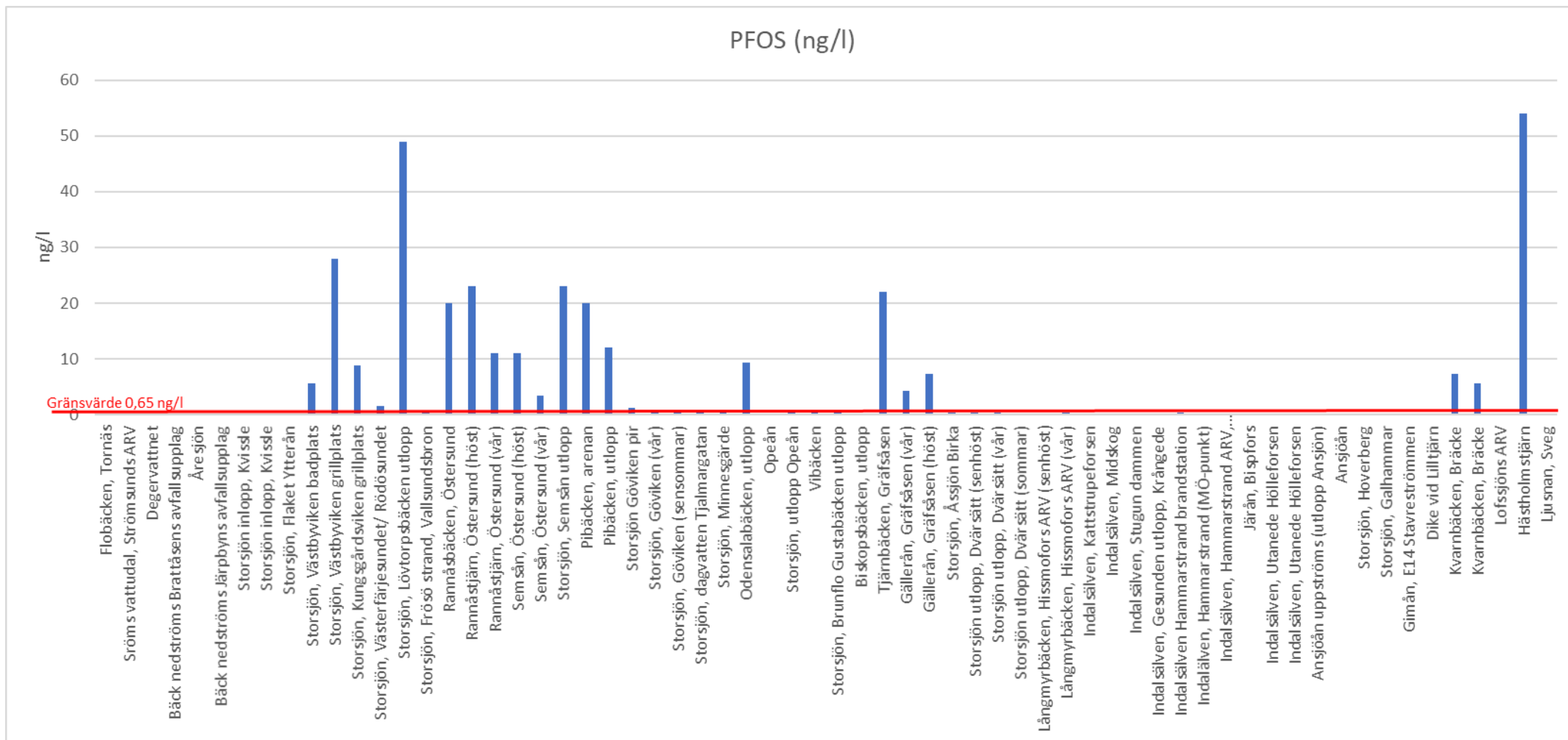
Halterna i de olika provpunkterna visas i kartan i figur 4 och i diagrammet i figur 5 samt i tabellen i bilaga 1. Lokalisering och haltnivåer framgår även i respektive kartbilaga (Bilaga 2–8).



Figur 4. Halter **PFOS ng/l** i provtagningspunkter Jämtland.

○ = Punkter där gränsvärdet för PFOS på 0,65 ng/l (årsmedelvärde) överskrids

Figur 5. Diagram över halten PFOS i ng/l i stickprov i de olika provtagningslokalerna. Ett flertal provpunkter överskrider gränsvärdet på 0,65 ng/l (årsmedelvärde) inom vattenförvaltningen.



Diskussion

Resultaten visar att PFAS förekommer i ett flertal provpunkter och förhöjda halter PFAS förekommer framför allt i eller i anslutning till Östersund och norra Frösön men även vid Bräcke och Sveg finns förhöjda halter. Det finns också provpunkter som inte visar förhöjda halter även om de ligger i områden där PFAS förväntas förekomma. Antingen finns det väldigt lite PFAS vid dessa områden eller så är utspädningen i vattnet mycket stor.

Att det är mätbara halter i Indalsälven nedströms Storsjön är lite förvånande med tanke på att det är ett så pass stort vattendrag och att utspädningen är mycket stor. Men det visar på att det sker ett betydande tillskott av PFAS från Frösön och Östersund jämfört med provpunkter belägna uppströms sjön där halterna är ännu lägre och under rapporteringsgränsen. Vid Östersund och norra Frösön finns det flera kända punktkällor, framför allt i anslutning till tidigare F4 flygflottilj.

Halterna från utloppet av Storsjön, Dvårsätt och i Indalsälven hela vägen ner till Utanede, Hölleforsen håller en relativt konstant nivå med liten variation mellan de olika tidpunkterna då prover tagits. I utloppet av Storsjön är variationen mellan 0,28 till 0,43 ng/l för PFOS respektive 0,28 till 0,66 ng/l för summa PFAS-11. I Utanede, Hölleforsen vid den östra länsgränsen, är variationen från <0,2 till 0,31 ng/l för PFOS och 0,31 till 0,79 ng/l för summa PFAS-11. Tidpunkterna för provtagning är vår, sommar och höst/tidig vinter men inte samma datum på båda ställena vilket gör det svårt med en exakt jämförelse av halterna mellan provpunkterna.

Det är svårt att dra några slutsatser kring årstidsvariationer eftersom antalet provtillfällen är få på samma platser. Men för både Rannåstjärn, Semsån och Gällerån som provtagits i ungefär samma tidsperioder både i sept/oktober och i april var halterna högre i proverna tagna på hösten än på våren i alla tre provpunkterna. I Rannåstjärn och Semsån var det 2–3 gånger högre halter av summa PFAS-11 på hösten än på våren i dessa prover.

Resultaten av dessa provtagningar får anses som en ögonblicksbild på respektive provtagningsplats och det går inte dra några längre slutsatser. Stora årstidsvariationer kan förekomma på olika platser beroende på flöden, tjäle i mark, olika tillskott under året från olika punktkällor med mera. För mer tillförlitliga resultat och beräkning av årsmedelvärden behöver upprepade provtagningar göras.

Fortsatt arbete

Under 2020 tas ett större antal ytterligare PFAS-prover i länet för medel inom akvatisk miljöövervakning som beviljats av Havs- och vattenmyndigheten. Några prover tas i samma punkter som tidigare men även i flera nya punkter som referenspunkter eller där det finns risk för förhöjda halter. Även Östersunds kommun tar ett större antal prover i flera delar av kommunen och Bräcke kommun tar ett antal kompletterande prover i anslutning till Kvarnbäcken, Bräcke.

För att kunna se några trender vad gäller årstidsvariationer behövs upprepade prover tas på flera ställen vid samma tidsperioder i flera år. I revideringen av det regionala miljöövervakningsprogrammet, som ska gälla 2021–2026, finns planer på att starta upp ett nytt delprogram med provtagning av PFAS i ytvatten i Indalsälven och Storsjön. Provpunkterna blir då både uppströms Storsjön, i Storsjön samt nedströms i några punkter i älven ner till Hölleforsen. Även Västernorrlands län planerar provtagning längre nedströms i älven vid samma tillfällen.

Under 2020 har även PFAS-analyser av ett 20-tal uttrar, som avlidit huvudsakligen 2015–2019 genom trafikolyckor, beställts från Naturhistoriska riksmuseet. Rapport med resultat förväntas komma senare under året.

Referenser

¹ Kemikalieinspektionens hemsida: <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen-pfas>

² Metod för bedömning av betydande påverkan ytvatten – vattenförvaltningscykel 2016-2021. Vattenmyndigheten 2018, referensnr ID 54303 i Vatteninformation Sverige, VISS.

³ Livsmedelverkets hemsida: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/pfas-poly-och-perfluorerade-alkylsubstanser>

⁴ HVMFS 2019:25

⁵ Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Sveriges geotekniska institut, SGI, 2015. Publikation 21.



Länsstyrelsen
Jämtlands län

Telefon: 010-225 30 00
jamtland@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/jamtland

TILLSAMMANS FÖR EN HÅLLBAR FRAMTID