

## Bilaga 2

### PM – Förslag till nationell tröskelvärdeslista för grundvatten

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| BAKGRUND .....                                                                                                                | 2  |
| GENERELLA ÄNDRINGAR.....                                                                                                      | 2  |
| KRITERIER FÖR TRÖSKELVÄRDEN .....                                                                                             | 2  |
| NUVARANDE RIKTVÄRDEN .....                                                                                                    | 3  |
| SGU:s generella riktvärdeslista.....                                                                                          | 3  |
| Komplettering av vattenmyndigheterna .....                                                                                    | 4  |
| TRÖSKELVÄRDESLISTAN – NYA ÄMNEN.....                                                                                          | 5  |
| Nya metaller .....                                                                                                            | 5  |
| Ämnen som ingår i kandidatlistan till/föreslås införas i grundvattendirektivets bilaga I/II.....                              | 5  |
| Ytterligare ämnen – baserat på reglering för dricksvatten och/eller ytvatten samt fyndfrekvenser i grundvatten.....           | 8  |
| TRÖSKELVÄRDESLISTAN - ÖVERSYN AV TRÖSKELVÄRDEN FÖR BEFINTLIGA ÄMNEN.....                                                      | 11 |
| Jämförelse mot tröskelvärden inom övriga EU.....                                                                              | 11 |
| Jämförelse mot ytvattengränsvärden .....                                                                                      | 12 |
| Sänkta tröskelvärden för metaller av hänsyn till nya dricksvattengränsvärden .....                                            | 14 |
| Jämförelse mot bakgrundsdata och sänkningar för ytterligare metaller.....                                                     | 15 |
| Sänkta tröskelvärden för ammonium och kloroform .....                                                                         | 17 |
| FÖRSLAG PÅ NATIONELL TRÖSKELVÄRDESLISTA FÖR GRUNDVATTEN .....                                                                 | 18 |
| KONSEKVENSANALYS .....                                                                                                        | 19 |
| YTTERLIGARE MÖJLIGA KANDIDATER TILL TRÖSKELVÄRDESLISTAN .....                                                                 | 21 |
| Ämnen som regleras för dricksvatten.....                                                                                      | 21 |
| Ämnen från EU:s bevakningslistor för grundvatten, dricksvatten och ytvatten samt prioriterade ämnen och SFÄ för ytvatten..... | 23 |
| Organiska ämnen av intresse i SGU:s datasammanställning .....                                                                 | 24 |
| Ämnen som andra EU-länder inkluderat i tröskelvärdeslistor .....                                                              | 25 |
| Sammanfattning – ämnen till tröskelvärdeslistan och möjliga kandidater.....                                                   | 25 |

## BAKGRUND

I samband med uppdateringen av Sveriges geologiska undersöknings (SGU) föreskrifter inom vattenförvaltningen revideras även den nationella riktvärdeslistan för grundvatten. Listan utgör för närvarande en bilaga i föreskrifterna SGU-FS 2013:2, ändrad genom SGU-FS 2016:1 och SGU-FS 2019:1, och kommer ingå som en bilaga till den nya föreskriften om kartläggning, riskbedömning och statusklassificering av grundvatten (SGU-FS 2022:X).

## GENERELLA ÄNDRINGAR

Högsta tillåtna koncentration för klassificering till god kemisk grundvattenstatus benämns i gällande föreskrift som ”riktvärden”, men föreslås nu i stället benämnas tröskelvärden. Detta eftersom tröskelvärde är den term som används inom EU (*threshold value*) och den svenska översättningen av grundvattendirektivet (2006/118/EG)<sup>1</sup>, samt för att undvika begreppsförvirring med det riktvärde som avses i sammanhang som rör efterbehandling av förorenade områden.

I de nya föreskrifterna föreslås att SGU:s nya tröskelvärdeslista definierar vilka förorenande ämnen och indikatorer som ingår i den kemiska statusklassificeringen, och anger generella tröskelvärden på nationell nivå. Angivna tröskelvärden är alltså förslag som bör användas om det inte finns specifik kunskap om en förekomst eller grupp av förekomster som motiverar andra tröskelvärden. Beslut om tröskelvärden för grundvattenförekomster fattas fortfarande av vattenmyndigheterna, som har möjlighet att besluta om både lägre tröskelvärden (till exempel för att skydda känsliga grundvattenberoende ekosystem) eller högre tröskelvärden (på grund av mycket höga naturliga bakgrundshalter) än de som föreslås i SGU:s nationella lista.

## KRITERIER FÖR TRÖSKELVÄRDEN

EU-gemensamma kvalitetsnormer finns för nitrat (50 mg/l) och bekämpningsmedel (0,5 µg/l för summa, 0,1 µg/l för enskilt ämne) i grundvattendirektivets bilaga I. Tröskelvärden för övriga ämnen ska enligt grundvattendirektivet fastställas med hänsyn till följande aspekter:

- Omfattningen av växelverkan mellan grundvattnet och förbundna akvatiska och beroende terrestra ekosystem.
- Störning av faktisk eller potentiell legitim användning av eller funktion hos grundvattnet (*till exempel vattenförsörjning till dricksvatten, jordbruk och industri*).
- Alla förorenande ämnen som karakteriserar grundvattenförekomster som varande i riskzonen, med beaktande av den minimiförteckning som ingår i del B av bilaga II (*arsenik, kadmium, bly, kvicksilver, ammonium, klorid, sulfat, nitrit, fosfat, trikloret, tetrakloret och konduktivitet*).
- Hydrogeologiska karakteristika, med information om bakgrundsvärden och vattenbalans.

<sup>1</sup>Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring.

- De förorenande ämnenas ursprung, eventuella naturliga förekomst, toxikologiska egenskaper och spridningsbenägenhet, persistens och potential för bioackumulering.
- Höga bakgrundsvärden av ämnen eller joner eller deras indikatorer som förekommer av naturliga hydrogeologiska orsaker.

Inom EU-länder har olika metoder i praktiken använts för att fastställa tröskelvärden<sup>2</sup>:

- Tröskelvärdena arbetas fram på olika nivåer i olika länder - nationellt plan, vattendistrikt, grupp av vattenförekomster eller enskilda förekomster. De flesta länderna har betydligt färre förekomster än Sverige, vilket gör det enklare att arbeta med förekomstspecifika värden.
- Antalet substanser som regleras med tröskelvärden varierar stort, från 6 till 54 på nationellt plan.
- Länder tar hänsyn till dricksvattengränsvärden, naturliga bakgrundshalter och ekotoxiska effekter/ytvattengränsvärden i olika grad – med olika metodik och varierande säkerhetsmarginaler.

## NUVARANDE RIKTVÄRDEN

### SGU:s generella riktvärdeslista

SGU:s nuvarande riktvärdeslista inkluderar nitrat och bekämpningsmedel (som har EU-gemensamma kvalitetsnormer) och samtliga ämnen som bör övervägas enligt grundvattendirektivets bilaga II - arsenik, kadmium, bly, kvicksilver, ammonium, klorid, sulfat, nitrit, fosfat, trikloreten, tetrakloreten och konduktivitet. Samtliga dessa ämnen ingår också i dricksvattendirektivet (2020/2184)<sup>3</sup> och Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter<sup>4</sup> och/eller råd för enskild vattenförsörjning<sup>5</sup>. SGU inkluderade även ett urval av ytterligare ämnen från dricksvattenföreskrifterna som bedömdes särskilt relevanta - de organiska ämnena 1,2-dikloreten, bensen, benso[a]pyren, kloroform och PAH4.

**Tabell 1.** SGU:s nuvarande riktvärdeslista enligt SGU-FS 2013:2 (ändrad genom SGU-FS 2016:1)

| Förorenande ämne eller indikator                                                                  | CAS-nummer | Enhet | Nuvarande riktvärde           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------------------------|
| 1,2-dikloreten                                                                                    | 203-458-1  | µg/l  | 3                             |
| Aktiva ämnen i bekämpningsmedel inkl. relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter | -          | µg/l  | 0,1 enskilt ämne<br>0,5 summa |
| Ammonium                                                                                          | 14798-03-9 | mg/l  | 1,5                           |
| Arsenik                                                                                           | 7440-38-2  | µg/l  | 10                            |
| Bensen                                                                                            | 71-43-2    | µg/l  | 1                             |

<sup>2</sup> Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive and the Floods Directive, Threshold value variability analysis, Technical Report. (2019).

<sup>3</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten.

<sup>4</sup> Statens livsmedelsverks föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten; ändrade (omtryck) genom Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2017:2) om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.

<sup>5</sup> Livsmedelsverket. (2015). *Råd om enskild vattenförsörjning*. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/livsmedel-innehall/mat-dryck/dricksvatten/egen-brunn/rad-om-egen-brunn/rad-om-enskild-dricksvattenforsorjning.pdf> [2022-02-25]

|                             |                     |      |     |
|-----------------------------|---------------------|------|-----|
| Benso[a]pyren               | 50-32-8             | ng/l | 10  |
| Bly                         | 7439-92-1           | µg/l | 10  |
| Fosfat                      | 14265-44-2          | mg/l | 0,6 |
| Kadmium                     | 7440-43-9           | µg/l | 5   |
| Klorid                      | 16887-00-6          | mg/l | 100 |
| Kloroform (Triklormetan)    | 67-66-3             | µg/l | 100 |
| Konduktivitet               | -                   | mS/m | 150 |
| Kvicksilver                 | 7439-97-6           | µg/l | 1   |
| Nitrat                      | 14797-55-8          | mg/l | 50  |
| Nitrit                      | 14797-65-0          | mg/l | 0,5 |
| PAH:er, summa 4             | -                   | ng/l | 100 |
| Benso[b]fluoranten          | 205-99-2            |      |     |
| Benso[k]fluoranten          | 207-08-9            |      |     |
| Benso[ghi]perylen           | 191-24-2            |      |     |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren       | 193-39-5            |      |     |
| Sulfat                      | 14808-79-8          | mg/l | 100 |
| Trikloreten + tetrakloreten | 79-01-6<br>127-18-4 | µg/l | 10  |

Riktvärdena i listan i tabell 1 sammanfaller med Livsmedelsverkets nu gällande gränsvärden/riktvärden för dricksvatten, med undantag för:

- Konduktivitet, där 150 mS/m används som riktvärde (för att fånga upp till exempel saltvattenpåverkan), dricksvattenvärdet är 250 mS/m
- Kloroform, där 100 µg/l används som riktvärde (dricksvattengränsvärdena reglerar trihalometaner som grupp, och 100 µg/l gäller för summan av kloroform, bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan)

Nuvarande nationell lista beaktar främst användning av grundvattnet som dricksvatten. Ingen speciell hänsyn tas till ekotoxiska effekter i ytvatten eller relationen till bakgrundshalter i grundvatten – för detta hänvisar föreskrifterna till framtagande av lokala, förekomstspecifika riktvärden. Ingen speciell hänsyn har heller tagits till de ämnen och gränsvärden/bedömningsgrunder som regleras för ytvatten genom prioämnesdirektivet och som särskilda förorenande ämnen (SFÄ).

## Komplettering av vattenmyndigheterna

Vattenmyndigheterna har i andra och tredje förvaltningscykeln beslutat om nationella riktvärden för ytterligare parametrar som förekommit i förhöjda halter och bedömts kunna leda till otillfredsställande status:

- **Koppar** – regleras även i dricksvattenföreskrifter och som SFÄ i ytvatten,
- **Krom** – regleras även i dricksvattenföreskrifter och som SFÄ i ytvatten,
- **Nickel** – regleras även i dricksvattenföreskrifter och i prioämnesdirektivet (2013/39/EU)<sup>6</sup>,
- **PFAS, summa 11 (PFAS11)** – Livsmedelsverket har tagit fram en åtgärdsgräns för PFAS11 i dricksvatten, och PFAS kommer även att regleras i dricksvattenföreskrifterna i och med

<sup>6</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU av den 12 augusti 2013 om ändring av direktiven 2000/60/EG och 2008/105/EG vad gäller prioriterade ämnen på vattenpolitikens område.

införandet av det nya dricksvattendirektivet (minst 20 PFAS-ämnen kommer omfattas). PFAS11 regleras även som SFÄ i ytvatten.

Vattenmyndigheterna beslutade om nationella riktvärden för metallerna koppar, krom och nickel år 2016, och nationellt riktvärde för PFAS11 år 2018. För samtliga dessa ämnen beslutades också nationella riktvärden år 2021.

Även metallen zink har uppmärksammats för beslut om nationellt riktvärde, och är en klassningsbar parameter för grundvatten i VISS. Zink har dock inte fått ett beslutat nationellt riktvärde, eftersom dåvarande bedömning var att zink inte utgjorde risk för otillfredsställande status i någon grundvattenförekomst.

## TRÖSKELVÄRDESLISTAN – NYA ÄMNEN

SGU föreslår att koppar, krom, nickel och PFAS som senast fick beslutade riktvärden av Vattenmyndigheterna 2021 införs i SGU:s nya tröskelvärdeslista. Gällande PFAS föreslår SGU dock justeringar av ingående ämnen i parametergruppen (se förslag längre ned). Utöver dessa ämnen föreslås också ett antal ytterligare nya parametrar ingå i listan;

### Nya metaller

#### Zink

Riktvärde för zink i grundvatten har inte beslutats av Vattenmyndigheterna, men zink har sedan tidigare uppmärksammats som kandidat och är en klassningsbar parameter i VISS. Zink regleras inte i dricksvattenföreskrifter, men regleras inom gruppen särskilda förorenande ämnen i ytvatten och är ekotoxiskt relevant. Zink kan liksom flera andra metaller spridas till grundvatten genom antropogen påverkan från bland annat avfallsdeponier, gruvupplag, industriell verksamhet av olika slag (elektroteknik, glas, järn- och stål, kemisk industri, sågverk, textil, ytbehandling m.m.)<sup>7</sup>, urbant dagvatten och vägtrafik. Vid översyn av miljöövervakningsdata från 2018 och framåt kan SGU också konstatera att förhöjda zinkhalter förekommer inom vissa förekomster (koncentration över >10 mg/l har uppmätts i enskilda prover). SGU anser därför att zink bör ingå i tröskelvärdeslistan.

### Ämnen som ingår i kandidatlistan till/föreslås införas i grundvattendirektivets bilaga I/II

Det finns förslag på EU-nivå om att införa ett antal nya ämnen i grundvattendirektivets bilaga I och/eller II<sup>8</sup>. Det handlar om följande ämnen/ämnesgrupper:

<sup>7</sup> Naturvårdsverket. (2020). Branschlistan (för förorenade områden). Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/inventering-av-fororenade-omraden/> [2022-02-25]

<sup>8</sup> European Commission. (2021). *Impact Assessment of a possible revision of the lists of pollutants affecting surface and ground waters and the corresponding regulatory standards in the Environmental Quality Standards, Groundwater and Water Framework Directives.*

- **Icke-relevanta metaboliter till bekämpningsmedel**
- **Läkemedlen Karbamazepin och Sulfametoxazol**
- **PFAS**

Läkemedlen och PFAS ingår i kandidatlistan till grundvattendirektivets bilaga I/II sedan 2019<sup>9</sup>. De s.k. ”icke-relevanta metaboliterna” har valts ut utifrån EU-gemensamma sammanställningar och analyser av övervakningsdata i en separat process<sup>10</sup>.

### *Icke-relevanta metaboliter till bekämpningsmedel*

EU har tagit fram en lista över 16 så kallade ”skadliga icke-relevanta metaboliter” som föreslås införas som grupp i grundvattendirektivets bilaga I eller II. ”Icke-relevanta” innebär i detta sammanhang att de inte delar den aktiva substansens egenskaper och inte heller är allvarligt toxiska (i.e. genotoxiska, reproduktionstoxiska eller cancerogena). Dessa ”icke-relevanta metaboliter” kan dock fortfarande kan vara skadliga för människa och miljö, och särskiljs från så kallade ”metabolites of no concern” (se definitioner i Sanco/221/2000 – rev. 11<sup>11</sup>).

Till de 16 utvalda metaboliterna hör bland annat 2,6-diklorbensamid (BAM) och aminometylfosfonsyra (AMPA) som återfinns i svenskt grundvatten. Dessa metaboliter ingår i flera pesticidanalyspaket vid ackrediterade laboratorier, och har ingått i summeringarna av bekämpningsmedel sedan länge. Även metaboliter till bland annat alaklor, metazaklor och metolaklor föreslås ingå. För vissa av dessa metaboliter finns inga analysdata i svenskt grundvatten, åtminstone inte i SGU:s databaser.

SGU föreslår att ”icke-relevanta metaboliter till bekämpningsmedel” sammanfogas med den redan existerande gruppen (aktiva ämnen i bekämpningsmedel inkl. metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter), och att nu gällande riktvärde kvarstår. I praktiken innebär detta alltså ett förtydligande om att även icke-relevanta metaboliter till bekämpningsmedel ska inkluderas i parametergruppen.

De EU-gemensamma gränsvärdena för bekämpningsmedel i dricksvattendirektivet och grundvattendirektivet (0,1 och 0,5 µg/l) är inte framtagna baserat på toxikologiska egenskaper, utan snarare som en ”nära noll”-vision för pesticider i dricksvatten och grundvatten. SGU anser att ambitionerna inte bör sänkas för metaboliter som klassats som ”icke-relevanta” för att de inte delar den aktiva substansens egenskaper. Detta ligger även i linje med formuleringen i miljömålet Giftfri miljö; ”Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar”.

<sup>9</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2019). *First List facilitating Annex I and II review process of the GWD*. Tillgänglig: <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/b746afc1-3169-4135-95ec-312a4359676f/details> [2022-03-30]

<sup>10</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2021). *Non-relevant Pesticide Metabolites (nrM): Groundwater Monitoring Data Collection and Initial Analysis – technical report*.

<sup>11</sup> European Commission, Health and food safety directorate-general. (2021). *Sanco/221/2000 – rev.11, 21 October 2021. Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under regulation (EC) No 1107/2009*. Tillgänglig: [https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-10/pesticides\\_ppp\\_app\\_proc\\_guide\\_fate\\_metabolites-groundwtr-rev11.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-10/pesticides_ppp_app_proc_guide_fate_metabolites-groundwtr-rev11.pdf) [2022-06-21]

### **Karbamazepin och Sulfametoxazol**

Läkemedlen Karbamazepin (antiepileptika) och Sulfametoxazol (antibiotika) ingår i kandidatlistan till grundvattendirektivets bilaga I/II och föreslås nu också införas i grundvattendirektivet. Ämnena har bedömts som de mest relevanta läkemedlen att reglera i grundvatten utifrån deras ”*Integrated groundwater score*”, vilket är en sammanvägning av riskerna för läckage och toxicitet (”*leaching potential*” och ”*hazard potential*”), samt information om fynd av ämnena i grundvatten inom EU<sup>12</sup>.

De två föreslagna substanserna bedöms vara lämpliga att övervaka och reglera eftersom de är bland de läkemedel som detekteras i grundvatten även i Sverige. Övervakning och kunskapsutveckling om förekomst av läkemedel i grundvatten är motiverat med avseende på både dricksvattenanvändning och ekotoxiska effekter, och de allra flesta grundvattenförekomsterna har överhuvudtaget inte provtagits för läkemedel.

Karbamazepin är det läkemedel som har högst fyndfrekvens i grundvatten i Sverige enligt SGU:s datasammanställning<sup>13</sup>, och har detekterats i 57 av 224 grundvattenprover under åren 2010-2021, med maxhalten 3,8 µg/l. Sulfametoxazol har detekterats i 9 av 153 grundvattenprover under åren 2010-2021, med maxhalten 0,0053 µg/l.

EU-kommissionen har tagit fram förslag till tröskelvärden för ämnena – 0,5 µg/l för Karbamazepin och 0,1 µg/l för Sulfametoxazol. Dessa tröskelvärden föreslås till SGU:s nationella lista.

### **PFAS**

PFAS-ämnen är av hög human- och ekotoxisk relevans, samtidigt som PFAS återfinns i grundvatten på många platser i Sverige. PFAS kan förekomma i höga halter långt över nu gällande riktvärde i grundvatten (90 ng/l för PFAS11) nära områden som förorenats med brandsläckningsskum (inte minst brandövningsplatser), vilket även har förorenat kommunala grundvattentäkter. PFAS finns i en mängd olika produkter och material, och spridning av PFAS sker också diffust. Enligt en sammanställning från Livsmedelsverket 2021 får minst 2 miljoner svenskar dricksvatten med summahalter över 10 ng/l från större vattenverk<sup>14</sup>.

PFAS10 ingår i kandidatlistan till grundvattendirektivets bilaga I/II och föreslås nu införas i grundvattendirektivet. PFAS11 regleras redan nationellt för grundvatten inom vattenförvaltningen genom beslut om riktvärde av vattenmyndigheterna, och genom Livsmedelsverkets åtgärdsgräns för

<sup>12</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2019). *Voluntary Groundwater Watch List Concept & Methodology*. Tillgänglig: [https://circabc.europa.eu/sd/a/d3fa0178-0134-4316-a11c-dcfd71efca69/Watch-List\\_Concept\\_Final.pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/d3fa0178-0134-4316-a11c-dcfd71efca69/Watch-List_Concept_Final.pdf) [2022-04-08]

<sup>13</sup> Sammanställning av SGU:s data för organiska föroreningar i grundvatten 2010–2021, baserat på all relevant data från vattentäcksarkivet och miljöövervakning/screeningar (”Organiska föroreningar.xlsx”, version 2022-06-21).

<sup>14</sup> Livsmedelsverket. (2021). Kartläggning av per- och polyfluorerade alkylsubstanter (PFAS) i Sveriges kommunala rå- och dricksvatten. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2021/1-2021-nr-21-kartlaggning-av-per-och-polyfluorerade-alkylsubstanter.pdf> [2022-04-08]

dricksvatten<sup>15</sup> (riktvärde respektive åtgärdsgräns är båda 90 ng/l). PFAS11 inkluderar de 10 PFAS-ämnen som föreslås ingå i grundvattendirektivet, samt ämnet 6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS).

PFAS inkluderas också i det nya dricksvattendirektivet där 100 ng/l utgör gränsvärde för en grupp av 20 PFAS-ämnen, vilka inkluderar PFAS10 men inte ämnet 6:2 FTS som ingår i PFAS11. Enligt dricksvattendirektivet finns också möjligheten att sätta gränsvärdet 500 ng/l för ”PFAS total”, i stället för att reglera de 20 specifika PFAS-ämnena. Hur ”PFAS total” kan mätas på ett tillförlitligt sätt är dock inte klarlagt ännu, då det finns flera tusentals PFAS-ämnena.

EFSA (*European Food Safety Authority*) fastställde under 2020 ett lägre maximalt tolerabelt veckointag av PFAS - 4,4 ng/kg/vecka för en grupp av fyra PFAS-ämnen (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS)<sup>16</sup> på grund av risk för påverkan på immunförsvaret m.m., vilket motiverar ett lägre dricksvattengränsvärde för PFAS4 än det som gäller enligt dricksvattendirektivet. Ämnena i gruppen ”PFAS4” ingår också i summorna PFAS10, PFAS11 och PFAS20.

Livsmedelsverket har nu kommit ut med förslag till nya dricksvattengränsvärden för PFAS, och föreslår i remissförslag från maj 2022<sup>17</sup> betydligt striktare gränsvärden än den nuvarande åtgärdsgränsen. Livsmedelsverket föreslår nu att PFAS regleras i två grupper:

- PFAS4 (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS), med gränsvärdet 4 ng/l
- PFAS21 (PFAS20 enligt dricksvattendirektivet + 6:2 FTS), med gränsvärdet 100 ng/l

SGU föreslår att dessa halter också utgör tröskelvärden för PFAS i grundvatten. Detta är en betydande sänkning jämfört med befintliga riktvärden, och den föreslagna förändring som troligen ger störst påverkan på utvärdering av kemisk status. SGU anser dock att tröskelvärdena för grundvatten och definitionen av god kemisk grundvattenstatus bör leva upp till dricksvattenkvalitet som ”minimikrav”, undantaget de fall där överskridande beror på naturligt höga bakgrundshalter (vilket inte är fallet för syntetiska organiska föroreningar som PFAS), och att åtgärder ska sättas in för att begränsa ytterligare spridning av PFAS i förekomsten i de fall där dricksvattengränsvärdet överskrids.

Om Livsmedelsverket ändrar sin hälsobaserade bedömning och justerar de föreslagna dricksvattengränsvärdena för PFAS, kan SGU komma att anpassa tröskelvärdena till detta.

## Ytterligare ämnen – baserat på reglering för dricksvatten och/eller ytvatten samt fyndfrekvenser i grundvatten

SGU har även undersökt ytterligare kandidater till den nationella tröskelvärdeslistan, utöver de som ingår i nuvarande riktvärdeslista (i SGU-FS 2016:1), de som beslutats av vattenmyndigheterna (inklusive

<sup>15</sup> Livsmedelsverket. (2021). *Riskhantering PFAS i dricksvatten och egenfångad fisk*. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/regler-for-livsmedelsforetag/dricksvattenproduktion/riskhantering-pfas-i-dricksvatten-egenfangad-fisk> [2022-01-05]

<sup>16</sup> EFSA. (2020). *PFAS in food: EFSA assesses risks and sets tolerable intake*. <https://www.efsa.europa.eu/en/news/pfas-food-efsa-assesses-risks-and-sets-tolerable-intake> [2022-01-05]

<sup>17</sup> Livsmedelsverket. (2022). *Remiss - Förslag till nya föreskrifter om dricksvatten Dnr 2022/01733*. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/remisser-utgangna-2022/remiss-forslag-till-nya-foreskrifter-om-dricksvatten-dnr-202201733> [2022-06-21]



zink) och de som föreslås införas i grundvattendirektivets bilaga I/II. En jämförelse har då gjorts mellan fyndfrekvenser och halter i SGU:s nationella sammanställningar av grundvattendata och:

- samtliga ämnen som regleras för dricksvatten genom dricksvattendirektivet, Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter samt råd för enskild vattenförsörjning,
- samtliga ämnen som ingår i EU:s bevakningslistor för grundvatten<sup>18</sup>, dricksvatten<sup>19</sup> och ytvatten,<sup>20</sup>
- samtliga ämnen som regleras som prioriterade ämnen eller särskilt förorenande ämnen (SFÄ) i ytvatten.
- de ämnen som flest andra EU-länder tagit upp i sina tröskelvärdeslistor, men som inte regleras inom grundvattenförvaltningen i Sverige

En genomgång har också gjorts av samtliga organiska ämnen i SGU:s datasammanställning av råvattenkontroll och miljöövervakning åren 2010–2021, för att se om några ytterligare ämnen med någorlunda många analysresultat sticker ut med höga fyndfrekvenser och/eller halter.

Efter dessa analyser har ämnena Bisfenol A, Dietylhexylftalat (DEHP), Naftalen och Toluen bedömts vara mest relevanta att inkludera i tröskelvärdeslistan. Genomgången och ytterligare möjliga kandidater tas upp i avsnittet ”Ytterligare möjliga kandidater till tröskelvärdeslistan” längst ned i detta dokument. SGU mottar gärna synpunkter angående de ingående ämnena i tröskelvärdeslistan, och ytterligare ämnen som anses vara tillräckligt relevanta för att inkluderas i listan.

### **Bisfenol A**

Bisfenol A är ett fenolärt syntetiskt ämne som framför allt används i plast, men även i andra produkter och material. Ämnet kan spridas i vattenmiljön via avloppsvatten, läckage från deponier, nedbrytning av plast i miljön m.m. Bisfenol A har visat sig vara hormonstörande och skadligt för både människa och miljö. Bisfenol A införs nu i dricksvattendirektivet och i Livsmedelsverkets nya föreskrifter för dricksvatten, med dricksvattengränsvärdet 2,5 µg/l. Ämnet regleras också som SFÄ för ytvatten, med gränsvärdet 1,6 µg/l uttryckt som årsmedelkoncentration.

Bisfenol A har mycket hög fyndfrekvens i grundvatten (50 av 251 prover), och har hittats med maxhalten 0,785 µg/l. Denna maxhalt är lägre än både dricksvattengränsvärdet och ytvattengränsvärdet, men i samma storleksordning. Eftersom fyndfrekvensen i grundvatten är så hög och ämnet nu regleras för både dricksvatten och ytvatten, anser SGU att Bisfenol A också bör inkluderas i tröskelvärdeslistan för grundvatten och definiera kemisk status, trots att de maxhalter som hittills hittats ligger något under befintliga gränsvärden. SGU föreslår att dricksvattengränsvärdet 2,5 µg/l också utgör tröskelvärde för grundvatten.

<sup>18</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2019). *Voluntary groundwater watch list (endorsed V3.1 - June 2019)*. Tillgänglig: <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/e6882891-d4a2-4a64-9cf7-f04e13b0d17e/details> [2022-02-25]

<sup>19</sup> European Commission. (2022). *Commission Implementing Decision establishing a watch list of substances and compounds of concern for water intended for human consumption*. Tillgänglig: [https://ec.europa.eu/environment/publications/implementing-decision-drinking-water-directive-watch-list\\_sv](https://ec.europa.eu/environment/publications/implementing-decision-drinking-water-directive-watch-list_sv) [2022-02-25]

<sup>20</sup> European Commission. (2020). *Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161 of 4 August 2020 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council (notified under document number C(2020) 5205)*. Tillgänglig: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2020.257.01.0032.01.ENG&toc=OJ:L:2020:257:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2020.257.01.0032.01.ENG&toc=OJ:L:2020:257:TOC) [2022-02-25]

### **Diethylhexylftalat (DEHP)**

Diethylhexylftalat (DEHP) är det mest välstuderade ämnet inom gruppen ftalater – en grupp syntetiska ämnen som används som framför allt används som mjukgörare i plaster men också i olika hushålls-, hygien- och kosmetikaprodukter. Flera ftalater, däribland DEHP, har visat sig vara reproduktions- och hormonstörande samt har kunnat kopplas till vissa typer av cancer, skador på immunförsvaret m.m. DEHP har hög fyndfrekvens i grundvatten (38 av 358 prover), och maxhalt på 7,8 µg/l. Ämnet har inget dricksvattengränsvärde i Sverige eller på EU-nivå att jämföra med, men i USA tillämpas dricksvattengränsvärdet 6 µg/l<sup>21</sup>. DEHP tas också upp i prioämnesdirektivet och regleras därmed för ytvatten inom EU och i Sverige, med gränsvärdet 1,3 µg/l uttryckt som årsmedelkoncentration.

SGU föreslår att DEHP inkluderas i tröskelvärdeslistan då ämnet har hög fyndfrekvens och förekommer i halter som kan vara skadliga vid dricksvattenanvändning, och dessutom utgör ett prioämne för ytvatten. SGU föreslår att tröskelvärdet 6 µg/l för DEHP, och därmed motsvarar det dricksvattengränsvärde som används på nationellt plan i USA.

### **Naftalen**

Naftalen är det lättaste och mest rörliga ämnet inom gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH). PAH förekommer naturligt i petroleum och stenkol, och uppstår också vid ofullständig förbränning av organiskt material. Ämnena kan spridas till grundvatten diffust genom atmosfärisk deposition, men också från punktkällor som utsläpp från en rad olika industriella verksamheter, läckage av bränsle m.m. Större och mer toxiska PAH regleras redan för dricksvatten och inom grundvattenförvaltningen genom riktvärden för benso[a]pyren och PAH4. Dessa ämnen har dock väldigt låga fyndfrekvenser och förekommer mycket sällan i betydande halter. Naftalen är den PAH som har högst fyndfrekvens i grundvatten (5,0 % – 67 av 1350 prover), och förekommer också i högre halter (99-percentilhalt 0,176 µg/l, maxhalt 20 µg/l).

Naftalen tas upp i prioämnesdirektivet och regleras därmed för ytvatten inom EU och i Sverige, med gränsvärdet 2 µg/l uttryckt som årsmedelkoncentration. Flera EU-länder reglerar också naftalen med tröskelvärden i grundvatten – dessa varierar mellan 0,075 och 20 µg/l. Av de 6 EU-länder som reglerar naftalen är det endast ett land som tillämpar tröskelvärdet 20 µg/l, övriga tillämpar tröskelvärden <5 µg/l. Det finns inga dricksvattengränsvärden för naftalen i dricksvattendirektivet eller Livsmedelsverkets föreskrifter och råd. I Sverige har dock Svenska Petroleuminstitutet (SPI) framtagit ett rekommenderat dricksvattengränsvärde för summan av lätta PAH (PAH-L – naftalen, acenaften och acenaften) på 10 µg/l<sup>22</sup>. Enligt analys av de ca 1300 grundvattenprover som finns på PAH-L i SGU:s sammanställning, står naftalen i genomsnitt för ungefär hälften av PAH-L-halten (58 %). SGU anser att ett lämpligt tröskelvärdet för naftalen i grundvatten kan vara 5 µg/l, och föreslår detta i tröskelvärdeslistan.

<sup>21</sup> US EPA. *National Primary Drinking Water Regulations*. Tillgänglig: <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations> [2022-02-25]

<sup>22</sup> SPI. (2010). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Tillgänglig: [https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/3766/2011\\_Branschrekommendationer\\_f\\_r\\_efterbehandling\\_av\\_f\\_orenade\\_bensinstationer\\_och\\_dieselanlaggningar\\_SPI\\_.pdf](https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/3766/2011_Branschrekommendationer_f_r_efterbehandling_av_f_orenade_bensinstationer_och_dieselanlaggningar_SPI_.pdf) [2022-06-23]

### Toluen

Toluen är en komponent i petroleum och viktig som industrikemikalie/lösningsmedel. Toluen ingår i BTEX-gruppen tillsammans med bensen, och har ersatt bensen i vissa användningsområden då toluen är mindre toxiskt. Toluen är det BTEX-ämne som har högst fyndfrekvens och också har hittats med högst maxhalter – fyndfrekvensen är 3,8 % (67 av 1753 prover) och maxhalten 730 µg/l. Detta kan jämföras med bensen som har fyndfrekvensen 0,9 % (37 av 4224 prover) och maxhalten 58 µg/l. Maxhalterna är dock inte särskilt representativa - 99-percentilen för toluen är 1,05 µg/l, och för bensen är 99-percentilen under rapporteringsgräns. Flera andra EU-länder reglerar toluen med tröskelvärden i grundvatten – dessa varierar mellan 7 och 700 µg/l.

Det finns inga dricksvattengränsvärden för toluen i dricksvattendirektivet eller Livsmedelsverkets föreskrifter och råd. I Sverige har dock Svenska Petroleuminstitutet (SPI) framtagit ett rekommenderat dricksvattengränsvärde på 40 µg/l<sup>23</sup>. SGU föreslår att denna halt används som tröskelvärde för grundvatten.

## TRÖSKELVÄRDESLISTAN - ÖVERSYN AV TRÖSKELVÄRDEN FÖR BEFINTLIGA ÄMNEN

Halterna i den nu gällande nationella riktvärdeslistan (ändrad genom SGU-FS 2016:1) har i princip helt baserats på Livsmedelsverkets gränsvärden och rekommendationer för dricksvatten. De nationella riktvärdena för grundvatten beaktar inte ytvattengränsvärdena för prioriterade ämnen och bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen (SFÄ), och riktvärdena relateras inte till bakgrundshalterna för naturligt förekommande ämnen i grundvatten.

### Jämförelse mot tröskelvärden inom övriga EU

Omvärldsanalys visar att Sverige ligger relativt högt i riktvärden/tröskelvärden för flera förorenande ämnen jämfört med andra EU-länder. Flera andra EU-länder har fastställt tröskelvärden för grundvatten som är lägre än dricksvattendirektivets gränsvärden för dricksvatten och har, med varierande metodik, tagit hänsyn till:

- säkerhetsmarginaler till dricksvattengränsvärden,
- ekotoxiska effekter i grundvattenberoende ekosystem/ytvattengränsvärden,
- jämförelse mot bakgrundshalter

Organiska ämnen som bensen, benso[a]pyren och tri- och tetrakloreten har samma dricksvattenbaserade tröskelvärden i de flesta EU-länderna (i.e. EU-medianen för tröskelvärdena sammanfaller med dricksvattengränsvärdet). En jämförelse för oorganiska ämnen ses i Tabell 2.

<sup>23</sup> SPI. (2010). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Tillgänglig:

[https://www.miljoeogressourcer.dk/files/lix/3766/2011\\_Branchrekommendationer\\_f\\_r\\_efterbehandling\\_av\\_f\\_rorenade\\_bensinstationer\\_och\\_dieselanleggningar\\_SPI\\_.pdf](https://www.miljoeogressourcer.dk/files/lix/3766/2011_Branchrekommendationer_f_r_efterbehandling_av_f_rorenade_bensinstationer_och_dieselanleggningar_SPI_.pdf) [2022-06-23]

**Tabell 2.** Jämförelse av generella nationella riktvärden för grundvatten i Sverige (enligt SGU-FS 2016:1 samt beslut från vattenmyndigheterna) samt median- och minimitröskelvärden inom EU. Grön och orange markering visar när svenska riktvärden ligger betydligt lägre respektive högre än EU-medianen. Vissa medianvärden uttrycks som ett intervall för att själva tröskelvärdena uttrycks som intervall. Informationen baseras på sammanställning från 2021 av WFD CIS Working Group Groundwater<sup>24</sup>.

| Ämne        | Enhet | Riktvärde i Sverige | EU-median  | EU-minimi |
|-------------|-------|---------------------|------------|-----------|
| Ammonium    | mg/l  | 1,5                 | 0,5        | 0,175     |
| Arsenik     | µg/l  | 10                  | 8,75-10    | 5         |
| Bly         | µg/l  | 10                  | 7,5        | 5         |
| Fosfat      | mg/l  | 0,6                 | 0,5        | 0,035     |
| Kadmium     | µg/l  | 5                   | 1,5        | 0,25      |
| Klorid      | mg/l  | 100                 | 193,75-250 | 25        |
| Koppar      | mg/l  | 2                   | 1,1        | 0,02      |
| Krom*       | µg/l  | 50                  | 50         | 25        |
| Kvicksilver | µg/l  | 1                   | 0,475      | 0,06      |
| Nickel      | µg/l  | 20                  | 20         | 10        |
| Nitrat      | mg/l  | 50                  | 50         | 25        |
| Nitrit      | mg/l  | 0,5                 | 0,5        | 0,07      |
| Sulfat      | mg/l  | 100                 | 200-250    | 50        |
| Zink        | mg/l  | 1 (ej beslutat)     | 0,17-0,24  | 0,06      |

\*Krom baseras på egen jämförelse mellan 7 EU-länder, parametern ingick ej i WGGW-analysen

Jämförelsen i tabell 2 visar att Sverige har relativt höga tröskelvärden för ammonium samt metallerna bly, kadmium, koppar, kvicksilver och zink i förhållande till övriga EU-länder. Detta är en stark indikation på att de flesta EU-länderna tagit hänsyn till ytterligare aspekter vid fastställande av tröskelvärden för naturligt förekommande ämnen (inte bara dricksvattengränsvärden).

Jämförelsen visar också att Sverige har striktare gränsvärden för klorid och sulfat än medianen inom EU, vilket förklaras av att dricksvattengränsvärdena för dessa ämnen är striktare i Livsmedelsverkets nuvarande föreskrifter än i dricksvattendirektivet (100 mg/l i Sverige, 250 mg/l enligt dricksvattendirektivet för både klorid och sulfat).

## Jämförelse mot ytvattengränsvärden

Ytvattengränsvärdena (prioriterade ämnen samt SFÄ) är i flera fall betydligt lägre än motsvarande dricksvattengränsvärden, och därmed lägre än riktvärdena för grundvatten. En jämförelse mellan riktvärden för grundvatten och ytvattengränsvärden ses i tabell 3 nedan, för de parametrar som regleras för både grundvatten och ytvatten inom vattenförvaltningen.

<sup>24</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2021). *Threshold value variability analysis – summary report, Draft V2*.

**Tabell 3.** Jämförelse av riktvärden för grundvatten mot ytvattengränsvärden. Orange markering visar ämnen där riktvärdet för grundvatten är minst 10 gånger högre än ytvattengränsvärdet.

| Ämne                               | Nuvarande riktvärde för grundvatten | Ytvattengränsvärde (årsmedelvärde) <sup>25</sup> | Faktor riktvärde/ ytvattengränsvärde |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Metaller</b>                    |                                     |                                                  |                                      |
| Arsenik (µg/l)                     | 10                                  | 0,5                                              | 20                                   |
| Bly (µg/l)                         | 10                                  | 1,2 biotillgängligt (median 12*)                 | Median 0,8, max 8,3                  |
| Kadmium (µg/l)                     | 5                                   | 0,08-0,25                                        | 20-62,5                              |
| Koppar (µg/l)                      | 2000                                | 0,5 biotillgängligt (median 12*)                 | Median 166,7, max 4000               |
| Krom (µg/l)                        | 50                                  | 3,4                                              | 14,7                                 |
| Kvicksilver (µg/l)                 | 1                                   | 0,07**                                           | 14,3                                 |
| Nickel (µg/l)                      | 20                                  | 4 biotillgängligt (median 16*)                   | Median 1,25, max 5,0                 |
| Zink (µg/l)                        | 1000<br>(ej beslutat)               | 5,5 biotillgängligt (median 19*)                 | Median 52,6, max 181,8               |
| <b>Övriga ämnen</b>                |                                     |                                                  |                                      |
| 1,2-dikloretan (µg/l)              | 3                                   | 10                                               | 0,3                                  |
| Bensen (µg/l)                      | 1                                   | 10                                               | 0,1                                  |
| Benso[a]pyren (ng/l)               | 10                                  | 0,17                                             | 58,8                                 |
| Kloroform (µg/l)                   | 100                                 | 2,5                                              | 40                                   |
| Nitrat (mg/l)                      | 50                                  | 10 (2,2 som NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N)     | 5                                    |
| Trikloretan + tetrakloretan (µg/l) | 10                                  | 20 (10+10)                                       | 0,5                                  |

\*Medianhalterna avser den lösta halt som i ett medianvattendrag motsvarar den angivna biotillgängliga koncentrationen enligt Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26<sup>26</sup>. I medianfallet motsvarar till exempel nickelkoncentrationen 16 µg/l en biotillgänglig koncentration på 4 µg/l. Biotillgängligheten påverkas b.l.a. av pH och löst organiskt kol.

\*\*Kvicksilverhalten motsvarar den maximalt tillåtna koncentrationen, inte årsmedelvärde eftersom ett sådant värde saknas.

Jämförelsen visar att vissa ämnen har betydligt högre riktvärden för grundvatten än vad som skulle tillåtas för att uppnå god status i en ytvattenförekomst. Detta gäller främst metallerna koppar och zink, men jämförelsen kompliceras av att ekotoxiciteten i ytvatten beror på biotillgänglighet, vilket i sin tur beror på bland annat pH och löst organiskt kol. Vid 100 % biotillgänglighet krävs till exempel 4000 gångers utspädning av grundvatten med kopparkoncentrationen 2 mg/l för att hamna under ytvattengränsvärdet för koppar, men i medianfallet är biotillgängligheten i ytvatten endast ca 4 %, och 167 gångers utspädning skulle räcka. För vissa organiska ämnen som 1,2-dikloretan och bensen är förhållandet det omvända, högre halter tillåts i ytvatten än i dricksvatten och grundvatten.

Det är omöjligt att ange en lämplig utspädningsfaktor mellan grundvatten-ytvatten att ta hänsyn till på ett generellt plan, eftersom detta kan variera väldigt mycket. En lämplig utspädningsfaktor avgörs också av hur pass utspridd föroreningen är i grundvattnet, var provtagning utförts i förhållande till recipient och eventuell punktkälla, samt hur recipienten avgränsas. Föroreningar från en mindre lokal punktkälla kan spädas ut snabbt, medan utspädningen blir betydligt mindre om grundvattenförekomsten är diffust förorenad eller förorenad av flera punktkällor över en stor areal. Grundvatten kan spädas ut kraftigt i ytvatten (utspädningsfaktorer på flera tusen eller miljoner), men kan i andra fall stå för i princip allt vatten i en grundvattenförsörd våtmark eller basflödet i en bäck under en period utan nederbörd, och därmed knappt spädas ut alls.

<sup>25</sup> Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.

<sup>26</sup> Havs- och vattenmyndigheten, *Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus*, Rapport 2016:26.

En referenssiffra som går att jämföra med är den faktor på 4000 för utspädning mellan grundvatten och ytvatten som används i det generella scenariot i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för förorenade områden<sup>27</sup>, vilket enligt Naturvårdsverket bedöms räcka för att ta fram riktvärden för efterbehandling av förorenade områden i de flesta fall. Viktigt att notera här är att Naturvårdsverket utgår från ett scenario med en tydlig förorenande punktkälla. Förorening av grundvatten kan också ske diffust, vilket till exempel kan innebära att en stor del av ett grundvattenmagasin är förorenat och därmed bidrar med förorenat utströmmande vatten längs en lång sträcka av ett vattendrag. Som motpol till utspädningsfaktorn 4000 från Naturvårdsverkets modell kan nämnas att SCHEER (*Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks*) i ett yttrande nyligen argumenterade för att tröskelvärden för förorenande ämnen i grundvatten inte bör överstiga ytvattengränsvärden överhuvudtaget (med undantag för naturliga bakgrundshalter)<sup>28</sup>, vilket skulle innebära en utspädningsfaktor 1.

SGU anser att det i de allra flesta fall går att räkna med en betydande utspädning, samt i många fall även en betydande fastläggning/adsorption till mark (inte minst för stora och hydrofoba organiska molekyler som benso[a]pyren). SGU ser dock att jämförelsen i Tabell 3 visar på en betydande skillnad mellan nuvarande riktvärden för grundvatten och ekotoxiska ytvattengränsvärden, och bidrar till att motivera sänkta tröskelvärden för vissa ämnen.

## Sänkta tröskelvärden för metaller av hänsyn till nya dricksvattengränsvärden

Det nya dricksvattendirektivet innebär vissa förändringar av dricksvattengränsvärden, vilket Livsmedelsverket också har integrerat i sitt remissförslag till nya dricksvattenföreskrifter (remissversion maj 2022). Nya krav i direktivet innebär bland annat sänkta gränsvärden för två metaller:

- Bly sänks från 10 till 5 µg/l,
- Krom sänks från 50 till 25 µg/l.

Medlemsländerna har förvisso fram till år 2036 på sig att implementera gränsvärdena för just dessa två ämnen enligt direktivet, och Livsmedelsverket har föreslagit att just dessa krav ska träda i kraft 2026. SGU bedömer det som lämpligt att sänka tröskelvärdena för grundvatten till samma nivå som dessa gränsvärden redan nu eftersom kraven kommer gälla för dricksvatten på sikt.

Utöver sänkningarna för bly och krom, har Livsmedelsverket också gått ut med förslag om gränsvärdessänkningar för arsenik och kadmium. Livsmedelsverket föreslog i sitt remissförslag (maj 2022) följande sänkningar:

- Arsenik sänks från 10 till 5 µg/l,
- Kadmium sänks från 5 till 0,5 µg/l.

SGU föreslår att tröskelvärdena för arsenik och kadmium sänks till dessa halter för att leva upp till kvalitetskraven för dricksvatten. Om förhöjda halter av arsenik eller kadmium ej kan kopplas till en

<sup>27</sup> Naturvårdsverket. (2009). *Risikobedömning av förorenade områden, rapport 5977*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/5900/978-91-620-5977-4.pdf> [2022-02-25]

<sup>28</sup> SCHEER. (2022). *Preliminary Opinion on Groundwater quality standards for proposed additional pollutants in the annexes to the Groundwater Directive (2006/118/EC)*. Tillgänglig: [https://ec.europa.eu/health/system/files/2022-01/scheer\\_o\\_035\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/health/system/files/2022-01/scheer_o_035_0.pdf) [2022-02-25]

antropogen föroreningskälla och bedöms bero på naturligt höga bakgrundshalter, ska lokala högre tröskelvärden fastställas av Vattenmyndigheten. Naturliga kadmiumhalter når mycket sällan upp till 0,5 µg/l (och ännu mer sällan till nuvarande riktvärde 5 µg/l). De naturliga halterna av arsenik kan dock i överskrida det föreslagna dricksvattengränsvärdet 5 µg/l och i vissa fall även nu gällande gränsvärde 10 µg/l, särskilt i bergborrade brunnar inom vissa områden. Det är viktigt att detta uppmärksammas och att lokala högre tröskelvärden tillämpas för förekomster med naturligt höga arsenikhalter.

Om Livsmedelsverket ändrar sin hälsobaserade bedömning och justerar de föreslagna dricksvattengränsvärdena, kan SGU komma att anpassa tröskelvärdena till detta.

### Jämförelse mot bakgrundsdata och sänkningar för ytterligare metaller

En jämförelse mellan nuvarande riktvärden för grundvatten och övre percentilhalter för metaller enligt tre olika datasammanställningar visas i tabell 4. Samtliga dessa metaller är prioriterade ämnen eller särskilda förorenande ämnen i ytvatten och har därför ytvattengränsvärden, vilka överlag är betydligt lägre än riktvärdena för grundvatten (se tabell 3). Kolumnen ”Naturlig bakgrundshalt i jord” representerar i huvudsak opåverkade förhållanden i ytligt grundvatten från den nationella miljöövervakningen, och är den bästa tillgängliga datasammanställningen som finns att tillgå avseende naturligt/opåverkat ytligt grundvatten. Även dessa provtagningsplatser är dock påverkade av antropogena utsläpp genom atmosfärisk deposition, vilket inte går att undkomma. Data i kolumnerna ”Halt i större vattentäkter jord/berg” och ”Medelhalt i grundvattenförekomster” kan antas ha ytterligare antropogen påverkan.

**Tabell 4.** Jämförelse av riktvärden för grundvatten och halter vid övre percentiler enligt tre olika datasammanställningar, samt förslag till nya tröskelvärden. Orange markering visar värden som överskrider nuvarande riktvärde och/eller föreslaget tröskelvärde.

| Ämne               | Nuvarande riktvärde | Naturlig bakgrundshalt i jord (95-percentilen)* | Halt i större vattentäkter jord/berg** |              | Medelhalt i grundvattenförekomster** |              | Förslag till nytt tröskelvärde |
|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------|
|                    |                     |                                                 | 95-percentil                           | 99-percentil | 95-percentil                         | 99-percentil |                                |
| Arsenik (µg/l)     | 10                  | 0,92                                            | 2,4                                    | 12,3         | 1,8                                  | 8,9          | 5 (dricksvattengräns)          |
| Bly (µg/l)         | 10                  | 0,59                                            | 1,5                                    | 4,7          | 1,7                                  | 6,4****      | 5 (ny dricksvattengräns)       |
| Kadmium (µg/l)     | 5                   | 0,09                                            | 0,08                                   | 0,47         | 0,09                                 | 0,36         | 0,5 (ny dricksvattengräns)     |
| Koppar (µg/l)      | 2000                | 8,0                                             | 17,3                                   | 59,7         | 33,8                                 | 111,7****    | 500                            |
| Krom (µg/l)        | 50                  | 0,79                                            | 0,76                                   | 1,94         | 0,6                                  | 1,2          | 25 (ny dricksvattengräns)      |
| Kvicksilver (µg/l) | 1                   | 0,0049                                          | 0,0005                                 | 0,0099       | 0,000001                             | 0,13         | 0,5                            |
| Nickel (µg/l)      | 20                  | 4,0                                             | 8,2                                    | 22,6****     | 6,3                                  | 15,9****     | 20                             |
| Zink (µg/l)        | 1000 (ej beslutat)  | 55,0                                            | 46,6                                   | 168,2        | 75,0                                 | 350,5****    | 500                            |

\*Naturlig bakgrundshalt i jord (95-percentilen), baseras på medianvärden från ca 300 stationer inom den nationella miljöövervakningen, i huvudsakligen opåverkade områden<sup>29</sup>

\*\*Halt i större vattentäkter jord/berg (95- och 99-percentilen) baseras på råvattenkontroll från större grundvattentäkter i både jord och berg. Varje station bidrar med ett medelvärde, antalet stationer är ca 800-2800 stycken beroende på ämne

\*\*\*Medelhalt i grundvattenförekomster (95- och 99-percentilen) baseras på data från miljöövervakning och råvattenkontroll inom grundvattenförekomster. Varje förekomst bidrar med ett medelvärde, antalet förekomster är ca 500-1400 förekomster beroende på ämne

\*\*\*\*De relativt höga halterna av bly, koppar, nickel och zink kan delvis bero på att det provtagna vattnet kommit i kontakt med vattenledningar/fastighetsinstallationer

Enligt datasammanställningen i tabell 4 är de nu gällande riktvärdena för samtliga metaller betydligt högre än de naturliga bakgrundshalterna jord, från ca 5–10 gånger högre (nickel och arsenik) till 200–250 gånger högre (kvikksilver och koppar). Viktigt att notera är att vissa metaller förekommer i högre halter i djupt grundvatten i berg, det är till exempel inte helt ovanligt att arsenikhalter når upp till 10 µg/l i enskilda borrade brunnar, medan halterna i ytligt opåverkat grundvatten väldigt sällan överskrider 1 µg/l. Vissa andra metaller förekommer överlag med högre halter i grundvatten i jord än i berg, däribland kadmium och kvikksilver.

I sammanställningarna för större vattentäkter och grundvattenförekomster (som kan vara mer eller mindre antropogent påverkade) är det endast 99-percentilhalterna för arsenik och bly som överskrider det föreslagna tröskelvärdet (i sammanställningen av prover inom grundvattenförekomster), samt 99-percentilhalten för arsenik och nickel (vid råvattenkontroll i större grundvattentäkter). Angående de höga bly- och nickelhalterna så är det möjligt att de delvis beror på att vattnet kommit i kontakt med äldre vattenledningar eller fastighetsinstallationer. Halterna av åtminstone bly, koppar, nickel och zink kan påverkas om prover tagits från kranar vid enskilda brunnar inom miljöövervakningen eller kommit i kontakt med ledningar vid vattentäkter, och det förekommer att sådana mätningar ger missvisande information om metallhalter i grundvatten.

Flera EU-länder har valt att sänka tröskelvärdena för metaller i grundvatten lägre än dricksvattengränsvärdena för att uppfånga förhöjda halter från antropogen påverkan (till exempel läckage och utsläpp av metaller från förorenade områden, deponier eller industriell verksamhet) samt för att ta ökad generell hänsyn till ekotoxiska effekter i grundvattenberoende ekosystem, och har då uppskattat naturliga bakgrundshalter som referensvärde. Danmarks geologiska undersökningsmyndighet (GEUS) har till exempel fastställt (låga) nationella tröskelvärden för metaller i grundvatten genom jämförelse med naturliga bakgrundshalter, och avrundning uppåt från övre percentilhalter<sup>30</sup>. De naturliga bakgrundshalterna har då baserats på urval av stationer som bedömts vara relativt opåverkade.

SGU anser att det finns utrymme och anledning till att sätta lägre tröskelvärden för vissa av metallerna på nationellt plan även i Sverige. Av hänsyn till nya dricksvattengränsvärden föreslås redan sänkningar för arsenik, bly, kadmium och krom. Utöver detta föreslås sänkta nationella tröskelvärden för koppar och kvikksilver, samt ett nationellt tröskelvärde för zink som är något lägre än det preliminära riktvärde man tidigare utgått från i kartläggningen. Förslag till nya tröskelvärden presenteras i kolumnen längst till höger i tabell 4. De föreslagna tröskelvärdena medför ökad hänsyn till ekotoxiska effekter i grundvattenberoende ekosystem jämfört med nuläget, samt uppfångar tidigare kraftigt förhöjda metallhalter som kan bero på antropogen påverkan från till exempel deponier, förorenade områden

<sup>29</sup> SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:1*. Tillgänglig: <http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1301-rapport.pdf> [2022-02-25]

<sup>30</sup> Vouchkova DD, Ernsten V, Schullehner J, Hinsby K, Thorling L, Hansen B. Roadmap for Determining Natural Background Levels of Trace Metals in Groundwater. *Water*. 2021; 13(9):1267. <https://doi.org/10.3390/w13091267>



eller industriell verksamhet. De föreslagna sänkningarna skulle också innebära att Sverige inte längre ligger långt över EU-medianen gällande tröskelvärden för metaller i grundvatten.

En väl tilltagen avrundning uppåt från de övre halterna i datasammanställningarna har tillämpats vid framtagande av förslag till tröskelvärdeshalter. Lokala striktare tröskelvärden bör fortsatt övervägas på förekomstnivå i de fall där grundvattenförekomster står i förbindelse med ytvatten och grundvattenberoende ekosystem, särskilt i de fall där känsliga ekosystem finns och på platser där låg utspädning kan förväntas. Om medelhalten i en förekomst överskrider tröskelvärdet för en metall och detta efter utredning bedöms bero på naturligt höga halter, ska ett högre tröskelvärde fastställas för den specifika förekomsten.

### **Sänkta tröskelvärden för ammonium och kloroform**

Även ämnena ammonium och kloroform föreslås sänkas för att ligga i linje med rekommendationer och gränsvärden avseende dricksvatten.

Ammonium föreslås sänkas från 1,5 mg/l till 0,5 mg/l, eftersom:

- 0,5 mg/l är indikatorgränsen i dricksvattendirektivet och ”tjänligt med anmärkning”-gränsen enligt Livsmedelsverket. I Livsmedelsverkets nya förslag till dricksvattenföreskrifter föreslås 0,5 mg/l gälla som skarp gräns. Redan vid 0,5 mg/l indikeras avloppspåverkan och risk finns för nitritbildning.
- 0,5 mg/l är mediantröskelvärdet i EU.

Kloroform föreslås sänkas från 100 µg/l till 25 µg/l, eftersom:

- Nuvarande gräns 100 µg/l gäller för summan av fyra trihalometaner. Ett lämpligt gränsvärde för kloroform i sig anses därför snarare vara  $100 \mu\text{g/l} / 4 = 25 \mu\text{g/l}$ .
- Kloroform bedöms vara den mest relevanta trihalometanen att övervaka. Kloroform förekommer inte bara som biprodukt vid klorering utan används även som industrikemikalie/lösningsmedel. Kloroform kan även produceras naturligt av mikroorganismer, dock i mycket låga halter. Enligt SGU:s datasammanställning från råvattenkontroll och miljöövervakning 2010-2020 finns en hög fyndfrekvens av kloroform (835 av 4872 prover), generellt med låga halter (99-percentilen är 0,6 µg/l). Kloroform har dock hittats med maxhalten 68,0 µg/l.
- Kloroform är ett prioriterat ämne och regleras för ytvatten (med ytvattengränsvärdet 2,5 µg/l).

## FÖRSLAG PÅ NATIONELL TRÖSKELVÄRDESLISTA FÖR GRUNDEVATTEN

I tabell 5 presenteras förslag på ny parameterlista med delvis nya tröskelvärden, vilken kommer ingå i SGU:s nya föreskrifter om kartläggning, riskbedömning och statusklassificering av grundvatten.

**Tabell 5.** Förslag på generella tröskelvärden för grundvatten. Tröskelvärden för metaller avser den upplösta koncentrationen, d.v.s. den upplösta fasen i ett vattenprov som erhållits genom filtrering genom ett 0,45 µm-filter, eller motsvarande förbehandling. Tröskelvärden för samtliga parametrar avser halter i vatten som utsatts för minimal kontakt med syre vid provtagning. Grönmarkerade ämnen är nya i SGU:s nationella lista, blåmarkerade ämnen föreslås få förändrade tröskelvärden. "(VM)" avser de riktvärden som beslutats av vattenmyndigheterna, men som ej ingår i SGU:s nu gällande riktvärdeslista (i SGU-FS 2016:1).

| Förorenande ämne eller indikator                                                                                                            | CAS-nummer                                         | Enhet | Nuvarande riktvärde           | Förslag på tröskelvärde       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Icke-organiska ämnen och parametrar</b>                                                                                                  |                                                    |       |                               |                               |
| Ammonium                                                                                                                                    | 14798-03-9                                         | mg/l  | 1,5                           | 0,5                           |
| Arsenik                                                                                                                                     | 7440-38-2                                          | µg/l  | 10                            | 5***                          |
| Bly                                                                                                                                         | 7439-92-1                                          | µg/l  | 10                            | 5                             |
| Fosfat                                                                                                                                      | 14265-44-2                                         | mg/l  | 0,6                           | 0,6                           |
| Kadmium                                                                                                                                     | 7440-43-9                                          | µg/l  | 5                             | 0,5***                        |
| Klorid                                                                                                                                      | 16887-00-6                                         | mg/l  | 100                           | 100                           |
| Konduktivitet                                                                                                                               | -                                                  | mS/m  | 150                           | 150                           |
| Koppar                                                                                                                                      | 7440-50-8                                          | mg/l  | 2 (VM)                        | 0,5                           |
| Krom                                                                                                                                        | 1333-82-0                                          | µg/l  | 50 (VM)                       | 25                            |
| Kvicksilver                                                                                                                                 | 7439-97-6                                          | µg/l  | 1                             | 0,5                           |
| Nickel                                                                                                                                      | 7440-02-0                                          | µg/l  | 20 (VM)                       | 20                            |
| Nitrat                                                                                                                                      | 14797-55-8                                         | mg/l  | 50                            | 50                            |
| Nitrit                                                                                                                                      | 14797-65-0                                         | mg/l  | 0,5                           | 0,5                           |
| Sulfat                                                                                                                                      | 14808-79-8                                         | mg/l  | 100                           | 100                           |
| Zink                                                                                                                                        | 7440-66-6                                          | mg/l  | -                             | 0,5                           |
| <b>Organiska ämnen</b>                                                                                                                      |                                                    |       |                               |                               |
| 1,2-diklorethan (etylendiklorid)                                                                                                            | 203-458-1                                          | µg/l  | 3                             | 3                             |
| Bekämpningsmedel inkl. metaboliter*                                                                                                         | -                                                  | µg/l  | 0,1 enskilt ämne<br>0,5 summa | 0,1 enskilt ämne<br>0,5 summa |
| Bensen                                                                                                                                      | 71-43-2                                            | µg/l  | 1                             | 1                             |
| Benso[a]pyren                                                                                                                               | 50-32-8                                            | ng/l  | 10                            | 10                            |
| Bisfenol A                                                                                                                                  | 80-05-7                                            | µg/l  | -                             | 2,5                           |
| Dietylhexylftalat (DEHP)                                                                                                                    | 117-81-7                                           | µg/l  | -                             | 6                             |
| Karbamazepin                                                                                                                                | 298-46-4                                           | µg/l  | -                             | 0,5                           |
| Naftalen                                                                                                                                    | 91-20-3                                            | µg/l  | -                             | 5                             |
| PAH, summa 4<br>Benso[b]fluoranten<br>Benso[k]fluoranten<br>Benso[ghi]perylen<br>Indeno[1,2,3-cd]pyren                                      | -<br>205-99-2<br>207-08-9<br>191-24-2<br>193-39-5  | ng/l  | 100                           | 100                           |
| Sulfametoxazol                                                                                                                              | 723-46-6                                           | µg/l  | -                             | 0,1                           |
| Toluen                                                                                                                                      | 108-88-3                                           | µg/l  | -                             | 40                            |
| Trikloretan och tetrakloretan, summa                                                                                                        | 79-01-6, 127-18-4                                  | µg/l  | 10                            | 10                            |
| Triklormetan (kloroform)                                                                                                                    | 67-66-3                                            | µg/l  | 100                           | 25                            |
| PFAS, summa 4<br>Perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)<br>Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)<br>Perfluoroktansyra (PFOA)<br>Perfluorononansyra (PFNA) | -<br>355-46-4<br>1763-23-1<br>335-67-1<br>375-95-1 | ng/l  | -                             | 4***                          |
| PFAS, summa 21**                                                                                                                            | -                                                  | ng/l  | -                             | 100***                        |

\*Med bekämpningsmedel avses här organiska ämnen, både växtskyddsmedel och biocider, som används som insekticider, herbicider, fungicider, nematocider, akaricider, algicider, rodenticider, slembekämpningsmedel, tillväxtreglerande medel och liknande produkter samt dess metaboliter (nedbrytnings- och reaktionsprodukter). Både metaboliter som klassas som ”relevanta” och ”icke-relevanta” enligt definitionen i Sanco/221/2000, rev.11 ska inkluderas – dock inte sådana som anses vara ”*metabolites of no concern*”. Tröskelvärdet för totalhalt tillämpas på alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov.

\*\*Med ”PFAS, summa 21” avses ämnena Perfluorbutansyra (PFBA), Perfluorpentansyra (PFPA), Perfluorhexansyra (PFHxA), Perfluorheptansyra (PFHpA), Perfluoroktansyra (PFOA), Perfluorononansyra (PFNA), Perfluordekansyra (PFDA), Perfluorundekansyra (PFUnDA), Perfluordodekansyra (PFDoDA), Perfluortridekansyra (PFTrDA), Perfluorbutansulfonsyra (PFBS), Perfluorpentansulfonsyra (PFPS), Perfluorhexansulfonsyra (PFHxS), Perfluorheptansulfonsyra (PFHpS), Perfluoroktansulfonsyra (PFOS), Perfluoronansulfonsyra (PFNS), Perfluordekansulfonsyra (PFDS), Perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS), Perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS), Perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS) och Fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS).

\*\*\*Med reservation för att föreslagna tröskelvärden bygger på SLV:s föreslagna dricksvattengränsvärden, som ännu ej beslutats

## KONSEKVENSANALYS

Tabell 6 nedan visar antalet förekomster vars medelhalter överskrider nuvarande riktvärde och föreslaget tröskelvärdet, enligt SGU:s nu tillgängliga data för åren 2010-2021. Observera att tabellen bygger på medelhalter – enskilda prover kan fortfarande ha överskridit tröskelvärdet trots att medelhalterna inom respektive förekomst inte överskrider värdet.

**Tabell 6.** Analys av antal förekomster vars medelhalt överstiger nuvarande riktvärde samt föreslaget tröskelvärdet enligt nu tillgängliga data från råvattenkontroll och miljöövervakning, perioden 2010–2021. Analysen visar endast de parametrar för vilka förändrade eller nya tröskelvärden föreslås.

| Förorenade ämne          | Antal förekomster med data | Antal förekomster, medelhalt > föreslaget tröskelvärdet | Antal förekomster, medelhalt > nuvarande riktvärde |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Ammonium                 | 1548                       | 27                                                      | 7                                                  |
| Arsenik                  | 995                        | 12                                                      | 8                                                  |
| Bisfenol A               | 108                        | 0                                                       | -                                                  |
| Bly                      | 983                        | 15                                                      | 4                                                  |
| Dietylhexylftalat (DEHP) | 128                        | 0                                                       | -                                                  |
| Kadmium                  | 977                        | 6                                                       | 0                                                  |
| Karbamazepin             | 80                         | 0                                                       | -                                                  |
| Kloroform                | 691                        | 0                                                       | 0                                                  |
| Koppar                   | 1461                       | 1                                                       | 0                                                  |
| Krom                     | 967                        | 0                                                       | 0                                                  |
| Kvicksilver              | 615                        | 3                                                       | 0                                                  |
| Naftalen                 | 269                        | 0                                                       | -                                                  |
| PFAS4                    | 569*                       | 50*                                                     | -                                                  |
| PFAS21                   | 569*                       | 8*                                                      | -                                                  |
| Sulfametoxazol           | 58                         | 0                                                       | -                                                  |
| Toluen                   | 318                        | 0                                                       | -                                                  |
| Zink                     | 778                        | 6                                                       | -                                                  |

\*Inkluderar samtliga prover där åtminstone ett av PFAS-ämnena i gruppen har ingått. Det är inte säkert att alla ämnen ingått i analysen, halten kan därmed ha underskattats.

Konsekvenserna av de föreslagna sänkningarna av tröskelvärden bedöms kunna påverka uppemot 100 av de ca 1600 förekomster som har tillgängliga data idag. I Sverige finns ca 3700 grundvattenförekomster, varav de flesta fortfarande saknar övervakningsdata enligt SGU:s tillgängliga

datasammanställningar. Vissa av dessa kan också vara påverkade av antropogena föroreningar, och därmed påverkas av sänkta tröskelvärden.

Det är framför allt det föreslagna tröskelvärdet för PFAS4 som bedöms ge stora konsekvenser. I de drygt 500 förekomster där PFAS4 har undersökts överskrider medelhalten 4 ng/l i 50 förekomster, eller nästan 10 % av förekomsterna. Det är också möjligt att fler grundvattenförekomster där PFAS-analyser ej utförts också är förorenade med PFAS. De föreslagna tröskelvärdena för PFAS, i synnerhet PFAS4, lär alltså innebära relativt stora konsekvenser för utvärdering av kemisk status. SGU anser dock att tröskelvärdena för grundvatten och definitionen av god kemisk grundvattenstatus bör leva upp till dricksvattenkvalitet som ”minimikrav” vad gäller syntetiska föroreningar, och att åtgärder ska sättas in för att begränsa ytterligare spridning av PFAS i dessa fall.

Bortsett från PFAS är det de nya tröskelvärdena för ammonium och bly som ger störst ”utslag”. Att medelhalten i en förekomst överskrider det nationella tröskelvärdet behöver dock inte innebära otillfredsställande kemisk grundvattenstatus, eller risk för detta. Höga halter av metaller som bly kan bero på naturlig geologi, och om utredning visar att så är fallet ska ett högre förekomstspecifikt tröskelvärde sättas. De sänkta generella tröskelvärdena i SGU:s nationella lista ska därför inte ge några konsekvenser för förekomster med naturligt höga bakgrundshalter av vissa grundämnen (där den naturliga florin och faunan i grundvattenberoende ekosystem också kan antas vara anpassad till naturligt höga halter sedan lång tid). Om de föreslagna tröskelvärdena överskrids på grund av spridning från till exempel deponier, förorenade områden eller industriell verksamhet krävs dock åtgärder för att minska föroreningen.

Det sänkta tröskelvärdet för ammonium (0,5 mg/l) innebär att förekomster med betydande påverkan från enskilda avlopp och gödning inte anses nå upp till god status, i linje med dricksvattenrekommendationer och EU-median för tröskelvärden. Detta kan påverka ett antal grundvattenförekomster. För ammonium och andra parametrar som också indikerar påverkan från avlopp och gödning (nitrat, nitrit och fosfat) är det viktigt att representativa prover används. Ett enskilt prov som visar höga halter precis intill ett enskilt avlopp behöver till exempel inte vara representativt för hela förekomsten.

Införandet av ytterligare organiska föroreningar (bisfenol A, läkemedel m.fl.) innebär att övervakning av dessa parametrar krävs i förekomster där ämnena bedöms kunna förekomma. Övervakning av dessa ämnen anses vara välmotiverat med avseende på både human- och ekotoxiska aspekter. De allra flesta grundvattenförekomsterna har överhuvudtaget inte provtagits för organiska föroreningar. Om ämnena påträffas i många förekomster kan detta medföra otillfredsställande status och behov av utökad övervakning, eventuellt även av fler organiska ämnen. Detta skulle också kräva åtgärder för att förhindra fortsatta utsläpp och/eller saneringsåtgärder, vilket på sikt skulle leda till förbättrad grundvattenkvalitet med fördelar för miljö och folkhälsa.

## YTTERLIGARE MÖJLIGA KANDIDATER TILL TRÖSKELVÄRDESLISTAN

SGU har undersökt ytterligare kandidatparametrar till den nationella tröskelvärdeslistan, utöver de som ingår i nuvarande riktvärdeslista (i SGU-FS 2016:1), de som beslutats av vattenmyndigheterna (inklusive zink) och de som föreslås införas i grundvattendirektivets bilaga I/II. En jämförelse har gjorts mellan fyndfrekvenser och halter i SGU:s nationella sammanställningar av grundvattendata och:

- samtliga ämnen som regleras för dricksvatten genom dricksvattendirektivet, Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter samt råd för enskild vattenförsörjning,
- samtliga ämnen som ingår i EU:s bevakningslistor för grundvatten<sup>31</sup>, dricksvatten<sup>32</sup> och ytvatten,<sup>33</sup>
- samtliga ämnen som regleras som prioriterade ämnen eller SFÄ i ytvatten.
- de ämnen som flest andra EU-länder tagit upp i sina tröskelvärdeslistor, men som inte regleras inom grundvattenförvaltningen i Sverige

En genomgång har också gjorts av samtliga organiska ämnen i SGU:s datasammanställning av råvattenkontroll och miljöövervakning åren 2010–2021, för att se om några ytterligare ämnen med någorlunda mycket analysdata sticker ut med höga fyndfrekvenser och/eller halter.

### Ämnen som regleras för dricksvatten

En genomgång har gjorts av samtliga ämnen som regleras för dricksvatten genom dricksvattendirektivet, Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter samt råd för enskild vattenförsörjning. Detta för att se om ytterligare något av dessa ämnen bedöms vara relevantt att reglera med nationella tröskelvärden för grundvatten. Nedan listas resonemang kring de parametrar som regleras för dricksvatten, men i nuläget inte för grundvatten inom vattenförvaltningen. Ett fåtal av ämnena bedöms vara möjliga kandidater till tröskelvärdeslistan.

- **Lukt, smak, färg, temperatur, pH, turbiditet, TOC och COD** – parametrar som kan vara mycket relevanta för att till exempel följa upp förändringar i grundvattenkemi, men som inte bedöms vara lämpliga att reglera inom vattenförvaltningen genom tröskelvärden.
- **Mikrobiologiska parametrar** – beaktas inte inom vattenförvaltningen (separat från kemisk och kvantitativ status).
- **Radioaktivitet** – bedöms ej relevant, antropogena utsläpp av radioaktiva ämnen i miljön hanteras utanför vattenförvaltningen.
- **Aktivt klor, klorit, klorat, bromat och halogenerade ättiksyror** – bedöms ej relevanta, tydligt kopplade till desinfektion i vattenreningsprocesser.

<sup>31</sup> WFD CIS Working Group Groundwater. (2019). *Voluntary groundwater watch list (endorsed V3.1 - June 2019)*. Tillgänglig: <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/e6882891-d4a2-4a64-9cf7-f04e13b0d17e/details> [2022-02-25]

<sup>32</sup> European Commission. (2022). *Commission Implementing Decision establishing a watch list of substances and compounds of concern for water intended for human consumption*. Tillgänglig: [https://ec.europa.eu/environment/publications/implementing-decision-drinking-water-directive-watch-list\\_sv](https://ec.europa.eu/environment/publications/implementing-decision-drinking-water-directive-watch-list_sv) [2022-02-25]

<sup>33</sup> European Commission. (2020). *Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161 of 4 August 2020 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council (notified under document number C(2020) 5205)*. Tillgänglig: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2020.257.01.0032.01.ENG&toc=OJ:L:2020:257:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2020.257.01.0032.01.ENG&toc=OJ:L:2020:257:TOC) [2022-02-25]

- **Akrylamid och epiklorhydrin** – bedöms ej relevanta, regleras på grund av koppling till vattenrenningsprocesser (flockulering/fällning).
- **Aluminium, fluorid, järn, kalcium, kalium, magnesium, mangan, natrium, radon, och uran** - bedöms inte vara relevanta kandidater till tröskelvärdeslistan. Fluorid, mangan, radon och uran kan vara hälsomässigt relevanta och aluminium kan vara ekotoxiskt relevant, men höga halter av dessa ämnen i grundvatten bedöms i princip uteslutande bero på naturlig härkomst. Kalcium, kalium, magnesium och natrium är indikatorparametrar och av begränsad toxisk relevans.
- **Mikrocystin-LR** – bedöms ej relevant, ämnet är kopplat till algbloomingar och berör främst ytvatten.
- **Trihalometaner (summa 4)** – har ”decimerats” till att bara inkludera kloroform, vilket bedöms rimligt då kloroform är den trihalometan som har klart högst fyndfrekvens i grundvatten och även andra användningsområden inom industriell verksamhet.

Resterande ämnen som regleras för dricksvatten har bedömts kunna vara av visst intresse:

- **Bisfenol A** – införs i det nya dricksvattendirektivet, har hög fyndfrekvens i grundvatten (50 av 251 prover) och regleras som SFÄ för ytvatten. Maxhalt i grundvatten 0,785 µg/l, vilket är lägre än dricksvattengränsvärdet 2,5 µg/l men i liknande storleksordning. Används i plast, och har visat sig vara hormonstörande. Bedöms vara av intresse.
- **Cyanid** – låg fyndfrekvens (<1 %) och låga halter (max 4,6 µg/l). Kan produceras naturligt av mikroorganismer i låga halter, men framställs också för industriell användning och kan tänkas komma från deponier, förorenade områden eller industriella utsläpp. Flera andra EU-länder har tröskelvärden för cyanid i grundvatten. Maxhalten 4,6 µg/l i SGU:s data (2713 prover) ligger dock långt lägre än dricksvattengränsvärdet 50 µg/l, vilket i kombination med den låga fyndfrekvensen gör att cyanid bedöms vara av begränsat intresse.
- **Vinylklorid** – regleras för dricksvatten främst eftersom ämnet kan migrera från pvc-plast. Vinylklorid är dock också en nedbrytningsprodukt av andra klorerade föroreningar som tri- och tetrakloreten och kan även tänkas komma från andra föroreningskällor. Fyndfrekvensen är dock inte särskilt hög i grundvatten i Sverige, 1,7 % (11 av 632 prover). Maxhalten är 0,28 µg/l vilket är lägre än dricksvattengränsvärdet 0,5 µg/l. Många andra EU-länder har tröskelvärde (motsvarande dricksvattengränsvärdet) för vinylklorid i grundvatten. Eftersom tri- och tetrakloreten redan regleras och hittas oftare och i högre halter än vinylklorid, samtidigt som fyndfrekvensen är relativt låg och maxhalterna inte har nått upp till dricksvattengränsvärdet, bedöms dock vinylklorid vara av begränsat intresse.
- **Antimon** - bedöms kunna komma från föroreningskällor i sällsynta fall, men vanligen geologiskt ursprung. Antimon används bland annat i batterier, legeringar och mascara. Har i enstaka fall hittats i halter ovan dricksvattengräns (färre än 1 % av proverna enligt tillgängliga data). Ett fåtal EU-länder har tröskelvärden för antimon i grundvatten. Bedöms vara av begränsat intresse för reglering i tröskelvärdeslistan.
- **Bor** - bedöms kunna komma från föroreningskällor, men vanligen geologiskt ursprung. Bor förekommer i halter ovan dricksvattengränsvärde (95e percentilen i SGU:s tillgängliga data är 1,0 mg/l vilket sammanfaller med Livsmedelsverkets dricksvattengränsvärde). De höga halterna kommer främst från prover i sedimentär berggrund på Gotland, vilket bedöms bero på naturlig

geologi. Bor har dock använts som impregneringsmedel och kan även finnas i kosmetika, tvättmedel m.m. Ett fåtal EU-länder har tröskelvärden för bor i grundvatten. Bedöms vara av begränsat intresse för reglering i tröskelvärdeslistan.

- **Selen** – bedöms kunna komma från föroreningskällor i sällsynta fall, men vanligen geologiskt ursprung. Selen används bland annat i vissa elektronikprodukter. Har i enstaka fall hittats i halter ovan dricksvattengräns (färre än 1 % av proverna enligt tillgängliga data). Ett fåtal EU-länder har tröskelvärden för selen i grundvatten. Bedöms vara av begränsat intresse för reglering i tröskelvärdeslistan.

Krav i nya dricksvattendirektivet kan komma att medföra förändringar inom vattenförvaltningens övervakningskrav, bland annat avseende vilka parametrar som behöver kontrolleras i grundvatten. Mikrobiologiska parametrar övervakas till exempel inte inom vattenförvaltningen i nuläget. Dessa eventuella förändringar har inte beaktats i förslaget till ny nationell tröskelvärdeslista.

## Ämnen från EU:s bevakningslistor för grundvatten, dricksvatten och ytvatten samt prioriterade ämnen och SFÄ för ytvatten

En genomgång har gjorts av samtliga ämnen som tas upp i EU:s bevakningslistor för grundvatten, dricksvatten och ytvatten samt ämnen som regleras som prioriterade ämnen och SFÄ för ytvatten. Jämförelse har gjorts mot SGU:s tillgängliga data för ämnena i grundvatten (baserat på datasammanställning av råvattenkontroll och miljöövervakning åren 2010–2021). Detta för att se om ämnen som tas upp i dessa sammanhang också återfinns i grundvatten, och kan vara relevanta att reglera i tröskelvärdeslistan.

Många av ämnena som tas upp i dessa listor har mycket begränsade data avseende grundvattenanalyser, och många saknar helt analysdata. Genomgången har ändå har sållat fram några ämnen där det finns någorlunda mycket grundvattendata och betydande fyndfrekvenser:

- **Diethylhexylftalat (DEHP)** – hög fyndfrekvens (38 av 358 prover), och maxhalt på 7,8 µg/l vilket är högre än den dricksvattengräns som används i USA (6 µg/l)<sup>34</sup>. Tas upp i prioämnesdirektivet och regleras därmed för ytvatten, med gränsvärdet 1,3 µg/l. Används som mjukgörare i plaster m.m., och har visat sig vara bland annat hormonstörande. Bedöms vara intressant för tröskelvärdeslistan.
- **Flukozanol och Trimetoprim** – läkemedlen med högst fyndfrekvens (14,3 % respektive 9,6 %) bortsett från Karbamazepin enligt datasammanställningen. Låga halter – max 0,004 µg/l respektive 0,05 µg/l. Båda ingår i nya bevakningslistan för ytvatten. Potentiellt intressanta.
- **Ytterligare PAH:er (antracen, fluoranten och naftalen)** – tas upp i prioämnesdirektivet, mycket analysdata finns (>1000 prover), och ämnena har högre fyndfrekvenser än de PAH som nu regleras för dricksvatten och grundvatten. Ämnena regleras dock inte för dricksvatten.
  - **Antracen** – fyndfrekvens 2,7 %, 99-percentilhalt 0,04 µg/l (jämför med ytvattengränsvärde 0,1 µg/l).

<sup>34</sup> US EPA. *National Primary Drinking Water Regulations*. Tillgänglig: <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations> [2022-02-25]

- **Fluoranten** - fyndfrekvens 2,5 %, 99-percentilhalt 0,013 µg/l (jämför med ytvattengränsvärde 0,063 µg/l).
- **Naftalen** - fyndfrekvens 5,0 %, 99-percentilhalt 0,18 µg/l (jämför med ytvattengränsvärde 2,0 µg/l).

## Organiska ämnen av intresse i SGU:s datasammanställning

En genomgång har också gjorts av samtliga organiska ämnen i SGU:s datasammanställning av råvattenkontroll och miljöövervakning åren 2010–2021, för att se om några ytterligare ämnen med någorlunda mycket analysdata sticker ut med höga fyndfrekvenser och/eller halter. I SGU:s databaser finns data för mer än 1000 kvalitetsparametrar i grundvatten, varav de flesta är organiska ämnen. För de flesta ämnena finns mycket begränsade data. Enskilda ämnen kan ha varierande rapporteringsgränser, och många av ämnena har aldrig hittats med koncentrationer över rapporteringsgräns.

Analyserna visade att flera av de ämnen som lyfts i analyserna ovan sticker ut med höga fyndfrekvenser - Bisfenol A (19,9 %) och DEHP (10,6 %) samt ett antal läkemedel (där Karbamazepin har högst fyndfrekvens, följt av Flukozanol och Trimetoprim). Även många PFAS-ämnen sticker ut med höga fyndfrekvenser och höga halter i förhållande till de nya dricksvattengränsvärdena.

Några ytterligare ämnen som uppmärksammades vid genomgången av datasammanställningen är följande:

- **Toluen** – komponent i petroleum/bensin och viktig som industrikemikalie/lösningsmedel. Har ersatt bensen i vissa användningsområden. Toluen är betydligt mindre toxiskt än bensen, men har en betydligt högre fyndfrekvens på 3,8 % (67 av 1753 prover) och maxhalten 730 µg/l. Detta kan jämföras med bensen som regleras i dricksvattenföreskrifterna, och har fyndfrekvens på 0,9 % (37 av 4224 prover) och maxhalten 58 µg/l. Toluen är det BTEX-ämne som har högst fyndfrekvens i grundvatten. Flera andra EU-länder har tröskelvärden för toluen i grundvatten, vilka varierar från 7-700 µg/l.
- **1,2-dikloreten** – industrikemikalie/lösningsmedel som är betydligt mindre toxisk än 1,2-dikloreten, men har betydligt högre fyndfrekvens. Cis-isomeren av 1,2-dikloreten har en fyndfrekvens på 17,9 % (253 av 1413 prover) och maxhalten 32 µg/l. Detta kan jämföras med 1,2-dikloreten som regleras i dricksvattenföreskrifterna, och har fyndfrekvens på 0,2 % (8 av 3909 prover) och maxhalten 0,6 µg/l. Det finns inga dricksvattengränsvärden att jämföra med vad gäller 1,2-dikloreten.
- **Alifatiska kolväten** – kolväten som analyseras i olika fraktioner, där totalhalten för ”Alifater, summa C5-C35” har högst fyndfrekvens på 16,6 % (42 av 253 prover) och maxhalt 410 µg/l. 95-percentilhalten är 34 µg/l. Ämnena kan förekomma naturligt i organiskt material och vatten vilket eventuellt kan förklara höga fyndfrekvenser (i.e. fynd behöver inte bero på antropogen föroreningskälla). Alifatiska kolväten är mindre toxiska än aromatiska (som BTEX och PAH), och ämnena regleras varken för dricksvatten eller ytvatten. Inga EU-länder verkar ha specifika tröskelvärden för alifatiska kolväten.
- **1,4-dioxan** – lösningsmedel som fått ökat fokus på senaste tiden inom arbetet med efterbehandling av förorenade områden. SGU har mycket begränsat med data på 1,4-dioxan



från råvattenkontroll och miljöövervakning, men en fyndfrekvens på 4,1 % (2 av 49 prover) och maxhalt på 0,35 µg/l.

Det finns även fynd av många andra organiska ämnen – dock handlar det ofta om enstaka fynd och analyser per ämne. Fynd finns bland annat av ämnen som dioxiner (PCDD/PCDF), bromerade flamskyddsmedel, PCB, fenoler, tennorganiska ämnen, klorfenoler och klorbensener. För dessa ämnesgrupper finns överlag mycket begränsade dataunderlag, och risk för att de få prover och fynd som inrapporterats från miljöövervakning och råvattenkontroll kan ha bias (dvs. att proverna tagits vid platser där man känt till eller misstänkt en förorening).

### **Ämnen som andra EU-länder inkluderat i tröskelvärdeslistor**

Bortsett från de ämnen som regleras i SGU:s nuvarande riktvärdeslista är följande de ämnen som regleras med tröskelvärden i flest EU-länder (under andra förvaltningscykeln). Ämnen som regleras i minst sex länder inkluderas nedan, och ämnena står i ordning (flest reglerande länder till vänster):

- Oorganiska ämnen – natrium, aluminium, bor, järn, fluorid, totalfosfor och mangan
- Organiska ämnen – vinylklorid, toluen, naftalen och MTBE

De flesta av de oorganiska ämnena ovan finns med under rubriken ”Ämnen som regleras för dricksvatten” ovan och anses ej nödvändiga att reglera med tröskelvärden, antingen för att de är indikatorparametrar med begränsad human- och ekotoxisk relevans, eller för att de mycket sällan bedöms bero på antropogena föroreningar.

Gällande de organiska ämnena är vinylklorid det ämne som regleras av flest EU-länder, men som inte har ingått i Sveriges riktvärdeslista. Vinylklorid bedöms dock vara av begränsat intresse pga. låg fyndfrekvens och låga halter, samtidigt som relaterade ämnen (tri- och tetrakloreten) redan regleras. Toluen och naftalen bedöms dock vara av intresse. MTBE har lägre fyndfrekvens (2,3 %) och bedöms inte vara lika intressant.

### **Sammanfattning – ämnen till tröskelvärdeslistan och möjliga kandidater**

Efter dessa sammanställningar bedömdes följande ämnen som de mest relevanta att inkludera i tröskelvärdeslistan, genom sammanvägning av ovanstående genomgångar:

- Bisfenol A
- Dietylhexylftalat (DEHP)
- Naftalen
- Toluen

Ovanstående ämnen har inkluderats i förslag till ny tröskelvärdeslista. SGU välkomnar i denna remiss synpunkter kring vilka övriga ämnen som anses vara relevanta att reglera inom

grundvattenförvaltningen, baserat på kunskap om ämnenas förekomst, användning, spridning och beteende i vattenmiljön samt ämnenas hälso- och miljöeffekter. SGU välkomnar särskilt synpunkter angående de ytterligare möjliga kandidatämnen som tagits upp och bedömts vara av visst intresse, men preliminärt har bedömts vara av begränsad relevans för reglering med tröskelvärden och därför inte inkluderats i remissversionen av tröskelvärdeslistan:

- Ytterligare oorganiska ämnen som regleras för dricksvatten – antimon, bor, cyanid och selen, samt eventuella andra oorganiska ämnen som anses vara relevanta
- Ytterligare PAH, som antracen och fluoranten
- Ytterligare petroleumkolväten, till exempel genom reglering av summametoder som ”Alifater C5-C35”, eller specifika ämnen som förekommer i petroleumprodukter
- Ytterligare lösningsmedel/industrikemikalier som 1,2-dikloreten, vinylklorid och 1,4-dioxan
- Ytterligare läkemedel, som flukozanol och trimetoprim
- Organiska föroreningar som ej regleras för dricksvatten och har begränsade dataunderlag i SGU:s databaser samt begränsad mobilitet i grundvatten, men som är mycket toxiska för människa och miljö – till exempel dioxiner (PCDD/PCDF), PCB och bromerade flamskyddsmedel

SGU välkomnar också synpunkter och förslag kring ämnen som inte tagits upp i detta PM, men som förekommer som föroreningar i grundvatten och anses vara relevanta att reglera inom grundvattenförvaltningen. Gällande flera ämnen finns begränsade eller inga referensvärden för dricksvatten, ytvatten och grundvatten att jämföra med. Synpunkter kring ytterligare ingående ämnen får därför också gärna kompletteras med relevanta underlag kring befintliga gränsvärden och förslag på tröskelvärden för grundvatten.