



Kartlegging av PFOS i brannskum

TA-2139/2005
ISBN 82-7655-275-7

Forord

Perfluoralkylstoffer (PFAS) er en gruppe kjemiske forbindelser som de senere årene har fått stadig større oppmerksomhet på grunn av at stoffenes skadelige helse- og miljøvirkninger har blitt bedre kjent. PFAS er generelt svært stabile forbindelser med unike kjemisk- fysiske egenskaper. Stoffene er verken fett- eller vannløselige. Vi vet i dag svært lite om helse- og miljøegenskapene med unntak av perfluoroktylsulfonat (PFOS) og PFOS-relaterte forbindelser. PFOS-relaterte forbindelser brukes om alle stoffer som inneholder en eller flere PFOS-grupper (definert som $C_8F_{17}SO_2$) og som kan eller antas å kunne brytes ned i miljøet til PFOS.

PFOS er i pattedyrstudier vist å være kronisk giftig og reproduksjonsskadelig. Studier har også vist at de er giftige for vannlevende organismer. Når det gjelder PFOS-relaterte forbindelser for øvrig er det mangelfullt med data om effekter, men siden stoffene kan brytes ned til PFOS anses de å ha liknende egenskaper.

I St. melding nr. 21 (2004-2005) om ”Regjeringens miljøvernpolitikk og riktes miljøtilstand” er det et nasjonalt resultatmål at utslipp av enkelte PFOS-relaterte forbindelser skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2010. SFT utarbeidet våren 2005 en handlingsplan med sikte på å redusere bruken av PFAS.

PFAS produseres ikke i Norge. Alt som omsettes i Norge importeres, enten i form av kjemisk-tekniske produkter eller som bestanddel av faste bearbejdede produkter.

Det desidert største bruksområdet for PFOS-relaterte forbindelser i Norge er brannslukningsskum i offshoreindustri og landbasert virksomhet som bl.a. raffinerier, forsvaret, luftfart og brannøvingsplasser. Et av tiltakene i handlingsplanen er å kartlegge forekomst og utslipp av PFOS-relaterte forbindelser fra brannskum i løpet av 2005. Som ledd i dette arbeidet har SFT pålagt relevante virksomheter å gi opplysninger om eventuelle gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum, tidligere utslipp etc.

COWI AS ble engasjert for å sammenfatte svarene og bearbejde tallene. Arbeidet er utført i perioden juli - oktober 2005.

Resultatene av kartleggingen skal brukes som grunnlag for å nærmere vurdere behovet for forbud eller bruksbegrensninger av PFOS-holdig brannskum for å bidra til å nå målet om at utslipp av enkelte PFOS-relaterte forbindelser skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2010.

SFT, Oslo, desember 2005

Ingrid Bjotveit
Direktør i næringslivsavdelingen

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
1 Innledning.....	5
1.1 Bakgrunn.....	5
1.2 Mål for kartleggingen	5
2 PFOS-relaterte forbindelser i brannslukkemidler	6
2.1 Bruksområder	6
2.2 Gjennomføring av kartleggingen.....	6
3 Resultater.....	7
3.1 Innkomne svar	7
3.2 Kartlagte mengder	8
3.3 Vurdering av resultatene.....	9
3.3.1 Faste offshoreinstallasjoner.....	9
3.3.2 Flyttbare rigger.....	9
3.3.3 Skip og ferger	9
3.3.5 Landbasert petroleumsvirksomhet	10
3.3.6 Petrokjemisk og annen relevant industri	10
3.3.7 Tankanlegg	10
3.3.8 Flyplasser	10
3.3.9 Forsvaret.....	11
3.3.10 Brannøvingsplasser	11
3.3.11 Kommunale/interkommunale brann- og redningsvesen	11
3.4 Oppsummering av mengder.....	11
3.5 Muligheter for utskifting av gjenværende PFOS-holdig skum.....	12
Referanser	13
Vedlegg:	
1 Adresselister	
2 Rapporteringsskjema	
3 Liste over virksomheter som har rapportert gjenværende mengder PFOS-holdig skum	

Sammendrag

Det er gjennomført en kartlegging av gjenværende mengder og tidligere utslipp av PFOS-holdig brannskum på offshoreinstallasjoner, skip og i landbasert virksomhet i Norge.

SFT har gitt pålegg til aktuelle virksomheter om å gi opplysninger om gjenværende mengder av skum og tidligere utslipp. På grunnlag av disse opplysningene er det gjort en vurdering av totale mengder gjenværende skum og tidligere utslipp, samt innholdet av PFOS-forbindelser i skummet.

Gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum i Norge antas å være ca. 1,4 millioner liter. De største mengdene finnes på offshoreinstallasjoner og i landbasert petroleumsvirksomhet. Også Forsvaret har betydelige restmengder av PFOS-holdig skum. Mengden PFOS-forbindelser i det gjenværende skummet er anslått til ca. 22 tonn.

Anslagene for tidligere utslipp er mer usikre. Anslaget for offshoreinstallasjoner og flyttbare rigger vurderes som mest pålitelige. For flyplasser, brannøvingplasser, brann- og redningsvesen og Forsvaret har det ikke vært grunnlag for å anslå tidligere utslipp.

I tabellen nedenfor er det gitt en oversikt over anslåtte mengder PFOS-forbindelser i gjenværende brannskum og tidligere utslipp. Anslagene er basert på resultatene av kartleggingen. Der det ikke har vært mulig å anslå historiske utslipp er det anført i.k. - ikke kvantifiserbart - i tabellen.

Virksomhetstype	Mengde PFOS-forb. i gjenværende skum, kg	Tidligere utslipp av PFOS-forb., kg
Offshoreoperatører	15 600	54 000
Flyttbare rigger	400	700
Skip og ferger	400	200
Landbasert petroleumsvirksomhet	2 260	2 300
Petrokjemisk og annen relevant industri	530	< 200
Tankanlegg	600	< 200
Flyplasser	< 50	i.k.
Forsvaret	1 500	i.k.
Brannøvingplasser	< 50	i.k.
Brann- og redningsvesen	< 50	i.k.
Totalt	Ca. 21 500	Min. 57 600

*Anslåtte mengder av PFOS-forbindelser i gjenværende brannskum og tidligere utslipp
i.k. = ikke kvantifiserbart på grunna av mangelfull informasjon*

Summary

This report gives the results of an inventory of remaining quantities and historic emissions of fire extinguisher foam containing PFOS. The inventory included offshore installations, ships and relevant onshore enterprises in Norway

The Norwegian Pollution Control Authority (SFT) has directed relevant enterprises to provide information about remaining quantities of foam as well as historic emissions. Based on this information, an evaluation is made of total quantities of remaining foam and historic emissions, and the contents of PFOS in the foam.

Remaining quantities of foam with PFOS is estimated at approx. 1.4 million liters. The largest quantities are held on offshore oil platforms and at refineries and onshore gas terminals. The Norwegian Defence also has relatively large remaining quantities of foam with PFOS. The quantity of PFOS in the remaining foam is estimated at approx. 22 tons.

The estimates of historic emissions are more uncertain. The estimates for offshore platforms and mobile rigs are most reliable. Historic emissions could not be estimated for airports, fire fighting training sites, fire and rescue brigades and The Norwegian Defence.

The table below shows estimated quantities of PFOS in remaining foam as well as historic emissions. Sectors with no estimates are marked n.e. - no estimate.

Enterprise	Quantities of PFOS in remaining foam, kg	Historic emissions of PFOS, kg
Offshore installations	15 600	54 000
Mobile rigs	400	700
Ships and ferries	400	200
Refineries, onshore gas terminals	2 300	2 300
Petrochemical and other relevant industry	530	< 200
Tank farms	600	< 200
Airports	< 50	n.e.
Armed forces	1 500	n.e.
Fire fighting training sites	< 50	n.e.
Fire and rescue brigades	< 50	n.e.
Total	21 500	Min. 57 600

Estimated quantities of PFOS in remaining foam as well as historic emissions. Sectors with no estimates are marked n.e. - no estimate

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I 2004 gjennomførte SFT en kartlegging av bruken av perfluoralkylstoffer (PFAS) i produkter i Norge /1/. Kartleggingen viste at det største bruksområdet for slike stoffer er brannskum (AFFF-skum).

Med utgangspunkt i denne og andre nasjonale og internasjonale kartlegginger og undersøkelser utarbeidet SFT i 2005 en handlingsplan med sikte på å redusere bruken av PFAS. Et av tiltakene som skal gjennomføres i løpet av 2005 er å kartlegge forekomst og utslipp av PFOS-relaterte forbindelser fra brannskum i petroleumsvirksomheten og landbasert virksomhet.

Som ledd i arbeidet med å oppfylle handlingsplanen har SFT pålagt relevante virksomheter å gi opplysninger om eventuelle gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum, tidligere utslipp etc.

COWI AS ble engasjert for å sammenfatte svarene og bearbeide tallene. Arbeidet er utført i perioden juli - oktober 2005.

1.2 Mål for kartleggingen

Målet for kartleggingen var å fremskaffe en oversikt over hvor store mengder PFOS-holdig brannskum som fortsatt finnes i norske landbaserte virksomheter, skip og på offshoreinstallasjoner. Informasjonen er nødvendig som grunnlag for å vurdere konsekvensene av et eventuelt forbud mot videre bruk av slikt brannskum.

Det har videre vært et mål å fremskaffe informasjon om tidligere utslipp.

2 PFOS-relaterte forbindelser i brannslukkemidler

2.1 Bruksområder

PFOS-relaterte forbindelser har tidligere vært brukt i AFFF-skum (Aqueous Film Forming Foams). Slikt skum har to hovedbruksområder:

- brann i brennbare væsker som olje, bensin og andre ikke-vannløselige hydrokarboner
- brann i brennbare vannløselige væsker som alkoholer, aceton og lignende

AFFF brukes på anlegg og installasjoner hvor det brukes eller oppbevares store mengder av slike væsker, bl.a. offshoreinstallasjoner, raffinerier, tankanlegg, flyplasser og enkelte industrianlegg.

Før 2003 var 3M en stor leverandør av AFFF skumkonsentrat. Etter at 3M faset ut sin produksjon av PFOS-relaterte forbindelser er disse erstattet av andre forbindelser i AFFF-skum, i hovedsak telomerer. Det antas at AFFF-skum levert etter 1. januar 2003 ikke inneholder PFOS-relaterte forbindelser.

Det må imidlertid antas at skum som er levert før 2003 fortsatt finnes på en rekke anlegg og installasjoner. Skummet har relativt lang levetid og blir ikke nødvendigvis skiftet ut av kvalitetsmessige og sikkerhetsmessige årsaker. Forbruket og graden av fornyelse vil bl.a. avhenge av hyppighet av øvelser og brannhendelser som krever bruk av AFFF-skum.

2.2 Gjennomføring av kartleggingen

SFT har sendt ut pålegg til aktuelle virksomheter om å gi opplysninger om beholdning og bruk av PFOS-holdig brannskum. Påleggene er sendt til følgende virksomhetstyper:

- Operatører av faste offshore olje-/gassinstallasjoner på norsk sokkel, sendt 17. mars 2005 med svarfrist 1. juni 2005
- Landbasert petroleumsindustri, tankanlegg, flyplasser, Forsvaret, relevante industrianlegg, brannøvingplasser, tankskip og et utvalg passasjerferger, sendt 28. juni 2005 med svarfrist 15. september 2005
- Et utvalg av kommunale brannvesen, sendt 8. juli 2005 med svarfrist 15. september 2005

Oversikt over virksomheter som har mottatt pålegg finnes i vedlegg 1. Virksomhetene ble bedt om å fylle ut et skjema med informasjon om beholdning, bruk og utslipp av PFOS-holdig brannskum. Virksomhetene ble også bedt om å gi en vurdering av mulighetene de har for å bytte ut brannskumkonsentrat fra før 2003 og eventuell forekomst av PFOS-relaterte forbindelser innen andre bruksområder. Rapporteringsskjemaet er gjengitt i vedlegg 2.

SFT har også gjennomført to møter med aktuelle virksomheter, ett for offshoreoperatører og ett for skip og landbasert virksomhet. I møtene ble det gitt informasjon om kartleggingen, og virksomhetene ble gitt mulighet til å komme med synspunkter og spørsmål.

Sammenstilling av resultater, beregninger og vurderinger av beholdning og tidligere utslipp er utført av COWI AS.

3 Resultater

3.1 Innkomne svar

Oversikt over antall utsendte pålegg og innkomne svar er gitt i tabell 1. Det er ikke foretatt noen systematisk purring for å få inn flere svar.

Virksomhetstype	Antall pålegg	Antall svar	Svar %
Operatører av offshoreinstallasjoner	12	12	100
Flyttbare rigger	10	8	80
Landbasert petroleumsvirksomhet	5	5	100
Petrokjemisk og annen relevant industri	10	9	90
Tankanlegg	5	3	60
Flyplasser ¹	13	10	78
Forsvaret	3	3	100
Brannøvingsplasser	22	7	32
Tankskiprederier/-operatører	37	13	35
Passasjerfergerederier	5	3	60
Brann- og redningsvesen	23	16	70

Tabell 1: Oversikt over antall utsendte pålegg og innkomne svar fra ulike virksomhetstyper

¹ Alle Avinors flyplasser er behandlet under ett

Det er mottatt svar fra alle offshoreoperatører som har fått pålegg, totalt 12 virksomheter. Svarene er overveiende grundige og av god kvalitet, og er i hovedsak basert på oversikter over eksisterende tankvolumer og fyllingsgrad, innkjøpsoversikter og/eller informasjon om øvelshyppighet og forbruk ved øvelser. En av operatørene har gjennomført analyser av brannskum på samtlige av sine installasjoner og har beregnet gjenværende PFOS-mengder på grunnlag av analyseresultatene.

I alt 10 operatører av flyttbare rigger fikk pålegg. Av disse har 8 besvart henvendelsen. Svarene er overveiende av god kvalitet. Enkelte flyttbare rigger er rapportert sammen med de faste offshoreinstallasjonene.

42 rederier, herav 5 fergederier, har fått pålegg. 3 av fergederiene og 13 av de øvrige har besvart henvendelsen. Besvarelsene er av varierende kvalitet, særlig i forhold til rapportering av hvilke brannskumtyper som ble brukt før 2003.

15 landbaserte virksomheter innen petroleumsvirksomhet, petrokjemisk og annen relevant industri har fått pålegg. 14 har besvart henvendelsen. Kvaliteten er noe varierende, men overveiende god.

Av de 5 selskapene som har tankanlegg for olje og andre petroleumsprodukter har 3 besvart henvendelsen. Ett av svarene er svært mangelfullt, de øvrige er av god kvalitet.

12 flyplasser har fått pålegg. I tillegg er det gitt pålegg til Avinor som omfatter alle deres flyplasser. Svar er kommet for Avinors anlegg, samt fra 9 andre flyplasser. 2 av svarene er mangelfulle.

22 brannøvingsplasser og 23 kommunale/interkommunale brann- og redningsvesen har fått pålegg. Svar er mottatt fra henholdsvis 7 og 16 virksomheter. Svarene er av varierende kvalitet, særlig med hensyn til rapportering av hvilke skumtyper som ble brukt før 2003.

Svarene som er kommet inn er vurdert til å være tilstrekkelige i antall og kvalitet i forhold til hensikten med kartleggingen. De virksomhetstypene som har lav svarprosent er samtidig de som har brukt og lagret svært lite PFOS-holdig brannskum. I samråd med SFT ble det derfor besluttet å ikke gjennomføre noen purring av svar, da dette i liten grad ville ha tilført mer kunnskap.

3.2 Kartlagte mengder

Resultatene av kartleggingen er vist i tabell 2. Tabellen viser mengden gjenværende skum som inneholder PFOS (i liter), innholdet av PFOS i skummet (i kg) og tidligere utslipp av PFOS (i kg). Mengdene er angitt for grupper av virksomhetstyper og totalt for alle virksomheter som har deltatt i kartleggingen. For noen av virksomhetstypene er opplysningene om tidligere utslipp så mangelfulle at mengden ikke kan beregnes eller anslås. Dette er angitt i tabell 2 med i.k. - ikke kvantifiserbart. Det har derfor heller ikke vært mulig å anslå eller beregne den samlede mengden PFOS-forbindelser i tidligere utslipp. Samlede historiske utslipp fra de virksomhetene som har rapportert kvantifiserbare mengder er 57 160 kg.

Virksomhetstype	Gjenværende mengde PFOS-holdig skum, liter	Mengde PFOS-forb. i gjenværende skum, kg	Tidligere utslipp av PFOS-forb., kg
Offshoreoperatører	1 025 000	15 600	54 000
Flyttbare rigger	12 500	330	500
Skip og ferger	23 000	300	100
Landbasert petroleumsvirksomhet	221 800	2 260	2 300
Petrokjemisk og annen relevant industri	31 000	530	< 100
Tankanlegg	24 000	400	160
Flyplasser	2 000	34	i.k.
Forsvaret	90 000	1 500	i.k.
Brannøvingsplasser	0	0	i.k.
Brann- og redningsvesen	1 000	13	i.k.
Totalt	1 430 300	20 967	Min. 57 160

Tabell 2: Sammenstilling av svar vedrørende gjenværende mengder og tidligere utslipp av PFOS-holdig brannskum.

i.k. = ikke kvantifiserbart på grunn av mangelfull informasjon.

Ved beregning av mengden PFOS i skummet i kilo er det benyttet omregningsfaktorer på 0,017 kg/l og 0,037 kg/l for henholdsvis 3% og 1% AFFF. I følge en nederlandsk rapport fra 2002 /2/ ble det benyttet monomere perfluoreerte salter i brannskum, i hovedsak kaliumsaltet av PFOS. Et av operatørselskapene har gjennomført analyser av kalium i gammelt og nytt skum på sine installasjoner. Ut fra kaliummengdene og forholdstallet mellom atomvekt for kalium og molekylvekten for kaliumsaltet av PFOS er forholdstallet kg/liter i 1% og 3% brannskumkonsentrat beregnet.

I vedlegg 3 er det gitt en oversikt over alle virksomheter som har rapportert gjenværende mengder av PFOS-holdig skum, med opplysninger om gjenværende mengder PFOS-holdig skum og oppgitt/beregnet mengde PFOS-forbindelser i skummet.

Ingen av virksomhetene har oppgitt at de bruker andre PFOS-holdige produkter enn brannskum.

3.3 Vurdering av resultatene

3.3.1 Faste offshoreinstallasjoner

De faste offshoreinstallasjonene benytter store mengder AFFF-skum, og har også betydelige restmengder av PFOS-holdig skum. Før 2003 er det i hovedsak brukt 3M Light Water AFFF 1% og 3%. Dette ble erstattet av Arctic Foam da 3M faset ut sine PFOS-produkter. Noen få installasjoner har brukt produkter fra produsenten Angus både før og etter 2003. Disse produktene har aldri inneholdt PFOS-forbindelser

Informasjonen vedrørende gjenværende mengder på de faste offshoreinstallasjonene er basert på registreringer i tanker, innkjøpslister og analyser, og vurderes som pålitelige.

Opplysningene om tidligere utslipp er mer usikre, men totalmengden som er angitt vurderes å ligge i riktig størrelsesområde. Det er store variasjoner i årlig bruksmengde på de ulike installasjonene. Mengden varierer fra 20 liter til over 20.000 liter. Dette har bl.a. sammenheng med hyppigheten på øvelser og hvordan øvelsene gjennomføres. På noen av installasjonene testes utstyret uten bruk og utslipp av skumvæske. Dette bidrar til store variasjoner i gjenværende mengder skum med PFOS.

3.3.2 Flyttbare rigger

De flyttbare riggene har vesentlig mindre mengder brannskum om bord enn de faste installasjonene, i størrelsesorden 2000 liter per rigg. Brannskummet er i hovedsak lokalisert til helikopterdekk, men mindre mengder kan også finnes andre steder. De fleste riggene har rester av PFOS-holdig skum om bord, men mengdene varierer. På noen av riggene er alt skum skiftet ut de siste årene på grunn av redusert kvalitet.

Informasjonen fra riggselskapene med hensyn til gjenværende mengder vurderes som pålitelig. Det er imidlertid to selskaper som ikke har besvart henvendelsen. Den totale mengden gjenværende PFOS-holdig skum vurderes derfor som noe høyere enn det som framkommer av kartleggingen.

3.3.3 Skip og ferger

Av de tankrederiene som har svart er det bare et som har PFOS-holdig brannskum om bord i sine skip. Gjenværende skummengde hos dette ene rederiet inneholder ca. 10 kg PFOS-forbindelser. De fleste benytter skumleverandører som aldri har levert PFOS-holdig skum. Derfor er det lite sannsynlig at det historisk har vært utslipp av vesentlig omfang fra skip.

Selv om antallet svar fra disse virksomhetene er lavt (35%) er det ikke grunn til å tro at bruken av PFOS-holdig skum i skip har hatt noe stort omfang. De som har svart oppgir et årlig forbruk på 0 - 20 liter skumkonsentrat.

Av de tre fergereederiene som har svart opplyser to at de har PFOS-holdig skum om bord i sine ferger. Mengden er relativt liten. To fergereederier har ikke besvart henvendelsen. Den totale mengden gjenværende PFOS-holdig skum vurderes derfor som noe høyere enn det som fremkommer av kartleggingen. Det årlige forbruket av brannskum er lavt (10 - 20 liter per enhet), og det er derfor lite sannsynlig at det tidligere har vært utslipp av noe vesentlig omfang.

3.3.5 Landbasert petroleumsvirksomhet

De landbaserte petroleumsanleggene har store mengder skum på lager, men andelen skum som inneholder PFOS-forbindelser varierer mye for de ulike anleggene. Tre av anleggene har fortsatt mye PFOS-holdig skum. Samtlige anlegg har besvart henvendelsen, og opplysningene vurderes som pålitelige.

Informasjonen om tidligere utslipp av PFOS-forbindelser er mangelfull. Utslippene er beregnet på grunnlag av opplysninger om årlig forbruk av brannskum og antall driftsår. Usikkerheten i denne beregningen er relativt stor.

3.3.6 Petrokjemisk og annen relevant industri

Det er kun to industrivirksomheter som oppgir å ha PFOS-holdig skum i større mengder. De øvrige har enten svært begrensede mengder (to virksomheter) eller ikke noe PFOS-holdig brannskum. En virksomhet har ikke besvart henvendelsen, men informasjonen vurderes ellers som pålitelig.

Informasjonen om tidligere utslipp av PFOS-forbindelser er mangelfull. De fleste bedriftene oppgir at de har lite forbruk av brannskum, og at det i svært liten grad holdes øvelser som innebærer bruk av PFOS-holdig brannskum. Det antas derfor at tidligere utslipp har vært av begrenset omfang.

3.3.7 Tankanlegg

Av de tankanleggene det er mottatt informasjon fra har to PFOS-holdig brannskum i sine slukkeanlegg. Mengden varierer fra 50 liter til over 6 000 liter. Den informasjonen som er mottatt vurderes som pålitelig. Det er imidlertid bare tre av de fem tilskrevne tankanleggene som har svart, og den totale mengden gjenværende PFOS-holdig brannskum vurderes derfor som noe høyere enn det som fremkommer direkte av kartleggingen.

Informasjonen om tidligere utslipp av PFOS-forbindelser er mangelfull. Øvelseshyppighet og årlig forbruk av brannskum varierer mellom anleggene, men er generelt lav. Det antas derfor at tidligere utslipp har vært av begrenset omfang.

3.3.8 Flyplasser

Av de flyplassvirksomhetene som har svart, opplyser én at de fortsatt har PFOS-holdig brannskum på lager. De øvrige har ingen restmengder av slikt skum. Flyplasser har ikke stasjonære slukkeanlegg med AFFF-skum. Dette skummet brukes bare i brannbilene, som rommer en svært begrenset mengde. Det gjennomføres relativt hyppige øvelser, og utskiftingshastigheten på skummet blir derfor stor. Selv om noen flyplasser ikke har besvart henvendelsen, vurderes informasjonen som pålitelig.

Informasjonen om tidligere utslipp er svært mangelfull. Det er sannsynlig at PFOS-holdig skum tidligere er brukt ved mange av flyplassene, men det er ikke grunnlag for å anslå utslippenes størrelse.

3.3.9 Forsvaret

Forsvaret har gjort en regionvis kartlegging av sine anlegg hos Forsvarsbygg og den militære organisasjonen. Det er store variasjoner mellom regionene, noe som kan henge sammen med hvilke typer anlegg som finnes på ulike steder. Forsvaret anfører at det er usikkerhet knyttet til informasjonen fra de militære anleggene.

Informasjonen om tidligere utslipp er svært mangelfull, og det er ikke grunnlag for å anslå utslippenes størrelse.

3.3.10 Brannøvingsplasser

Ingen av de brannøvingsplassene som har svart bruker PFOS-holdig brannskum i dag. Antall svar fra denne gruppen er svært lavt (32%), men det antas at de som har svart er representative for gruppen. Det er derfor ikke foretatt noen puring for å få inn flere svar. Det antas at gjenværende mengde PFOS-holdig skum hos brannøvingsplasser er svært lav.

Informasjonen om tidligere utslipp er svært mangelfull. Det er sannsynlig at PFOS-holdig skum tidligere er brukt ved en del brannøvingsplasser, men det er ikke grunnlag for å anslå utslippenes størrelse.

3.3.11 Kommunale/interkommunale brann- og redningsvesen

De fleste brannvesen oppgir at de ikke har PFOS-holdig brannskum. Noen få brannvesen har små mengder PFOS-holdig skum på lager. Kartleggingen hos brann- og redningsetatene er ikke fullstendig, men det antas at de svarene som er mottatt er representative for denne typen virksomheter. De største og mest relevante brukerne valgt ut, og det er lite sannsynlig at andre vil ha større mengder. Gjenværende mengder PFOS-holdig skum hos brann- og redningsetatene vurderes som lavt.

Informasjonen om tidligere utslipp er svært mangelfull. Det er sannsynlig at PFOS-holdig skum tidligere er brukt av en del brannvesen, men det er ikke grunnlag for å anslå utslippenes størrelse.

3.4 Oppsummering av mengder

I tabell 3 er det gitt en oversikt over anslåtte mengder PFOS-forbindelser i gjenværende brannskum og tidligere utslipp. Anslagene er basert på resultatene av kartleggingen, og det er tatt hensyn til at enkelte bransjer kan være underrapportert på grunn av lav svarprosent.

Gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum i Norge antas å være ca. 1,4 millioner liter. De største mengdene finnes på offshoreinstallasjoner og i landbasert petroleumsvirksomhet. Også Forsvaret har betydelige restmengder av PFOS-holdig skum. Mengden PFOS-forbindelser i gjenværende skum er anslått til ca. 22 tonn.

Anslagene for tidligere utslipp er mer usikre. Anslaget for offshoreinstallasjoner og flyttbare rigger vurderes som mest pålitelige. Samlede historiske utslipp fra de bransjene som har gitt mest pålitelig informasjon er anslått til 57 600 kg, regnet som PFOS-forbindelser.

For flyplasser, brannøvingsplasser, brann- og redningsvesen og Forsvaret har det ikke vært grunnlag for å anslå historiske utslipp. Dette er angitt i tabell 3 med i.k. - ikke kvantifiserbart.

Oppgitte årlige bruksmengder for disse virksomhetstypene er relativt små, oftest under 100 kg skumkonsentrat. Det er sannsynlig at historiske utslipp fra disse virksomhetene har vært vesentlig lavere enn fra offshoreinstallasjoner og større landbasert petroleumsvirksomhet.

Virksomhetstype	Mengde PFOS-forb. i gjenværende skum, kg	Tidligere utslipp av PFOS-forb., kg
Offshoreoperatører	15 600	54 000
Flyttbare rigger	400	700
Skip og ferger	400	200
Landbasert petroleumsvirksomhet	2 260	2 300
Petrokjemisk og annen relevant industri	530	< 200
Tankanlegg	600	< 200
Flyplasser	< 50	i.k.
Forsvaret	1 500	i.k.
Brannøvingplasser	< 50	i.k.
Brann- og redningsvesen	< 50	i.k.
Totalt	Ca. 21 500	Min. 57 600

Tabell 3: Anslåtte mengder av PFOS-forbindelser i gjenværende brannskum og tidligere utslipp

i.k. = ikke kvantifiserbart på grunn av mangelfulle opplysninger

3.5 Muligheter for utskifting av gjenværende PFOS-holdig skum

De fleste virksomhetene som fortsatt har PFOS-holdig skum har kommentert muligheten for å skifte det ut med andre skumtyper. Samtlige mener at det er teknisk mulig.

De virksomhetene som har størst mengder gjenværende skum påpeker at en fullstendig utskifting vil ta tid og kreve betydelige økonomiske ressurser. Dette gjelder særlig en del offshoreinstallasjoner og store landbaserte industrianlegg. Et av oljeselskapene har anslått en kostnad på ca. 20 millioner kroner for å gjennomføre utskiftingen.

3.6 Eventuell forekomst av PFOS-relaterte forbindelser innen andre bruksområder

Ingen av de virksomhetene som har svart har oppgitt at de bruker andre PFOS-holdige produkter enn brannskum.

Referanser

- /1/ Huse, A.: Bruken av PerFluorAlkylStoffer (PFAS) i produkter i Norge. Materialstrømsanalyse. SFT-rapport TA-2031/2004.
- /2/ Statens forurensningstilsyn: PerFluorAlkylStoffer (PFAS) og PerFluorOktanylSulfonat (PFOS)-relaterte forbindelser. Handlingsplan 2005

Vedlegg

- /1/ Adresselister
- /2/ Rapporteringsskjema
- /3/ Liste over virksomheter som har rapportert gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum

Vedlegg 1: Adresselister

Adresseliste

Landbasert petroleumsvirksomhet:

Esso Norge AS, Slagentangen, Postboks 2001 Postterminalen, 3103 Tønsberg
Gassco AS, Postboks 93, 5501 Haugesund (*Kårstø og Kollsnes*)
Gasnor, Strandgaten 59, 5004 Bergen
Norsk Hydro Produksjon, Postboks 7190, 5020 Bergen (*Hydro Stureterminalen*)
Statoil Mongstad, 5954 Mongstad

Petrokjemisk og annen relevant industri:

Borealis AS, 3960 Stathelle
Borregaard Industrier, Postboks 162, 1701 Sarpsborg
Denofa AS, Øraveien 2, 1630 Gamle Fredrikstad
Hydro Polymers, Rafnes, 3966 Stathelle
Hydro Porsgrunn Industripark, Postboks 2525, 3901 Porsgrunn
Jotun AS, Postboks 2021, 3248 Sandefjord
Noretyl AS, Rafnes, 3966 Stathelle
Star Maling og Lakkfabrikk AS, Husebysletta 9, 3400 Lier
Statoil Tjeldbergodden Metanolfabrikk, Tjeldbergodden, 6699 Kjørsvikbugen
Weifa AS, Postboks 98, 3791 Kragerø

Tankanlegg:

AS Norske Shell, Postboks 1154 Sentrum, 0107 Oslo
Bunker Oil AS, Kaptein Lingesvei 65, 6006 Ålesund
Esso Norge, Essoveien 100, Postboks 2001, 3103 Tønsberg
Hydro Texaco AS, Postboks 202 Skøyen, 0212 Oslo
Statoil Norge AS, Postboks 7200, 5020 Bergen

Flyplasser:

Andøya flystasjon, Postmottak, 2617 Lillehammer
Avinor, Postboks 150, 2061 Gardermoen
Bardufoss flystasjon, Postmottak, 2617 Lillehammer
Bodø hovedflystasjon, Postmottak, 2617 Lillehammer
Kings Bay AS, Hamnerabben, 9173 Ny Ålesund
Lista lufthavn AS, Lista fly- og næringspark, 4560 Vanse
Notodden lufthavn AS, Merdeveien 18, 3676 Notodden
Oslo lufthavn AS, Postboks 100, 2061 Gardermoen
Sandefjord lufthavn AS, Torpveien 130, 3241 Sandefjord
Skien lufthavn AS, Voldsvegen 204, 3724 Skien
St. Norske Spitsbergen Grubekompani AS, 9170 Longyearbyen
Sunnhordland lufthavn AS, Sørstokken, 5410 Sagvåg
Ørland hovedflystasjon, Postmottak, 2617 Lillehammer

Forsvaret:

Forsvarsstaben, Postmottak, 2617 Lillehammer
Forsvarets Forskningsinstitutt, Postboks 25, 2007 Kjeller
Forsvarsbygg, Postboks 405 Sentrum, 0103 Oslo

Brannøvingplasser:

Beredskapen AS, 3966 Stathelle

Borre havarivernskole, Langrunn, 3186 Horten
Finnmark fylkeskommune, Honningsvåg Fiskarfangskole/Sikkerhetssenteret, Postboks 173, 9755 Honningsvåg
Havarivernsenteret, Tromsø maritime skole, Postboks 6341, 9293 Tromsø
If Sikkerhetssenter, Ringvoll, 1827 Hobøl
Nasjonalt utdanningscenter for samfunnssikkerhet og beredskap, Postboks 53, 1380 Heggedal
Norges Brannskole, Postboks A, 9441 Fjellidal
Norsk Brannvern Institutt, Postboks 613 Sentrum, 4003 Stavanger
Norsk Senter for Offshore-utdanning-NOSEFO, Nordmarka, 4120 Tau
Nutec, Sotra, 5379 Steinsland
Nutec Trondheim AS, Postboks 3531, 7419 Trondheim
ResQ AS, Haglandsveien 20, 5514 Haugesund
Safemar AS, Televeien 9, 4879 Grimstad (*Østerhusskogen*)
Sikkerhetssenteret Aukra, 6480 Aukra
Sivilforsvarets beredskaps- og kompetansesenter, Vagleleiren, 4323 Sandnes
Sivilforsvarets beredskaps- og kompetansesenter, 2830 Lena
Sivilforsvarets beredskaps- og kompetansesenter, Smistadkrysset, 7026 Trondheim
Statens Vegvesen Region Midt, Fylkeshuset, 6404 Molde
Stavanger Maritime Sikkerhetssenter, Kalhammervn. 54, 4007 Stavanger
Sørlandets Sikkerhetssenter, Kongshavn, 4639 Kristiansand
Sørlandets Sjøaspirantskole, Brannøvingfelt, Skibåsen 11/13, 4636 Kristiansand
Tromsø Maritime Skole, Havarivernsenteret, 9293 Tromsø

Flyttbare rigger:

Diamond Offshore Netherlands BV, Postboks 676 Sentrum, 4003 Stavanger
(*Ocean Vanguard*)
Dolphin A/S, Platformv. 5, 4056 Tananger
(*Bideford Dolphin, Borgland Dolphin*)
Maersk Contractors Norge AS, Postboks 134 Forus, 4065 Stavanger
(*Maersk Gallant, Maersk Giant, Maersk Innovator*)
Ocean Rig AS, Postboks 409 Forus, 4067 Stavanger
(*Eirik Raude*)
Odfjell Drilling AS, Postboks 33 Kokstad, 5863 Bergen
(*Deepsea Delta, Deepsea Trym*)
PGS Production, Postboks 482 Sentrum, 7405 Trondheim
(*Petrojarl 1, Petrojarl Varg*)
Saipem Norwegian Branch, Postboks 184, 7501 Stjørdal
(*Scarabeo 5*)
Smedvig Offshore AS, Postboks 110 Sentrum, 4001 Stavanger
(*West Alpha, West Venture, West Epsilon*)
Stena Drilling AS, Postboks 113 Kokstad, 5863 Bergen
(*Stena Dee, Stena Don*)
Transocean Offshore Ltd, Postboks 8200 Postterminalen, 4069 Stavanger
(*Transocean Leader, Transocean Arctic, Polar Pioneer, Transocean Searcher*)

Tankskip:

Anders Utkilens Rederi AS, Postboks 1163 Sentrum, 5811 Bergen
Anders Wilhelmsen & Co AS, Postboks 1583 Vika, 0118 Oslo
A/S J. Ludwig Mowinckels Rederi, Postboks 4070 Dreggen, 5835 Bergen
A/S Norske Shell Rederiavd, Postboks 1154 Sentrum, 0107 Oslo
A/S Uglands Rederi, Postboks 128, 4891 Grimstad
ASP Singa Ship Management AS, Nedre Vollgt. 1, 0158 Oslo

Bergesen d.y. ASA, Postboks 2800 Solli, 0204 Oslo
Bergshav Management AS, Postboks 8, 4891 Grimstad
Champion Tankers AS, Postboks 413 Nesttun, 5853 Bergen
Det Stavangerske Dampskibsselskab, Postboks 848, 4004 Stavanger
Falck Management A/S, Postboks 40, 5575 Aksdal
Four Partner Shipping AS, Postboks 181, 4662 Kristiansand S
Halfdan Ditlev-Simonsen & co. AS, Strandveien 50, 1366 Lysaker
IUM Shipmanagement AS, S.Boks 520, 4898 Grimstad
Jo Tankers AS, Postboks 43, 5963 Bergen
Kjelman Shipping AS, Postboks 1849 Vika, 0123 Oslo
Knutsen OAS Shipping AS, Postboks 2017, 5504 Haugesund
Kr. G. Jebsen Skipsrederi A/S, Folke Bernadottes vei 38, 5147 Fyllingsdalen
Larvik Shipping AS, Postboks 136, 3251 Larvik
Leif Høegh & Co AS (Høegh Fleet Services AS), Postboks 777 Sentrum, 0106 Oslo
Linnea Shipping A/S, Strandveien 50C, 1366 Lysaker
Mosvold Maritime AS, Postboks 27, 4661 Kristiansand S
Nordic American Tanker Shipping Ltd., Postboks 56, 3201 Sandefjord
Norminol AS, Postboks 153, 9252 Tromsø
Odfjell ASA, Postboks 6101 Postterminalen, 5892 Bergen
O.H. Meling & Co. AS, Postboks 217, 4001 Stavanger
OSM Norway AS, Postboks 1684, 4857 Arendal
OSM Ship Management AS, Postboks 69, 4661 Kristiansand S
Rederiet Stenersen AS, Postboks 2494 Solheimsviken, 5824 Bergen
Seatrans DA, Postboks 15 Nesttun, 5852 Bergen
Sigba AS, 5355 Knarrevik
Solvang ASA, Postboks 90, 4001 Stavanger
T. Alendal Rederi AS, Postboks 2063 Postterminalen, 5504 Haugesund
Teekay Norway AS, Postboks 8035, 4068 Stavanger
TESMA Holding AS, Postboks 216, 1326 Lysaker
Viken Shipping AS, Postboks 74 Eidsvåg, 5876 Bergen
Waterfront Shipping AS, Postboks 6735 St. Olavs plass, 0130 Oslo
Westfal-Larsen gruppen, Postboks 1192 Sentrum, 5811 Bergen

Passasjerferjer:

Color Line AS (Color Line Marine AS), Postboks 2090, 3202 Sandefjord
Fergereferiet HSD Bergen, Postboks 2005 Nordnes, 5817 Bergen
Fergereferiet Fjord 1 Florø, Postboks 354, 6901 Florø
Fergereferiet MRF Molde, 6405 Molde
Fjord Line A/S, Postboks 7250, 5020 Bergen

Brann- og redningsetater:

Brann- og redningsetaten, Arne Garborgspl. 1, 0179 OSLO
Brannvesenet i Bergen, Rådstuplassen 9, 5017 BERGEN
Trondheim brann- og redningstjeneste, 7004 TRONDHEIM
Brannvesenet i Sør-Rogaland IKS, Jærveien 107, 4318 SANDNES
Brannvesenet i Tromsø, Parkgata 29, 9008 TROMSØ
Brannvesenet i Alta, Postboks 1403, 9506 ALTA
Brann- og redningskontoret i Bodø, Dronningensgt. 56, 8006 BODØ
Rana kommune Brann- og Redningstjenesten, Postboks 173, 8601 MO I RANA
Brann- og redningsavdelingen i Molde, Birger Hatlebakksv. 30, 6415 MOLDE
Brannvesenet i Ålesund, Sjømannsvegen 1B, 6008 ÅLESUND
Brann- og redningsvesenet i Karmøy, Rådhuset, 4250 KOPERVIK

Brannvesenet i Kristiansand, Serviceboks 417, 4604 KRISTIANSAND S
Brann- og feiervesenet, Skotfossv. 27, 3720 SKIEN
Brann- og feiervesenet i Porsgrunn, Hydrovegen 53, 3936 PORSGRUNN
Vestfold Interkommunale brannvesen IKS, Ollebukta 6, 3126 TØNSBERG
Drammensregionens brannvesen IKS, Langesgt. 11, 3044 DRAMMEN
Asker og Bærum brannvesen, Fredtunveien 5, 1386 ASKER
Mosseregionens Interkommunale brannvesen, Tykkemyr 2, 1597 MOSS
Sarpsborg brann- og feiervesen, Sigvat Skaldsgt. 1, 1706 SARPSBORG
Brann- og feiervesenet i Fredrikstad, St. Croix gt. 17 B, 1607 FREDRIKSTAD
Brannvesenet i Elverum, Storgt. 18, 2406 ELVERUM
Brannvesenet i Lillehammer, Lars Skrefsrudsgate 8, 2615 LILLEHAMMER
Brann- og beredskapsavdelingen i Vestre Toten, 2830 RAUF OSS

Kopi til orientering:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Rambergveien 9, 3115 Tønsberg
Norsk brannbefals landsforbund v/Guttorm Liebe, Brann- og feiervesenet, Skotfossv. 27, 3720 Skien
Solberg Scandinavian AS, Olsvollstranda, 5938 Sæbøvågen
NoHa Norway AS, Lagerveien 25, 4033 Stavanger
Data Fomtec AB, Kilg. 12, 3217 Sandefjord
Tyco BSP, Postboks 64, 1471 Lørenskog
Brude Safety AS, Breivika Industriv. 4, 6018 Ålesund
Brann- og Sikkerhetsservice AS, Breiflåt. 15, 4017 Stavanger
Luftfartstilsynet, Postboks 8050 Dep, 0030 Oslo
Petroleumstilsynet, Postboks 599, 4003 Stavanger
Norsk Petroleumsinstitutt, Essendrops g 3, 0368 Oslo
Sjøfartsdirektoratet, Stensberggt. 27, 0170 Oslo
NSO, Essendrops g 6, 0368 Oslo
Norges Rederiforbund, Rådhusg. 25, 0158 Oslo
Oljeindustriens landsforening, Postboks 8065, 4068 Stavanger
PIL, Essendrops gt. 3, 0368 Oslo
Fylkesmannens miljøvern avdelinger
Forsvarsdepartementet, Postboks 8126 Dep, 0032 Oslo
Gasnor, Postboks 63, 4299 Avaldsnes
Statoil ASA, Snøhvit LNG, 4035 Stavanger
Hydro Olje & Energi, Ormen Lange landanlegg, 0240 Oslo

Vedlegg 2: Rapporteringsskjema

Rapporteringsskjema for brannskumkonsentrat og kartlegging av eventuell annen bruk av PFOS-relaterte forbindelser i landbasert virksomhet som raffinerier, luftfart, forsvaret og brannøvingsplasser, samt tankskip og store passasjerferjer.

Opplysningene om brannskumkonsentrat skal gis i tabell som vist under.

PFOS-relaterte forbindelser er per i dag ikke deklarasjonspliktig og man vil derfor ikke finne informasjon om hvorvidt forbindelsene finnes i et produkt utfra HMS-databladet for produktet. Informasjon om hvorvidt brannskum eller andre produkter inneholder PFOS-relaterte forbindelser kan fås ved henvendelse til leverandør.

Tabell 1: Opplysninger om mengder brannskumkonsentrat

Virksomhet (evt. driftsenhet)	
Total mengde brannskumkonsentrat ved virksomheten (liter)	
Når ble brannskumkonsentrat fylt i tankene første gang? (årstall)	
Når ble brannskumkonsentrat fylt i tankene siste gang? (årstall)	
Årlig forbruk av brannskumkonsentrat (liter)	
Mengde brannskum som antas å inneholde PFOS-relaterte forbindelser (liter)	
Total mengde PFOS-relaterte forbindelser ved virksomheten	
Hvor konsentrert er PFOS i skummet i dag?	
Tidligere utslipp av PFOS	
Hyppighet av testing ved bruk av brannskum (antall/år)	
Har ikke PFOS i brannskum	

Vi ber også virksomhetene gi en vurdering av

- mulighetene de har for å bytte ut brannskumkonsentrat fra før 2003
- eventuell forekomst av PFOS-relaterte forbindelser innen andre bruksområder

Vedlegg 3: Oversikt over virksomheter med gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum

Liste over virksomheter som har rapportert gjenværende mengder PFOS-holdig brannskum

Respondent	Anlegg	Mengde skum ombord med PFOS (liter)	Mengde PFOS i gjenværende skum (kg)
Faste offshoreinstallasjoner			
Talisman Energy	Gyda	6600	105
Shell E & P	Draugen	26000	442
BP	Ula	5825	99
BP	Valhall	31600	537
Total E & P	Frigg	2800	48
Exxon Mobil	Balder FPU	1000	14
Exxon Mobil	Jotun A	25300	907
Hydro	Brage	32000	925
Hydro	Njord A	30000	1110
Hydro	Njord B	3500	26
Hydro	Oseberg C	27000	537
Hydro	Oseberg felt	105600	941
Hydro	Oseberg Sør	13000	407
Hydro	Oseberg øst	10000	370
Hydro	Troll B	136000	2244
Hydro	Troll C	43000	1073
Hydro	West Venture	1050	3
Hydro	B. Dolphin	2200	81
Hydro	Deep Sea Delta	25	1
Statoil	Alle	502055	5417
PGS	Petrojarl Varg	14670	249
PGS	Varg A	1800	29
PGS	Petrojarl 1	4000	65
Flyttbare rigger			
Smedvig Offshore	West Alpha	1460	46
Smedvig Offshore	West Epsilon	2000	74
Stena Drilling	Stena Dee	2250	37
Stena Drilling	Stena Don	1340	68
Transocean	TO Leader	2200	33
Transocean	Polar Pioneer	250	4
Dolphin	Bideford Dolphin	2200	36
Diamond Offshore	Ocean Vanguard	800	30
Skip og ferger			
Anders Utkilens Rederi	15 kjemikalieskip	500	9
Fjord1	M/F Lærdal	1750	30
Fjord1	Austrheim	40	1
Fjord1	Eid	1300	22
Fjord1	Fanaraaken	175	3
Fjord1	Fjalir	80	1
Fjord1	Fjordglytt	600	10
Fjord1	Fjærlandsfjord	40	1
Fjord1	Florøy	100	2

Kartlegging av PFOS i brannskum

Respondent	Anlegg	Mengde skum ombord med PFOS (liter)	Mengde PFOS i gjenværende skum (kg)
Fjord1	Gloppen	770	10
Fjord1	Gudvangen	30	1
Fjord1	Gulen	4000	68
Fjord1	Lærdal	400	7
Fjord1	Nordfjord	3500	60
Fjord1	Nårasund	30	1
Fjord1	Selje	3650	55
Fjord1	Sogn	600	10
Fjord1	Sognefjord	650	11
Fjord1	Stryn	600	10
Fjord1	Sunnfjord	2000	34
Fjord1	Svanøy	600	10
Fjord1	Sylvarnes	600	10
Fjord1	Værøy	40	1
FjordLine AS	MS Jupiter	300	5
FjordLine AS	MS Fjord Norway	600	10
Brann- og redningsvesen			
Moss Brannvesen		180	3
Trondheim brannvesen		300	5
Krisand br.vesen		300	5
Bodø brannvesen		260	4
Flyplasser			
Lista Lufthavn		2000	34
Industrivirksomhet			
Weifa AS		420	7
Hydro Herøya	Industripark	15600	265
Beredskapen AS	Rafnes	15000	255
Hydro Polymer	Rafsnes	250	4
Landbasert petroleumsvirksomhet			
Statoil	Mongstad	69500	100
Gassco	Kollsnes	88600	1506
Esso	Slagen	700	12
Hydro	Sture	63000	642
Tankanlegg			
Statoil	Div. tankanlegg	12645	215
Esso	Skålevik Bergen	2000	34
Esso	Fredrikstad	2000	34
Esso	Høvringen Tr.heim	5400	92
Hydro Texaco	2 tankanlegg	1900	32
Forsvaret			
Forsvaret	Andøya	15000	255
Forsvaret	Bodø	760	13
Forsvaret	Stavanger	1390	24
Forsvaret	Ørland	7500	128
Forsvaret	Haakonvern	30000	510
Forsvaret	Rygge	34180	581