Att initiera tillsyn av misstänkt PFAS-förorenat område

Länsstyrelserna

Titel:	Vägledning för att underlägga initiering av tillsynsärenden vid misstänkt förorenade områden med avseende på PFAS (högfluorerade ämnen).
Utgiven av:	Länsstyrelsen Skåne
ISBN:	978-91-7675-373-6
Rapportnummer:	2025:11
Diarienummer:	575-12382-2025
Utgivningsår:	2018-01-31 (reviderat 2025-04-04)
Omslagsbild:	Mostphotos (även samtliga bilder i inlagan)

Inledning

Länsstyrelserna har tagit fram ett gemensamt tillsynsvägledningsmaterial för att underlätta och förbättra tillsynen av förorenade områden. Det är viktigt att tillsynsärenden initieras för att identifiera, undersöka och vid behov åtgärda platser med PFAS-förorening. Syftet med materialet är att ge en snabb hjälp med de viktigaste frågeställningarna som ska besvaras när tillsyn av en misstänkt PFAS-förorenad plats ska påbörjas. Målgruppen är främst kommunala miljöinspektörer.

Materialet ger inte en fullständig bild av problemen med PFAS men ger en inblick i några av de viktigaste tillsynsaspekterna så att ett tillsynsärende kan påbörjas. Fokus ligger på initiering av tillsyn av förorenade områden, 10 kapitel miljöbalken, vid både nedlagda/avslutade verksamheter t ex vid nedlagd brandövningsplats, men även vid idag pågående verksamheter t ex vid en pågående brandövningsplats.

Länkar finns inlagda i texten för vidare läsning vid behov. Vägledningen är uppdaterad av Länsstyrelsen Skåne i april 2025.

Innehåll

1. VIKTIGA UTGÅNGSPUNKTER 5

2. BAKGRUND OCH KORT BESKRIVNING AV PFAS-FÖRORENINGAR 5

3. FLÖDESSCHEMA FÖR ARBETSPROCESSEN MED FÖRORENADE OMRÅDEN 6

4. IDENTIFIERING - VERKSAMHETER MED KONSTATERADE PFAS-FÖRORENADE OMRÅDEN 8

5. INVENTERING 10

6. PRIORITERING MELLAN OLIKA TILLSYNSOBJEKT. 12

7. ATT KRÄVA UNDERSÖKNING 14

8. UNDERSÖKNING OCH PROVTAGNING 15

9. RISKBEDÖMNING AV PFAS 21

10. ÅTGÄRDER 22

11. PFAS I FYSISK PLANERING 23

12. PÅBÖRJA TILLSYN AV POTENTIELLT PFAS-FÖRORENADE OMRÅDEN 24

13. REFERENSER 26

1. Viktiga utgångspunkter

PFAS (högfluorerade ämnen) har visat sig vara ett såväl nationellt som internationellt problem som behöver hanteras omgående. Många tillsynsmyndigheter jobbar aktivt med frågan men mer arbete, bl a i form av initiering av tillsynsärenden, behövs. 2022 fick Naturvårdsverket ett Regeringsuppdrag, RUPFO, med syftet att bl a öka takten i arbetet med att kunna åtgärda områden som förorenats av PFAS. RUPFO har förlängts till 2027.

Länsstyrelsernas vägledning ska ses som ett komplement och hänvisar i vissa frågor i texten nedan till annan vägledning som tagits fram av Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen m fl.

2. Bakgrund och kort beskrivning av PFAS-föroreningar

Nedan redovisas kortfattade fakta om PFAS som bedöms speciellt viktig. Uppgifterna kommer från PFAS - Kemikalieinspektionen, och Guide för ansvar, kontroll och hantering av PFAS - Kemikalieinspektionen om inte annat framgår.

- Högfluorerade ämnen (s.k. per- och polyfluorerade alkylsubstanser, PFAS) är en stor grupp bestående av mer än 10 000 olika ämnen. PFAS har fått en spridd användning i kemiska produkter och material för att skapa släta, vatten- och smutsavvisande ytor. De har t.ex. använts/används vid impregnering av papper (främst för livsmedelsförpackningar), impregnering av textil och skor, i brandsläckningsskum, rengöringsmedel, hydraulolja, färg och lack, smörjmedel, växtskyddsmedel, elektronik, skidvalla och som hjälpkemikalier i ytbehandlingsprocesser i metallindustri (se bilaga 3, PM 1-21 Kunskapssammanställning om PFAS, 2021, KEMI).
- PFAS har tillverkats sedan 1950-talet
- Möjligheterna att analysera PFAS-ämnen har utvecklats mycket sedan början av 2010-talet och analysföretagen utvecklar ständigt sina analyser. PFAS-ämnen har visat sig förekomma i mark, grundvatten, byggnadsmaterial, ytvatten, sediment, dricksvatten, livsmedel som fisk etc.
- PFAS är en grupp som omfattar vissa ämnen som är mycket persistenta, alltså svårnedbrytbara. För många ämnen saknas kunskap om ämnenas hälso- och miljöfarliga egenskaper och det är svårt att

göra precisa riskbedömningar. PFOS är det ämne inom gruppen för vilket relativt mycket data finns tillgängligt. PFOS har bedömts vara såväl svårnedbrytbart, bioackumulerbart som toxiskt i enlighet med EU:s kemikalielagstiftning Reach, och som POP (Persistent Organic Pollutant) i Stockholmskonventionen.

- 2008 infördes, genom POPs-förordningen, förbud mot användning av PFOS och ämnen som kan brytas ner till PFOS i kemiska varor och produkter. Undantag kan finnas för vissa branscher. Andra PFAS är därmed tillåtna i produkter. För de ämnen som omfattas av reglering inom EU, se KEMIs hemsida.
- De PFAS som ingår i laboratoriernas analyspaket idag kan förväntas ha olika egenskaper och uppför sig olika i miljön. Vissa binder starkare till jord och sediment och sprider sig därför långsammare. Många PFAS är dock relativt rörliga och sprids via grund- och ytvatten.
- PFOS är både mycket vattenavstötande (hydrofobt) och mycket fettavstötande (lipofobt) vilket medför att det inte uppför sig i miljön som andra organiska miljögifter, se Kemikalieinspektionens Kunskapssammanställning från 2021, PM 1-21 Kunskapssammanställning om PFAS, 2021, KEMI).
- PFAS är fett- och vattenavstötande och därför lagras de inte i fettvävnad som andra bioackumulerande ämnen. De binder till proteiner och lagras i andra organ i kroppen, till exempel i levern och i blodet (PM 1-21 Kunskapssammanställning om PFAS, 2021, KEMI).
- Hälsoriskerna med PFAS är många. Studier med försöksdjur har visat att höga halter kan ge leverskador och påverka fettmetabolismen, immunförsvaret och reproduktionsförmågan (PM 1-21 Kunskapssammanställning om PFAS, 2021, KEMI).

3. Flödesschema för arbetsprocessen med förorenade områden

I tabell 1 redovisas delmoment som ingår i arbetet med tillsyn av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999, och Naturvårdsverket, 2009a). Momenten kan ta olika lång tid beroende på hur arbetet med förorenade områden bedrivits tidigare i kommunen. Hur omfattande enskilda tillsynsobjekt är och hur uppdaterat Länsstyrelsernas EBH-stöd (databas för potentiellt förorenade områden) är med avseende på PFAS påverkar också. PFAS är en förorening som började uppmärksammas ca 2008-2010 inom bl a tillsynen av förorenade områden och kan därför ha missats vid Länsstyrelsernas tidiga identifiering och inventering av förorenade

områden, som pågick mellan 2000 och 2015. I Regeringsuppdraget RUPFO är målet att, genom kartläggning och inventering, få en helhetsbild av antalet PFAS-förorenade områden i Sverige. För att uppnå målet har en omfattande kartläggning av branscher gjorts sedan 2023 och en ny branschlista publicerats senast 2025, se Naturvårdsverket Inventering av förorenade områden.

Tabell 1. Arbetsmoment inom tillsynen av förorenade områden

Moment	Vad utförs i respektive moment?	Avsnitt
Identifiering	Vilka branscher är intressanta att titta på m a p PFAS? Vilka tillsynsobjekt finns i kommunen som omfattas av aktuella branscher? De tillsynsobjekt som omfattas av aktuella branscher listas. Hur många objekt rör det sig om? Behöver en prioritering göras innan inventering? Är vissa av objekten redan inventerade?	4
Inventering	Tillsynsobjekt utreds m a p risken för markförorening utifrån en historisk och eventuellt nutida genomgång av hur kemiska produkter hanterats enligt Naturvårdsverkets MIFO-modell (metodik för inventering av förorenade områden).	5
Prioritering	Efter inventering kan ytterligare prioritering av tillsynsobjekt behöva göras. Det är viktigt att börja med dem med störst risk först.	6
Ansvar	Tillsynsmyndigheten informerar den som bedöms vara ansvarig (efter en ansvarsutredning) om att undersökningar ska utföras på tillsynsobjektet. Om föreläggande skickas ut används kap 2 och kap 26 MB. Krav på provtagningsplan ställs.	7
Undersökning	Misstänkt PFAS-förorenade områden måste undersökas för att riskerna med föroreningarna ska kunna bedömas och vid behov åtgärdas. Vad behöver man tänka på vid provtagning av PFAS? Vilka jämförvärden finns det? Vad har man hittat hittills på områden som undersökts?	8
Riskbedömning	När det finns tillräckligt med underlag från utförda undersökningar ska en riskbedömning utföras.	9
Åtgärder	Om riskbedömningen visar att det finns oacceptabla risker för människans hälsa och/eller miljön ska åtgärder vidtas av den ansvarige. Inför åtgärd uppdateras ansvarsutredningen med avseende på skälighet.	10

4. Identifiering - Verksamheter med konstaterade PFAS-förorenade områden

Det finns idag ett antal verksamheter, nedlagda eller pågående, där länsstyrelsen eller kommunen är tillsynsmyndighet och där PFAS har använts eller fortfarande används. Tidigare och nuvarande hantering kan ha gett upphov till förorenade områden. Undersökningar har utförts vid anläggningar med nedanstående verksamhetstyper och PFAS-förorening har kunnat konstateras.

Brandövningsplatser

- Kommunala drivs ofta av den kommunala räddningstjänsten och har kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet. På många flygplatser, civila och/eller militära, finns brandövningsplatser. För de civila flygplatserna är oftast länsstyrelsen tillsynsmyndighet medan för de militära är Försvarsinspektören för hälsa och miljö (FIHM) tillsynsmyndighet. Brandövningar kan ha skett vid helikopterlandningsplatser, t ex vid sjukhus. Här kan tillsynsmyndighet variera beroende på var landningsplatsen är lokaliserad och vem som är verksamhetsutövare. Vissa industriområden kan ha haft brandövningsplatser och då varierar tillsynsmyndighet beroende på vilken industri som har haft ansvar för brandövningarna. Det är inte ovanligt att brandövningsplatser förlagts till deponi-områden.
- Brandstationer, utan närhet till brandövningsplats, har undersökts och PFAS har påvisats i mark och grundvatten. Även byggnadsmaterial kan vara påverkat.

Bränder

- Det finns flera exempel där användning av brandskum vid släckning av lokala bränder eller olyckstillbud påverkat mark och grundvatten. Lokala bränder har generellt kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet, om inte branden sker inom verksamhetsområde för tillståndspliktig verksamhet.

Industriområden

- Utöver brandövningsplatser, som nämns ovan, kan det förekomma olika typer av brandskydd i form av sprinklersystem och liknande. Exempel finns på läckage från sådana system som orsakat kraftig PFAS-förorening. Tillsynsmyndighet kan variera. Även andra produkter

kan ha använts som innehåller PFAS, t ex rengöringsprodukter. Ytbehandling, speciellt hårdförkromning, är ett exempel på industri som använt PFAS-innehållande produkter i sin process. Exempel finns på att plastindustri givit upphov till förhöjda halter PFAS. Det finns även rapporterat att återvinningsföretag kan ge upphov till PFAS-läckage. Det senare kan jämföras med verksamhet som sker på deponier, se nedan. Större tvätterier och industritvätterier har visat sig kunna ha haft utsläpp av PFAS. Detta beror på de impregneringsmedel som funnits i textilierna och på att åter-impregnering ibland har skett.

- Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter har Länsstyrelsen som tillsynsmyndighet, om inte tillsynen överlåtits till kommunen. Övriga verksamheter har generellt kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.

Deponier

- Många deponier läcker PFAS till mark, grund- och ytvatten. PFAS påträffas ofta i lakvatten från uppsamlingssystem. Det är inte ovanligt att brandövningar skett på deponier.
- Slam från avloppsreningsverk kan ha deponerats eller använts i täckning. Deponier kan ha både Länsstyrelsen och kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.

Avloppsreningsverk

- Många produkter som hushåll (och ibland industrier) använder innehåller olika typer av PFAS. Det vatten som kommer in till reningsverk innehåller ofta förhöjda halter, ibland höga halter, PFAS. PFAS renas normalt sett inte i ett vanligt kommunalt reningsverk utan

transporteras till stor del genom verket. Viss avsättning av föroreningar sker i slammet. Dagvatten från PFAS-förorenade områden leds ibland till reningsverken. Kunskap om dessa tillskott är viktig för att kunna göra åtgärder för att förhindra vidare spridning. Undersökningar har visat att uppläggning av slam givit upphov till förhöjda halter PFAS i mark och grundvatten på reningsverk. Avloppsreningsverk kan ha både Länsstyrelsen och kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.

Verksamheter som hanterat och hanterar brandskum vid brandövningar, i passiva brandskyddsystem och vid akuta bränder är de som hittills visar på högst föroreningshalter i mark och grundvatten (och i vissa ärenden även sediment, ytvatten och biota). Det är också denna typ av verksamheter som undersökts mest. Andra möjliga PFAS-förorenade områden kan finnas där brandskum lagrats och vid verksamheter som hanterat petroleum (oljehamnar, annan petroleumindustri etc). Nya branscher har identifierats under 2023 som potentiella PFAS-branscher. Dessa finns redovisade i Naturvårdsverkets nya branschlista, se senaste version: Inventering av förorenade områden.

5. Inventering

Länsstyrelserna genomförde 2000-2015 en nationell inventering av potentiellt förorenade områden vid nedlagda verksamheter. Pågående verksamheter, med Länsstyrelsen som tillsynsmyndighet, har inventerats med avseende på minst branschklass 1 och 2 (se branschklasser i bland annat Naturvårdsverket 1999). Kommuner har inventerat sina pågående tillsynsobjekt utefter egen prioritering. Underlag från inventeringar finns inlagda i Länsstyrelsernas EBH-stöd (databas för potentiellt förorenade områden). När inventeringen genomfördes (huvudsakligen 1999-2015) var användning av PFAS okänt och har oftast inte ingått som bedömningskriterium. Det finns därför ett behov av översyn av såväl befintliga som nya branscher och redan riskklassade objekt där PFAS kan ha förekommit eller förekommer.

Generellt rekommenderar länsstyrelserna att inventering (MIFO fas 1) genomförs för objekt inom branschklass 1 och 2 med konstaterad PFAS. Inom denna grupp finns bl a pågående och nedlagda brandövningsplatser, brandstationer och deponier:

Pågående brandövningsplatser i kommunen är prioriterade. Har skum använts är det viktigt att gå vidare med krav på undersökningar (MIFO fas 2). Exakta mängder av använt skum, vilket skum eller liknande är viktiga men inte avgörande uppgifter om krav kan ställas eller inte. En viktig faktor är tidsperioden för användningen av skum. I länsstyrelsens underlag har det visat sig att även ganska kort tidsperiod, ca 5 år, kan ge

upphov till kraftigt förhöjda halter vid brandövningsplats. Enstaka bränder har också visat att släckning kunnat ge upphov till höga halter.

Det har framkommit vid arbetet med vägledningen att det kan finnas svårigheter att få in korrekta uppgifter angående skumanvändning i ett inventeringsskede. Det är alltså viktigt, om det inte är alldeles säkert att skum inte använts, att i tillsynen kräva fysiska undersökningar.

I Länsstyrelsens databas EBH-stödet bör **nedlagda brandövningsplatser** finnas med och vara inventerade. Här kan riskklassningen vara en hjälp vid prioriteringen mellan olika objekt. Det är dock viktigt att *kontrollera om användning av brandskum varit en faktor vid riskklassningen*. Om inte bör klassningen ses över för de nedlagda brandövningsplatserna och en omklassning göras.

Även **brandstationer, både pågående och nedlagda**, är prioriterade för inventering. Det är viktigt att tänka på att byggnadsmaterial och ledningar, utrustning mm som varit i kontakt med skum, kan vara förorenade. Det kan finnas risk för återkontaminering efter rengöring.

Nedlagda och pågående deponier kan vara objekt som behöver inventeras med avseende på PFAS. Markområden men även lakvattnet kan utgöra en källa till PFAS-förorening. Det är viktigt att undersöka vilka halter/mängder som kommer från en specifik deponi för att kunna jämföra med andra punktkällor för att få ett helhetsperspektiv. Är deponins tillskott betydande är det viktigt att möjliga åtgärder vidtas. Även markområden inom deponier kan vara påverkade dels av bearbetning/hantering av avfall och dels p g a brandövningar.

Andra verksamheter som hanterat (kan finnas med i EBH-stödet) alternativt hanterar (pågående verksamheter där tillsyn bedrivs) brandskum ses över m a p behov av inventering. Exempel är industriområden där brandskum använts vid brandövningar eller i passiva system som sprinklers. Frågan om passiva system är viktiga att ha med vid historisk inventering. Många verksamheter ser systemen som slutna och att någon risk för miljön inte finns men undersökningar har visat att de kan ge upphov till relativt höga halter i mark och grundvatten. Troligen beror detta på små läckage vid t ex påfyllning, service eller vid tester av systemet, som verksamheten inte minns/dokumenterat.

Reningsverk kan ses som en utsläppspunkt. Det är viktigt att kontrollera om deras utsläpp är stora och om de tar emot delströmmar av t ex PFAS-förorenat dagvatten. Det är viktigt, precis som för deponierna, att få en storleksordning på halter och mängder PFAS från denna typ av verksamhet för att få en sammantagen bild av olika källor.

Branscher med konstaterad PFAS finns redovisade i Naturvårdsverkets branschlista (se Inventering av förorenade områden). Det framgår av

kolumn ”Branschspecifika föroreningar mark” eller ”Andra relaterade föroreningar mark” i så fall. Om PFAS misstänks men ännu inte konstaterats för branschen framkommer det i kolumnen ”Övriga kommentarer” som potentiell PFAS-bransch. Branschlistan uppdateras efterhand när ny information tillkommer.

Branscher som använt eller använder PFAS finns också beskrivna i tidskriften Environmental Science Processes & Impacts 2020, se An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). I bilaga som börjar på sidan 14 finns branscher som använder/använt PFAS listade, där PFAS funktion i branschen är beskriven. Denna information kan vara bra att ha med sig vid inventeringen av idag okända PFAS-branscher. Det är dock viktigt att försöka skilja omfattande användning med stor risk för spridning till mark och grundvatten från relativt begränsad användning och risk för spridning. Den verifierande provtagning som utförs av länen sedan 2024 kommer att vara en del i att hitta nya, tidigare inte identifierade branscher.

Vid inventeringen måste riskerna för skyddsvärd natur (natura 2000, naturreservat, nationalparker) och skyddsvärt vatten (vattentäkter, kommunala och enskilda, vattendrag och grundvattenförekomster som inte uppnår god ekologisk och/eller kemisk status etc) bedömas. Detta ingår i Naturvårdsverkets inventeringsmetodik (Naturvårdsverket, 1999) men inventeringsunderlaget kan behöva uppdateras med avseende på vattenmyndigheternas arbete, se VISS (Vatten Informations System Sverige), länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten.

Länsstyrelsernas miljöövervakning kan ha viktig information om mätningar som gjorts lokalt/regionalt/nationellt av PFAS i sjöar, vattendrag, fisk och grundvatten. Data från dessa provtagningar kan visa på påverkan från PFAS-förorenade områden. Information kan också finnas I VISS (vatteninformationssystem för Sverige), Välkommen till VISS .

6. Prioritering mellan olika tillsynsobjekt.

Har Länsstyrelsens EBH-stöd uppdaterats med nya uppgifter och riskklassningen för tillsynsobjekt setts över med avseende på PFAS, då ska riskklassade objekt kunna användas som ett prioriteringsverktyg. Generellt anser Länsstyrelserna att tillsynsobjekt med riskklass 1 ska prioriteras och därefter riskklass 2. Det arbetssättet är en del av Naturvårdsverkets strategi för miljöbalkstillsyn 2022-2025, fokus förorenade områden.

Om det i EBH-stödet finns flera tillsynsobjekt i riskklass 1 och 2 får en inbördes prioritering göras. Det går inte att säga att PFAS ska prioriteras

före andra föroreningar. Det som utmärker PFAS är den stora risken för spridning och det får vägas in i valet av vilka objekt man vill gå vidare med. Nedanstående resonemang gäller val mellan objekt i riskklass 1 och 2 där PFAS är primär förorening.

Potentiellt PFAS-förorenade områden, där risk finns för påverkan på nedanstående punkter, bör prioriteras. Storleken på PFAS-föroreningen och markförhållanden som kan ge upphov till stor spridning (dessa får uppskattas) måste vägas in. Klimatpåverkan på förorenade områden kan vara en prioriteringsgrund.

Vilka potentiellt PFAS-förorenade områden riskerar att påverka nedanstående:

- Människors hälsa (PFAS riskerar att påverka vattentäkter, enskilda brunnar, fisk, viktiga områden för primärproduktion etc).
- Grund- och ytvattenförekomster (utöver de som är kopplade till människors hälsa). Här bör en intern prioritering göras över vilka grund- och ytvattenförekomster som är mest prioriterade i den aktuella kommunen.
- Skyddsvärda naturmiljöer (PFAS riskerar att transporteras till Natura 2000 områden, nationalparker, naturreservat etc).

När ovanstående gjorts görs en prioritering:

- **Vilka objekt riskerar att ha störst påverkan på omgivningen?** T ex större brandövningsplatser och industriområden med lång verksamhetstid. Verksamheter med lång verksamhetstid och stora mängder hanterade kemikalier (med PFAS) riskerar att ha stor påverkan. Närhet till t ex prioriterade grund- och ytvattenförekomster gör dessa anläggningar än mer angelägna att tillsyna.
- **Vilka av dessa kan tillsynsmyndigheten ställa krav på?** Krav kan ställas på de som bedöms ha ansvar.

7. Att kräva undersökning

Ansvarig för att undersöka ett förorenat område är i första hand den som bedrivit den verksamhet som orsakat föroreningen enligt principen om att det är förorenaren som ska betala. Finns det flera ansvariga verksamhetsutövare, som gett upphov till samma förorening, är de solidariskt ansvariga (se även Miljöbalken kap 10, 6 och 7§§). Vem som är verksamhetsutövare beror på vem det är som har eller har haft den faktiska och rättsliga möjligheten att påverka verksamheten och därmed föroreningens uppkomst. Ansvaret följer med till det övertagande bolaget vid fusion. Det kan också följa med vid försäljning av verksamheten.

I andra hand, om verksamhetsutövaren inte finns kvar eller inte kan bekosta avhjälpandeåtgärder, ansvarar den som förvärvat fastigheten efter att miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999. Den som förvärvat en privatbostadsfastighet ansvarar bara om denne kände till eller borde ha känt till föroreningen vid förvärvet.

Både verksamhetsutövarens och fastighetsförvärvarens ansvar omfattar undersökningar och utredningar samt, efter en skälighetsbedömning, faktiska saneringsåtgärder och andra åtgärder för att förhindra exponering för och spridning av föroreningen. Ansvaret inkluderar både själva utförandet av åtgärderna och ett betalningsansvar för dem.

Ansvar bör utredas enligt Naturvårdsverkets vägledning Ansvar för avhjälpande av föroreningsskada. Mer information finns också på EBH-portalen, se Välkommen till AU-tomaten - EBHportalen

Vid bedömningen av vem som har ansvaret för brandövningar inom t ex ett industriområde får ett antal frågor ställas upp. Varför har övningarna utförts? Fanns det gällande villkor/lagstiftning som krävde brandövningar för en viss verksamhet? Vem har utfört övningarna och vem har haft krav på sig att de utfördes (dvs de som övade och de ”behövde” övningarna kan vara olika parter t ex att Räddningstjänsten övade för ett företags räkning)? Länsstyrelsernas bedömning är att det är den som haft behov av (eller haft krav på sig att utföra) brandövningar som har ansvaret, kanske pga ett villkor i tillstånd eller motsvarande.

Om det inte finns någon ansvarig enligt utförd ansvarsutredning, och det förorenade området bedöms utgöra stor eller mycket stor risk (tillhör riskklass 1 eller 2), finns möjlighet att söka statlig finansiering för efterbehandling av förorenade områden. Bidraget fördelas nationellt av Naturvårdsverket och mer information finns på Sanering av förorenade områden (naturvardsverket.se).

Generell information om vem som ska vara tillsynsmyndighet och kan ställa krav på ansvarig part redovisas i avsnitt 4. Länsstyrelserna är medvetna om att i vissa fall, t ex när det är fler än en tillsynsmyndighet, kan bedömningen av vem som ska driva ärenden bli komplicerad. Det finns

exempel där både Försvarsinspektören för hälsa och miljö, Länsstyrelsen och kommunal miljönämnd eller motsvarande på något sätt har ett tillsynsansvar. Vid sådana tillfällen kontakta Länsstyrelsen för samordning. För vidare information angående ”Ansvar och tillsynsmyndighet för PFAS”, se Naturvårdsverket: Tillsyn av PFAS-förorenade områden. Denna hemsida uppdateras kontinuerligt.

8. Undersökning och provtagning

8.1 Viktigt att tänka på vid provtagning av PFAS

En förutsättning för att få till stånd undersökningar är att det finns en ansvarig part som kan utföra och bekosta provtagningen. Denna bör anlita en oberoende part, t ex en miljöteknisk konsult. Länsstyrelserna rekommenderar att ärendet inleds med att en provtagningsplan tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten. Den ansvariga parten kan föreläggas att inkomma med en provtagningsplan, se även ”Att göra listan” sist i vägledningen. Områden där det inte finns någon ansvarig part, men riskerna med det förorenade området bedöms som mycket stora (främst riskklass 1) kan undersökas och vid behov åtgärdas med finansiering från staten (se även avsnitt 7 ovan). I samband med att en provtagningsplan tas fram bör en konceptuell modell upprättas för den misstänkta föroreningen, mark-, yt- och grundvattenförhållanden, exponeringsvägar samt för det man anser att man vill skydda (skyddsobjekt). I Naturvårdsverkets rapport 5977 (Naturvårdsverket, 2009b) finns exempel att utgå ifrån på sidan 40-41. Detta bör göras för att få en bättre överblick över vad som behöver provtas och för att provtagningen av olika medier ska kunna ske på ett systematiskt sätt. Att ta fram en konceptuell modell behöver inte var ett stort och omfattande arbete och görs lämpligen av en miljökonsult. Modellen anpassas till situationen och kan uppdateras efterhand som man får in mer information från provtagningar.

För att praktiskt i tillsynen kunna hantera frågeställningarna inför en provtagning bör man tänka på följande. Det är ett stort antal individuella ämnen med varierande egenskaper, som ingår i gruppen PFAS. Många PFAS har egenskaper som gör dem mycket rörliga i vatten. Det är därför ofta nödvändigt att provta både i mark och grundvatten. Finns det risk för läckage till ytvatten och sediment, via grundvattnet eller via ledningar (som dagvatten), bör provtagning utföras även i dessa medier. Diken och liknande kan transportera föroreningarna bort från källområdet till närliggande ytvatten. Provtagningsplanen måste anpassas till förutsättningarna på platsen.

Ämnena förkommer ofta i låga halter och kan utgöra en risk redan vid låga halter. Det är därför viktigt att vara extra noga och försiktig vid provtagningen för att minska risken för att fel uppstår och följa de metoder som finns för provtagning, se bl a Sveriges geotekniska förenings (SGFs) rapport om hantering av prover från förorenade områden (SGF, 2011 och 2013). För råd vid provtagning av PFAS, kontakta laboratorierna som utför analyserna. Byte av laboratorium under utredningens gång ska undvikas, precis som vid andra undersökningar av förorenade områden. Om laboratoriebyte måste ske, behöver parallellanalyser utföras för att kontrollera provresultaten.

Sediment kan vara ett viktigt medium vid kontroll av spridning med ytvatten. Diken som varit utsatta för PFAS-innehållande ytvatten kan ha förorenade sediment vilka kan bli ett problem t ex vid regelbunden (och lagstadgad) dikesrensning.

Nedströms vissa kraftigt förorenade platser har ytvatten, i vissa fall hela sjöar, blivit förorenade till en nivå när vattnet inte bedöms lämpligt som dricksvatten (se nivåer för detta nedan under jämförvärden). I PFAS-förorenade ytvatten kan fisk vara en källa till exponering för människor. Fisk har provtagits i ett antal utredningar och i vissa fall bedömts vara olämplig som föda för människor. Exempel finns även på provtagning av kräftor.

I samband med framtagande av provtagningsplanen kan den konceptuella modellen visa att det finns enskilda brunnar i närheten av det misstänkt PFAS-förorenade området. En bedömning görs om dessa behöver provtas redan i ett initialt skede. En plan för riskkommunicering behöver finnas.

Riskerar yt-eller grundvatten, som används för bevattning av grödor eller djur, vara påverkat behöver vattnet provtas. Visar resultaten på förhöjda halter PFAS kan provtagning av grödor och djur behöva utföras om dessa säljs vidare som livsmedel, se vidare under riskbedömning.

8.2 PFAS vid olika typer av verksamheter

Det går inte att säga idag precis vilka ämnen och /eller ämnesgrupper som påträffas vid en viss verksamhet. Vissa typer av verksamheter är mer undersökta än andra.

Vid brandövningsplatser (och brandstationer) är det vanligt att s k ”B-skum” har använts (KEMI mfl 2016). B-skum används för så kallade klass-B bränder som är vätskebränder (pölbränder) i t ex olja, diesel, plaster och alkoholer. De filmbildande klass B-skumtyperna innehåller PFAS. Här ingår de s k ”AFFF” (Aqueous film forming foams). För mer information om brandskum, se bilaga 2. Förhöjda halter av följande PFAS har påträffats vid brandövningsplatser: PFOS, PFHxS, PFPeA, PFHxA, PFOA, PFBS, PFHpA, där PFOS påträffats i högst halter, förutom i vissa fall där PFHxS varit det

dominerande ämnet. Även 6:2 FTS är vanligt i brandskum och har påträffats vid undersökningar av brandövningsplatser. 6:2 FTAB, även känd som Capstone B, är ett ämne som ofta används i moderna brandsläckningsskum. Det ingår idag i de lite större analyspaketen. Det är viktigt att ha med sig att innehållet i brandskum förändrats sedan PFOS förbjöds 2008 (PFOA och PFHxS har reglerats därefter) och att förekomsten av PFAS i kommande undersökningar därmed kommer att se annorlunda ut. Förbättrade analysmetoder kommer troligen att bidra med information om fler ämnen.

Variationen av PFAS vid deponier och avfallsanläggningar är mycket stor. Det är alltså viktigt att vid undersökningar inom avfallsanläggningar försöka analysera så många PFAS som möjligt initialt.

Inkommande vatten till reningsverk innehåller PFAS. Precis som för avfallsanläggningar är det troligen ett stort antal olika ämnen som finns i de flesta avloppsvatten. Någon större fastläggning har inte kunnat konstateras vid undersökningar av PFAS massbalans vid reningsverk men viss förhöjning av halter i slam har påvisats.

Generellt är det viktigt att initialt göra en bredare analys av ett större antal ämnen för att därefter fokusera på de förekommande ämnena. En trolig utveckling är att de bredare analyserna som TOP Assey (total oxidizable precursors), se även 8.4 nedan, blir vanligare jämfört med de analyspaket som används idag. Det pågår forskning för att ta fram bättre ”total PFAS”-analyser.

Där det finns stor osäkerhet kring vilka produkter som använts och gett upphov till förorening t ex vid deponier, reningsverk och vissa industriområden, är det bra att försöka använda så bred analys som möjligt. I dessa fall kan t ex s k TOP-analys vara aktuell.

Det är viktigt att den som planerar och utför undersökningar (miljökonsulter) tittar ordentligt på vilka PFAS som är aktuella att provta vid olika verksamheter och att en diskussion förs med tillsynsmyndigheten om vilka möjligheter som finns.

8.3 Jämförvärden vid utredning av PFAS-förorening

När provtagningar utförs kommer resultaten i de flesta fall behöva jämföras med någon typ av jämförvärde (ofta rikt- eller gränsvärden) för att en bedömning av risker ska kunna göras. På **Kemikalieinspektionens hemsida finns en tabell där man kontinuerligt uppdaterar vilka värden som är aktuella**, se Gransvarden-och-riktvarden-for-PFAS.pdf (kemi.se). Använd denna tabell när ni vill se vilka jämförvärden som är aktuella i era ärenden.

Dricksvatten

Livsmedelsverket har tagit fram gränsvärden för PFAS som blir juridiskt bindande 2026. Fram till dess kan värdena användas som riktvärden när åtgärder behöver vidtas. Särskild information finns på Livsmedelsverkets hemsida om vatten från enskilda brunnar som används som dricksvatten, Egen brunn eller annan liten dricksvattenanläggning för pri vat bruk.

Mark och grundvatten

I rapporten Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015) redovisas de preliminära riktvärden som SGI har tagit fram på uppdrag av regeringen, se tabell 2. Målet med framtagandet av preliminära riktvärden var att tillsynsmyndigheter, konsulter och problemägare ska få ett stöd i sin bedömning av miljö- och hälsorisker av områden som är förorenade av PFAS. På grund av bristfälligt dataunderlag för de flesta PFAS-föroreningar har man endast kunnat ta fram riktvärde för PFOS.

2020 beslutade EUs myndighet för livsmedelssäkerhet (EFSA) om nya värden för tolerabelt intag av fyra olika PFAS (PFAS in food: EFSA assesses risks and sets tolerable intake | EFSA (europa.eu)) Naturvårdsverket kommer att genomföra en utredning om hur de nya värdena från EFSA ska arbetas in i den riktvärdesmodell som används i Sverige för att ta fram riktvärden.

Vattendirektivets gränsvärden för inlandsvatten

EU har fastställt gränsvärden för PFOS i inlandsvatten samt kustnära ytvatten. Gränsvärdena uttrycks dels i termer av medelvärde per år och dels som maximalt tillåten koncentration. För aktuella värden, se KEMIs tabell för jämförvärden ovan.

Tröskelvärde för grundvatten

2023 kom Statens geotekniska undersöknings (SGU) tröskelvärden för grundvatten i SGUs föreskrifter (SGU-FS 2023:1). För aktuella värden, se KEMIs tabell för jämförvärden ovan.

Fisk

EU har fastställt gränsvärde för PFOS i fisk (MKNbiota) (Havs och vattenmyndigheten, HVMFS 2019:25). Förslag för ny bedömningsgrund på gång. För aktuella värden, se KEMIs tabell för jämförvärden ovan.

Observera att enheterna varierar beroende halter och medium. För vatten används både ng/l och µg /l.

Livsmedelsverket har rekommendationer för den lokala kontrollmyndigheten angående egenfångad fisk (PFAS och andra miljögifter i dricksvatten och livsmedel - kontroll).

Livsmedel

Sedan 2023 finns gränsvärden för livsmedlen kött och ätbara slaktbiprodukter av olika djurarter, ägg, muskelkött av olika fiskarter, kräftdjur och musslor (EU-förordning 2023/915).

Platsspecifika riktvärden

Om de preliminära riktvärdena för mark och grundvatten inte bedöms kunna användas för ett visst förorenat område kan platsspecifika riktvärden tas fram. Detta gäller om förutsättningarna på platsen inte överensstämmer med de antaganden som gjorts i den generella modellen. Hur platsspecifika riktvärden beräknas framgår av Naturvårdsverkets vägledning rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009c). Information om riktvärden och beräkningsmodellen finns här: Riktvärden för förorenad mark. I vissa bedömningar kan man behöva ta hänsyn till de nya värdena från EFSA.

8.4 Vid val av laboratorieanalyser – tänk på detta

Vid val av analys måste man först fundera på vilka jämförvärden som man tänkt använda sig av när man fått analysresultaten. Laboratoriernas rapporteringsgränser varierar och det gör även antalet PFAS i deras analyspaket. Normalt sett är det miljökonsulten som håller koll på detta men kan vara bra att känna till:

- Om prover tas i ytvatten för jämförelse med gränsvärde (vattendirektivet) för PFOS (i dagsläget på 0,65 ng/l) måste analys väljas med tillräckligt låg detektionsgräns.
- Om prover tas på dricksvatten (i grund- eller ytvatten) för analys för jämförelse med Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten ska vattnet analyseras med avseende på PFAS4 och PFAS21.
- Om prover tas ut i mark för jämförelse med de preliminära riktvärdena för mark och grundvatten från SGI måste analyser väljas som har rapporteringsgränser som är lägre än riktvärdena.
- Vid undersökning av jord, grund- eller ytvatten där källan till PFAS är okänd är det bra att initialt titta på så många PFAS som möjligt. Därefter kan provtagningen inrikta sig på de PFAS som påträffats och mindre analyspaket väljs ut vilket minskar provtagningskostnaderna. Speciellt om provtagningen ska pågå under lång tid, t ex vid kontrollprogram för yt- eller grundvatten.
- De analyspaket som finns idag kan påvisa ca 50 olika PFAS av totalt ca 10 000. Några av de större kommersiella laboratorierna har utvecklat metoder för att kunna analysera betydligt fler i provet förekommande PFAS. Metoden kallas TOP Assay, Total Oxidisable

Precursor, Assay. I korthet innebär TOP Assay att samtliga PFAS föreningar i ett prov bryts ned till några av de ämnen som finns i laboratoriets standardanalyspaket. För mer information kring denna typ av analys, sök ”top assay” på de större kommersiella laboratoriernas hemsidor.

9. Riskbedömning av PFAS

Länsstyrelserna rekommenderar att riskbedömningar utgår från Naturvårdsverkets vägledning om hur man utför riskbedömningar (Naturvårdsverkets, 2009 b). I samband med riskbedömningen är det viktigt att ha en uppdaterad konceptuell modell, se även avsnitt 8.1, och att man sett över sina övergripande åtgärdsmål. Dessa anger vilken användning eller funktion ett område är tänkt att ha efter åtgärd eller vilken påverkan och vilka störningar som är acceptabla eller oacceptabla i omgivningen.

För en första bedömning av halter i mark och grundvatten används preliminära riktvärden som tagits fram av Statens geotekniska institut (SGI), se under 8.3 ovan.

Människan kan bl a exponeras för PFAS genom konsumtion av fisk och dricksvatten. Livsmedelsverket har rekommendationer för konsumtion av fisk med hänsyn till förekomsten av olika miljögifter, exempelvis kvicksilver, PCB och dioxiner. I vissa situationer är dessa kostråd inte är tillräckliga för att skydda konsumenterna utan strängare rekommendationer behövs. I några fall görs bedömningen att fisken inte bör konsumeras. Halten PFAS i fisk kan idag jämföras med livsmedelsverkets gränsvärden för fisk. Halten i fisk kan också jämföras med MKN (miljökvalitetsnormen, se jämförvärden ovan).

Provtagning av vilt har utförts på några platser i landet. Om vilt, t ex pga jakt, kan utgöra en källa till PFAS för människor kan provtagning behöva göras i samband med en riskbedömning. Halterna i kött och andra delar av djuret kan numera jämföras med livsmedelsverkets gränsvärden för kött och slaktbiprodukter.

Provtagning av däggdjur har gjorts i samband med undersökningar utförda av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på Frösön i Jämtland, se resultat på Naturvårdsverket: Kunskap om PFAS i livsmedel och miljö

Intag av växter skulle kunna vara en källa till exponering för människor om marken och i vissa fall grundvattnet är förorenat av PFAS. I de preliminära riktvärdena för PFOS har hänsyn tagits till exponering via intag av växter vid scenariot för känslig markanvändning, KM. Observera att övriga PFAS kan ha avvikande egenskaper vilket gör att riktvärdet för PFOS inte kan tillämpas direkt utan en bedömning av om detta är lämpligt.

En riskbedömning kan behöva omfatta risker förknippade med användning av yt- eller grundvatten för bevattning av grödor eller djur, som odlas eller föds upp för livsmedelsproduktion. Arbete pågår hos Naturvårdsverket med att titta på nivåer för när halter i vatten kan utgöra en risk för grödor eller djurbesättningar. En delrapport om överföring av PFAS via foder kom 2024. I februari 2025 slutredovisades regeringsuppdraget Kunskap om PFAS i livsmedel och miljö . Länsstyrelsen har tillsyn vid primärproduktion och bör kontaktas om information framkommer vid undersökningar att grödor eller djur riskerar att vara påverkade av PFAS.

Det finns exempel på provtagning och riskbedömning av sediment. Några svenska jämförvärden för PFAS i sediment finns inte i dagsläget. En platsspecifik bedömning får göras utifrån risksituationen där riskbedömningar utgår från Naturvårdsverkets vägledning om hur man utför riskbedömningar (Naturvårdsverkets, 2009 b). Kommande inventering och provtagningar av sediment kommer att generera områden som behöver riskbedömas.

Riskbedömningar, som utförts innan de nu aktuella jämförvärdena var framtagna (se jämförvärden under avsnitt 8.3) kan behöva ses över för att kontrollera att rekommendationer gjorda i riskbedömningarna fortfarande är aktuella.

10. Åtgärder

Om en åtgärd av en PFAS-förorening ska vidtas måste någon typ av åtgärdsutredning genomföras. Omfattningen av utredningen styrs av hur omfattande föroreningen är. Åtgärdsutredningen bör följa bl a Naturvårdsverkets vägledning (Naturvårdsverket, 2009a).

För att skydda människors hälsa med avseende på konsumtion av dricksvatten och för att skydda mot fortsatt spridning från en källa till yt- eller grundvatten har riskbedömningar ofta kommit fram till att åtgärder måste vidtas. En idag relativt vanlig metod är skyddspumpning med kolfilteranläggning, se även nedan. Kolfilteranläggning har även kopplats in för att rena själva dricksvattnet.

Det finns idag ingen universalmetod för att åtgärda PFAS-föroreningar. På Sveriges geotekniska förenings (SGFs) hemsida Åtgärdsportalen (Åtgärdsportalen – Kunskapsbank för åtgärdsmetoder) finns exempel på åtgärder bl.a. jordtvätt, stabilisering och termisk behandling. Skyddsåtgärd i form av kolfilter för rening av dricksvatten och kolfilter vid skyddspumpning av grundvatten för att förhindra vidare spridning är metoder som använts och används. Behov av åtgärder och val av metoder varierar med föroreningsmängd, medium och förkommande skyddsobjekt (skyddsobjekt kan utgöras av människor, skyddsvärt vatten, skyddsvärd natur etc.).

Man måste beakta vad som är tekniskt möjligt, miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt vid val av åtgärd, oavsett förorening. Forskning pågår avseende PFAS-ämnenas miljö- och hälsoeffekter och det genomförs studier för att utreda alternativa behandlingsmetoder. Det medför att bedömning av riskerna, tekniker och ekonomiska förutsättningar för saneringar kan komma att förändras inom de närmaste åren. Vid vissa förorenade områden måste dock skyddsåtgärder vidtas. Skyddsåtgärder har hittills utgjorts av skyddspumpning av grundvatten för att förhindra vidare spridning. Skyddsåtgärder får inte ersätta krav på att nya saneringsmetoder utvecklas och etableras.

Tänk på att om PFAS-förorenade massor ska grävas ur och deponeras är det mycket viktigt att kontrollera att mottagningsanläggningen kan visa att den kan ta hand om massorna och lakvatten på ett korrekt sätt. Annars finns en risk att PFAS-föroreningarna sprids och lakas ur från deponeringsplatsen.

Man ska se föroreningsproblematiken med PFAS ur ett långsiktigt och storskaligt perspektiv. Eftersom PFAS är svårnedbrytbart kommer föroreningen med tiden att spridas i miljön. Idag sker en diffus spridning som har gett upphov till att ämnena påträffas på platser där de aldrig använts. PFAS potentiella egenskaper som svårnedbrytbara, bioackumulerbara och toxiska gör att myndigheter måste agera omgående för att dagens källor till PFAS så som brandövningsplatser, industriområden, avfallsanläggningar mm inte ska bidra till fortsatt stigande bakgrundshalter.

11. PFAS i fysisk planering

PFAS kan sprida sig lång bort från sitt källområde. Ibland kan det medföra att föroreningarna finns i grundvattnet på fastigheter/områden som inte utgör en del av det riskklassade/prioriterade området/objektet. Föroreningen behöver inte utgöra någon risk för människans hälsa och säkerhet, som ska bedömas vid planläggningen, men exploateringen kan påverka föroreningen. Grävarbeten och pålning kan påverka spridningsmönster och i värsta fall öka spridningen. Även om exploateringen i sig inte påverkar föroreningen kan den medföra framtida åtgärder som kan ha en påverkan, som installation av energibrunnar och liknande. I närheten av eller inom vattenskyddsområden måste extra försiktighet vidtas. Det finns andra föroreningar, t ex klorerade lösningsmedel, som kan ha liknande spridningsmönster vilket innebär att problemställningarna inte är unika för PFAS-förorening.

Om en detaljplan tas fram för ett område med konstaterad eller misstänkt PFAS-förorening ska föroreningen utredas. Om föroreningen finns nära (vad som bedöms som nära avgörs i det enskilda fallet) området för detaljplan kan undersökningar behöva göras för att utreda att kommande exploatering inte riskerar att sprida föroreningarna.

12. Påbörja tillsyn av potentiellt PFAS-förorenade områden

Att göra-lista:

Denna vägledning lägger fokus på det initiala skedet när tillsynsärenden ska startas. Nedan följer en lista med punkter som man kan använda från starten av arbetet med att se över riskerna med PFAS-förorening i kommunen fram till det att en provtagningsplan kommer in.

- Vilka av kommunens tillsynsobjekt har/kan ha hanterat PFAS (se Naturvårdsverkets senaste branschlista)?
    - » För nedlagda verksamheter bör EBH-stödet ha information om nedlagda brandövningsplatser. Risk finns att alla nedlagda brandövningsplatser och brandstationer inte finns med i EBH-stödet. På pågående brandövningsplatser och brandstationer i kommunen har miljönämnden eller motsvarande tillsyn idag och finns med i aktuellt anläggningshanteringssystem (t ex Miljöreda).
    - » Finns nedlagda eller pågående industriområden där PFAS kan ha använts och där kommunen har tillsynen? Vid delad tillsyn med Länsstyrelsen, gör en samordnad insats.
    - » Finns det nedlagda deponier i kommunen?
- Prioritera mellan tillsynsobjekt för tillsynsinsatser vad gäller PFAS, se avsnitt 6.
- Finns det någon ansvarig part att ställa krav på? För mer information om ansvar se avsnitt 7, ”Att kräva undersökning, vem kan man ställa krav på”.
- Bland de tillsynsobjekt som är prioriterade och där det finns en ansvarig, välj ut de objekt där riskerna med PFAS-förorening verkar vara som störst och initiera ett eller flera tillsynsärenden.
- För att få till undersökningar på prioriterade tillsynsobjekt, men det är oklart om/hur förorenat det är (dvs det är inte konstaterat förorenat så man kan använda kap 10 MB), kan man använda 2 kap 2, 3 och 7§§ samt 26 kap 9, 21 och 22§§ Miljöbalken. Exempel på formulering i föreläggande nedan.
    - » Miljönämnden i X kommun förelägger XX AB (nedan kallat bolaget), org nr xxx-xxx, med stöd av 2 kap 2, 3 och 7§§ samt 26 kap 9, 21 och 22§§ miljöbalken att:

  - ta fram en provtagningsplan för provtagning med avseende på PFAS-föroreningar (och eventuella andra föroreningar) på fastigheten YY i X kommun. Provtagningsplanen ska inkomma till Miljönämnden senast 20xx-xx-xx.
  - Provtagningen ska omfatta provtagning i mark- och grundvatten. Närliggande brunnar för dricksvatten ska kartläggas och provtas.
  - Kompletterande moment att eventuellt lägga till, se även förslag i bilaga 1: Om dagvattennätet eller andra ledningar utgör en risk för spridning ska provtagning utföras i dessa. Risker för spridning via ytvatten ska kartläggas och om risk för spridning finns via diken och liknande ska provtagning utföras i diken/ytvatten.
  - Jord- och grundvattenprover (ev ytvattenprover) ska analyseras med avseende på vilka jämförvärden som kommer att användas vid bedömningen (t ex PFAS4, PFAS21 eller vad som är lämpligt i det aktuella fallet). Det kan vara bra att i vissa fall försöka analysera breda analyspaket, i alla fall initialt, om man är osäker på vilka PFAS den aktuella branschen kan ha gett upphov till.
  - Resultaten av provtagningarna ska sammanställas och utvärderas i en förenklad riskbedömning enligt Naturvårdsverkets vägledning i rapport 5977 (Naturvårdsverket, 2009b).
- Observera att det kan finnas andra föroreningar som behöver provtas utöver PFAS. På en brandövningsplats kan även t ex oljeföroreningar, dioxiner och PAHer förekomma.
- För att kunna göra en provtagningsplan behövs ett underlag. Om det finns en inventering enligt MIFO fas 1 (Naturvårdsverket, 1999) är denna ofta tillräcklig. Om tillsynsobjektet inte är inventerat och riskklassat enligt MIFO måste vissa grundläggande uppgifter tas fram. Det gäller både för nedlagda verksamheter och för pågående verksamheter. Det är av största vikt att försöka ta reda på vilka produkter som använts, ungefär vilka mängder, när i tiden produkterna använts och var på tillsynsobjektet de använts.
- När provtagningsplanen inkommit måste denna granskas. Man bestämmer vad den initiala ambitionsnivån, i det aktuella utredningssteget, är i sitt föreläggande. Det är svårt att generellt säga vad som ska undersökas men som minimum bör mark och grundvatten undersökas på platsen. Därutöver får man se över de platsspecifika förhållandena vad gäller närheten till brunnar (enskilda), kommunala vattentäkter, ytvatten, risk för spridning längs- eller i ledningar etc. Exempel på innehåll i en provtagningsplan, se bilaga 1.
- När provtagningsplanen granskats kan den ansvarige föreläggas om att utföra provtagningen enligt planen med eventuella kompletteringar/förändringar.

13. Referenser

EBH-portalen: Hjälp för att utreda ansvar för förorenade områden: Välkommen till AU-tomaten - EBHportalen

European Food Safety Authority, EFSA, tolerabelt intag av fyra PFAS: PFAS in food: EFSA assesses risks and sets tolerable intake | EFSA

EU-förordning 2023/915 Om gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel och om upphävande av förordning (EG) nr 1881/2026 EU-förordning 2023/915

Glüge et al, 2020, Environmental Science Processes & Impacts, An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, HVMFS 2019:25, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Kemikalieinspektionen, Högfluorerade ämnen: PFAS - Kemikalieinspektionen

Kemikalieinspektionen, PFAS-guiden: Guide för ansvar, kontroll och hantering av PFAS - Kemikalieinspektionen

Kemikalieinspektionen, Gränsvärden och riktvärden för PFAS (uppdateras kontinuerligt): se Gransvarden-och-riktvarden-for-PFAS.pdf (kemi.se)

Kemikalieinspektionen, Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB), Naturvårdsverket, 2016, Rekommendationer för minskad användning av brandsläckningsskum.

Kemikalieinspektionen, 2021, PM 1-21, Kunskapssammanställning, PM 1/21 Kunskapssammanställning om PFAS - Kemikalieinspektionen

Livsmedelsverket, PFAS i dricksvatten och fisk, PFAS och andra miljögifter i dricksvatten och livsmedel - kontroll

Naturvårdsverket, PFAS Ansvar och tillsyn: Tillsyn av PFAS-förorenade områden

Naturvårdsverket, Förorenade områden – statlig finansiering, Förorenade områden – statlig finansiering

Naturvårdsverket, Riktvärden för förorenad mark och beräkningsmodellen, Riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverket, 1999, Metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918

Naturvårdsverket, 2009a, Att välja efterbehandlingsmetod, Rapport 5978

Naturvårdsverket, 2009b, Riskbedömning av förorenade områden, 5977

Naturvårdsverket, 2009c, Riktvärden för förorenad mark, 5976

Naturvårdsverket, 2022, Regeringsuppdraget RUPFO: Fortsatt arbeta med att utveckla och stärka den nationella samordningen av och tillsynsvägledningen om hantering av PFAS-förorenade områden

Naturvårdsverket, 2024, Ansvar för avhjälpande av miljöskador, En vägledning om miljöbalkens regler och rättsliga praxis, Juni 2024

Naturvårdsverket, 2025, Slutredovisning av Regeringsuppdraget Kunskap om PFAS i livsmedel och miljö

Statens geotekniska institut, SGI, 2015. Pettersson, M, Ländell, M, Ohlsson, Y, Berggren Kleja, D, Tiberg, C (2015) Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Statens geotekniska institut, SGI Publikation 21, Linköping

Svenska Geotekniska Föreningen, SGF, 2011, Hantering och analys av prover från förorenade områden – osäkerheter och felkällor, SGF rapport 3:2011

Svenska Geotekniska Föreningen, SGF, 2013, Fälthandbok undersökningar av förorenade områden, SGF rapport 2:2013

Sveriges geologiska undersökning, 2023, Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om kartläggning, riskbedömning och klassificering av status för grundvatten, SGU-FS 2023:1

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 2023, PFAS-mätningar i mark och organismer SLU-forskare svarar på frågor om PFAS-mätningar i mark och organismer på Frösön | Externwebben

VISS - VattenInformationsSystem Sverige - en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten): http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx

Bilaga 1: Exempel på innehåll i provtagningsplan för brandövningsplats på fastigheten XX i YY kommun.

Bakgrund

Brandövningsplatsen återfinns på fastigheten XX i YY kommun. På området finns en brandstation samt ett grönområde som tidigare använts som brandövningsplats. Vid en tidigare provtagning (MiljöXX, 2011) konstaterades förekomst av PFOS i grundvattnet (ca X000 ng/l). Vid denna undersökning analyserades inga jordprov med avseende på PFAS-ämnen.

Här finns en konstaterad förorening. Den ansvarige kan föreläggas enligt kap 10 Miljöbalken.

Miljönämnden i YY kommun har förelagt (Dnr 123456) tekniska nämnden i YY kommun att bl.a. upprätta en provtagningsplan för en miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning.

Platsförhållanden

Här redovisas:

- Det som eventuellt framkommit vid tidigare undersökningar av marken med avseende på geologi
- De bedömningar som gjorts av marken utifrån SGUs jordartskartering och liknande med avseende på geologi
- Avstånd ner till grundvattnet utifrån bedömning eller faktiska provtagningar
- Bedömd eller uppmätt grundvattenriktning
- Närliggande skyddsobjekt, enligt konceptuell modell, som vattentäkt för dricksvatten, kända privata brunnar, ytvatten, grundvatten etc.

Syfte

Undersökningen syftar till att (t ex):

- Fastställa utbredningen i jordlager,
- Fastställa förekomst av PFAS i grundvatten i jordlager samt om det sker en spridning inom och utanför fastigheten,
- Fastställa om det finns en risk för spridning av PFAS till grundvatten i berg,
- Identifiera primära skyddsobjekt inom och utanför fastigheten samt bedöma om PFAS-förekomst utgör en risk för dessa.

Här ska ambitionsnivån framgå och stämma överens med den i föreläggandet.

Undersökningarna syftar inte till att utgöra underlag för en åtgärdsutredning eller en fördjupad platsspecifik riskbedömning.

Det kan vara bra att specificera vad som inte ingår i undersökningen.

Omfattning

Här anges:

- Vilka medier som kommer att provtas. Lägsta nivå är ofta mark- och grundvatten. Därutöver kan närliggande skyddsobjekt, t ex vattentäkt, privata brunnar och ytvatten, vara aktuella.
- Motiv till varför det aktuella mediet ska provtas
- Antal prov för aktuellt medium som skickas för analys
- Vilka parametrar som kommer att analyseras på de olika provtyperna, t ex PFAS 11 i jord, grund- och dricksvatten
- Provtagningar som kan komma att ske, t ex av dagvatten, efter att platsbesök utförts för att utreda om spridning via dagvattenledningar är aktuellt
- Provtagningsplan med punkter utsatta på karta

Provtagning

Här anges:

- Provtagningsstrategi, t ex riktad mot misstänkta källor eller slumpmässig alternativt en kombination av riktad och slumpmässig provtagning.
- Hur provtagningen går till. Exempelvis med hjälp av borrbandvagn eller provgropar.
- Hur jordprov tas ut och hur dessa hanteras. Val av jordprov motiveras
- Hur grundvattenrör installeras och hur grundvattenprov tas ut samt hanteras. Val av grundvattenprov motiveras.

- Eventuella fältanalyser
- Andra praktiska faktorer som är viktiga vid provtagningen, t ex tidpunkt för uttag av prov, vad som händer om föreslagna punkter måste flyttas
- Eventuella fältblankprover, bakgrunds-/referensprov mm

Slutrapportering

Här anges vilken typ av slutrapportering som kommer att ske. Om syftet med undersökningen är tydligt angivet i provtagningsplanen är det lättare att undvika missförstånd rörande vilka svar denna kommer att ge. I provtagningsplanen ska de jämförvärden anges som man avser använda när resultaten kommer in. Typ av riskbedömning kan också preciseras här. Om tillsynsmyndigheten vill ha resultat presenterade i tabeller eller liknande är det bra om detta klargörs i förväg.

Tidplan

Exempel på projektsteg:

Intervjuer och platsbesök (om detta inte redan skett)	1-3 veckor efter projektstart
Eventuell justering av provtagningsplan	4-5 veckor efter projektstart
Provtagning	6-9 veckor efter projektstart
Laboratorieanalyser	10-13 veckor efter projektstart
Utvärdering av resultat, förenklad riskbedömning och slutrapportering	14-18 veckor efter projektstart

Karta med provpunkter

Här visas provpunkternas placering och vilka som kommer att ha grundvattenrör. Provpunkternas placering ska motiveras.

Försiktighet vid provtagning

Ämnena förkommer ofta i låga halter och kan utgöra en risk redan vid låga halter. Det är därför viktigt att vara extra noga och försiktig vid provtagningen för att minska risken för att fel uppstår och följa de metoder som finns för provtagning, se bl a Sveriges geotekniska förenings (SGFs) rapporter om hantering av prover från förorenade områden (Hantering och analys av prover från förorenade områden – osäkerheter och felkällor, SGF rapport 3:2011 och Fälthandbok undersökningar av förorenade områden, SGF rapport 2:2013). PFAS kan finnas i utrustning (slangar mm), i kläder och skor mm vilket medför att provtagare måste ha kunskap om riskerna för kontamination.

Bilaga 2. Förteckning för olika typer av brandskum

I Kemikalieinspektionens rapport ”Förslag till nationella regler för högfluorerade ämnen i brandsläckningsskum” (KEMI, 2016) redovisas tillverkare, leverantörer samt vem som använder/använt brandsläckningsskum i Sverige (se kap 5). I tabell 1 nedan listas förkortat den information som finns att läsa i rapporten.

Tabell 1. Tillverkare, leverantörer och distributörer av brandskrum

Tillverkare		
Sverige	*Europa*	*Övriga världen*
Dafo Fomtec AB	Dr Sthamer	Tyco Fire Protection Products (dotterbolag Chemguard)
Kempartner	Angus	Chemours
	Solberg	
Leverantörer och distributörer		
Sverige		
Presto		
Dafo Brand och Dafo Formtec		
Kidde		

Filmbildande skum

Klass A-bränder är brand i fibrösa material som trä och tyg. Klass B-bränder är sådana som sker i vätska t ex olja, diesel, plast och alkoholer. De skum som används för att släcka B-bränder kallas B-skum och det är endast de filmbildande klass B-skummen som innehåller fluortensider. Dessa kallas också AFFF (Aqueous Film Forming Foam) (KEMI, 2016).

Förutom i AFFF förekommer fluortensider i följande typer av brandsläckningsskum:

- Fluorproteinskum (FP). Vanliga utanför Sverige t ex inom petroleumindustrin och ombord på fartyg.
- Filmbildande fluorproteinskum (FFFP). Används bl a inom flyget.
- Alkoholresistenta fluorpolymerdetergentvätskor (AR-AFFF).
- Alkoholresistenta filmbildande fluorproteinskum (AR_FFFP)

Exempel på produktnamn

I Kemikalieinspektionens PM 3/14 Kartläggning av brandsläckningsskum (KEMI, 2014) finns i bilaga 3 en förteckning över handelsnamn, tillverkare, distributör samt om produkten innehåller fluortensider. Se länk under referenser.

I rapporten Skumvätskors effekter på miljö från Statens Räddningstjänst 1995 finns i bilaga en förteckning över äldre typer av brandskum. Observera att rapporten inte uppmärksammar PFAS som något miljöfarligt men av bilagan framgår det om produkterna innehåller fluortensider. Se länk under referenser.

Pågående arbete

Sedan 2022 pågår insamling av brandskum för att förebygga spridning av PFAS till miljön genom ett samarbete mellan Naturvårdsverket och MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap). Läs er på Insamling av brandsläckningsskum förebygger att PFAS hamnar i miljön. I samband med insamlingen sker också provtagning vilket kommer att ge en bättre bild av vilka PFAS som funnits i vilka produkter.

Referenser

Kemikalieinspektionen, 2014, PM 3/14 Kartläggning av brandsläckningsskum PM 3/14: Kartläggning av brandsläckningsskum - Kemikalieinspektionen

Kemikalieinspektionen, 2016, Rapport 1/16 Förslag till nationella regler för högfluorerade ämnen i brandsläckningsskum, Rapport 1/16: Förslag till nationella regler för högfluorerade ämnen i brandsläckningsskum - Kemikalieinspektionen

Statens Räddningstjänst, 1995, Skumvätskors effekter på miljön, https://rib.msb.se/Filer/pdf%5C6765.pdf

Länsstyrelsen
Skåne

www.lansstyrelsen.se/skane