

PM UPPSALASPECIFIKA RIKTVÄRDEN FÖR PFAS

1 Inledning

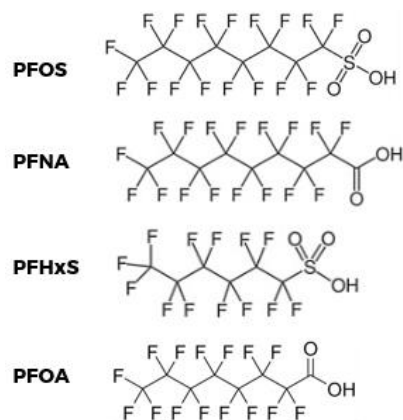
Stadsbyggnadsförvaltningen vid Uppsala kommun tar fram riktvärden för förorenad mark i Uppsala, hädanefter kallade Upp-RV. PFAS-föreningar påträffas i Uppsala, precis som på många andra platser i landet, och är därmed viktiga att inkludera i Upp-RV. Det finns dock begränsat med underlag och vägledning för att ta fram riktvärden för skydd av människa och miljö för PFAS-ämnen och pågående arbeten kommer sannolikt ge anledning till att revidera riktvärdena. I den här bilagan beskrivs hur preliminära riktvärden för PFAS i Uppsala tagits fram.

2 PFAS

PFAS är samlingsnamnet för en grupp organiska ämnen bestående av dels en kolkedja där väteatomer helt eller delvis bytts ut mot fluoratomer, dels en funktionell grupp (t.ex. en karboxylsyra, sulfonsyra eller alkohol), se Figur 1. Kolkedjan, som kan vara rak, grenad eller cyklisk är hydrofob medan den funktionella gruppen är hydrofil. Detta gör att PFAS är fettavstötande, vatten- och smutsavvisande och tål höga temperaturer. De används därför i många delar av samhället, t.ex. i brandskum, kläder, förpackningar, skidvalla och kosmetika och har producerats i stora volymer.

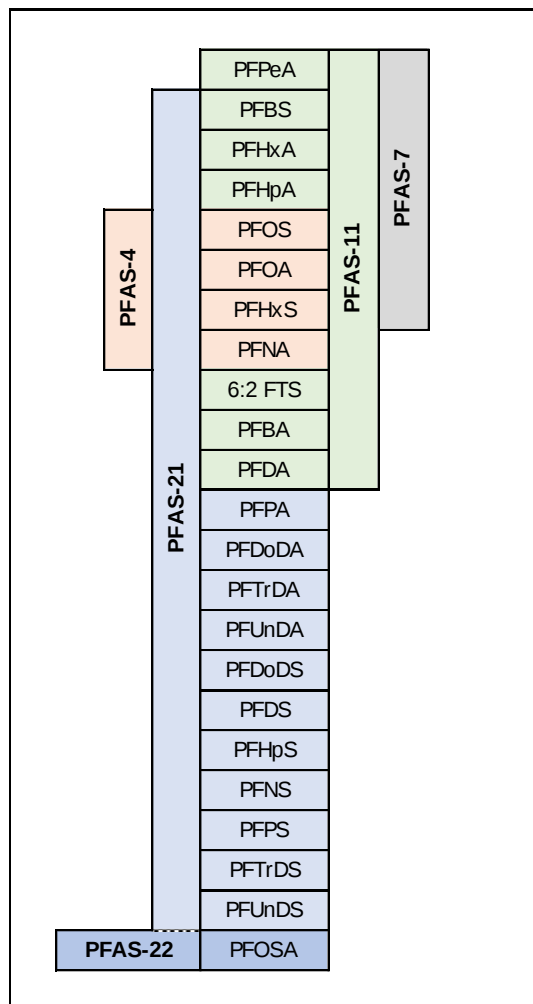
De olika PFAS-ämnena har skilda kemiska egenskaper, men gemensamt för många är att de kan spridas över mycket stora avstånd och att de är stabila och därmed blir kvar i miljön under lång tid. Till skillnad från andra persistenta föroreningar är många PFAS vattenlösliga och rörliga i mark.

Användningen av vissa PFAS-ämnen är förbjudet i Sverige, EU och globalt, men det finns inget fullständigt förbud mot PFAS (SGF, 2023). Det gör att det fortfarande tillförs stora mängder PFAS till miljön, bara i Europa hamnar årligen 75 000 ton PFAS i miljön (KemI, 2023a). Det finns förslag på att förbjuda samtliga PFAS-ämnen på EU-nivå (ECHA, 2023).



Figur 1. Exempel på PFAS-föreningar, de fyra ämnena som ingår i gruppen PFAS4.

PFAS går att gruppera på många olika sätt. I Figur 2 illustreras ett antal vanliga PFAS-grupperingar som används i analyspaket och vid bedömning av risker med PFAS.



Figur 2. Vanliga grupperingar av PFAS-ämnen (figur av WSP).

Mer fördjupad information om PFAS-ämnen går att hitta bland annat på SGFs Undersökningsportalen (SGF, 2023) och på den myndighetsgemensamma guiden för ansvar, kontroll och hantering av PFAS (KemI, 2023b).

3 Svensk vägledning

År 2015 tog SGI fram preliminära riktvärden för PFOS i mark och grundvatten (SGI, 2015). Eftersom dataunderlaget för övriga PFAS-föreningar var bristfälligt valde SGI att endast fokusera på PFOS. Naturvårdsverkets metodik för beräkning av riktvärden användes, vilket innebär att riktvärdena skyddar människors hälsa samt miljön inom och nedströms det förorenade området. Riktvärden togs fram för känslig och mindre känslig markanvändning¹.

Efter att nya och lägre värden för tolerabelt dagligt intag (TDI) för PFAS² presenterades 2020 (EFSA, 2020) har arbete pågått med att revidera de preliminära riktvärdena. SGI publicerade en

¹ Riktvärden togs också fram för grundvatten, men då inga grundvattenriktvärden tas fram inom Upp-RV behandlas dessa inte närmare.

² PFAS 4: PFOA, PFNA, PFHxS och PFOS

remissversion av uppdaterade riktvärden för PFAS4 i maj 2022 (SGI, 2022a). De framräknade riktvärdena för PFAS4 var 12–17 gånger lägre än de tidigare preliminära värdena för PFOS och i flera fall i nivå med bakgrundshalter. Naturvårdsverket beslutade därför att göra en konsekvensanalys av riktvärdena. Planen är att skicka denna på remiss under hösten 2024 och beslut om införande av generella riktvärden bedöms som tidigast kunna fattas runt årsskiftet 2024/2025 (NV, 2023). I väntan på uppdaterade riktvärden rekommenderar SGI och NV att de preliminära riktvärdena från 2015 används. Myndigheterna poängterar dock att risker med PFAS-föreningar ska bedömas med försiktighet och föreslår att ett sätt att göra detta är att beräkna riktvärden för olika scenarier med olika TDI-värden (SGI, 2022b).

Det är möjligt att reviderade riktvärden för PFAS4 kommer vara lägre än tidigare preliminära riktvärden för PFOS. Det innebär att det sannolikt kommer finnas behov att revidera Upp-RV för PFAS när revideringen kommer.

4 Preliminära Upp-RV för PFAS

Preliminära Uppsalaspecifika riktvärden har tagits fram med utgångspunkt i SGIs preliminära riktvärden. Det innebär att riktvärde har beräknats för PFOS. Dataunderlag för PFOS har hämtats ur Bilaga 1 till SGI publikation 21 (SGI, 2015). Med dessa indata har PFOS lagts in som ett nytt ämne i Naturvårdsverkets beräkningsverktyg version 2.2. Därefter har riktvärden beräknats med utgångspunkt i de scenarier som tagits fram för Upp-RV (se kapitel 4 i huvudrapporten). Skydd av grundvattnet har hämtats från den hydrogeologiska utredningen för Upp-RV och risker med intag av dricksvatten har beräknats med utgångspunkt i utspädningsfaktor erhållen från den hydrogeologiska utredningen. Riktvärdena styrs av skydd av grundvatten eller skydd av ytvatten. Eftersom infiltrationen varierar mellan olika markanvändningar skiljer sig riktvärdena åt något, i de fall de styrs av skydd av ytvatten. För grundvattenklass 1a har riktvärdena justerats ned till Naturvårdsverkets preliminära generella riktvärde för känslig markanvändning. Detta ger en ytterligare säkerhet för den känsligaste grundvattenklassen. I Tabell 1 presenteras framräknade riktvärden.

Tabell 1. Preliminära Uppsalaspecifika riktvärden för PFOS, beräknade med utgångspunkt i indata från SGI, 2015, i jämförelse med generella preliminära riktvärden för PFOS för känslig (KM) och mindre känslig (MKM) markanvändning. "nedjust" innebär att riktvärdet är nedjusterat till det preliminära generella riktvärdet för känslig markanvändning

[mg/kg TS]	PFAS11 baserat på PFOS från SGI, 2015							
	Klass 1a		Klass 1b		Klass 2a		Klass 2b	
	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande
KM	0,003	markmiljö	0,003	markmiljö	0,003	markmiljö	0,003	markmiljö
MKM	0,02	skydd GV	0,02	skydd GV	0,02	skydd GV	0,02	skydd GV
A0	0,003	nedjust	0,02	skydd GV	0,03	skydd YV	0,02	skydd GV
B0	0,003	nedjust	0,02	skydd GV	0,03	skydd YV	0,02	skydd GV
C0	0,003	nedjust	0,02	skydd YV	0,02	skydd YV	0,02	skydd YV
D	0,003	nedjust	0,02	skydd GV	0,07	skydd YV	0,02	skydd GV
A1	0,003	nedjust	0,02	skydd GV	0,03	skydd YV	0,02	skydd GV
B1	0,003	nedjust	0,02	skydd GV	0,03	skydd YV	0,02	skydd GV

C1	0,003	nedjust	0,02	skydd YV	0,02	skydd YV	0,02	skydd YV
----	-------	---------	------	----------	------	----------	------	----------

Utan nedjusteringen skulle riktvärdena i klass 1a varit drygt två gånger högre (0,0066 mg/kg TS istället för 0,003 mg/kg TS). Skillnaden mellan klass 1a och 1b är att de förorenade massorna skiljs från det skyddsvärda grundvattnet med 0,5 m lera i klass 1b. Detta ger riktvärden som är drygt 6 gånger högre än när inget skyddande lerlager finns. I klass 2b finns också ett skyddande lerlager, men här 2 m mäktigt. Lerans mäktighet har dock ingen betydelse för riktvärdet, vilket innebär att det inte är någon skillnad mellan riktvärdena i klass 1b och 2b. I klass 2a tas hänsyn till fastläggning även i den mättade zonen eftersom det horisontella avståndet här är 50 m. Det innebär att dessa riktvärden blir något lägre än riktvärden för klass 2b, där inget horisontellt avstånd antas (GV-klass 2b kan finnas direkt ovan ett skyddsvärt grundvatten).

4.1 Känslighetsanalys

Riktvärden har också beräknats med utgångspunkt i de ämnesdata som anges för PFAS4 i SGIs remissversionen av riktvärden för PFAS (SGI, 2022a). Data har hämtats från bilaga I till underlagsrapporten till SGIs vägledning. På samma sätt som med PFOS har PFAS4 lagts in som ett nytt ämne i Naturvårdsverkets beräkningsmodell version 2.2. Riktvärden har därefter beräknats för de olika scenarierna i Upp-RV. Skydd av grundvatten och intag av dricksvatten har beräknats med utgångspunkt i data från den hydrogeologiska utredningen. I Tabell 2 presenteras resultaten.

Tabell 2. Känslighetsanalys av preliminära Uppsalaspecifika riktvärden för PFAS. Riktvärden för PFAS4 beräknade med utgångspunkt i data från SGIs remissversion av riktvärden för PFAS (SGI, 2022a) samt markanvändningsscenarier och hydrogeologiska indata från Upp-RV

	PFAS4 enligt SGI, 2022							
[mg/kg TS]	Klass 1a		Klass 1b		Klass 2a		Klass 2b	
	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande	riktvärde	styrande
KM	0,00025	dricksvatten	0,00025	dricksvatten	0,00025	dricksvatten	0,00025	dricksvatten
MKM	0,0012	skydd GV	0,0012	skydd GV	0,0012	skydd GV	0,0012	skydd GV
A0	0,0003	dricksvatten	0,0005	intag växter	0,0008	intag växter	0,0008	intag växter
B0	0,0004	skydd GV	0,0015	skydd GV	0,002	intag växter	0,002	intag växter
C0	0,0004	skydd GV	0,0015	skydd GV	0,002	intag växter	0,002	intag växter
D	0,0004	skydd GV	0,0015	skydd GV	0,09	skydd YV	0,09	skydd YV
A1	0,0004	dricksvatten	0,0015	dricksvatten	0,04	skydd YV	0,04	skydd YV
B1	0,0004	skydd GV	0,0015	skydd GV	0,05	skydd YV	0,05	skydd YV
C1	0,0004	skydd GV	0,0015	skydd GV	0,03	skydd YV	0,03	skydd YV

Vid beräkning med utgångspunkt i data från SGI 2022a styrs riktvärdena i grundvattenklass 1a av antingen skydd av grundvatten eller exponering genom intag av dricksvatten. Samma sak gäller i klass 1b, med undantag att riktvärdet i klass A0 istället styrs av exponering genom intag av växter. Riktvärdena är cirka 3,5 gång högre när det tunna lerskiktet inkluderas (undantaget för klass A0, där alltså exponering genom intag av växter ger lägre riktvärde än intag av dricksvatten. GV-klass 2a och 2b ger samma riktvärden, vilka styrs av exponering genom intag av växter (dvs ej beroende

av grundvattenklass) och skydd av ytvatten. Mer detaljer om modelleringen av spridning till grundvatten fås i bilaga E till huvudrapporten.

Riktvärden beräknade med utgångspunkt i data från SGI 2022a är ungefär 7,5-15 gånger högre än riktvärden beräknade med data från SGI 2015 för grundvattenklass 1a och 1b. När intag av växter styr är riktvärdet med data från SGI 2015 cirka 10-30 gånger högre, medan riktvärdet med data från SGI 2022a är cirka 1,5 gång högre när skydd av YV styr.

5 Tillämpning av det preliminära riktvärdet

I enlighet med Naturvårdsverkets och SGIs rekommendation används data från SGI 2015 för att ta fram preliminära Uppsalaspecifika riktvärden för PFAS.

SGI rekommenderar att riktvärdet för PFOS tillämpas på summan av PFAS7 (SGI, 2015). Denna rekommendation baseras på en tidigare rekommendation av Livsmedelsverket avseende risker med PFAS i dricksvatten. Livsmedelsverket har sedan SGI kom med sin rekommendation reviderat detta till att i stället gälla PFAS11. Även Miljöförvaltningen i Uppsala rekommenderar att riktvärdet för PFOS tillämpas på PFAS11. Det preliminära Upp-RV för PFOS tillämpas därför på PFAS11. För att detta ska bli tydligt benämns riktvärdet fortsättningsvis *preliminärt riktvärde PFAS11*. Vilka ämnen som ingår i respektive PFAS-grupp framgår av Figur 2.

6 Osäkerheter

Beräkningen av Upp-RV för PFAS är behäftad med relativt stora osäkerheter, där de huvudsakliga osäkerheterna kommer av att det saknas vägledning kring riskbedömning av PFAS. Osäkerheterna har hanterats på det sätt som myndigheterna rekommenderar, nämligen genom att använda data från SGI, 2015, tillämpa riktvärdet för PFOS på hela gruppen PFAS11 samt genomföra en känslighetsanalys. När ny vägledning kommer från svenska myndigheter bör riktvärdet uppdateras. Om PFAS4-halterna överstiger riktvärdet för känslighetsanalys bör en fördjupad riskvärdering genomföras (mer fördjupad än den checklista som generellt föreslås användas (se Bilaga C till huvudrapporten) där hänsyn tas till ekonomisk, social och miljömässig hållbarhet.

7 Sammanfattning och slutsats

Preliminära Uppsalaspecifika riktvärden för PFAS11 presenteras i Tabell 1. Dessa riktvärden ska tillämpas fram till dess att myndigheterna utkommer med ny information om PFAS-riktvärden. I Tabell 2 presenteras riktvärden för PFAS4, vilka kan användas för en känslighetsanalys av PFAS-halterna i jord.

8 Referenser

Echa, 2023. Inlämnade förslag på begränsningar som övervägs Per- and polyfluoroalkyl substances [online]. Tillgänglig på: <https://echa.europa.eu/sv/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/72301/term> [2023-07-24]

EFSA, 2020. PFAS in food: EFSDA assesses risks and sets tolerable intake [online]. Tillgänglig på: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/pfas-food-efsa-assesses-risks-and-sets-tolerable-intake> [2023-09-29]

Kemi, 2023a. Nytt EU-förbud kan stoppa all tillverkning och försäljning av PFAS.

Kemi, 2023b. Guide för ansvar, kontroll och hantering av PFAS [online]. Tillgänglig på: <https://www.kemi.se/hallbarhet/amnen-och-material/pfas/guide-for-ansvar-kontroll-och-hantering-av-pfas> [2024-07-24]

SGF, 2023. PFAS [online] Remissversioner senast uppdaterade 10 maj 2023 Tillgänglig på: <https://www.fororenadeomraden.se/index.php/aemnen/pfas> [2023-07-24]

SGI, 2022a. Riktvärden för PFAS i mark och grundvatten Remissversion 2022-05-31. SGI Vägledning 6

SGI, 2022b. Riskbedömning PFAS [online]. Tillgänglig på: <https://www.sgi.se/sv/vagledning-i-arbetet/fororenade-omraden/hogfluorerade-amnen-pfas/riskbedomning-pfas/> [2023-07-24]

Uppsala 2024-03-27

WSP Sverige AB

Hanna Almqvist