

Datablade for anvendelse af PFAS- forbindelser i 5 brancher

21-09-2021



Anvendelse af PFAS i forskellige brancher

De 5 datablade

- ☐ Brandøvelsespladser PFAS
- ☐ Forkromning PFAS
- ☐ Olielagre PFAS
- ☐ Pap og papirindustri PFAS
- ☐ Tæppeindustri PFAS

Findes alfabetisk under branchebeskrivelser

<https://www.miljoeogressourcer.dk/udgivelser.php?lixtype=Branchebeskrivelse>

f.eks.

TITEL	BRANCHEBESKRIVELSE	STOFOVERSIGT	FAKTAARK	V1 KORTEGNINGSARK
Farve- og lakfabrikker				
Forkromning PFAS				

Anvendelse af PFAS i forskellige brancher

Hvad skal man være opmærksom på?

Formål

- Identificere, hvordan PFAS-forbindelser er blevet anvendt i forskellige brancher
- Identificere, hvilke informationer der kan skaffes ved interviews med virksomhederne eller ved gennemgang af miljøgodkendelser
- Skabe en oversigt over de mulige anvendte produkter og PFAS-forbindelser.

Fremgangsmåde

- Interviews og kontakt til virksomheder - **ikke en skrivebordsundersøgelse eller et litteraturstudium**
- Alle oplysninger fra virksomheder anvendes anonymt.

Men det var nødvendigt at citere litteraturen i en vis omfang

Målgruppen

- Regionerne og deres rådgivere, som planlægger og udfører miljøundersøgelser.

Datablade

PFAS anvendes i hvilke produkter Skumvæsken, der anvendes ved fremstilling af brandslukningsskum, kan indeholde PFAS-forbindelser. Skumvæske er et koncentrat, der blandes med vand i den af producentens anbefalede blandingsprocent (typisk 0,5-6%) for at danne brandslukningsskum til slukning af bl.a. brændstoftbrand (benzin, petroleum, olie, mv.).

Funktion og sammensætning i produkter	Skumvæsken er med til at sikre dannelsen af luftbobler i skummet. Slukningsskum anvendes til at dække branden og hindre ilttilførsel, samt at vandindholdet i skummet afkøler branden. Det første skumlag nedbrydes under påvirkning af varme, og vand frigives, som enten fordamper eller synker gennem den brændende væske, som afkøles. Herefter dannes et skumtæppe over
--	--

Skumvæske består af 69-81% vand, 18-20% alkohol og 1-2% PFOS, PFOSA og 6:2 FTS). Ud over vand og grundvand er der i juni 2021 kun PFHxS i drikkevand. Disse kvaliteter

Eldre skum-produkter inde 2011. PFOA er ligeledes ud kulstofatomer i fluor kulstof produktionen fra anvendte kulstofatomer eller endnu kun bliver ofte omtalt som PFOA end de tidligere produkter i mængder af PFAS-forbindende kontaminering. Der findes i

De specifikke PFAS-forbindelser bliver omtalt som "fluorerede" angivet, at produktet indeholder. Angivelse af % i produktet.

Typiske produktnavne

I nedenstående tabel er oplyst om de enkelte forbindelser i Danmark og fra /3/, listet. De enkelte forbindelser, er dette vist som følger:

Forbindelse	Danmark	/3/
1. Forbindelse	0,00	0,00
2. Forbindelse	0,00	0,00
3. Forbindelse	0,00	0,00
4. Forbindelse	0,00	0,00
5. Forbindelse	0,00	0,00
6. Forbindelse	0,00	0,00
7. Forbindelse	0,00	0,00
8. Forbindelse	0,00	0,00
9. Forbindelse	0,00	0,00
10. Forbindelse	0,00	0,00
11. Forbindelse	0,00	0,00
12. Forbindelse	0,00	0,00
13. Forbindelse	0,00	0,00
14. Forbindelse	0,00	0,00
15. Forbindelse	0,00	0,00
16. Forbindelse	0,00	0,00
17. Forbindelse	0,00	0,00
18. Forbindelse	0,00	0,00
19. Forbindelse	0,00	0,00
20. Forbindelse	0,00	0,00
21. Forbindelse	0,00	0,00
22. Forbindelse	0,00	0,00
23. Forbindelse	0,00	0,00
24. Forbindelse	0,00	0,00
25. Forbindelse	0,00	0,00
26. Forbindelse	0,00	0,00
27. Forbindelse	0,00	0,00
28. Forbindelse	0,00	0,00
29. Forbindelse	0,00	0,00
30. Forbindelse	0,00	0,00
31. Forbindelse	0,00	0,00
32. Forbindelse	0,00	0,00
33. Forbindelse	0,00	0,00
34. Forbindelse	0,00	0,00
35. Forbindelse	0,00	0,00
36. Forbindelse	0,00	0,00
37. Forbindelse	0,00	0,00
38. Forbindelse	0,00	0,00
39. Forbindelse	0,00	0,00
40. Forbindelse	0,00	0,00
41. Forbindelse	0,00	0,00
42. Forbindelse	0,00	0,00
43. Forbindelse	0,00	0,00
44. Forbindelse	0,00	0,00
45. Forbindelse	0,00	0,00
46. Forbindelse	0,00	0,00
47. Forbindelse	0,00	0,00
48. Forbindelse	0,00	0,00
49. Forbindelse	0,00	0,00
50. Forbindelse	0,00	0,00
51. Forbindelse	0,00	0,00
52. Forbindelse	0,00	0,00
53. Forbindelse	0,00	0,00
54. Forbindelse	0,00	0,00
55. Forbindelse	0,00	0,00
56. Forbindelse	0,00	0,00
57. Forbindelse	0,00	0,00
58. Forbindelse	0,00	0,00
59. Forbindelse	0,00	0,00
60. Forbindelse	0,00	0,00
61. Forbindelse	0,00	0,00
62. Forbindelse	0,00	0,00
63. Forbindelse	0,00	0,00
64. Forbindelse	0,00	0,00
65. Forbindelse	0,00	0,00
66. Forbindelse	0,00	0,00
67. Forbindelse	0,00	0,00
68. Forbindelse	0,00	0,00
69. Forbindelse	0,00	0,00
70. Forbindelse	0,00	0,00
71. Forbindelse	0,00	0,00
72. Forbindelse	0,00	0,00
73. Forbindelse	0,00	0,00
74. Forbindelse	0,00	0,00
75. Forbindelse	0,00	0,00
76. Forbindelse	0,00	0,00
77. Forbindelse	0,00	0,00
78. Forbindelse	0,00	0,00
79. Forbindelse	0,00	0,00
80. Forbindelse	0,00	0,00
81. Forbindelse	0,00	0,00
82. Forbindelse	0,00	0,00
83. Forbindelse	0,00	0,00
84. Forbindelse	0,00	0,00
85. Forbindelse	0,00	0,00
86. Forbindelse	0,00	0,00
87. Forbindelse	0,00	0,00
88. Forbindelse	0,00	0,00
89. Forbindelse	0,00	0,00
90. Forbindelse	0,00	0,00
91. Forbindelse	0,00	0,00
92. Forbindelse	0,00	0,00
93. Forbindelse	0,00	0,00
94. Forbindelse	0,00	0,00
95. Forbindelse	0,00	0,00
96. Forbindelse	0,00	0,00
97. Forbindelse	0,00	0,00
98. Forbindelse	0,00	0,00
99. Forbindelse	0,00	0,00
100. Forbindelse	0,00	0,00

Produktnavn	PFAS
STHAMEX® AFFP 3% F-15 #4341	Ja
STHAMEX®-Class A 0.5% F-15 #9071	Nej
STHAMEX®-class A Classic 1% F-15 #9144	Nej
STHAMEX® 3% F-15 #9348	Nej
STHAMEX® 3%	Nej

Analysemuligheder

Nye analysemuligheder udvikles løbende, men i juni 2021 blev der indført en ny PFAS analysepakke for jord og vand for de 12 PFAS i Miljøstyrelsens sumkriterier (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFOS, PFOSA og 6:2 FTS). Ud over sumkriteriet for grundvand er der i juni 2021 desuden et mindre PFHxS i drikkevand. Disse kvalitetskriterier kan for

Der kan også analyseres for flere PFAS-forbindelser
PFAS-forbindelser hos de kommercielle laboratorier

Kun få af de specifikke PFAS-forbindelser, som an-
PFAS-forbindelser tilsat skumvasken (se afsnit om
standardpakker. Som alternativ kan der vælges et
hvor der analyseres for en standard- eller udvidet
efter oxidation. Metoden betyder, at visse PFAS-for-
PFAS-forbindelser, som eventuelt kan detekteres
analysepakker.

En anden mulighed er en analyse for adsorberbare
mål for summen af organiske fluorforbindelser, m
forbindelser der er tale om. Disse teknikker er bla

Opbevaring af skumvæske

Skumvæsken (koncentrat) opbevares på brandstæller og spildbækker, på større brandskoler, luft Ejendomsstyrelses områder leveres skumvæsken forbrug. Nogle brandbiler har en tank til skumvæsen, andre har dunker med på bilen, som blandes med vand som standard mellem 90 og 500 liter skumvæsen, at der skal være 200% af bilens kapacitet på forefindes på køretøjerne.

Skumvæske er dyrt og opbevares derfor ikke på de enkelte øvelser.

Flere brandstationer oplyser om et årligt indkøb af

Anvendelse af skumvæske

Skumvæskan (koncentrat) tilsættes slukningsvandet, og i skumhovedet (skumrøret) blandes slukningsvand med luft i et skumrør, så der dannes skum 1/4, 7/.

Skumvæsken tilsættes enten direkte på brandbilen via en intern tank på bilen eller i en ekstern tilblander, hvorfra skumvæsken suges direkte op fra leveringsdunkene. På lufthavnene hedder brandbilen "crash tender".

Der findes forskellige typer skumvæske, som anvendes til at producere forskellige typer af slukningskum. Valg af skumvæske og dermed også skumtype afhænger af, hvilken type brand der skal slukkes. De forskellige skumvæsketyper og skumtyper er beskrevet kort under øvrige oplysninger.

Ifølge oplysninger fra flere brandkredse i Danmark anvendes typisk omkring 4-5 l skumvæske til slukning af en bilbrand, 25-50 liter til slukning af en villabrand og over 100 l til slukning af silobrande. Ved en stor silobrand er det oplyst, at der kan blive anvendt op til 3.000 l skumvæske, hvis branden strækker sig over flere dage. Generelt anvendes mindre mængder skumvæske i dag omkring 100 liter

Håndtering af Tidligere kunne det ske, at der blev in

Foruden brandtøl skumfæster og på blev anvendt syntetisk, der blev anvendt. Det kan ikke afvises med skumfæster, med letskumantale. Den specifikke mængde af letskumantale og liter skumvæske i 1 nogle brandtøl der årligt blev anvendt over anvendte mængder.

Mulighed for spild

Der er risiko for s
på brandbilen elle

Lækage fra utætt

Foruden skumsluk
arealer og ikke no
Bygningsstyrelses
udføres daglige si
forpladsen ved fle
udføres. Det er op
ønskede konsister

Ud over sluknings
brand i siloer ved

Der findes generelt
eller hvor store m

Når der udføres ø
befæstede øvelse
nedsivning.

Der er stor forskel på bygget op. Noget ubefæstede arealer nedsivningsanlæg befæstede arealer brandslukningssk

Håndtering af
affald/restprodukter

Tidligere kunne det ske, at der blev indkøbt for meget skumvæske, og anvendelsesdatoen derfor blev overskredet. Skumvæskens styrke reduceres, når anvendelsesdatoen overskrides. Ifølge oplysninger fra 5 brandkredse i Danmark sendte Beredskabsstyrelsen skumvæsker med overskredet anvendelsesdato til analyse for at få kendskab til væskens aktuelle styrke. Med viden om den aktuelle styrke i skumvæskens kunne skumvæskerne med overskredet anvendelsesdato fortsat anvendes, under hensyntagen til den lavere styrke. På Forsvarets områder blev skumvæskerne med overskredet holdbarhedsdato anvendt til øvelser. Syntetisk skum holder i dag i 15-25 år, mens proteinskum har en markant lavere holdbarhed på 5-10 år.

I forbindelse med udfasningen af PFOS-holdige skumvæsker i 2006-2011 blev resterne af PFOS-holdige skumvæsker i flere brandkredse samlet på en station, så resterne kunne blive anvendt, inden det endelige forbud trådte i kraft i 2011. Skumvæsker er dyrt, så generelt set bliver der ikke smidt skumvæske ud. Tomme skumvæskedunke bliver nu bortskaffet efter de gældende regler. Palletanke til skumvæske sendes som udgangspunkt retur til leverandør og bliver øenbrugt.

Hvor kan der findes oplysninger?

Erfaring

Krav til deklaration i sikkerhedsdatablade

Deklarationskrav iht. sikkerhedsdatablade: PFOS og PFOA er POP stoffer (persistente organiske forureningsmidler), og er forbudt med undtagelse af nogle få specifikke anvendelser /5, 11 og 12/. Ifølge arbejdstilsynet er der et deklarationskrav, såfremt indholdet er $\geq 0,1\%$ ved lovlig anvendelse af PFOS og PFOA /11 og 12/. Ifølge Miljøstyrelsen er PFOS totalt udfaset i Danmark, men PFOA i brandslukningsskum, som allerede er påfyldt eksisterende systemer, kan anvendes frem til 4. juli 2025, dog underlagt en række restriktioner /12/. For PFOS, PFOA og PFOA-beslægtede stoffer er det defineret, at en utilsigtet sporforurening (f.eks. kontaminering i andre PFAS-holdige blandinger) under henholdsvis 0,001%, 0,0000025% og 0,0001% er tilladt /11, 12, og 13/. Generelt er der et deklarationskrav iht. REACH Forordning, såfremt koncentrationen af et stof overstiger 0,1% /14/. Umiddelbart er fluorsurfaktanter (fluorsurfaktant) i brandslukningsskum ikke omfattet af deklarationskrav, da de ikke fremgår af sikkerhedsdatablade, muliggør fordi de ikke opfylder kriterier i EU-Forordning /14/ vedrørende fysiske farer, sundhedsfarer eller miljøfarer, eller fordi de foreliggende data hos ECHA ikke er tilstrækkelige for klassifikation.

Øvrige oplysninger

Brandøvelser: Generelt er skumslukningsøvelserne udført med samme type skum, som de enkelte brandkredse anvender til slukning af den type brand, der øves med, da det er vigtigt at lære, hvordan skummet opfører sig, da de forskellige skumtyper har forskellige egenskaber.

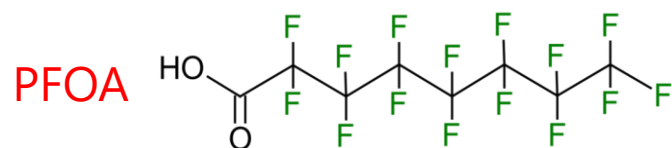
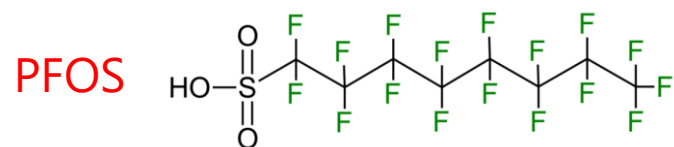
Brandøvelsespladser

PFAS-holdige produkter og anvendelse

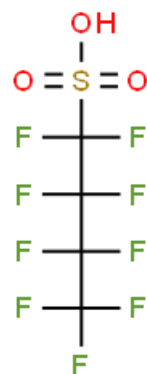
Klasse B-skum til brandfarlige væskebrand (f.eks. AFFF el. AFFF-AR),	Kommentar
PFOS	Skumvæsken (koncentrat) blandes 0,5 – 6% med vand Skumvæsken (koncentrat) består af 69-80% vand, ca. 20-30% kulbrinter og op til 6% PFAS-forbindelser. Undtaget fra EU-forbud i 2006, såfremt der var restlagre som kunne anvendes indtil 27-06-2011.
PFAS, men ingen PFOS	Siden 2000 er der fokus om at erstatte C8-kemi med C6-kemi (dvs. PFOS-fri) (EU-krav utilsigtede kontaminering <0,001%)
Fluor-fri (F3)	Ingen PFAS tilsatMen evt. en utilsigtet sporkontaminering med PFAS-forbindelser EU-krav til både PFOA <0,0000025% og PFOS <0,001%.

Brandøvelsespladser

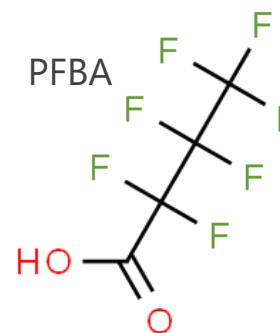
I dag er PFOS (og PFOA) forbudt, og PFAS-produktionen omstillet fra C8-kemi til C6-kemi
- MEN der er også fluorfri produkter



PFHxS



PFBA

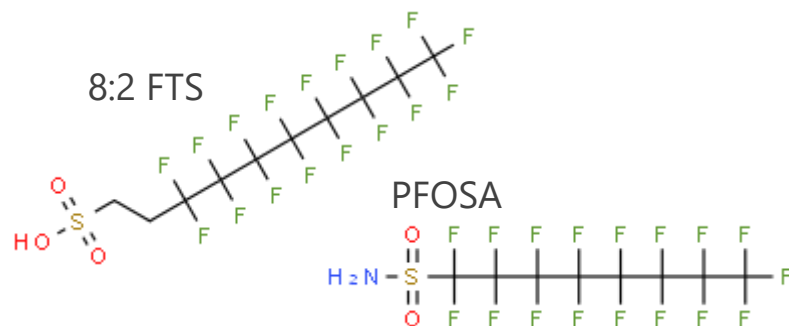


PFBS

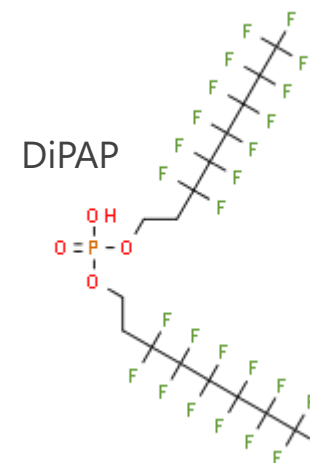
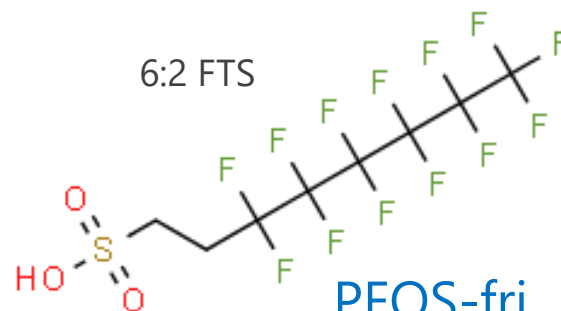


F3 - skum

Precursorer



Precursorer



C8-kemi

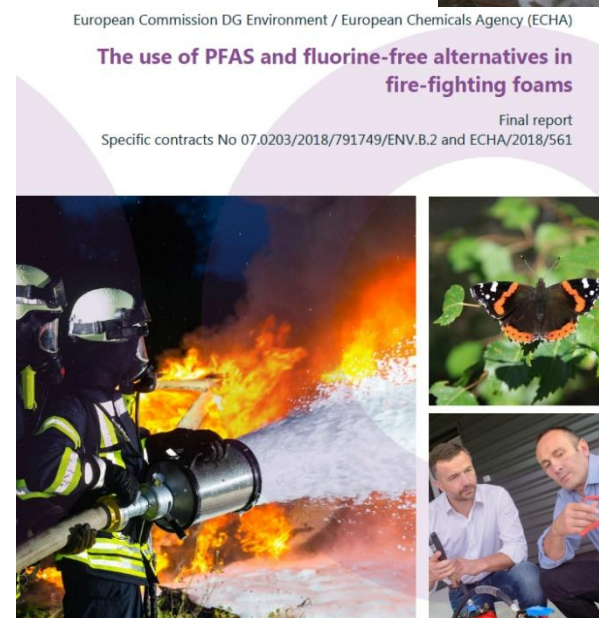
PFOS-fri
PFOA-fri
C6-kemi

F3
Fluorfri-kemi

Brandøvelsespladser

SDS angiver sjældent, hvilke PFAS eller om der er PFAS i produkter, selv om det fremgår af deres webside, at det er C6- eller C8-kemi

HOME ABOUT US PRODUCTS ENGINEERING SERVICES NEWS CONTACT DISTRIBUTORS			
FIRE HOSE >	SAFETY DATA SHEETS		
INDUSTRIAL HOSE			
FOAM CONCENTRATES >	C6 Technology	Fluorine Free	C8 Technology
PRODUCT RANGE >			
SAFETY DATASHEETS & GUIDANCE DOCUMENTS >			
SAFETY DATA SHEETS	Alcoseal ^{C6} 3-3 Alcoseal ^{C6} 3-6 Alcoseal ^{C6} 3-6 LT	Respondol ATF 3-3 Respondol ATF 3-6	AFFF-XHP 1% AFFF-XHP 3%
FOAM DESIGN MANUAL	FP70 ^{C6} FP 350 ^{C6} FP600 ^{C6}	JetFoam 1% JetFoam 3% JetFoam 6% JetFoam ICAO-C 3% JetFoam ICAO-C 6%	Alcoseal 3-3 Alcoseal 3.6 Alcoseal 3.6 LT
FOAM DISPOSAL GUIDE	Niagara ^{C6} 3-3 Petroseal ^{C6} 3 Petroseal ^{C6} 6 Tankmaster ^{C6}	Expandol Expandol LT Forexpan Syndura	FP 70 FP 350 FP600 Niagara 3-3 Petroseal 3 Petroseal 6 Petroseal M6 Tankmaster
FOAM STORAGE GUIDE			
FOAM JARGON BUSTER			
FOAM DRUM STORAGE GUIDE	Tridol ^{C6} Ultra 1-3 Tridol ^{C6} ATF 3-3 LT Tridol ^{C6} ATF C 3-3 Tridol ^{C6} ATF 3-6 LT Tridol ^{C6} ATF C 3-6	TF3 Training Foam TF6 Training Foam TF90 Training Foam	Tridol ATF 1-3 Lastfire
FOAM VISCOSITY			
FOAMCALC			



Brandøvelsespladser

Hvad har vi lært?

Problemer med at identificere, om PFAS er blevet anvendt, som skyldes produktdatablade (SDS – Safety Data Sheet)

- ☐ Indhold af PFAS fremgår ikke
- ☐ PFAS ikke angivet med navn – omtales som "fluorosurfactants" eller nævnes slet ikke
- ☐ Deklarationskrav ift. REACH er som udgangspunkt 0,1% for klassificeret stoffer
- ☐ Stoffer, som ikke er registreret eller klassificeret, fremgår ikke - kun hvis indhold er >10%
- ☐ Især ældre SDS kun få oplysninger

3.2. Mixtures

Name	Product identifier	%	Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]
2-methyl-2,4-pentanediol	(CAS-No.) 107-41-5 (EC-No.) 203-489-0 (EC Index-No.) 603-053-00-3 (REACH-no) 01-2119539582-35	10 - 25	Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319
Sodium octyl sulphate	(CAS-No.) 142-31-4 (EC-No.) 205-535-5 (REACH-no) 01-2119966154-35	1 - 4	Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Waste treatment methods

This product contains **PFAS**. Local requirements for waste disposal may be more restrictive or otherwise different from national regulations. Therefore, applicable local and state regulatory agencies should be contacted regarding disposal of waste foam concentrate or foam/foam solution.

Comments

: This product contains **fluoroalkyl surfactants which are and include PFAS (per- or poly-fluoroalkyl substances)**, see Sections 13 & 15 for additional information.

Brandøvelsespladser

Hvad har vi lært?

- ☐ Der udføres forskellige typer slukningsøvelser
- ☐ Registrering af hyppighed og mængder af klasse B skum såvel som skumtypen mangler
- ☐ Øvelserne er ikke nødvendigt på befæstet arealer med opsamling af skum (Fremover kommer der et EU-krav om opsamling)
- ☐ Stor forskel på, hvordan brandøvelsespladser/brandstationer er opbygget, f.eks. opsamling af brandslukningsvand og befæstelse
- ☐ Forureningskilder
 - ☐ Utætheder i dræn eller opsamlingssystemer, nedsivning på ubefæstet arealer, udledning med spildevand

Brandøvelsespladser

Hvad har vi lært?

Litteraturkilder blev anvendt, da de specifikke PFAS anvendt i skumkoncentrat ikke fremgår af SDS

PFAS-forbindelser tilsat skumvæske - oplysninger fra /8/ (se task 1.3)			
Antal i kulstoffer i fluorkulstofkæden	Fluortelomer*	PFCA'er*	PFSA'er*
≤C6	4:2 FTS 4:2FtTAoS 5:1:2 FTB 5:3 FTB 6:2 FTAB 6:2 FTS 6:2 FtSaAm 6:2 FtAoS 6:2 FtTHN+ ADONA GenX	PFBA PFPeA PFHxA	PFEtS PFPrS PFBS PFPeS PFHXS
≥C6 og <C8	7:1:2FTB 7:3FTB	PFHpA	PFHpS
≥C8	8:2 FTCA 8:2 FTAB 8:2FTS 8:2 FtTAoS 9:1:2 FTB 9:3 FTB 10:2 FTAB 12:2 FtSaB	PFOA PFNA PFDA PFUnDA PFDoDA	PEOS PFNS PFDS

De 12 PFAS omfattet af Miljøstyrelsens drikkevandskriterie er markeret med **rødt**.

De supplerende PFAS i grundvandskriteriet er vist i **de blå ringe**

Olielagre

Hvad har vi lært?

- ☐ Skumkoncentrat som for brandøvelsespladser - typiske "C-6" fluorosurfactants
- ☐ Forskel i anvendelse: primært fastmonterede skumslukningsanlæg på større tanke indeholdende klasse I og II væsker (brandfarlige væsker)
- ☐ Skumslukningsanlæg kan have forskellige udformninger og metoder til at tilføre skum
- ☐ Ret stor mængde skumvæske (koncentrat) opbevares i tanke (1-100 m³) og i brandbiler (5-10 m³)
- ☐ Skum opsamles ifm. test af anlæg

Forchromningsindustri

PFAS-holdige produkter og anvendelse

Forchromning Dækvæske i chrombade	Kommentar
PFOS Eller evt. PFOSA (precursor til PFOS)	Forhindre afdampning af den kræftfremkaldende Cr(VI) Undtaget fra EU-forbud i 2006, men krav om at anvende de mulige tekniske/økonomiske alternativer PFOS er ikke anvendt i DK siden ca. 2015 • Cr(VI) erstattes af Cr(III) • fysiske barriere
6:2 FTS	PFOS erstattes af C6-kemi
Fornikling – Befugtning	Kommentar
PFAS, men ingen PFOS	Reducere overfladespænding

<https://www.miljoeogressourcer.dk/udgivelser.php?lixtype=Branchebeskrivelse>



Forchromningsindustri

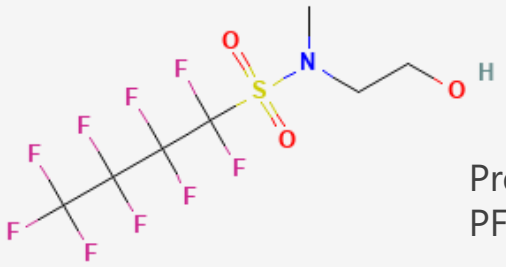
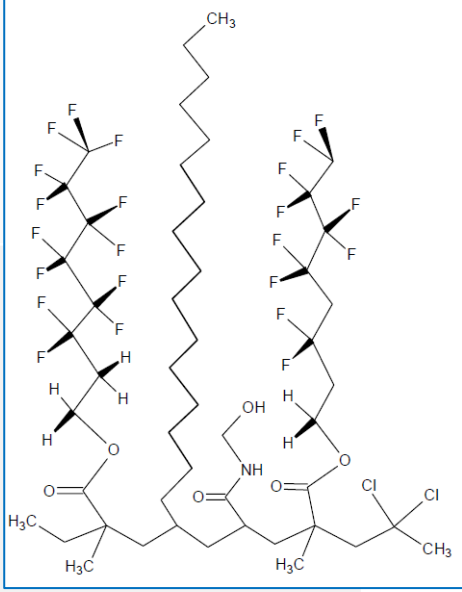
Hvad har vi lært?

Som for brandslukningsskum er der et problem med at identificere, om PFAS er blevet anvendt, som skyldes Produktdatablade (SDS – Safety Data Sheet)

- ☐ Indhold af PFAS fremgår ikke af SDS
- ☐ Virksomhederne ved måske ikke, at de benytter PFAS-holdige produkter, da produkter angives som PFOS-fri
- ☐ Udfordringen med anvendelse af kulbrinter og 6:2 FTS i stedet for PFOS er, at de stærke oxyderende og sure forhold i chrombade medfører nedbrydning, hvorfor de alternative dughindrende midler skal tilsættes hyppigt
- ☐ Forureningskilder
 - ☐ Utætheder i tanke, dræn eller opsamlingssystemer, udledning med spildevand.

Tæppeindustri

PFAS-holdige produkter og anvendelse

Imprægnering af luvside af tæppe	Kommentar
PFOS Eller evt. PFOSA (precursor til PFOS)	Giv smuds- og vandafvisende egenskaber til det færdige tæppe. PFOS er ikke anvendt i DK siden ca. 2004
Fluorpolymer	Sidekæde er en PFAS-gruppe og kan frigives
Perfluorbutansulfoamidoethanol  Precursor til PFPeA el. PFBA ?	PFOS erstattes af C6-kemi 

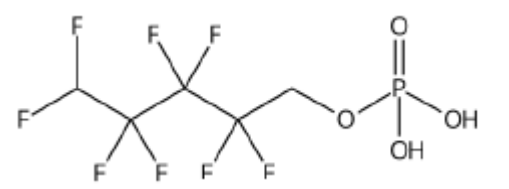
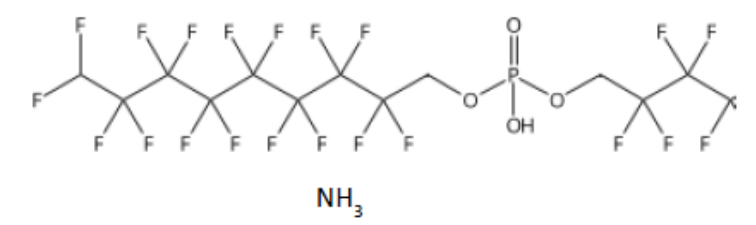
Tæppeindustri

Hvad har vi lært?

- ☐ Få danske virksomheder og imprægnering skete hovedsageligt i periode 1970'erne frem til 2000'erne
- ☐ Anlæggene er lukkede systemer - Imprægneringsvæsken blev opbevaret i palletanke på ca. 1000 l og suges ind i rørsystemet.
- ☐ Imprægneringsvæsken kan indeholde ca. 0,5 -10% PFAS, og der blandes ca. 6-9 % vand før anvendelse
- ☐ Anvendelse af PFOS er udfaset omkring 2004
- ☐ Efter 2004 er det forsøgt at finde alternative midler uden fluor
- ☐ De fleste danske firmaer er holdt op med at imprægnere, da flere tæppetyper (uld, kokos, nylon) i sig selv er smudsafvisende
- ☐ Forureningskilder
 - ☐ Spild ifm. uheld ved palletank, utæt rørsystemer, udledning af rengøringsvand fra anlæg til spildevand

Pap og papirindustri

PFAS-holdige produkter og anvendelse

Overfladebehandling	Kommentar
PFOS-baseret fosfatestere	Giv smuds- og vandafvisende egenskaber til pap og papir, herunder emballage til fødevarer Anvendt siden 1960'erne PFOS er forbudt siden 2006
PAP'er 	Produkter er ofte blanding af forskellige typer perfluor- og polyfluoralkylforbindelser Enten tilsættes papirmassen inden den formes eller påføres efterfølgende.
DiPAP'er  NH ₃	Nogle DiPAP-produkter har C8-kulstofkæder (C8 -kemi) og kan derfor teoretisk nedbrydes til PFOA – derivativer Forbud mod PFAS i fødevareemballage i Danmark fra 1. juli 2020

Medtages ikke i standard analysepakkeikke

Pap og papirindustri

Hvad har vi lært?

Ingen produktblade er modtaget

Kendskab til PFAS er fra litteraturkilder

Meget litteratur om undersøgelse af PFAS i emballage, ikke så meget om forureningsundersøgelser, dog fra Tyskland

I Tyskland blev der i 2013 konstateret en **meget omfattende forurening af drikkevand, grundvand og jord** ved Rastatt, som er vurderet at være forårsaget af udvaskning af kompost blandet med affald (**papirmassen**) fra papirmøllen. Komposten blev deponeret på landbrugsjord i perioden mellem 2005 og 2008.

Mange af PFAS-forbindelserne i jorden er **PAP'er og DiPAP'er**, og der er sket en nedbrydning af disse precursorer til en række PFAS-forbindelser (**PFOA, PFHpA, PFHxA, PFPeA og PFBA**), som er udvasket til grundvand og er konstateret i standardanalysepakkerne.

Nordic Council of Ministers. 2019. The cost of inaction. A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS. TemaNORD 2019:516. <http://norden.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1295959&dswid=9517>.





Jacqueline Falkenberg

jaf@niras.dk

+ 45 60 38 42 14

Spørgsmål?

