

Indsats

Skum

Indsats

Forfattere:

Faglige konsulenter:

Copyright © 2006

Illustrationer:

Redigering, opsætning & tryk:

Udgivet af:

Skum

Kjeld Brogaard, John Clausen, Uffe Fast,
Bjarne Jørgensen, Martin Sørensen,
Michael W. Rasmussen, Carsten B. LarsenBeredskabsstyrelsens faglige konsulenter
Beredskabsstyrelsen

Lars Olesen

Schultz Grafisk

Beredskabsstyrelsen

Uddannelse

Datavej 16

3460 Birkerød

Telefon: 45 90 00 00

Telefax: 45 90 60 60

E-mail: udd@brs.dk

Oplag:

B:

ISBN:

2000 eksemplarer - 2. genoptryk december 2007

2113

87-91590-12-4

Forord

Personale i Redningsberedskabet bringes i kraft af deres funktion ofte i situationer, hvor der skal ydes en hurtig og effektiv indsats.

Dette kræver en generel høj faglig viden og en række grundlæggende færdigheder inden for redningsberedskabets brede virkefelt.

Dette emnehæfte beskriver den nødvendige viden og de specifikke håndværksmæssige færdigheder inden for ét af de beredskabsfaglige emneområder, som – alt efter den pågældendes funktion – er grundlaget for, at den hurtige og effektive indsats kan ydes.

Emnehæftet er udarbejdet til brug for såvel instruktører som elever i undervisningen inden for det enkelte emneområde. Emnehæftet udgør den faglige referenceramme i redningsberedskabet på manuelt niveau inden for emneområdet.

Hæftet er en del af en serie og dækker et specifikt fagligt område inden for indsatsuddannelsen.

For til stadighed at have et opdateret indhold modtager Beredskabsstyrelsen gerne brugernes bemærkninger eller forslag til indholdsjusteringer i kommende udgaver. Disse kan sendes direkte til Beredskabsstyrelsen, Uddannelse Datavej 16, 3460 Birkerød eller pr. e-mail til udd@brs.dk. Forslagene vil indgå i det videre arbejde med udvikling af serien af hæfter.

Flemming Andersen

Indholdsfortegnelse

Forord	3
Indholdsfortegnelse	5
Skum.....	7
Hvad er skum?	7
Skumtal.....	7
Skumvæsker i redningsberedskabet	9
Syntetisk skumvæske.....	9
Filmdannende syntetisk skumvæske (Aqua Film Forming Foam, AFFF).....	9
Alkoholresistent filmdannende syntetisk skumvæske (Aqua Film Forming Foam – Alcohol Resistant, AFFF-AR)	9
Protein skumvæske (P).....	9
Filmdannende flouroproteinskumvæske (Film Forming Foam Protein, FFFP).....	10
Klasse A-skum.....	10
Skumudstyr.....	11
Skumtilblander	11
Tryktab.....	12
Skumrør	13
Mellemskumrør	13
Tungtskumrør	14
Let skum aggregat	15
Mulige fejlkilder ved en skumudlægning.....	16
Fastmonteret skumanlæg	16
Skums anvendelsesområder	17
Slukning af væsker	17
Køling	17
Hindring af afdampning	17
Dækning af truede objekter	17
Slukningsteknik.....	19
Grundregler ved skumslukning	19
Påføringstaktik.....	19
Skumrørsteknik.....	20
Index.....	23

Skum

Hvad er skum?

Begrebet skum kan defineres som luft i væske.

Den type skum, som redningsberedskabet anvender i dag, er luftskum. Det er en blanding af vand, skumvæske samt luft, og som dannes ved hjælp af forskelligt skumudstyr.

Når skum skal anvendes til indsats i redningsberedskabet, stilles følgende krav til skummets kvalitet:

- **Vægtfylde**

Skummet skal have en mindre vægtfylde end de brandfarlige væsker, så det kan flyde ud over en brændende væskeoverflade. Samtidigt skal skummet have en så stor vægtfylde, at der kan opnås en rimelig kastelængde.

- **Konsistens**

Skummet skal have en konsistens, så det kan flyde ud over en brændende overflade samt danne et tæt og beskyttende lag.

- **Bestandighed**

Skummet skal have en stor bestandighed over for mekaniske påvirkninger og varme.

Skummets anvendelsesmuligheder afhænger af forholdet mellem vand, skumvæske og luft.

Skumtal

Til at beskrive de enkelte skumtyper anvendes begrebet skumtal. Det fortæller, hvor meget luft der er blandet i væskemængden.

Definition på skumtal.

Skumtallet er forholdet mellem den dannede skummængde og den forbrugte væskemængde

$$\text{Væskemængde} = \text{vand} + \text{skumvæske}$$

Således betyder skumtal 50, at den færdige skummængde består af 50 gange mere luft end væske eller sagt på en anden måde: 1 liter væskemængde bliver til 50 liter skum.

Eksempel:

Anvendes der et skumrør med et væskeforbrug på 200 l/m og et skumtal på 50, vil der dannes $200 \times 50 = 10.000$ liter skum pr. minut.

Skumtallet bruges endvidere til at klasseinddele skum og skumrør.

Tungt skum:	Skumtal indtil 20
Mellemskum:	Skumtal mellem 20 og 200
Let skum:	Skumtal over 200

Tungt skum: Anvendes i forbindelse med eksempelvis væskebrand, hvor der er behov for stor kastelængde.

Mellemskum: Anvendes, hvor der er behov for stor dækkeevne og hindring af afdampning.

Let skum: Anvendes, hvor der er behov for stor volume, eksempelvis ved fyldning af lastrum.



Tungt skum



Mellemskum

Skumvæsker i redningsberedskabet

Syntetisk skumvæske

Syntetisk skumvæske består hovedsagligt af detergenter (opløsningsmidler, sæber), som kendes fra opvaskemidler og shampo.

Syntetisk skumvæske anvendes med en skumvæskeprocent på 2 - 3 %. Det bruges generelt til slukning af væskebrande.

Filmdannende syntetisk skumvæske (Aqua Film Forming Foam, AFFF)

Filmdannende syntetisk skumvæske er som syntetisk skumvæske, men tilsat filmdannende stoffer og skummer mindre.

Væsken anvendes med en skumvæskeprocent på 2 - 3 %. Det er velegnet mod brande med høj temperatur og anvendes især af lufthavnsbrandvæsen.

Alkoholresistent filmdannende syntetisk skumvæske (Aqua Film Forming Foam – Alcohol Resistant, AFFF-AR)

Alkoholresistent filmdannende syntetisk skumvæske er som syntetisk skumvæske, men tilsat filmdannende stoffer og en polymerdannende gel.

Skumvæsken virker ved at der dannes et *geltæppe* oven på væsken og et skumlag oven på geltæppet. Geltæppet beskytter skumlaget mod nedbrydning. Hvis geltæppet brydes, løber skumlaget ned, omdannes til gel og tætnet hullet.

Skumvæskeprocenten for slukning af olieprodukter er 3 % og for vandopløselige produkter 6 %.

Udover ovennævnte skumvæsketyper findes mindre anvendte typer, eksempelvis:

Protein skumvæske (P)

Protein skumvæske består af animalske (f.eks. slagterioverskud) og vegetabiliske (f.eks. sojabønneolie) æggehvide-stoffer.

Skumvæsken er brunsort og ildelugtende. Det fremstillede skum er stift med høj klæbeevne og meget varmebestandig.

Protein skumvæske kan kun anvendes til fremstilling af tungt skum og anvendes med en skumvæskeprocent på 6 %.

Filmdannende flouroproteinskumvæske (Film Forming Foam Protein, FFFP)

Filmdannende flouroproteinskumvæske er som proteinskumvæske, men tilsat filmdannende stoffer. Væsken har samme kendetegn, men danner en film over brændstofferoverfladen og slår derfor hurtigere branden ned.

Klasse A-skum

Klasse A-skum er et slukningsmiddel til slukning af almindelige bygningsbrande og oplag af faste materialer.

Klasse A-skum består som hovedregel af 99 % vand og 1 % skumvæske. Den forholdsvis lille skumvæskemængde har især til formål at øge vandets slukningseffekt.

Effekten består i, at klasse A-skum øger muligheden for at absorbere varmeenergi fra branden ved at omdanne vandmolekyler til damp.

Vandets evne til at absorbere varmen ændres ikke ved tilsætning af skumvæsken, men boblerne, som dannes af skumvæsken, øger den varmeabsorberende overflade. Herved øges dannelsen af vanddamp, og vandets slukningsevne forbedres.

Slukningsmidlets afspændingseffekt medvirker endvidere til, at vandet lettere trænger ind i det brændende materiale.

Klasse A-skum er betydelig mere miljøvenlig end de hidtil kendte skumtyper, og brugen af det til slukning af skov- og naturbrande har vist, at der er en meget lille negativ effekt på planter og andre vækster.

Alle former for skumtilblandere kan anvendes til klasse A-skum, men da slukningsmidlet virker bedst ved en skumvæskeprocent på 0,5 - 1 %, opnås den bedste effekt ved anvendelse af specielle tilblandere, som er udviklet til formålet.

Endvidere kan alle typer strålerør anvendes, men som ved slukning med vand opnås størst effekt ved brug af tågestrålerør

Fordele:

- Klasse A-skum muliggør hurtigere brandslukning
- Klasse A-skum forbedrer slukningseffekten og begrænser vandforbruget
- Klasse A-skum hæfter bedre til materialeoverflader end vand

Ulemper:

- Kræver materielinvesteringer
- Klasse A-skum er en korroderende væske
- Langtidsvirkninger på miljøet er stadig udokumenteret
- Øger risiko for vandskade på grund af større gennemtrængningsevne.



Skumvæske

Skumudstyr



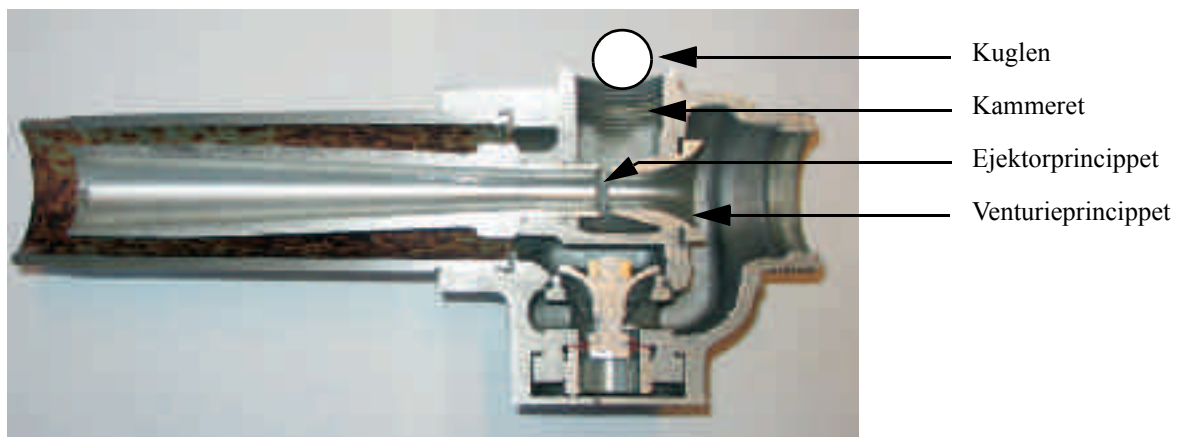
Fastmonteret tilblander

Skumtilblander

Tilblanderens opgave er at tilsætte den korrekte mængde skumvæske til vandet.

For at tilblanderen kan iblande skumvæsken, kræver det, at man laver et undertryk i kammeret. Undertrykket frembringes ved, at man sender vand med høj hastighed og tryk (50 - 120 m.v.s.) gennem indsnævringen og dysen – venturie- og ejectorprincippet.

Undertrykket i kammeret vil – via skumsugeslangen – bevirke, at der kommer skumvæske op i tilblanderen, hvor det iblandes vandet.



For at forhindre, at der strømmer vand ud i skumsugeslangen, når der lukkes ved skumrøret, er tilblanderen forsynet med en kugle, der virker som en kontraventil.

På siden af tilblanderen, er der monteret en doseringskrue, hvormed skumvæskeprocenten kan reguleres, typisk fra 0-6 %.

Skumtilblandere findes i forskellige størrelser:

Navn på tilblander	Vandføring i l/min.
Z2	200
Z4	400
Z8	800
Z16	1600

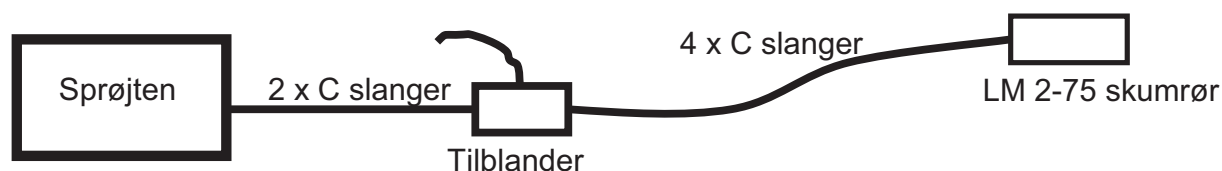
For at sikre en korrekt og konstant skumvæskeprocent ved en ændret vandgennemstrømnings-hastighed i tilblanderen, er den forsynet med en reguleringsmekanisme, der automatisk sender vand uden om kammeret.

Da skumtilblanderens automatiske reguleringsmekanisme kun kan regulere inden for ret snævre grænser, skal man altid sørge for, at tilblander og skumrør passer sammen. En Z2 tilblander, der er beregnet til en vandføring på 200 liter/min., kan således kun regulere skumvæskeprocenten, hvis man anvender et skumrør, der også skal arbejde med en vandføring på 200 liter/min.

Tryktab

Vandets bevægelse igennem tilblanderen betyder, at man har et tryktab på ca. 25 % ved tilblanderens normale vandføring.

Eksempel på tryktabsberegning:



Man starter med at beregne tryktabet efter tilblanderen.

Tryk ved skumrør: 50 m.v.s.

Tryktab i slanger: 4 m.v.s.

Tilblanderens afgangstryk er 54 m.v.s.

Hvis trykket ved tilblanderens indgang er 100 %, er trykket – på grund af tryktabet – ved afgang 75 %.

For at finde tilblanderens indgangstryk, ganger man derfor tilblanderens afgangstryk med 100 og dividere med 75.

Indgangstryk: $54 \text{ m.v.s.} \cdot \frac{100}{75} = 54 \text{ m.v.s.} \cdot \frac{4}{3} = 72 \text{ m.v.s.}$

Hertil lægges tryktabet i slangerne fra *Sprøjten* til tilblanderen = 2 m.v.s.

Dette betyder, at *Sprøjten*'s afgangstryk skal være 74 m.v.s.

Skumrør

Fra tilblenderen føres vand-skumvæskeblandingen ud til et skumrør. De fleste skumrør består af en hane med en kugleventil, et manometer, en dyse, et luftindtag og for mellemskumrørets vedkommende et kegleformet net.



Hane, manometer og luftindtag



Kegleformet net

Manometeret viser skumrørets arbejdsstryk, hvilket på de fleste skumrør skal være på 50 m.v.s.

Hanen bruges til at åbne og lukke for skumrøret, hvilket skal ske stille og roligt. Specielt hvis man arbejder med skumrøret højt over pumpen, f.eks. på toppen af en silo, kan det pludselige modtryk, der kommer, hvis man lukker hurtigt, medføre en slangesprængning.

Mellemskumrør

Vand-skumvæskeblandingen strømmer igennem dysen, der frembringer en forstøvning af strålen, og den forstøvede stråle suger – venturie- og ejektorprincippet – den nødvendige luftmængde ind gennem luftindtaget.



Mellemskumrør

Vand-skumvæskeblandingen og luften fortsætter ind gennem et kegleformet net, hvor den egentlige skumdannelse sker.



Tungtskumrør

Tungtskumrør

I et tungtskumrør er konstruktionen lidt anderledes. Her føres væskeblandingen ind i skumrøret gennem en eller flere dyser (venturie- og ejectorprincippet). Der opstår herved en så kraftig hvirveldannelse, at skumdannelsen sker uden brug af net.

De forskellige skumrør er benævnt med et par bogstaver og nogle tal, f.eks. LS 2-15.

De henviser til skumrørets egenskaber:

LS står for luftschaum schwer (luftskum tung) og LM står for luftschaum mittel (luftskum middel).

2 = vandydelse på 200 liter pr. minut
15 = skumtallet.

Skumrør findes i forskellige størrelser, eksempelvis:

Typebetegnelse på skumrør	Vandføring l/min.	Skumtal	Skummængde l/min.
LM 2-30	200	30	6000 liter
LM 2-65	200	65	13.000 liter
LM 2-75	200	75	15.000 liter
LM 2-150	200	150	30.000 liter
LM 4-75	400	75	30.000 liter
LS 2-5	200	5	1000 liter
LS 8-6	800	6	4800 liter
LS 2-15	200	15	3000 liter

Der findes endvidere kombinationsrør, der kan skifte mellem tungt og mellemskum.



Kombinationsrør

Let skum aggregat

Let skum fremstilles ved hjælp af et særligt aggregat. En blanding af vand og ca. 1 % skumvæske sprøjtes ind over et net, hvorigennem der fra en blæser sendes en strøm af luft, og der dannes skum med meget store luftbobler.

Skummet føres frem til brugsstedet gennem slanger med en diameter på mellem 80 og 100 cm.

Aggregater til let skum forekommer både som mobile og fastmonterede anlæg.

Eksempel på udregning:

LM 2-75 luftskumrør med en skumvæskeprocent på 2,5 %

Dannet skummængde: 200 (vandydelsen) x 75 (skumtal) = 15.000 liter pr. minut

Skumvæskeforbrug: 2,5 % (skumvæskeprocent) af 200
(vandføring i tilblender) = 5 liter pr. minut

Luftforbrug: 15.000 (dannet skummængde pr. minut)
– 200 (væskeforbrug) = 14.800 liter luft pr. minut

Samlet forbrug pr. minut med et LM 2-75 skumrør.

5 liter skumvæske
195 liter vand
14.800 liter luft

Mulige fejlkilder ved en skumudlægning

- Tilblanderen er vendt forkert
- Indgangstrykket i tilblanderen er under 50 m.v.s. eller over 120 m.v.s.
- Kuglen sidder fast i tilblanderen pga. manglende skylning og rengøring (varmt vand)
- Anvendelse af forkert luftskumrør i forhold til tilblander – forskellige vandydelser

Fastmonteret skumanlæg

Flere og flere nye brandkøretøjer har indbygget fastmonteret skumanlæg med integreret skumtank. Dette sikrer en hurtig udlægning, hvor 3érens arbejde udføres af motorpasseren.

Udover skumtanken medbringes ekstra skumvæske i dunke.



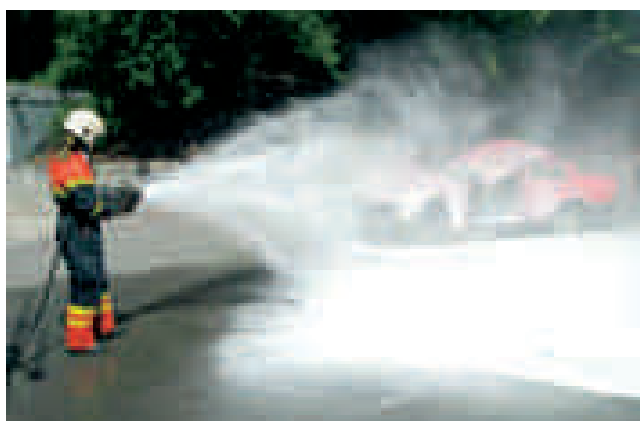
Fastmonteret skumanlæg – tilblander



Hane for skumtank – åben

Skumanlægget har indbygget ejektorsystem, som tilsætter skumvæsken i det rigtige forhold på ca. 2,5 %, før vandet løber ind i pumpen.

Skumudlægningen kan foretages fra pumpens B-afgangsventiler med tungt- eller mellem-skumrør samt direkte fra højtryksrør. Begge dele kan benyttes samtidig.



Skum direkte fra højtryksrør

Skums anvendelsesområder

Slukning af væsker

Skum som slukningsmiddel blev i første omgang udviklet med henblik på at slukke brande i væsker, der var lettere end og ikke blandbare med vand, f.eks. benzin, petroleum og dieselolie. Senere er der blevet udviklet skumvæsketyper til brug ved slukning af brændende væsker, der er blandbare med vand – alkoholer.

Skum tilhører slukningsmidlers kvælende hovedgruppe, men har flere forskellige slukningsvirkninger.

Køling

Det første skum, der lægges på, nedbrydes hurtigt på grund af påvirkningen af varme og væsken. Skummet nedbrydes hurtigere i yderkanterne og i nærheden af varme. Derved frigøres skummets vandindhold, som enten vil fordampe eller synke gennem væsken. Denne køling medfører, at fordampningen af væsken formindskes, og forbrændingen foregår langsommere, idet strålevarmen bliver mindre.

Hindring af afdampning

Når væsken er kølet tilstrækkeligt, kan der dannes et skumtæppe. Det adskiller væskedampe fra atmosfærisk luft, idet der ikke slipper dampe igennem. Når hele væskeoverfladen er dækket, beror slukningseffekten på, at dampkoncentrationen ligger under nedre antændelsesgrænse over skumlaget.

Det kan være vanskeligt at få skumtæppet så tæt, at alle dampe er slukket, da en varm overflade afgiver mange dampe. Skumtæppet er ikke så holdbart, at det kan modvirke et gstryk. Der vil derfor sive dampe igennem. Koger overfladen, er gstrykket for stort til, at skumtæppet kan dannes.

Dette ses tydeligt, når metaldele ligger over væskeoverfladen. Metal har en bedre varmeledningsevne og får derved en meget højere temperatur end væsken. Rundt om metaldelen koger væsken, og skummet har her meget svært ved at *slutte tæt*.

Dækning af truede objekter

Skum kan i forbindelse med uheld med farlige stoffer anvendes til dækning af væskeoverflader for at forhindre en afdampning.

Her lægger man et tykt skumlag over udslippet, så de antændelige dampe ikke kan blande sig med luften.

Anvendes denne forgangsmåde ved udslip, er det vigtig, at skumlaget hele tiden holdes ved lige, så dampene ikke kan trænge igennem.

Skum anvendes også til at beskytte truede objekter for at forhindre en mulig brandudbredelse til disse.

Slukningsteknik

Grundregler ved skumslukning

- Gør klart, hvad målet med indsatsen er – slukning, redde liv el. lign.
- Vent med at angribe, indtil de nødvendige ressourcer – skumvæske, antal angreb m.v. – er til stede.
- Angrib med vinden i ryggen – det gør det nemmere at få skummet frem til branden og reducerer samtidigt varmepåvirkningen af brandmanden.
- Angribes med flere skumrør, skal angrebet påbegyndes samtidigt. Derefter skal slukningen foregå uden afbrydelser.
- Vær omhyggelig med skumtæppet. Det er sikkerheden mod genantændelse. I værste fald sker genantændelse bag skumrørsføreren, fordi angrebsslangen trækker skumtæppet fra hinanden og blotlægger væskeoverfladen. Undgå at ødelægge skumtæppet med sprøjtning af vand fra en eventuel køleindsats. Vær parat til at vedligeholde skumtæppet efter slukningen.
- Påfør skummet så *blidt* som muligt. Hård tungtskumstråle bryder væskeoverfladen, og et tæt skumtæppe kan ikke dannes. Ved uforsigtig påføring kan branden øges.
- Vær parat til at slukke brande ved kanterne. Det kan kræve store mængder skum at slukke den sidste lille flamme. Hvis skummet slipper op, før branden er slukket, vil hele overfladen antændes igen.
- Vær opmærksom på genantændelse. Når branden er slukket, og målet er nået, er der risiko for genantændelse. Mange eksempler viser nødvendigheden af at bibeholde skumrørsførernes positioner og vedligeholde skumtæppet.

Påføringstaktik

Skumrørsføreren's hyppigste fejl er at prøve at fordele skummet så jævnt som muligt hen over hele den brændende overflade. Derved køles ingen steder tilstrækkeligt til, at der kan påbegyndes en dannelse af et skumtæppe.

Hvis skumrørsføreren i stedet begynder ved nærmeste kant og holder skumrøret stille, vil skumtæppet hurtigt begynde at dannes.

Der fortsættes herfra med at udbygge skumtæppet, til hele væskeoverfladen er dækket.

Hvis der angribes med mere end et skumrør, begynder de alle det samme sted, og efterhånden som skumtæppet dannes, udbygges det.

Tykkelsen af skumtæppet afhænger af opgave og skumtype, men bør for mellemskum være på 30 - 50 cm ved indsats mod væskeoverflader – dog mindre hvis man anvender AFFF-skum.

Ved indsats mod silobrande kan det være nødvendig at fastholde et skumlag med en tykkelse på op til 100 cm.

Skumrørsteknik

Praktisk erfaring har vist, at man kan stå så tæt på en væskebrand, at en tungskumstråle fra et håndholdt skumrør kan nå væskeoverfladen, uden at skumrørsføreren bliver skadet af strålevarmen.

Skumstrålen rettes i første omgang ikke mod branden, men ud til siden indtil skumkvaliteten er passende.

Skummet skal påføres *blidt*. Ved påføring af tungt skum fra stor afstand er skumstrålens anlagsenergi reduceret, idet hastigheden er aftaget på vejen gennem luften. Ofte er skumstrålen også splittet, hvilket kraftigt bidrager til at reducere anlagsenergien.

Når man fra lang afstand har slukket en del af branden, kan det være nødvendigt at bevæge sig fremad for at slukke resten. Jo nærmere man kommer, des større bliver anlagsenergien – skumstrålen slår *hårdere*.

Hvis strålen rettes direkte mod væskeoverfladen, kan strålen sprøjte brændstof op og på den måde øge brandintensiteten.

For at undgå dette, anvendes der tre forskellige metoder ved angreb på tæt hold med tungt skum.

1. Hvis væsken ligger på jorden, kan skumrørsføreren rette strålen mod jorden umiddelbart foran væskeoverfladen og på den måde reducere anlagsenergien.



Skumstrålen mod jorden foran væsken

2. Når man trækker frem mod væsken, anvendes ovennævnte metode ikke. Den ville medføre, at skumstrålen på et tidspunkt skulle rettes mod væskeoverfladen, og det ville få en uønsket effekt. I stedet kan skumrørsføreren rette skumstrålen mod et punkt bag branden, f.eks. en væg. Skummet kan da både køle væggen og glide ned på væskeoverfladen med formindsket anlagsenergi.

Praktiske erfaringer viser, at selv om skummet kommer til af flyde ud over væskeoverfladen mod vinden, dannes skumtæppet hurtigt og sikkert.



Skumstrålen mod tank over væsken

3. Ved at stikke hånden ind i skumstrålen og lade skummet glide mellem fingrene reduceres strålens udgangshastighed, og strålen splittes op. Begge dele medvirker til en *blid* påføring og formindsker anlagsenergien. Metoden er anvendelig, når man skal slukke de sidste små brande på kort afstand.



Hånd i skumstrålen

Mellemskum er en udmærket skumtype, der reducerer anlagsenergien mod væskeoverfladen. Det høje luftindhold bevirker, at udgangshastigheden er lav samtidig med, at den specifikke vægt er lille. Skummet har derfor meget stor virkningsgrad, eftersom det hverken bryder væskeoverfladen eller synker gennem væsken.

Ulempen er, at kastelængden er for kort til at bekæmpe større brande på jorden. Skumrørsføringen risikerer ikke at kunne nå branden med skummet samt blive forbrændt af strålevarmen.

Som beskrevet i afsnittet påføringstaktik skal man angribe i yderkanten af branden og holde skumrøret samme sted, indtil et skumtæppe er begyndt at dannes. Skumtæppet udbygges dernæst i bredden ved at lade skumstrålen ramme bag skumtæppets kant. Skumstrålen skal skubbe skumfronten hen over branden.

Index

A

afdampning 17
afgangtryk 12
afspændingseffekt 10
Alkoholresistent filmdannende syntetisk skumvæske 9

B

Bestandighed 7

D

dampkoncentrationen 17
Definition på skumtal 7
doseringsskrue 11
Dækning af truede objekter 17

E

ejectorprincippet 11, 14
en dyse 13

F

Fastmonteret skumanlæg 16
fejlkilder ved en skumudlægning 16
Filmdannende flouroproteinskumvæske 10
Filmdannende syntetisk skumvæske 9

G

geltæppet 9
Grundregler ved skumslukning 19

I

indgangstryk 12
integreret skumtank 16

K

kammeret 11
kegleformet net 13
Klasse A-skum 10
koger væsken 17
Konsistens 7
kontraventil 11
kugle 11
kvælende hovedgruppe 17
Køling 17

L

Let skum 8
Let skum aggregat 15
Luftforbrug 15
luftindtag 13
luftskum 7

M

manometer 13
Mellemskum 8
Mellemskumrør 13

P

Protein skumvæske 9
Påføringstaktik 19

R

reguleringsmekanisme 12

S

skum 7
skummængde 15
skummets kvalitet 7
Skumrør 13
Skumrørsteknik 20
Skums anvendelsesområder 17
skumstrålens anslagsenergi 20
skumsugeslangen 11
skumtæppe 17
skumtal 7
Skumtilblander 11
Skumudstyr 11
Skumvæskeforbrug 15
skumvæskeprocent 9
Slukning af væsker 17
Slukningsteknik 19
Syntetisk skumvæske 9

T

Tryktab 12
tryktabsberegning 12
Tungt skum 8
tungtskumrør 14

U

udregning 15

V

venturie 14

Vægtfylde 7