

PFAS i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk

Hanteringsrapport



Denna titel kan laddas ner från: [Livsmedelsverkets publikationer](#)

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2024.

Författare:
Sabina Litens Karlsson.

Rekommenderad citering:
Livsmedelsverket. Litens Karlsson, S. 2024. L 2024 nr 03: PFAS i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2024 nr 03
ISSN 1104-7089

Omslag: Livsmedelsverket

Förord

Livsmedelsverket ansvarar för att ge riktvärden samt råd och information om hur personer i Sverige kan sköta sina egna brunnar eller andra små dricksvattenanläggningar för privat bruk för att dricksvattnet ska ha bra kvalitet. I denna rapport beskrivs bakgrund och motiv till Livsmedelsverkets riktvärden, råd och information om PFAS i vatten från dessa dricksvattenanläggningar.

De riktvärden och råd som tagits fram baseras på en oberoende vetenskaplig riskvärdering (Livsmedelsverket 2022). Med utgångspunkt i underlaget har sedan avvägningar gjorts, där även andra faktorer har vägts in för att bedöma om och i så fall vilka råd som ska ges. Sådana kan till exempel vara sociala, ekonomiska och miljömässiga. Andra avvägningar som gjorts är bedömning av eventuella konsekvenser av hanteringen, till exempel hur ett råd uppfattas och tillämpas av målgrupperna, det vill säga ägare av små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

I denna rapport redovisas hur det vetenskapliga underlaget tillsammans med andra faktorer har lett fram till de åtgärder som Livsmedelsverket bedömer vara befogade för att begränsa negativa hälsoeffekter som kan uppstå vid förekomst av PFAS i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Sabina Litens Karlsson, toxikolog och rådgivare, har ansvarat för att skriva denna hanteringsrapport. Rapporten är granskad av Catarina Flink, Vendela Roos, Ylva Sjögren Bolin och Åsa Rosengren, samtliga rådgivare. Rapporten är dessutom granskad internt av Anna Forsberg, Karin Wertsberg, Nabil Yousef, Paulina Eriksson, samtliga statsinspektörer; Peter Wallenberg, miljöstrateg; Malin Norrgård, kommunikatör och Sofia Norlin, jurist. Rapporten har även granskats externt av Carola Lindeberg, Joel Häggqvist, Lars Rosenqvist, Lena Maxe och Maria Åkesson vid Sveriges Geologiska Undersökning (SGU); Linda Molander och Maria Arwidsson vid Folkhälsomyndigheten (FoHM) och Ida Eriksson vid Havs och Vattenmyndigheten (HaV).

Livsmedelsverket

Kristina Ohlsson

Avdelningschef Råd och reglering

Juni 2024

Innehåll

Förkortningar.....	7
Sammanfattning.....	9
Vad är en liten dricksvattenanläggning för privat bruk?.....	9
Avgränsningar.....	9
Vad är PFAS och varför behöver halten begränsas?	9
Livsmedelsverkets hanteringsåtgärder	10
Livsmedelsverket inför riktvärden för PFAS.....	10
Råd om PFAS	10
Pågående kartläggning av förorenade områden	11
Tolerabelt veckointag tar höjd för att skydda de känsligaste	11
Hur kan dricksvattnet renas från PFAS?.....	11
Summary	13
What is a small drinking water supply for private use?.....	13
Delimitations	13
What is PFAS and why does the level need to be limited?	13
Measures taken by the Swedish Food Agency.....	14
The Swedish Food Agency introduces guidelines for PFAS.....	14
Advice on PFAS.....	14
Ongoing mapping of contaminated areas.....	15
Tolerable weekly intake is calculated to protect the most sensitive.....	15
How can drinking water be purified from PFAS?	15
Motiv till hanteringsåtgärden	17
Vetenskapligt underlag	17
Osäkerheter.....	17
PFAS.....	17
Källor till exponering av PFAS.....	18
PFAS i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk.....	18
Upptag och metabolism	18
Hälsoeffekter	19
Hälsobaserat tolerabelt intag.....	19
Acceptabel exponering för PFAS via dricksvatten för permanentboende	19

Acceptabel exponering för PFAS via små dricksvattenanläggningar för privat bruk för ett fritidsboende	20
Slutsats riskvärdering	20
Lagstiftning och riktvärden.....	21
Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk	21
Miljöbalken (SFS 1998:808) samt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1988:899)	21
Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2022:12) om dricksvatten (dricksvattenföreskrifterna)	21
Andra legitima faktorer	22
Sociala hållbarhetsfaktorer	22
Ekonomiska hållbarhetsfaktorer	23
Miljömässiga hållbarhetsfaktorer	23
Slutsatser	25
Riktvärden för PFAS införs.....	25
Riktvärdet skyddar de flesta och leder till minskad exponering	26
Dricksvatten från kända PFAS-förorenade områden bör analyseras.....	26
Fritidsboenden	26
Kostnadsansvaret kan behöva klarläggas	26
Konsekvenser av satta riktvärden	27
Referenser	29

Förkortningar

ALAT	Alaninaminotransferas
Efsa	European Food Safety Authority – Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet
LOQ	Limit of quantification (kvantifieringsgräns)
PFAS	Per- och polyfluorerade alkylsubstanser
TDI	Tolerabelt dagligt intag
TVI	Tolerabelt veckointag

PFAS-21:

Perfluorbutansyra PFBA

Perfluorpentansyra PFPeA

Perfluorhexansyra PFHxA

Perfluorheptansyra PFHpA

Perfluoroktansyra PFOA

Perfluornonansyra PFNA

Perfluordekansyra PFDA

Perfluorundekansyra PFUnDA

Perfluordodekansyra PFDoDA

Perfluortridekansyra PFTrDA

Perfluorbutansulfonsyra PFBS

Perfluorpentansulfonsyra PFPS

Perfluorhexansulfonsyra PFHxS

Perfluorheptansulfonsyra PFHpS

Perfluoroktansulfonsyra PFOS

Perfluornonansulfonsyra PFNS

Perfluordekansulfonsyra PFDS

Perfluorundekansulfonsyra PFUnDS

Perfluordodekansulfonsyra PFDoDS

Perfluortridekansulfonsyra PFTrDS

Fluortelomersulfonsyra 6:2 FTS

PFAS-4:

Perfluoroktansyra PFOA

Perfluornonansyra PFNA

Perfluorhexansulfonsyra PFHxS

Perfluoroktansulfonsyra PFOS

Sammanfattning

Privata brunnar och andra små dricksvattenanläggningar för privat bruk omfattas inte av Livsmedelverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12). De saknar därför ett juridiskt bindande gränsvärde för perfluorerade och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS). Samtidigt får många människor sitt dricksvatten från sådana anläggningar. Undersökningar visar också att PFAS relativt ofta finns i vattnet i privata brunnar, särskilt i förorenade områden. Livsmedelsverket har därför bedömt att det behövs ett riktvärde för PFAS i dricksvatten från privata brunnar och andra små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Denna rapport beskriver bakgrund och motiv till Livsmedelsverkets riktvärde. Rapporten ger också råd och information till den som har eller riskerar att ha PFAS i vatten från sin dricksvattenanläggning.

Vad är en liten dricksvattenanläggning för privat bruk?

En liten dricksvattenanläggning för privat bruk är en brunn, en ytvattentäkt, en källa eller en avsaltninganläggning som

- tillhandahåller i genomsnitt mindre än 10 m³ (kubikmeter) dricksvatten per dygn
- försörjer färre än 50 personer med dricksvatten
- endast är avsedd för privat konsumtion
- inte tillhandahåller dricksvatten till en kommersiell eller offentlig verksamhet, oavsett verksamhetens storlek och även om det bara handlar om en del av verksamheten.

Avgränsningar

- Gränsvärden för PFAS i dricksvatten från dricksvattenanläggningar som omfattas av Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12) ingår inte i rapporten.
- Riktvärdet gäller enbart PFAS i dricksvatten, inte i mat.
- Exponering tar endast hänsyn till källor av PFAS från livsmedel inklusive dricksvatten.

Vad är PFAS och varför behöver halten begränsas?

PFAS är en stor grupp syntetiskt framställda ämnen som använts inom industrin sedan 1950-talet. Eftersom de är svåra att bryta ner i naturen, ansamlas de i miljön. Från miljön sprids PFAS vidare till mat och dricksvatten som utgör de största källorna till hur människor får i sig PFAS. PFAS tas upp av kroppen via mag-tarmkanalen och sprids via blodet till andra delar av kroppen. Många PFAS kan lagras flera år i kroppen.

PFAS är inte akut hälsoskadliga, men den som får i sig ämnena via mat och dricksvatten under en lång tid riskerar att påverkas. Små barn som exponerats för PFAS under foster- och amningsperioden kan få ett sänkt immunsvär efter vaccination mot difteri och stelkramp. Andra effekter som observerats i epidemiologiska studier är förhöjda kolesterolvärden, ökade nivåer av leverenzym och sänkt födelsevikt. Syftet med ett riktvärde för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk är att

- minska exponeringen av PFAS över tid
- öka säkerhetsmarginalerna till de nivåer som eventuellt skulle kunna innebära en negativ påverkan på hälsan.

Livsmedelsverkets hanteringsåtgärder

Livsmedelsverket inför riktvärden för PFAS

Livsmedelsverket bedömer att riktvärdet för små dricksvattenanläggningar för privat bruk bör ligga på samma halt som gränsvärdet för PFAS-4 i dricksvattenföreskrifterna. Det innebär att

- dricksvattnet bör ses som otjänligt om halten PFAS-4 är högre än 4,0 nanogram per liter dricksvatten.

Precis som gränsvärdet i dricksvattenföreskrifterna utgår riktvärdet från halterna av fyra av de vanligaste PFAS-ämnena, PFAS-4. Riktvärdet för dricksvatten är baserat på det tolerabla veckointag (TVI) som den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa) beräknat. Utgångspunkten är att PFAS i mat och vatten tillsammans inte ska överskrida TVI.

Om man har anledning att misstänka att PFAS-föreningen främst utgörs av andra PFAS-ämnen än PFAS-4 rekommenderas analys av PFAS-21 där riktvärdet bedöms i enlighet med dricksvattenföreskrifterna. Det innebär att

- dricksvatten bör ses som otjänligt om halten av PFAS-21 är högre än 100 nanogram per liter. Riktvärdet för PFAS-4 måste dock fortsatt uppfyllas.

Råd om PFAS

- Den som misstänker att dricksvattnet kan ha blivit förorenat av PFAS bör låta ett ackrediterat laboratorium analysera vattnet.
- I första hand räcker en analys av PFAS-4 men vid misstanke om att PFAS-föreningen främst utgörs av andra PFAS-ämnen bör analysen utökas till PFAS-21, där PFAS-4 ingår.
- Om dricksvatten innehåller mer PFAS än riktvärdena, bör vattnet renas så att halterna hålls så låga som möjligt.

Dricksvatten till fritidsboenden som nyttjas maximalt tre månader per år kan innehålla något högre halter PFAS-4 om de som dricker av vattnet är barn över 12 år och vuxna.

PFAS i dricksvattnet kommer vanligtvis från brandövningsplatser och avfallsdeponier eller från verksamheter som använder, eller har använt, PFAS i sin produktion. Kommunen kan ha information om denna typ av verksamheter.

Analys av PFAS är en särskild analys, som normalt inte ingår när man undersöker dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Pågående kartläggning av förorenade områden

Flera myndigheter genomför för närvarande en kartläggning av PFAS-förorenade områden i Sverige. Därför är det inte säkert att man idag känner till alla misstänkt förorenade områden. Vissa hushåll kan därför ha förhöjda halter PFAS utan att veta om det.

Tolerabelt veckointag tar höjd för att skydda de känsligaste

TVI för PFAS-4 är ett teoretiskt beräknat värde som syftar till att förhindra att gravida kvinnor får en PFAS-nivå i blodet som kan leda till förhöjda halter i fostret och det ammande barnet. Barn får ofta i sig mer oönskade ämnen än vuxna, eftersom de äter mer i relation till sin kroppsvikt. För de flesta yngre barn räcker maten till för att TVI för PFAS ska överskridas. Men när barnen växer och äter mindre i förhållande till kroppsvikten, minskar belastningen över tid. Det innebär att barn som under en period får i sig mer PFAS än TVI inte nödvändigtvis behöver påverkas negativt.

Livsmedelsverket rekommenderar att man äter varierat för att minska riskerna att få i sig PFAS och andra oönskade ämnen från mat (Livsmedelsverket 2015). Eftersom fisk från förorenade områden kan vara en stor källa till PFAS så kan man kraftigt minska mängderna PFAS man får i sig genom att variera sort och ursprung på den fisk man äter.

Hur kan dricksvattnet renas från PFAS?

PFAS-halten i dricksvatten kan renas genom aktivt kolfilter, jonbytarfilter eller omvänd osmos. Reningen är dyr, och riktvärdet omfattar bara dricksvatten, det vill säga inte vatten för tvätt, toalett, dusch med mera. Det kan därför vara en god idé att installera reningen på tappkranen under diskhon i köket i stället för att rena allt vatten. Det gör att en mindre mängd vatten behöver renas och färre filter behöver bytas.

Kommunen kan behöva informera hushållen om hur gamla uttjänta filter hanteras. Kommunen kan också behöva informera avfallsanläggningarna om hur filter skall destrueras.

Summary

Private wells and other small drinking water supplies for private use are not covered by the Swedish Food Agency's regulations on drinking water (LIVSFS 2022:12). They therefore lack legally binding maximum levels for perfluorinated and polyfluorinated alkyl substances (PFAS). However, many people get their drinking water from such facilities. Investigations also show that PFAS are relatively often found in the water from private wells, especially in contaminated areas. Therefore, the Swedish Food Agency has assessed that advice and guideline are needed for PFAS in drinking water from private wells and other small drinking water supplies for private use.

This report describes the background and motive for the Swedish Food Agency's advice and guideline. The report also provides information to those who have or are at risk of having PFAS in water from their drinking water supply.

What is a small drinking water supply for private use?

A small drinking water supply for private use is a well, a surface water source, a spring or a desalination supply which

- provides on average less than 10 m³ (cubic meters) of drinking water per day
- supplies fewer than 50 people with drinking water
- is intended for private consumption only
- does not provide drinking water to a commercial or public activity, regardless of the size of the activity and even if it is only a part of the activity.

Delimitations

- Maximum levels for PFAS in drinking water from drinking water facilities covered by the Swedish Food Agency's regulations on drinking water (LIVSFS 2022:12) are not included in the report.
- The guideline value only applies to PFAS in drinking water, not in food.
- Exposure assessment only considers sources of PFAS from food including drinking water.

What is PFAS and why does the level need to be limited?

PFAS is a large group of synthetically produced substances that have been manufactured since the 1950s. Because they are difficult to degrade in nature, they accumulate in the environment. From the environment, PFAS spreads further into food and drinking water, which are the main sources of PFAS exposure for the general public. PFAS are absorbed by

the body via the gastrointestinal tract and spread via the blood to the body. Many PFAS can be stored in the body for several years.

PFAS are not acutely harmful to health, but those who ingest the substances via food and drinking water for a long time are at greater risk of experiencing negative health effects. Young children exposed to PFAS during the fetal and breastfeeding period may have a lowered immune response after vaccination against diphtheria and tetanus.

Other health effects observed in epidemiological studies are elevated cholesterol levels, increased levels of liver enzymes and reduced birth weight. The purpose of advice and guideline for water from small drinking water supplies for private use is to

- reduce exposure to PFAS over time
- increase the safety margins to the levels that could potentially have a negative impact on human health.

Measures taken by the Swedish Food Agency

The Swedish Food Agency introduces guidelines for PFAS

The Swedish Food Agency assesses that the guideline for small drinking water plants for private use should be at the same level as the maximum level for PFAS-4 in the regulations. This means that

- the drinking water should be regarded as unsatisfactory if the PFAS-4 content is higher than 4.0 nanograms per liter of drinking water.

Just like the maximum level in the regulations, the guideline is based on the content of four of the most common PFAS substances, PFAS-4. The guideline for drinking water is based on the tolerable weekly intake (TWI) calculated by the European Food Safety Authority (EFSA). PFAS from food and water together should not exceed the TWI.

If there is reason to suspect that the PFAS contamination mainly consists of PFAS substances other than PFAS-4, analysis of PFAS-21 is recommended where the guideline is assessed in accordance with the maximum level for PFAS-21 in the regulations. This means that

- drinking water should be considered unsatisfactory if the PFAS-21 content is higher than 100 nanograms per liter of drinking water. However, the guideline value for PFAS-4 must still be fulfilled.

Advice on PFAS

- Anyone who suspects that their drinking water supply may have been contaminated by PFAS, should have it analysed by an accredited laboratory.

- In the first place, an analysis of PFAS-4 is sufficient, but if it is suspected that the PFAS contamination mainly consists of other PFAS substances, the analysis should be extended to PFAS-21, where PFAS-4 is included.
- If drinking water contains more PFAS-4 and PFAS-21 than the guideline value, the water should be purified, so that the levels are kept as low as possible.

Drinking water for holiday homes that are used for a maximum of three months per year, may contain slightly higher levels of PFAS-4, if the people drinking the water are children over 12 years of age and adults.

PFAS in drinking water usually comes from fire drill sites, waste landfills or from businesses that use, or have used, PFAS in their production. The municipality could have information about these types of businesses.

PFAS analysis is a special analysis, which is normally not included when analysing drinking water from small drinking water supplies for private use.

Ongoing mapping of contaminated areas

Several authorities are currently mapping PFAS-contaminated areas in Sweden, and it is not certain that all contaminated areas are known today. Some households may therefore have elevated levels of PFAS without knowing it.

Tolerable weekly intake is calculated to protect the most sensitive

The TWI for PFAS-4 is a theoretically calculated value, that aims to prevent pregnant women from getting a PFAS level in the blood, that could lead to elevated levels in the fetus and the breast-fed child. Children often ingest more contaminants than adults, because they eat more in relation to their body weight. For most younger children, the food is sufficient to exceed the TWI for PFAS. But as the children grow and eat less in relation to their body weight, the body load decreases over time. This means that children's health are not necessarily negatively affected if they during a period of childhood ingest more PFAS than TWI.

The Swedish Food Agency recommends a varied diet to reduce the risks of ingesting PFAS and other unwanted substances from food (Livsmedelsverket 2015). Since fish from contaminated areas can be a major source of PFAS, the amount of PFAS ingested can be greatly reduced by varying the type and origin of the fish eaten.

How can drinking water be purified from PFAS?

The level of PFAS in drinking water can be lowered by purifying it with activated carbon filters, ion exchange filters or reverse osmosis. Purification is expensive, and the guideline

only covers drinking water, i.e. not water for washing, toilet, shower etc. It may therefore be a good idea to install the purification on the tap under the kitchen sink rather than purifying all the water, since a smaller amount of water need to be purified and fewer filters changed.

The municipality may need to inform households about how to handle old used-up filters. The municipality may also need to inform the waste facilities about how to destroy the filters.

N.B. The full version of the publication was produced in Swedish. Only the title and summary have been translated to English.

Motiv till hanteringsåtgärden

Vetenskapligt underlag

Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning har tagit fram ett vetenskapligt underlag för PFAS i dricksvatten (Livsmedelsverket 2022b) inför beslut om nationella gränsvärden för PFAS i dricksvattenföreskrifterna (LIVSFS 2022:12). Detta vetenskapliga underlag anses även relevant för beslut om riktvärde för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Riskvärderingen sammanfattas nedan.

Om inget annat anges baseras texten i detta avsnitt på riskvärderingen. När andra litteraturkällor har använts, har referenser till dessa lagts in i texten.

Osäkerheter

Bilden av PFAS-förorenade områden i Sverige är inte fullständig. Det är därför svårt att uppskatta exponeringen av PFAS från dricksvatten och andra källor i Sverige.

Exponeringsuppskattningen av PFAS från mat är beräknad utifrån livsmedelshalter från 2015 (Livsmedelsverket 2017). Nyare och mer detaljerade haltdata från bland annat fisk, som är en av de främsta källorna till PFAS, skulle förbättra exponeringsuppskattningen och underlaget som riktvärdet är baserat på.

Det finns tusentals olika PFAS-ämnen. Riktvärdet baseras på PFAS-4, vilka är bland de vanligast förekommande PFAS i miljön och i vår mat. Det är även de som Efsa har riskbedömt och tagit fram ett tolerabelt veckointag (TVI) för (Efsa 2020). De andra PFAS-ämnena vet vi mindre om, både när det gäller exponering och toxicitet.

PFAS

PFAS är en stor grupp syntetiskt framställda ämnen som inte finns naturligt i vår miljö. De har vatten- och oljeavvisande egenskaper i olika grad samt tål höga temperaturer. Dessa unika egenskaper har gjort att PFAS har använts inom industrin i stor utsträckning sedan 1950-talet. Samma egenskaper gör att PFAS är svåra att bryta ner i naturen. De ansamlas därför i miljön och kan spridas till både yt- och grundvatten. På så sätt kan både mat och dricksvatten förorenas. En vanlig orsak till att områden blivit förorenade av PFAS är användningen av PFAS i brandskum. Detta kan förklara varför brandövningsplatser vid till exempel flygplatsområden eller släckningar av bränder med skum har orsakat förhöjda halter PFAS i yt- och grundvatten i närheten. Deponier och avloppsvatten är andra vanliga föroreningskällor.

Källor till exponering av PFAS

Vi får främst i oss PFAS via dricksvatten och mat, där fisk och förorenat dricksvatten är de främsta källorna. Andra bidragande källor till exponering för PFAS är exempelvis damm, inomhusluft och användningen av produkter som innehåller PFAS. Exempel på konsumentprodukter som kan innehålla PFAS är brandskum, funktionstyg i friluftsbeklädnad och arbetskläder, färger, livsmedelsförpackningar, rengöringsmedel, skidvalla och smink.

PFAS i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk

Enligt sammanställningar utförda av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) påvisas PFAS relativt ofta i enskilda brunnar (Sveriges geologiska undersökning et al. 2020). Bland de enskilda brunnar som ingått som miljöövervakningsstationer så har åtminstone någon PFAS kvantifierats i 42 av 221 prover (32 av 135 brunnar). I 18 av 221 prover (11 av 135 brunnar) överskreds riktvärdet 4 ng/l för PFAS-4. Den högsta uppmätta halten av PFAS-4 var 163,5 ng/l. Datamängden representerar olika delar av Sverige (de flesta av Sveriges län) och främst enskilda brunnar som är grävda eller borrade i jordlager.

Utöver data från miljöövervakningen lagrar SGU också analysresultat från fastighetsägares egna provtagningar. Dessa vattenprover är vanligen tagna från kran efter eventuella reningssteg. PFAS-analyser i denna datamängd från åren 2021–2022 visar att minst ett PFAS-ämne kvantifierats i 76 av 116 prover och att halten PFAS-4 överskridit 4 ng/l i 14 av 116 prover. Den högsta uppmätta halten av PFAS-4 var 63,8 ng/l. En stor del av denna data (inklusive fynd av PFAS och överskridanden av riktvärden för PFAS-4) kommer från provtagning av enskilda brunnar i Stockholms län, huvudsakligen från bergborrade brunnar.

I konstaterat förorenade områden, till exempel vid flygplatsområden, har i vissa fall mycket höga halter (flera tiotusentals ng/l) av PFAS-11 uppmätts i brunnsvatten. Spridningen av PFAS är i högsta grad platsspecifik. Den beror bland annat på vilken typ av geologi som finns på platsen (jordarter och lagerföljder, markens genomsläpplighet, grundvattennivåer) och vilka andra spridningsförutsättningar som finns (ut- och inströmningsområden, ytvatten, topografi med mera). Halterna i brunnsvatten kan därför även fluktuera över tid (Sveriges geologiska undersökning and Naturvårdsverket 2020).

Upptag och metabolism

PFAS tas upp av kroppen via mag-tarmkanalen och sprids via blodet till andra delar av kroppen. Många PFAS kan lagras länge i kroppen. För PFAS-4, som är fyra av de vanligast förekommande PFAS-ämnena i miljön och i våra kroppar och som det finns flest vetenskapliga studier på, uppskattas halveringstiden till flera år. PFAS kan även överföras via placentan till fostret och via bröstmjölken till det ammande barnet.

Hälsoeffekter

I djurstudier ses effekter på både vuxna djur och dess avkomma efter exponering för PFAS under dräktighet och dperiod. De effekter som ses vid lägst halter i djurstudier är förändrad levervikt och påverkan på immunsystemet, hjärnans utveckling och utvecklingen av bröstkörtlar.

Den effekt som ses vid lägst halter PFAS i blod hos människor är en påverkan på immunförsvaret. Där har man sett ett lägre antikroppssvar efter vaccination mot difteri och stelkramp hos små barn som har exponerats för PFAS under foster- och amningsperioden. Andra effekter som kopplas till PFAS-exponering på populationsnivå i epidemiologiska studier är förhöjda kolesterolvärden, ökade nivåer av leverenzym och lägre födelsevikt hos barn efter att mamman exponerats för PFAS.

Hälsobaserat tolerabelt intag

PFAS är inte akut toxiskt i de halter vi exponeras för i vardagen. Efsa har därför valt att ta fram ett TVI i stället för ett tolerabelt dagligt intag (TDI) för PFAS-4. TVI är ett hälsobaserat riktvärde som anger hur mycket man kan exponeras för i genomsnitt varje vecka under en hel livstid utan negativ påverkan. Den känsligaste perioden för påverkan av PFAS är under foster- och spädbarnsperioden. Enligt Efsa fanns endast tillräckligt med vetenskapligt underlag för de fyra PFAS som ingår i PFAS-4 för att kunna riskvärdera och fastslå ett TVI. Det TVI som Efsa räknat fram för PFAS-4 är 4,4 ng/kg kroppsvikt och vecka. Det är baserat på den hälsoeffekt som ses vid lägst halt, vilket är ett sänkt antikroppssvar hos 1-åringar efter vaccination mot difteri och stelkramp.

Genom att välja den känsligaste effekten skyddar man även för andra effekter som observerats vid högre exponering. Efsa har i sina beräkningar för det valda TVI:t tagit hänsyn till att gravida kvinnor inte skall överföra skadliga mängder PFAS från sina egna ackumulerade PFAS-lager till fostret och senare till det ammande barnet. En förhöjd exponering under foster- och spädbarnsperioden är medtagen i beräkningen av TVI och Efsa rekommenderar därför att TVI inte används för barn under 1 år. För mer detaljer om hur TVI togs fram hänvisas till riskvärderingen (Livsmedelsverket 2022b).

Acceptabel exponering för PFAS via dricksvatten för permanentboende

Beräkningen av acceptabel exponering för PFAS via dricksvatten har gjorts för PFAS-4 eftersom det är för dessa fyra PFAS som det finns ett framtaget TVI (Efsa 2020).

Livsmedelsverkets senaste intagsberäkning från 2015 visar att en del av befolkningen får i sig mer PFAS-4 än TVI bara genom maten. För dessa finns inget utrymme alls till PFAS-4 i dricksvattnet (Livsmedelsverket 2022b).

Andelen som överskrider TVI genom maten i de olika åldersgrupperna ser ut enligt följande:

- 43 procent av 4-åringar
- 18 procent av 8-åringar
- 7 procent av 12-åringar
- 4 procent av vuxna kvinnor
- 2 procent av vuxna män

Scenarioberäkningar från Livsmedelsverkets vetenskapliga underlag visar att halten i dricksvattnet när TVI överskrids varierar mellan 0,3 och 11 nanogram PFAS-4 per liter om hänsyn tas till bidrag via maten (medianintag) (se tabell 5 i Livsmedelsverket 2022b).

Halterna av PFAS-4 i dricksvatten blir av samma storleksordning (1–4 ng/liter) om man i stället tillämpar en allokeringfaktor på 20 procent (se tabell 6 i Livsmedelsverket 2022b).

Denna allokeringfaktor visar vilken halt PFAS-4 som skulle kunna accepteras i dricksvatten om maximalt 20 procent av PFAS-4 intaget får komma från dricksvatten.

Acceptabel exponering för PFAS via små dricksvattenanläggningar för privat bruk för ett fritidsboende

Livsmedelsverket har även gjort en motsvarande scenarioberäkning som ovanstående, men räknat med ett dricksvatten som konsumeras under maximalt tre månader per år, till exempel från ett fritidsboende som nyttjas sommartid (se bilaga 1 till Livsmedelsverket 2022b).

Resultaten visar att TVI överskrids för barn upp till 8 år redan vid en halt på 4 nanogram PFAS-4 per liter dricksvatten även vid ett fritidsboende. För barn från 12 år finns det ett visst extra utrymme för PFAS-4 från dricksvattnet vid fritidsboenden. 12-åriga barn kan då dricka vatten med en halt på ungefär 10 nanogram PFAS-4 per liter och vuxna kan dricka vatten med en halt upp till drygt 30 nanogram PFAS-4 per liter utan att TVI överskrids. Däremot finns inget extra utrymme för yngre barn. För mer detaljer kring scenarioberäkningarna se bilaga 1 i det vetenskapliga underlaget.

Slutsats riskvärdering

När hänsyn tas till ett medianbidrag av PFAS från maten utifrån de intagsberäkningar som gjorts finns ingen halt som är tillräckligt låg för barn upp till 4 år eftersom PFAS-4-intaget via maten redan fyller kvoten för det tolerabla veckointaget. För denna grupp skulle halten i dricksvatten därför behöva ligga så nära 0 som möjligt. För barn mellan 4–8 år skulle halten PFAS-4 i dricksvatten maximalt behöva ligga på 3 nanogram per liter. För barn 12 år och uppåt samt vuxna skulle halten behöva ligga på maximalt 6–11 nanogram PFAS-4 per liter dricksvatten beroende på åldersgrupp för att inte TVI skall överskridas.

Om man endast nyttjar en liten dricksvattenanläggning för privat bruk, som till exempel vid ett fritidsboende som används maximalt 3 månader per år, så kan barn från 12 år dricka vatten

med en halt upp till cirka 10 nanogram PFAS-4 per liter och vuxna upp till drygt 30 nanogram PFAS-4 per liter utan att TVI överskrids.

Lagstiftning och riktvärden

Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk

Livsmedelsverket tar fram vägledande riktvärden för oönskade ämnen i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Aktuella riktvärden finns på Livsmedelsverkets webbplats. Riktvärden är inte juridiskt bindande till skillnad från gränsvärden i dricksvattenföreskrifterna (LIVSFS 2022:12).

Miljöbalken (SFS 1998:808) samt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1988:899)

Reglerna i miljöbalken (SFS 1998:808) är centrala för små dricksvattenanläggningar för privat bruk, däribland hänsynsreglerna i 2 kap. och bestämmelserna om hälsoskydd i 9 kap. Mer specifikt framgår av 33 § förordningen (SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd att bostäder ska ha tillgång till vatten i erforderlig mängd och av godtagbar beskaffenhet till dryck, matlagning, personlig hygien och andra hushållsgöromål. Den som är ansvarig för dricksvattenanläggningen, vanligtvis fastighetsägaren, är alltså ansvarig för att vattnet inte medför risk för olägenhet för människors hälsa med avseende på mikroorganismer och kemiska ämnen.

Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2022:12) om dricksvatten (dricksvattenföreskrifterna)

Till skillnad från dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk finns det mer utförliga regler för dricksvatten som produceras av till exempel kommunala dricksvattenanläggningar, livsmedelsföretag, kommersiella- och offentliga verksamheter. Reglerna om dricksvatten gäller dricksvattenanläggningar eller vattentäkter som försörjer minst 50 personer eller producerar minst tio kubikmeter dricksvatten per dygn.

Gränsvärdena för PFAS-4 i dricksvatten enligt dricksvattenföreskrifterna har bestämts till 4,0 nanogram PFAS-4 och 100 nanogram PFAS-21 per liter dricksvatten.

Beräkning av den totala halten PFAS i dricksvattnet vid varje undersökningstillfälle görs genom att summera alla fynd av respektive ämne i PFAS. Analysresultat av respektive PFAS-ämne som är lägre än analysmetodens kvantifieringsgräns (LOQ) rapporteras som "<" (mindre än) LOQ/värde. Vid summering av de ingående PFAS-ämnena sätts ett sådant värde till noll. De ska alltså inte ingå i summeringen av olika PFAS (Livsmedelsverket 2022a).

Dricksvattenföreskrifterna baseras på (EU 2020/2184) med gemensamma minimikrav på dricksvattenkvalitet inom EU. Minimikravet innebär att varje medlemsland har möjlighet att sätta strängare nationella gränsvärden än det föreslagna på 100 nanogram PFAS-20 per liter dricksvatten.

Dricksvattenföreskriften trädde i kraft 1 januari 2023, men gränsvärdena för PFAS-4 och PFAS-21 ska tillämpas fullt ut från 1 januari 2026. En övergångsperiod till 2026 ger vattenverk och laboratorier möjlighet att ställa om till att klara av de nivåer och krav som finns enligt bilaga 4 i de nämnda föreskrifterna. Kommissionen ska även ta fram tekniska riktlinjer som inbegriper detektionsgränser, parametervärden och provtagningsfrekvens, se artikel 13.7 direktiv (EU 2020/2184). Kommissionen har meddelat att de tekniska riktlinjerna kommer att vara klara till september 2024. Det är i dagsläget (juni 2024) oklart vad de tekniska riktlinjerna kommer att innehålla när det gäller krav på exempelvis nya analysmetoder och undersökning av fler PFAS.

Andra legitima faktorer

Här beskrivs ytterligare viktiga faktorer som har beaktats i hanteringsarbetet. Alla legitima faktorer har dock inte nödvändigtvis påverkat hanteringsbeslutet. Detta är inte en heltäckande analys av alla tänkbara legitima faktorer utan en översiktlig genomgång av faktorer som man kan behöva ta hänsyn till vid bestämmandet av riktvärden för PFAS-4 från små dricksvattenanläggningar för eget bruk.

Sociala hållbarhetsfaktorer

- Det finns områden i Sverige som jämfört med andra har högre halter PFAS i grundvatten och ytvatten på grund av föroreningar från till exempel flygplatser (där brandövning skett), avfallsdeponier och brandsläckningsinsatser med skum. Boende med egen dricksvattenförsörjning i dessa områden kan vara särskilt utsatta för förhöjda halter PFAS i dricksvattnet.
- Fritidsboende, som endast nyttjar sin brunn eller dricksvattenanläggning för privat bruk under en begränsad tid per år, påverkas i mindre utsträckning av förhöjda halter PFAS eftersom negativa hälsoeffekter på grund av exponering för PFAS i dricksvatten uppkommer på lång sikt.
- Den del av befolkningen som idag har högre halter PFAS i sitt dricksvatten kan på sikt minska risken för PFAS-relaterade negativa effekter på hälsan om riktvärdet följs.
- Det finns idag (juni 2024) några analysföretag i Sverige som är ackrediterade för analys av PFAS i dricksvatten.
- Gränsvärdena i dricksvattenföreskriften är framtagna för stora dricksvattenproducenter medan riktvärden tas fram för att vägleda privatpersoner. Det är därför inte rimligt att ha strängare riktvärden än gränsvärden.

Ekonomiska hållbarhetsfaktorer

- Analys av PFAS medför en extra kostnad för fastighetsägaren. I dagsläget (juni 2024) kostar analys av PFAS ungefär 4000 kr och gäller då för PFAS-11 som inkluderar de ämnen som ingår i PFAS-4.
- Det är komplext att rena dricksvatten från PFAS. Enligt några tillfrågade företag är det mycket svårt att göra en kostnadsuppskattning för rening av PFAS eftersom kostnaden beror på många olika faktorer. Dessutom är detta ett nytt teknikområde som är under utveckling. Bland annat kan reningen påverkas av vilken PFAS-halt som finns i vattnet som skall renas samt hur ofta filtermaterial behöver bytas ut eller reaktiveras. Vid tidpunkten för denna rapport är aktivt kolfilter, jonbytarfilter och omvänd osmos befintliga alternativ för att rena sitt dricksvatten från PFAS. Prisuppgifter från en leverantör (januari 2024) för rening som installeras under diskbänk pekar på en kostnad mellan ca 17 000–30 000 kronor beroende på val av modell. Därtill tillkommer löpande kostnader för byte av filter/membran, som byts varje/vart tredje år.
- Det är svårt att på ett lämpligt sätt ta hand om och destruera uttjänta filter som anrikats med PFAS. Det krävs temperaturer över 1000 °C för att destruera PFAS. Det kan både vara en teknisk utmaning och generera höga energikostnader för kommunen.
- Det kan vara svårt för den enskilde fastighetsägaren att välja en reningsmetod och anlita ett företag för hjälp med reningen. Förutom att reningsåtgärder innebär ökade kostnader så kommer personerna i hushållet också behöva underhålla reningsutrustningen, vilket kan göra reningen mindre prioriterad att installera (Ecoloop 2021).
- Nordiska ministerrådet konstaterar i en rapport från 2019 (Goldenman et al. 2019) att hälsorelaterade kostnader kopplat till exponering för PFAS i miljön är betydande redan idag för de nordiska länderna, uppskattningsvis 2,8–4,6 miljarder euro per år.
- Datasammanställningar från SGU visar att ca 8–12 procent av enskilda brunnar ligger över det nya riktvärdet för PFAS-4 på 4,0 nanogram per liter. Dataunderlaget är dock relativt litet och osäkert (Sveriges geologiska undersökning et al. 2020).
- Sammanfattningsvis kan det konstateras att det är mycket svårt att göra en tillförlitlig beräkning av de kostnader som införandet av det föreslagna riktvärdet kan innebära.

Miljömässiga hållbarhetsfaktorer

- Ett riktvärde för PFAS-4 i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk kommer sannolikt medföra ett ökat behov av reningsåtgärder för att minska PFAS i vattnet. Det kommer i sin tur innebära en ökad användning av energi och resurser.
- Reningsfilter/filtermassa som innehåller PFAS ska sorteras som farligt avfall på återvinningscentral och behöver destrueras på rätt sätt för att förhindra spridning av PFAS tillbaka till miljön.

- Om personer i hushåll med en liten dricksvattenanläggning för privat bruk har tillgång till dricksvatten av god kvalitet minskar behovet av produktion, förpackning och transport av flaskvatten, vilket innebär minskade utsläpp av växthusgaser. Om det finns tillgång till kranvatten av god kvalitet innebär flaskvatten ofta en onödig miljöpåverkan (Livsmedelsverket 2018, Lagerberg Fogelberg 2008). Även upptappning av vatten på dunk kan innebära en miljöbelastning ifall transport till upptappingsplats är nödvändig.
- En generell miljöaspekt är att klimatförändringarna kan ändra förutsättningarna för dricksvattenproduktionen. Både vattentillgång och vattenkvalitet kan påverkas. Förändringarna kan leda till stora förändringar i vattenstånd, vilket skulle kunna påverka PFAS-halterna (Livsmedelsverket 2019).
- Svenska kemikalieinspektionen driver tillsammans med ett par andra europeiska myndigheter ett förslag på att förbjuda användning av hela gruppen PFAS-ämnen.

Slutsatser

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och något vi har dagligt behov av under hela vår livstid. Det är inget vi kan välja att ta bort från vår kost. Vi exponeras för PFAS framför allt via mat och dricksvatten. Exponeringen via mat uppfyller en stor del av kvoten för tolerabel exponering för PFAS, särskilt hos barn. Eftersom PFAS har mycket lång nedbrytningstid och ansamlas i våra kroppar bör exponeringen vara så låg som möjligt. Därför bör man sträva efter att sänka PFAS-halten i dricksvatten så mycket som praktiskt är möjligt.

Detta är också anledningen till att Livsmedelsverket anser att det är nödvändigt att ta fram ett riktvärde för PFAS i små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Riktvärden för PFAS införs

Baserat på exponeringsuppskattningen i riskvärderingen (Livsmedelsverket 2022b) vore det ur en hälsomässig synvinkel önskvärt med en maximal halt för PFAS-4 i dricksvatten under det satta riktvärdet på 4,0 ng/l. Men enligt den konsekvensanalys som gjordes i samband med revidering av dricksvattenföreskrifterna (SLVFS 2022:12) bedömde Livsmedelsverket att gränsvärdet av tekniska skäl (såsom befintliga analystekniker och rening) inte kan ligga lägre än 4,0 nanogram per liter (Livsmedelsverket 2022a).

Livsmedelsverket bedömer att gränsvärdet i dricksvattenföreskrifterna för PFAS-4 bör tillämpas som riktvärde för små dricksvattenanläggningar för privat bruk och analyseras på samma sätt. Efter en noggrann sammanvägning bedöms gränsvärdet och riktvärdet vara tillräckligt strängt för att säkerställa att en stor andel av befolkningen skyddas och ligger under TVI. Det är heller inte rimligt att ha strängare riktvärden än gränsvärden.

Livsmedelsverket utfärdar även ett riktvärde för PFAS-21 på 100 ng/l, i enlighet med dricksvattenföreskrifterna, eftersom det kan finnas fall då PFAS-21 behöver analyseras. Men om ingen misstanke finns om att främst andra PFAS-ämnen än PFAS-4 förekommer i området, rekommenderar Livsmedelsverket i första hand en analys av endast PFAS-4 eftersom:

- TVI är endast baserat på PFAS-4
- PFAS-4 är fyra av de vanligaste PFAS-ämnena i både mat och dricksvatten
- analyskostnaderna förväntas vara högre för fler PFAS-ämnen
- vid rening av vattnet renas även andra PFAS-ämnen.

Livsmedelsverket bedömer att riktvärdet för PFAS-4 ligger på ett så lågt halt som är praktiskt möjligt med dagens mått, 4,0 nanogram PFAS-4 per liter.

Riktvärdet skyddar de flesta och leder till minskad exponering

Trots att riktvärdet för PFAS-4 inte sänks så lågt som är hälsomässigt önskvärt för alla åldersgrupper, så kommer riktvärdet att minska intaget av PFAS hos de flesta med privata brunnar, särskilt hos de som annars riskerar att få i sig mest. De som riskerar att få i sig mest är de hushåll som ligger i förorenade områden. Dessa kommer troligen i större utsträckning välja att analysera och rena sitt dricksvatten. Därmed ger det ett ökat skydd mot de negativa hälsoeffekter som skulle kunna uppkomma efter ett långvarigt förhöjt intag av PFAS.

Dricksvatten från kända PFAS-förorenade områden bör analyseras

De mindre undersökningar som SGU hittills gjort visar att de flesta små dricksvattenanläggningar för privat bruk, ca 90 procent, idag ligger under riktvärdet för PFAS-4. En nationell kartläggning av PFAS-föroreningar pågår dock samtidigt som denna rapport skrivs (juni 2024). Därför kan man idag inte med säkerhet säga vilka hushåll som eventuellt är drabbade av förhöjda PFAS-halter i sitt dricksvatten.

Eftersom PFAS inte finns naturligt i marken, rekommenderas i första hand de som misstänker en PFAS-förorening i sitt vatten att analysera PFAS i sina små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Alla förorenade områden är inte kartlagda än, men preliminära resultat från SGU tyder på att PFAS kan finnas i dricksvatten utan att det kan kopplas till en specifik föroreningskälla. Därför kan rekommendationerna om vilka som bör testa sitt vatten komma att ändras.

Fritidsboenden

Scenarioberäkningar visar att för fritidsboenden som nyttjas maximalt tre månader per år kan högre halter PFAS-4 tolereras av barn över 12 år och vuxna.

Kostnadsansvaret kan behöva klarläggas

Livsmedelsverket kan inte ta ställning i frågan om vem som bör stå för kostnaderna för eventuella PFAS-analyser, rening eller för att ordna alternativa dricksvattenkällor. Ur ett jämlikhetsperspektiv kan det dock finnas anledning att klarlägga vem som bör ansvara för sådana kostnader.

Konsekvenser av satta riktvärden

- Ett riktvärde för PFAS ger en tydlig signal om att det kan finnas risker med för höga halter PFAS i dricksvattnet. Det kan dock skapa oro för de som tidigare haft tjänligt dricksvatten utan att ha mätt PFAS.
- Ett riktvärde kan även skapa trygghet när konsumenter av dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk vet vad som gäller.
- PFAS-analyserna kommer inte ingå i en normalanalys utan kommer rekommenderas vid misstanke om förorening i området där brunnen är etablerad. Vid tidpunkten för denna rapport finns det inga standardpaket för analys av PFAS-4 för privatpersoner som vill analysera sitt brunnsvatten. Det förväntas komma på plats när riktvärden har utfärdats. Därför går det inte att bedöma de ekonomiska konsekvenserna. I dagsläget är dock PFAS-analyser betydligt dyrare än en normalanalys.
- På grund av att fler och/eller mer omfattande vattenanalyser än tidigare behöver göras blir det en ökad kostnad för berörda i PFAS-förorenade områden. Dessutom blir det ett ökat tryck på analyslaboratorier.
- Ökat antal analyser förväntas även öka efterfrågan på rådgivning hos kommuner, länsstyrelsen och centrala myndigheter.
- Kostnaden för rening av PFAS i dricksvatten bedöms vara betydande (storleksordningen tiotusentals kronor). Även om vi idag inte har några exakta uppgifter på kostnader kan det bli aktuellt för vissa hushåll att fundera över alternativa dricksvattenkällor. Det är möjligt att tekniska lösningar kommer utvecklas i takt med att behovet av rening ökar, vilket i sin tur skulle kunna pressa ner priserna för rening.
- Vid installation av rening kan man överväga att endast rena det vatten som går till dricksvatten, som är vad riktvärdet gäller för. Alltså kan man överväga om en filterlösning installerad på tappkran, till exempel under diskbänken, är att föredra framför rening av allt inkommande vatten. Det gör att man behöver rena en mindre mängd vatten och byta färre filter.
- De som av olika anledningar väljer att inte installera rening eller byta till andra dricksvattenkällor när förhöjda halter konstaterats, kommer fortsatt exponeras i högre grad än andra. De utsätts därmed också för större hälsorisker på lång sikt kopplat till PFAS. Det i sin tur kan skapa en ojämlig hälsa i förorenade områden.
- Utöver den ökade kostnaden för skötsel av dricksvattenanläggningen så tillkommer en ökad efterfrågan på till exempel filter och annan reningsteknik. Initialt skulle det kunna leda till en brist på filter, kompetent personal, stigande priser och långa väntetider.

- Om inte de filter/membran som används vid rening byts ut tillräckligt ofta riskeras tillväxt av mikroorganismer i dricksvattnet samt sämre rening av PFAS.
- Vid omvänd osmos-filtrering (RO)¹ av vattnet försvinner även mineraler från dricksvattnet. Därmed kan man behöva överväga installation av mineralfilter.
- Reningsutrustningen kommer att kräva plats, vilket särskilt kan påverka fastigheter med mindre utrymmen.
- Ett riktvärde för PFAS medför ökade kostnader för rening, vilket kan leda till att enskilda hushåll eller grupper av hushåll i förorenade områden behöver avväga nytta/kostnader med att om möjligt ansluta sig till kommunalt dricksvatten. En anslutning till kommunalt dricksvatten innebär också kostnader. Kostnaden varierar dock kraftigt mellan olika kommuner och beror även på varje fastighets förutsättningar för en sådan installation.
- Ökade kostnader för kommunernas avfallshantering kan leda till högre taxa för abonnenterna. Ökade kostnader förväntas också för berörda om fler fastighetsägare behöver sätta in rening som behöver bytas ut med jämna mellanrum.
- Kommunerna kan behöva känna till hur uttjänta filter som går till avfall ska hanteras på ett bra sätt, för att förhindra att PFAS innehållet sprids ut i miljön igen.
- Kommunerna kan behöva bereda sig på att informera hushåll om risker med PFAS, om analys av PFAS och om hantering av gamla uttjänta filter.
- Ett riktvärde för PFAS kan tillfälligt medföra en ökad konsumtion av flaskvatten eller vatten på dunk på grund av förhöjda halter PFAS från den egna dricksvattenanläggningen. Det medför i sin tur en ökad miljöbelastning.

¹ RO: från engelskan reverse osmosis

Referenser

Ecoloop. 2021. Utvärdering av reningsteknik för enskilda brunnar.

Efsa 2020. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. EFSA Journal 18, e06223.

EU 2020/2184 Europaparlamentet och rådets direktiv (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten (omarbetning). EUT L 435, 23.12.2020, s. 1-62 Celex 32020L2184.

Goldenman, G., Fernandes, M., Holland, M. & Tugran, T. ministerrådet, Nordiska. 2019. The cost of inaction: A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS.

Lagerberg Fogelberg, C. 2008. På väg mot miljöanpassade kostråd. Vetenskapligt underlag inför miljökonsekvensanalysen av Livsmedelsverkets kostråd. Livsmedelsverkets rapportserie. 2008 nr 9.

LIVSFS 2022:12 Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten.

Livsmedelsverket. Brugård Konde, Å. 2015. Råd om bra matvanor - risk- och nyttohanteringsrapport. Livsmedelsverkets rapportserie. 2015 nr 5.

Livsmedelsverket. 2017. Swedish Market Basket Survey 2015. Livsmedelsverkets rapportserie. L 2017 nr 26.

Livsmedelsverket. 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

Livsmedelsverket. 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning. Myndigheter och organisationer i samverkan för säker dricksvattenförsörjning.

Livsmedelsverket. Strand, S, Eriksson, P, Johansson, C & Krantz, C. 2022a. Förslag till nya föreskrifter om dricksvatten - Konsekvensutredning. Livsmedelsverkets PM. Dnr 2022/01733.

Livsmedelsverket. Gyllenhammar, I, Lindfeldt, E & Ankarberg, EH. 2022b. Vetenskapligt underlag för PFAS i dricksvatten. Livsmedelsverkets PM. Dnr 2021/04303.

SFS 1998:808 Miljöbalken.

SFS 1998:899 Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Sveriges geologiska undersökning & Naturvårdsverket. Rosenqvist, L. 2020. Utvärdering av påverkan på grundvatten från platser där släckskum hanterats.

