

Avinor AS
Postboks 150
2061 Gardermoen

Oslo, 17.07.2014

Deres ref.:
14/02196

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):
2014/5321

Saksbehandler:
Vanja Alling

Kristiansand lufthavn, Kjevik – Pålegg om utarbeidelse av en tiltaksplan

Miljødirektoratet pålegger Avinor med hjemmel i forurensningsloven § 51 å utarbeide en tiltaksplan for opprydding av forurenset grunn ved Kristiansand lufthavn, Kjevik.

I tiltaksplanen skal Avinor vurdere egnede tiltak for å stanse eller redusere utlekking av PFOS fra forurenset grunn, samt utarbeide et kostnadsoverslag for disse tiltakene. For å klare det, må Avinor bestemme mengdene av PFOS i grunnen, avgrense de forurensede områdene og forklare hvordan spredningen av PFOS foregår.

Vi mener at dokumentasjonen som til nå er sendt til Miljødirektoratet ikke er tilstrekkelig til å gi et godt og representativt bilde av dette. Målte verdier i vann og biota indikerer dessuten at spredning av PFOS fra brannøvingsfeltene er større enn hva Avinor oppgir. Vi presiserer at ytterligere undersøkelser og vurderinger som er gjort i ettertid kan inngå som en del av denne pålagte kartleggingen.

Frist for innsending av tiltaksplanen settes til 1. april 2015. Vedtaket kan påklages til Klima- og miljøverndepartementet innen fem uker etter at dette brevet er mottatt.

Miljødirektoratet viser til vårt varsel om pålegg om tiltaksplan av 26. mai 2014 og Avinors tilbakemeldinger på dette varselet av 16. juni 2014. Vi viser også til "Resultatrapport, PFC i biota" av 27. november 2012 utarbeidet av Sweco på vegne av Avinor, "Miljøprosjektet DP2, Miljøtekniske grunnundersøkelser, Kristiansand lufthavn, Kjevik" av 14. desember 2012, vår tilbakemelding av 2. mars 2012 på den første utgaven av samme rapport og til øvrig kommunikasjon i saken. Vi har vurdert tilbakemeldingen fra Avinor og kommentert den i dette brev, under rubrikken "Behov for tiltak".

Bakgrunn

Perfluoroktylsulfonat (PFOS) er en alvorlig miljøgift. Stoffet er giftig, oppkonsentreres i næringskjeden og brytes ikke ned i naturen. Det er derfor viktig å få redusert spredningen av PFOS til miljøet. PFOS er oppført på den norske ver stinglista ([prioritetsliste](#)), som er en liste over stoff/stoffgrupper der målet er å stanse eller vesentlig redusere utslippene til miljøet innen 2020. Ny kunnskap viser at også flere andre per- og polyfluorerte alkylstoffer (PFASer) er svært miljøskadelige, og flere stoffer har derfor nylig blitt lagt til på den samme listen.

Et viktig bruksområde for PFOS har vært brannskum til slukking av oljebranner og til brannøvning ved lufthavner. I 2007 ble PFOS i brannskum forbudt og ble da erstattet av andre PFASer, særlig forbindelsen som kalles fluortelomeren 6:2 FTS. Den utbredte bruken av stoffene på brannøvingsfelt har ført til høye nivåer av PFOS og til dels andre PFASer i grunnen, grunnvannet og i biota (levende organismer) rundt flere lufthavner i Norge.

Avinor begynte å fase ut PFOS ved sine brannøvingsfelt allerede i 2002. Stoffet ble da erstattet med andre perfluorerte forbindelser. Siden 2012 har Avinor arbeidet med å fase ut bruken av all fluorholdig brannskum på sine lufthavner. Dagens kilde til PFOS-forurensninger ved lufthavnene er derfor restkonsentrasjoner i grunnen. PFOS spres i økosystemet fra forurenset jord til grunnvann og ferskvann og videre til biota.

Sweco Norge AS og Cowi AS har på oppdrag fra Avinor gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser ved Avinors lufthavner med spesiell vekt på brannøvingsfelt og forurensning av PFOS og andre PFASer. Målet med undersøkelsen på brannøvingsfeltene er å få en oversikt over forurensningen, og avklare omfanget av spredning av PFOS og andre PFASer.

Miljødirektoratet har mottatt 43 undersøkelsesrapporter med resultater fra Avinors lufthavner, i tillegg til en hovedrapport. Som en del av kartleggingen har Avinor valgt ut fire lufthavner der man har målt PFOS og andre perfluorerte forbindelser også i biota. Den mest omfattende kartleggingen er gjennomført ved Kjevik i Kristiansand kommune. Bakgrunnen for å starte med en bredere kartlegging ved noen flyplasser er at man regner med at dette vil gi overføringsverdi til de andre flyplassene.

Avinor har satt følgende generelle miljømål for flyplassområdene sine:

- Opphold på området skal ikke medføre en uakseptabel helserisiko som skyldes forurensningen i grunnen.
- Vannkvaliteten i nærmeste resipient skal ikke være påvirket negativt av miljøtilstanden i det undersøkte området.

De har selv spesifisert følgende som akseptable konsentrasjoner:

- PFOS i jord skal ikke overstige stedsspesifikt beregnede akseptkriterier for human helse
- Konsentrasjoner av PFOS i nærmeste resipient skal ikke overstige:
 - ferskvann = 0,65 ng/l, av hensyn til konsum av fisk
 - grunnvann = 300 ng/l, målt ved lufthavnens gjerde
 - nærliggende bekk = 300 ng/l målt ved lufthavnens gjerde
 - sjøvann = 0,13 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til konsum av fisk
 - sjøvann = 25 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til økologi og rekreasjon
 - drikkevann = 300 ng/l

Grenseverdier for PFOS i vann og biota, slik dette følger av vanndirektivet

Vanndirektivet krever at det skal være et mål å oppnå «god miljøstatus» i alle vannforekomster innen bestemte frister. Norge har implementert vanndirektivet gjennom vannforskriften. For å oppnå god kjemisk tilstand i vann skal miljøkvalitetsstandarer, såkalte EQS verdier (Environmental Quality Standards), for prioriterte miljøgifter ikke overskrides i vann og biota. Hvilke tiltak som skal gjennomføres bestemmes blant annet ut i fra hvilke nivåer som måles, sett i forhold til EQS verdiene. I tillegg må det blant annet gjøres kost/nytte-vurderinger før endelig tiltak bestemmes.

EQS verdiene for PFOS og PFOA blir trolig implementert i forskriften i løpet av 2014. EQS-verdiene fastsetter miljøkvalitetskrav for henholdsvis årlig gjennomsnittskonsentrasjon (AA-EQS) og maksimalkonsentrasjon (MAC-EQS) i vannforekomstene, samt EQS i biota (fisk). PFOS er lite akutt toksisk, men har en høy kronisk toksisitet og er svært persistent og bioakkumulerende. Foreslått AA-EQS for PFOS er satt svært lavt (0,13 ng/l for sjøvann og 0,65 ng/L for ferskvann), da det tas utgangspunkt både i opptak og konsentrering av PFOS fra vann til vannlevende organismer, og i risiko for forgiftning av organismer høyere opp i næringskjeden ved inntak av PFOS-kontaminert føde. AA-EQS kan overskrides i korte perioder i resipienten. Foreslått MAC-EQS, som angir grensen for akutte toksiske effekter, er betydelig høyere (7,2 µg/l for sjøvann og 36 µg/l for ferskvann). Disse konsentrasjonene skal ikke overskrides i vassdrag.

Når EQS_{biota} verdiene lages, tas det hensyn til toksisitet for fisk, forgiftning av toppredatorer og human risiko. Den laveste verdien av disse tre blir generelt gjeldende. På denne måten skal hele miljøet bli beskyttet. For PFOS er EQS_{biota} på 9,1 µg/kg og er basert på risiko ved menneskelig konsum av matfisk.

Resultater fra Kristiansand lufthavn, Kjevik

På Kjevik er det tre brannøvingsfelt (BØF1, 2 og 3), hvor PFOS/6:2 FTS-holdig brannskum har blitt brukt i forbindelse med brannøving. BØF 1 og 2 har avrenning ned mot Topdalselva og er de eldste feltene. Her er det ikke etablert noen barrierer mot avrenning.

Nedenfor gjengis resultater fra undersøkelsene rapportert i "Miljøprosjektet DP2, Miljøtekniske grunnundersøkelser, Kristiansand lufthavn, Kjevik" av 14. desember 2012 og "Resultatrapport, PFC i biota" av 27. november 2012.

Ved BØF 1 er det målt konsentrasjoner av PFOS mellom 310 og 1480 µg/kg i jord (gjennomsnitt 580 µg/kg), i området som Avinor definerer som forurenset. Bare et fåtall grunnvannsprøver er tatt, med konsentrasjoner på 1,0-2,8 µg/L nedstrøms brannøvingsfeltet.

Ved BØF 2 måles det lignende konsentrasjoner mellom 318 og 2440 µg/kg i jord (gjennomsnitt 670 µg/kg), i området som Avinor definerer som forurenset. Ved BØF 2 er det gjort grunnvannsmålinger i 10 brønner, ved et eller to prøvetakingstilfeller. Konsentrasjonene er mellom 0,33 og 128 µg/L (gjennomsnitt 18,8 µg/L).

BØF 3 er et nyere brannøvingsfelt med avrenning mot Ålefjærfjorden. Feltet er nedsprengt i fjell og har membran og tette dekker. Konsentrasjonen av PFOS i grunn er mye lavere, og kun målbar i ett

punkt (10,7 µg/kg). Dette kan forklares med at feltet ble tatt i bruk etter at PFOS-holdig brannskum ble faset ut og at brannskum som inneholdt 6:2 FTS ble tatt i bruk. Overflatevann utenfor brannøvingsfeltet er kun prøvetatt ved ett tilfelle, med én prøve. Konsentrasjonen av 6:2 FTS i overflatevannet var da 0,183 µg/L, og var høyere enn PFOS (0,005 µg/L). Det er ikke tatt prøver av grunnvannet ved BØF 3.

I Topdalselva måles det konsentrasjoner på 93,5 ng/L. Det er bare tatt én prøve av elvevann nedenfor de to brannøvingsfeltene.

Det er også tatt prøver av fisk og krepsdyr i Topdalselva og Ålefjærfjorden, samt i mus fra områdene rundt brannøvingsfeltene. Resultatene for fisk i Topdalselva viser over 100 ganger høyere konsentrasjoner av PFOS nedstrøms brannøvingsfeltene sammenlignet med fisk fra referansestasjonen oppstrøms, som skal være upåvirket. Det er dessuten diskutert hvorvidt denne referansestasjonen kan ventes å være helt upåvirket av PFOS-utslipp fra brannøvingsfeltene med tanke på tidevannsforskjellene på stedet. Konsentrasjonene i fisk og krabber fra den marine hovedstasjonen er klart forhøyet sammenlignet med konsentrasjonene på den marine referansestasjonen. Det er en stor variasjon mellom arter og prøver. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i 3-pigget stingsild (1700 µg/kg, blandprøve 4 individer) og 9-pigget stingsild (1300 µg/kg, blandprøve 7 individer) fra bekken som fører dreneringsvann fra flyplassen og BØF 1 og 2 ut i Topdalselva. Også i skrubbe fanget i Topdalselva (i et område fra antatt utslippspunkt til 150 meter nedstrøms) ble det påvist svært høyt innhold av PFOS (1000 µg/kg, blandprøve 22 individer).

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet (daværende Klif) har i brev av 2. mars 2012 og i møter med Avinor gitt uttrykk for at det er viktig at det blir gjort en helhetlig vurdering av hvor mye PFOS og andre PFASer som spres fra brannøvingsfeltene til miljøet på hver enkelt lufthavn. Transport av forurensningen og konsentrasjon i de ulike resipientene skal også dokumenteres gjennom målinger i felt. Dette skal vurderes både i jord, vann og biota. Det er viktig at alle spredningsveier er kartlagt, som rør, ledningstraseer o.l. Det er viktig at det tas et tilstrekkelig antall representative prøver.

Vi mener at mange av punktene vi omtaler her for Kjevik også vil være relevante for vurderinger ved de andre flyplassene til Avinor.

Karakterisering av forurensningskilden

Ved de to nedlagte brannøvingsfeltene (BØF 1 og 2) er det påvist høye konsentrasjoner av PFOS i jorden som overskrider normverdier på 100 µg/kg med en faktor på opp til 15 for BØF1 og en faktor 24 for BØF2. Normverdiene angir den lovpålagte grensen for når jord anses som forurensset, og er gitt i forurensningsforskriften, kap. 2 vedlegg 1. Normverdiene tar ikke hensyn til spredning, hvilket også må vurderes i henhold til forurensningsloven, § 7. Det kan derfor konkluderes med at grunnen ved brannøvingsfeltene er til dels sterkt forurensset med PFOS.

Miljødirektoratet mener at forurensningskilden ikke er godt nok karakterisert i ovennevnte rapport av 2012, og at det kan antas at det ligger betydelig større mengder PFOS i grunnen rundt brannøvingsfelt BØF 1 og 2 enn estimatet anslår. Vi mener at den horisontale utbredelsen av

forurensningen antakeligvis er større enn anslått og forurensningssituasjonen vertikalt i grunnen ikke er godt nok kartlagt. Vi bygger denne konklusjon på følgende vurderinger:

- Avinor anslår størrelsen av det forurensede arealet til 30 x 50 m på hvert av de tidligere brannøvingsfeltene BØF1 og BØF2. Dette anslaget baseres etter vår mening på et altfor lavt antall prøver, ved 11 og 12 prøvepunkter hver for BØF 1 og BØF2. Disse viser forhøyede konsentrasjoner av PFOS, men det er ikke dokumentert at arealet utenfor prøvetatt område ikke er forurensset med PFOS.
- Den vertikale utbredelsen i jorden er bare prøvetatt ved tre punkter på BØF1 og ved 12 punkter ved BØF2, vanligvis i to til fire dyp. Da PFOS ikke fordeler seg jevn i jordmasser, men kan oppkonsentrere seg i grenseflater, er dette ikke et tilstrekkelig antall prøver for å bestemme en gjennomsnittskonsentrasjon for aktuelt område.
- Avinor anslår mengden PFOS på BØF1 til 3 kg og på BØF2 til 4 kg, fordelt på 4800 tonn jord i BØF1 og 6000 tonn i BØF2. Anslaget på 7 kg PFOS totalt tar utgangspunkt i anslått forurensningsareal på 30 x 50 m og en gjennomsnittskonsentrasjon på 580 µg/kg på BØF1 og 647 µg/kg på BØF2. Vi mener bruk av gjennomsnittskonsentrasjoner i beregningen av mengde PFOS i grunnen gir et svært usikkert estimat når prøvetakingen av grunnen er så mangelfull.
- Avinor går ut i fra at hoveddelen av PFOS som tidligere har blitt brukt til brannslukking er vasket ut av grunnen. Dette forklares med dårlig binding av PFOS til jordpartikler dvs. en lav bindingskoeffisient for PFOS til jord (K_d ble estimert til 10). Vi mener at hvis utlekking til et vassdrag som Topdalselva med en vannføring på 3200 l/s til 62000 l/s fører til en opphoping av PFOS i organismer på 1000 µg/kg i skrubbeprøvene fra Topdalselva, er det usannsynlig at det vaskes ut kun 250 g/år, og at vannet rundt utslippspunktet inneholder kun noen få ng/l. Vi mener at så høye konsentrasjoner av PFOS som er påvist i vannlevende organismer fra Topdalselva, samt den høye konsentrasjonen målt nedstrøms i Topdalselva (93,5 ng/l), ikke kan forklares av de mengder PFOS som Avinor mener finnes i grunnen i dag.

Spredning av forurensning - bruk av beregnede og målte verdier

Til tross for at PFOS ikke har blitt brukt på området de siste 10 årene og i liten grad bindes til jord og sedimentene, måler Avinor fortsatt betydelig spredning av PFOS i vann og biota fra brannøvingsfeltene - opp til 128 µg/l i grunnvannet ved BØF 2 i umiddelbar nærhet til brannøvingsfeltet og 0,33 µg/l lenger nedstrøms mot Topdalselva. Selv om målinger av grunnvann ikke er gjennomført i tilsvarende omfang ved BØF 1, indikerer målinger at grunnvannet ved dette feltet også er betydelig forurensset. Resultatene fra grunnvannsmålingene viser at PFOS spres bl.a. gjennom grunnvannet til Topdalselva, der man måler en konsentrasjon på 93,5 ng/l. Videre viser funnene av PFOS i unge, vannlevende organismer i Topdalselva og bekken som drenerer ut fra BØF 1 og 2 også tydelig at PFOS fortsatt spres fra brannøvingsfeltene. Funnene viser også at PFOS hopper seg opp i organismer, snarere enn å binde seg til partikler i jord og i sedimenter.

Ved BØF 3 er det ikke tatt prøver av grunnvannet, og det er bare tatt en prøve av overflatevann, med lave konsentrasjoner av PFOS og moderate konsentrasjoner av 6:2 FTS. Til tross for det måles det PFOS og 6:2 FTS i biota rundt BØF 3. Miljødirektoratet mener at Avinor må gjøre en videre utredning av spredningsveier og forurensningsomfanget fra BØF 3 i grunnvann, overflatevann og biota. Prøvetakingen må fange opp variasjoner over tid, grunnet ulike årstider og nedbørmengder.

Avinor bruker Miljødirektoratets beregningsverktøy for risikovurdering av forurensset grunn (veileder 99:01) for å beregne spredning av PFOS fra brannøvingsfeltene. De beregnede verdiene for konsentrasjoner i overflatevann er 10 000 ganger lavere enn de faktisk målte verdiene i Topdalselva. Det er altså stort sprik i målte og beregnede konsentrasjoner. I tillegg er de beregnede konsentrasjonene alt for lave til å kunne forklare de høye konsentrasjonene som er målt i vannlevende organismer i Topdalselva.

Vi mener derfor at beregningsverktøyet ikke er egnet til å bestemme spredning av PFOS fra grunn til resipient. Dette kan skyldes at de stedlige forholdene på Kjevik er annerledes enn forutsatt i modellen eller at PFOS spres på en annen måte enn de forbindelsene modellen er utviklet for. En annen grunn til stort sprik i beregnede og målte verdier kan være at det ikke er tatt hensyn til alle relevante spredningsveier som for eksempel overflateavrenning eller transport i umettet sone.

Undersøkelsen ved Kjevik viser at PFOS finnes i høye konsentrasjoner i organismer i resipientene, både i fjorden, elva, bekken og på land. Spesielt høyt er konsentrasjonen av PFOS i stingsild i bekken som drenerer ut i Topdalselva og i skrubbe i selve Topdalselva. Fiskene hadde lav alder, noe som indikerer at utvasking av PFOS til Topdalselva stadig pågår og fører til opphoping i stedbundne fiskearter i høye konsentrasjoner. Også i leverprøver fra mus på området måles høye konsentrasjoner, over deteksjonsgrensen ($>100\mu\text{g/kg}$) for analysene. Vi mener at resultatene fra biotaundersøkelsene i for liten grad er tatt inn i spredningsundersøkelsene og vurdert opp mot resultatene fra kildekarakteriseringen.

Risikovurdering og bruk av grenseverdier

Risikovurderingen av de forurensede brannøvingsfeltene må baseres på en integrert analyse av de kjemiske, økologiske og økotoksikologiske undersøkelsene. Faktiske målinger av PFOS i jord, vann, sediment og særlig biota må tas med i risikovurderingen. På steder der det er målt høye konsentrasjoner i felt, skal disse gjelde foran lavere beregnede konsentrasjoner. Hvis jord, vann og biota viser forskjellig risiko, skal det mediet som har en konsentrasjon av PFOS som viser høyest risiko for negative økologiske effekter, brukes i risikovurderingen.

Risikovurderingen som Avinor har gjort, inneholder en vurdering av forurensningssituasjonen opp mot miljømålene for lokaliteten, slik det er vanlig når en stiller krav til opprydding. Avinor har definert sine miljømål som generelle miljømål, samt spesifiseringer av disse. Vi tar disse til etterretning, men mener at Avinor også må vurdere den totale spredningen av PFOS fra området. Kjevik er kun en av mange flyplasser som Avinor har ansvar for. Det er viktig å ha en god samlet oversikt over spredning av PFOS fra alle mulige kilder i Norge, og at utslippene fra Avinors lufthavner må sees i sammenheng. Det er derfor viktig at Avinor klarer å komme med et godt estimat av den faktiske mengden årlig spredning fra de forurensede områdene.

Når det gjelder de "spesifiserte akseptable konsentrasjonene" kan vi ikke se hvordan Avinor har kommet frem til målet for sjøvann utenfor flyplassen (25 ng/L) og etterlyser en begrunnelse for denne verdien. Vi vil også kommentere at 300 ng/L ikke er en foreslått grenseverdi i drikkevann fra Folkehelsen, men en referanse til en tysk terskelverdi som ble brukt av Folkehelsen ved ett tilfelle. I tillegg til de allerede satte miljømålene, må det utvikles egnede akseptable konsentrasjoner for organismer på land og i vann. Akseptkriterier basert på konsentrasjoner skal suppleres med akseptkriterier for total akseptabel utslippsmengde.

Vi har tidligere påpekt for Avinor for eksempel i brev av 2. mars 2012 at det ikke vil være helserisiko eller arealbruken (industri) som vil være styrende for behovet for tiltak, slik det er skissert i forslaget til de helsebaserte tilstandsklassene i Avinors rapport. Behovet for tiltak kommer til å styres av spredning og miljørisiko. Ved å vurdere miljørisiko vil menneskers helse ved denne arealbruken også ivaretas. Etter vår vurdering er derfor forslaget til tilstandsklasser for PFOS som Aquateam utviklet for Avinor og gjengitt i rapportene om miljøtekniske grunnundersøkelser fra 14. desember 2012 ikke egnet for å vurdere når det må iverksettes tiltak for opprydding av PFOS-forurensning i grunnen.

Vi mener at Avinor undervurderer risikoen for helse- og miljøeffekter fordi de baserer vurderingene for mye på de beregnede verdiene. Målte vannkonsentrasjoner i Topdalselva er 10 000 ganger høyere enn den beregnede konsentrasjonen, og er >100 ganger høyere enn anbefalt grenseverdi for ferskvann (EQS: 0,65 ng/L, samme som Avinors miljømål for resipienten).

Biota er en god og sensitiv parameter som integrerer konsentrasjoner over tid, og vi er kritiske til at Avinor ikke tar hensyn til resultatene i biotaundersøkelsen i risikovurderingen. De skriver "Det er ikke relevant å regne med at predatorer høyere i næringskjeden bare livnærer seg på individer fra en meget begrenset blandingssone". Biotaundersøkelsene viser at spredning av PFOS fra brannøvingsfeltene på Kjevik fører til signifikant høyere konsentrasjoner enn EQS_{biota} verdien og konsentrasjonene ved referansestasjonene - ikke bare i stedbundne fiskearter, men også i konsumfisk som er fanget i området rundt flyplassen. Ved konsentrasjoner som overskrider EQS_{biota} verdien på opp til 200 ganger er det en ikke ubetydelig risiko for at PFOS kan føre til uønskede helse- og miljøeffekter. Området rund Kjevik har også store naturverdier med for eksempel beiteområder for andefugler i deltaet utenfor Topdalselva, og torskeyngleområder i Ålefjærfjorden. Det er i tillegg svært kort avstand til Hamresanden, som er et yndet bade- og rekreasjonsområde.

Biotarapporten viser at PFOS ikke bare finnes i vannlevende organismer men også i organismer som lever på land. Dette viser tydelig at ikke bare økosystemer i vann, men også på land, kan være utsatt for forurensningen på Kjevik. Vi mener at Avinor ikke kan se bort fra miljørisiko på land i sine vurderinger. Dyr på flyplassen inngår i næringskjeder også utenfor flyplassens gjerde.

Avinor viser i sine vurderinger til at vannforskriften åpner for at man i en innblandingssone vil kunne akseptere høyere nivåer av PFOS enn EQS-verdiene. I rapporten skriver Avinor "Beregnete konsentrasjoner på noen få ng/l i en blandingssone gir derfor ikke grunnlag for en konklusjon om at det foreligger en uakseptabel forurensningsrisiko som skal få konsekvenser for næringskjeden." Vi understreker at vannforskriftens bruk av "innblandingssoner" som er utviklet for industriutslipp ikke kan anvendes på saker med forurensset grunn. Man kan ikke uten videre sammenligne det diffuse siget fra grunnforurensning med et utslippspunkt fra en industri hvor man har en mye bedre mulighet for å kontrollere og stanse utslippet ved behov. En bedrift som har et punktutslipp av miljøfarlige stoffer, er forpliktet til å iverksette nødvendige tiltak for å minimere størrelsen på innblandingssonen (veileder for fastsetting av innblandingssoner M-46/2013).

Oppsummering

- Målinger av PFOS i feltundersøkelsene tyder på at det er betydelig mer PFOS igjen i grunnen enn Avinors estimat på 7 kg. Utbredelsen av forurensningen er ikke godt nok avklart. De

høye konsentrasjonene i grunnvann, vannresipientene og biota tilsier at det er betydelige mengder PFOS som Avinor ikke kan gjøre rede for kilden til.

- Resultatene fra feltundersøkelsene viser at det foregår uakseptabel spredning av PFOS fra brannøvingsfeltene, og dette kan ha negative effekter på økosystemer på land og i vann ved Kjevik. Det måles konsentrasjoner av PFOS i biota ved Kjevik langt over det man finner i upåvirket natur og over miljøkvalitetsstandarder satt i EUs vannrammedirektiv. Området rund Kjevik har store naturverdier.
- Spredningsvurderingen som Avinor har gjennomført undervurderer etter vår mening spredning og opptak i biota. De beregnede konsentrasjonene av PFOS er 10 000 ganger lavere enn faktisk målte konsentrasjoner i vann i Topdalselva, og er heller ikke forenlig med de høye konsentrasjonene målt i biota rundt Kjevik. Dette tyder på at Avinor ikke har en god nok oversikt over mengder av PFOS som er igjen i jorden, spredningsveiene for PFOS og opptak i organismer. På steder der det er målt høye konsentrasjoner i felt, skal disse gjelde foran lavere beregnede konsentrasjoner.
- Avinor har ikke kartlagt spredningen fra det aktive brannøvingsfeltet (BØF 3) godt nok.
- Bruk av helsebaserte tilstandsklasser for PFOS-forurensset grunn ved brannøvingsfeltene på Kjevik er ikke tilstrekkelig, da spredning og miljørisiko også vil være styrende for risikovurderingen og ikke bare arealbruk relatert til helse. Det er nødvendig å utarbeide akseptkriterier som tar hensyn til spredning og effekter i miljøet.
- Vi mener at det allerede på bakgrunn av de gjennomførte undersøkelsene er grunn til å anta at de miljømålene som Avinor har satt ikke vil oppnås uten tiltak som stanser/begrenser spredning av PFOS fra forurensset grunn. Avinors risikovurdering er ikke godt nok gjennomført. Vi mener det er grunn til å tro at Avinor undervurderer risikoen for negative effekter i miljøet rundt Kjevik grunnet PFOS-avrenning fra brannøvingsfeltene BØF1 og BØF2.

Behov for tiltak

Som anført ovenfor, mener Miljødirektoratet at det har foregått og fortsatt foregår en uakseptabel spredning av PFOS fra brannøvingsfeltene BØF1 og BØF2 og det kan forventes negative effekter i miljøet.

Faktisk målte konsentrasjoner på Kjevik i vann, biota og grunn leder til en overskridelse av miljømålene satt av Avinor. Selv om Miljødirektoratet etterspør bedre kartlegging av forurensningen, fremgår det likevel av informasjonen vi har til nå at situasjonen er såpass alvorlig at tiltak må vurderes. Vi mener derfor at videre prøvetaking eller miljøovervåking alene ikke er tilstrekkelig som videre oppfølging av lokaliteten, selv om dette også vil være nødvendig.

På dette grunnlaget varslet Miljødirektoratet den 26.mai 2014 at Avinor kunne bli pålagt å gjennomføre ytterligere undersøkelser og utarbeide en tiltaksplan for området.

Miljødirektoratet mottok kommentarer på varselet fra Avinor 16. juni 2014. Avinor ber her om at et eventuelt pålegg fra Miljødirektoratet om utarbeidelse av tiltaksplan utsettes frem til pågående risikovurdering er ferdigstilt. Avinor viser til at det er gjennomført ytterligere feltundersøkelser og fangst av biota på Kjevik etter at ovennevnte rapporter av 2012 ble sendt til Miljødirektoratet (januar 2013). Det gjøres nå en utvidet vurdering av risiko for menneskelig helse og for økosystemer, og ny rapport for Kjevik lufthavn ferdigstilles høsten 2014. Avinor avventer også en utredning om tilgjengelige tiltaksmetoder for opprensing av PFAS, som skal ferdigstilles sommeren 2014. Avinor påpeker at, dersom Miljødirektoratet opprettholder sitt varsel og pålegger utarbeidelse av tiltaksplan, vil den varslede fristen for ferdigstillelse av planen satt til 1. januar 2015 ikke være realistisk. Dette grunnet de tekniske utfordringene forbundet med tiltak for større PFOS-forurensede områder.

Miljødirektoratet mener at det ikke er grunnlag for å utsette vedtak om pålegg (av utarbeidelse av tiltaksplan) i påvente av de kommende rapportene som er under utarbeidelse. Tvert imot mener vi at de nye undersøkelsene og det pågående arbeidet Avinor henviser til, gir Avinor et bedre grunnlag for å oppfylle det varslede pålegget. Resultatene fra de kommende rapportene vil kunne inngå som en del av tiltaksplanen. Vi kan ut fra den begrensede informasjonen vi fikk under møtet med Avinor den 18. juni 2014, ikke se at vår konklusjon om å utarbeide en tiltaksplan vil endres radikalt som følge av de nye målingene, da resultatene i stedet synes å bekrefte de tidligere rapporterte biotakonsentrasjonene.

Miljødirektoratet har forståelse for at tiltak i større arealer med PFOS-forurensset grunn byr på tekniske og tidkrevende utfordringer. Den høye mobiliteten PFOS har i grunnen, kombinert med høy persistens i miljøet, gjør det imidlertid viktig å komme i gang med spredningsreducerende tiltak så tidlig som mulig. Det foreligger allerede tilstrekkelig dokumentasjon til å fastslå at tiltak på området må vurderes.

Målsettingen med tiltaksplanen skal være å kartlegge hva som må gjøres for å stanse, fjerne og/eller begrense spredningen og effekter av PFOS for å hindre negativ påvirkning på miljøet. Avinor må vurdere tiltak som hindrer at terrestriske og akvatiske organismer utsettes for forurensningen og begrenser spredningen fra forurensset jord til grunnvann og overflatevann og videre ut i resipient. Utslippene bør reduseres der det er teknisk mulig og ut fra en kost-nytte vurdering forsvarlig.

Tiltaksplanen kan bygge på utførte undersøkelser (Kjevik DP2 og biotaundersøkelsen), så vel som de nyere undersøkelsene Avinor viser til i sitt brev av 16. juni 2014, og skal ta hensyn til de tilbakemeldinger vi har gitt. Der det er nødvendig, skal det foretas supplerende målinger og undersøkelser.

Hvis supplerende undersøkelser fra BØF3 viser at det pågår en uakseptabel spredning også fra dette brannøvingsfelt må en tiltaksplan før BØF3 utvikles.

Det er kjent at utgraving av PFOS forurensset jord kan føre til økt utvasking av PFOS under gjennomføring av tiltaket. Det er derfor viktig at det sammen med tiltaksplanen utarbeides en beredskapsplan for å hindre dette, og at det velges oppryddingsmetoder som minimerer negative konsekvenser for miljø og helse både under gjennomføring av tiltak og etterpå. Tiltaksplanen skal

beskrive de forurensningsmessige fordelene ved opprydningstiltaket, og sammenligner disse med mulige ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre. Den skal også inneholde kostnadsvurderinger.

Tiltakene skal vurderes opp mot miljømålene slik disse defineres av Avinor, og Avinor må utvikle egnede akseptkriterier for eiendommen. Stedsspesifikke akseptkriterier som baseres utelukkende på human helse er i denne forbindelse ikke egnet. Akseptkriteriene må ikke nødvendigvis være jordkonsentrasjoner, men kan basere seg på vannkonsentrasjoner, total spredningsmengde og/eller biotakonsentrasjoner. Tiltaksplanen må også vurderes opp mot kravene som vannforskriften setter til vannkvaliteten i resipientene Topdalselva og Ålefjærfjorden.

I tiltaksplanen skal ulike alternative tiltak på lokaliteten utredes og deres kostnader, gjennomførbarhet og miljønytte veies mot hverandre. Til slutt skal et samlet tiltak foreslås og den forventede effekten beskrives. Det foreslåtte tiltaket kan gjerne bestå av kombinasjoner av flere enkelttiltak, inkludert overvåking.

Vurdering av ansvarlig

Det følger av forurensningsloven § 51 at plikten til å utarbeide tiltaksplan kan ilegges den som har, gjør eller setter i verk noe som fører eller som det er grunn til å tro kan føre til forurensning.

Avinor har drevet forurensende virksomhet på lokaliteten og har således gjort eller satt i verk noe som har forårsaket forurensning på eiendommen. Avinor er også i en ansvarsposisjon i kraft av å "ha" en eiendom med forurenset grunn. Avinor som den forurensningen stammer fra er ansvarlig for den forurensningsfare eiendommen representerer, og Miljødirektoratet anser derfor Avinor som ansvarlig for å gjennomføre og bekoste utarbeidelsen av tiltaksplan for eiendommen.

Vi påpeker at dette pålegget ikke er til hinder for at kostnadene kan kreves dekket av andre eventuelle ansvarlige på privatrettslig grunnlag.

Vedtak

Med hjemmel i forurensningsloven § 51 pålegger Miljødirektoratet Avinor å utarbeide en tiltaksplan som beskriver tiltak med hensikt å **fjerne eller begrense spredningen av PFOS fra forurenset grunn ved brannøvingsfeltene BØF 1 og 2 på Kristiansand lufthavn, Kjevik**, slik at det ikke er fare for menneskers helse og/eller miljø på kort eller lang sikt. Ved BØF 3 må det utføres ytterligere undersøkelser for å avklare spredningsomfanget fra pågående brannøvelser.

Krav til innhold i tiltaksplanen skal som et minimum være:

- Et forslag til miljømål for området og på hvilket grunnlag disse er satt. Disse kan samsvare med de miljømål som Avinor har satt opp i sine rapporter i DP2 prosjektet om Avinor fortsatt mener dette. Miljømålene skal i tillegg si noe om hvilke mengder PFOS som tas ut av det biologiske kretsløpet på grunn av de foreslåtte tiltakene.
- Redegjørelse for Avinors akseptkriterier for eiendommen. Disse kan ikke bygge på de tilstandsklasser som er utelukkende basert på human helse. Akseptkriteriene kan

bestemmes i form av jord-, vann- og biotakonsentrasjoner, samt årlig spredningsmengde fra området.

- Samlet redegjørelse for resultatene fra tidligere og nye målinger på lufthavnen. Det er viktig at Avinor bestemmer mengder og utbredelse av PFOS i grunnen ved BØF 1 og 2, samt alle relevante spredningsveier og mekanismer. Mengde PFOS i grunnen og årlig spredning må bestemmes utfra målinger i felt.
- Redegjørelse for resultatene fra supplerende undersøkelser fra BØF 3, der det kartlegges hvordan PFOS og 6:2 FTS spres fra brannøvingsfeltet til biota. Dersom supplerende prøvetaking viser uakseptable nivåer av forurensning i henhold til miljømålene for området, må det gjøres en tiltaksvurdering også for dette området.
- Vurdering av alternative oppryddingstiltak samt kostnadsoverslag for disse, med forslag til hvilket som bør velges. Miljøeffekter og kost/nytte vurderinger skal fremgå.
- Den samlede belastningen av tiltakets påvirkning på økosystemet skal vurderes. Det vil si at tiltaksplanen må vurdere de negative effektene tiltaket har på naturmangfold og forurensningsnivå i tiltaksfasen, veiet opp mot den langsiktige belastningen som forurensingen har på naturen hvis den forurensede jorden blir liggende urørt.
- En vurdering av i hvilken grad de foreslåtte tiltakene vil bidra til å oppfylle miljømålet for vannforekomstene etter kravene som følger av vannforskriften, det vil si "god tilstand før 2020". Det inkluderer en redegjørelse av hva som eventuelt vil være fortsatt påvirkning på vannforekomsten etter at det foreslåtte tiltaket er gjennomført.
- Framdriftsplan for arbeidet med å gjennomføre tiltaket.
- Redegjørelse for hva som blir iverksatt av kontroll, overvåkning og beredskap før, under og etter gjennomføringen av tiltaket, og hvordan dette skal rapporteres/verifiseres.
- Redegjørelse for hvordan forurensede masser skal disponeres. Dersom forurensede masser fraktes ut av eiendommen, må disse leveres til godkjent mottak eller behandlingsanlegg som kan håndtere PFOS-forurensset jord.
- Nødvendig dokumentasjon skal vedlegges planen.
- En liste over sakens parter (naboer) skal vedlegges.

Eventuell supplerende prøvetaking og analyser skal gjennomføres i henhold til relevante norske eller internasjonale standarder.

Tiltaksplanen skal sendes Miljødirektoratet innen 1. april 2015.

Dersom vi finner at planen ikke er dekkende for områdets helse- eller miljørisiko eller ikke tilfredsstiller minimumskravene i dette pålegget, vil det bli returnert med krav om å utarbeide en ny og forbedret plan.

Miljødirektoratet vil vurdere om tiltaksplanen skal sendes ut på høring til eventuelt berørte parter, og vi vil så fatte et vedtak i saken.

Klage

Vedtaket kan påklages til Miljøverndepartementet av sakens parter eller andre med rettslig klageinteresse innen fire uker fra underretning om vedtak er kommet fram eller fra vedkommende burde skaffe seg kjennskap til vedtaket. En eventuell klage skal angi hva det klages over og den eller de endringene som ønskes og skal sendes Miljødirektoratet.

Hilsen

Miljødirektoratet

Thomas Hartnik
seksjonsleder

Vanja Alling
seniorrådgiver

Kopi til:

Fylkesmannen i Vest-Agder	Postboks 513 Lundsiden	4605	Kristiansand S
Kristiansand kommune	Postboks 417	4604	KRISTIANSAND S