



SIKKERHED OG SUNDHED VED RØGDYKNING



Formålet med denne branchevejledning er at forebygge ulykker og sygdom i forbindelse med røgdykkerindsatser, så de kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Det er altid arbejdsgiverens pligt at arbejdet kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Vejledningen er udarbejdet af Brancheudvalget for brand og redning under BAR transport og engros (en del af BFA transport, service, turisme og jord til bord).

Vejledningen har været forlagt Beredskabsstyrelsen, hvis redningsberedskabsfaglige bemærkninger er indarbejdet i teksten, dog undtaget afsnittet om kredsløbsrøgdykkere.

Arbejdstilsynet har haft branchevejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet branchevejledningen, som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner indenfor det pågældende område.

Indhold

Definitioner	1
Åndedrætsbeskyttelsesudstyr.....	2
Trykluftapparater	2
Apparater med iltforsynede kredsløb = kredsløbsapparater.....	2
Åndedrætsbeskyttelsesudstyrets udformning	3
Underbeklædning	3
Efter indsatser og øvelser	4
Brug af termisk kamera.....	4
Grundregler for røgdykning	5
Røgdykkerindsatser og røgdykkerøvelser	6
Tilstrækkelig væske ved røgdykkerindsatser	7
Krav til røgdykkere	9
Grænser for røgdykkeres fysiske og psykiske belastning	10
Litteraturliste	12
Adresser	13



Almindelig anvendelse af åndedrætsbeskyttelse i forbindelse med udvendige slukningsopgaver skal ikke betragtes som røgdykning.

Definitioner

“Røgdykkere” er brandfolk, der i kraft af deres uddannelse, træning og udstyr, kan anvendes til indsatser og indtrængen i miljøer med sundhedsskadelige røgpartikler og varme.

“Kemikaliedykkere” er brandfolk, der i kraft af deres uddannelse, træning og udstyr, kan indsættes ved akutte uheld med farlige stoffer, se branchevejledningen om Personligt beskyttelsesudstyr ved uheld med farlige stoffer.

Røgdykkeres arbejde bør tilrettelægges således, at den samlede påførte arbejdsbelastning mindskes mest muligt.

Dette kan eksempelvis gøres ved tilvalg af nye, mindre belastende og mere sikre slukningsmetoder gennem brug af blandt andet **skæreslukker, overtryksventilation super HT og/eller tågesøm herunder også brug af CAFS**, der vil være med til at minimere risici og belastning på røgdykkere inden indtrængning.



Foto Bjørn Nielsen

Åndedrætsbeskyttelsesudstyr

Trykluftapparater:

De mest anvendte apparater er med et tryk på 300 bar flasker der indeholder atmosfærisk luft og med overtryk i masken. Brugen af kompositflasker skal prioriteres højt, da det nedsætter den påførte belastning på røgdykkeren.

Luftens kvalitet i trykflaskerne skal opfylde kravene i bekendtgørelse om dykkermateriel § 20 (se litteraturliste).

Trykluftapparatet skal som minimum opfylde kravene i EU standard DS EN 137:2006 type 2.

Apparater med iltforsynede kredsløb = kredsløbsapparater:

Kredsløbsapparater anvendes af enkelte brandvæsener i Danmark til længerevarende indsats i røgfyldte miljøer med store afstande, som f.eks. metroer, tunneler eller andre komplicerede infrastrukturelle bygninger.

I modsætning til trykluftapparater foregår der i kredsløbsapparater en regenerering af den forbrugte luft, således at udåndingsluften passerer en regenerationspatron, der indeholder natrium eller calciumhydroxid. Kuldioxiden bindes kemisk i patronen, og den rensede udåndingsluft føres gennem en lungeautomat, der regulerer luftgennemstrømningen, og videre gennem indåndingsventilen til ansigtsmasken. For at kompensere for den forbrugte iltmængde tilføres en præcist doseret mængde ren ilt fra en trykflaske monteret på kredsløbsapparatet. I forbindelse med den kemiske proces i apparatet, udvikles der en vis mængde varme, som køles via is eller gelsystem. Brugstiden for disse særlige åndedrætsbeskyttelsesapparater kan variere fra to til fire timer alt efter type og model.

Anvendelse af kredsløbsapparater kræver en særlig uddannelse i apparatets opbygning, virkemåde og vedligeholdelse.

Uddannelse til kredsløbsrøgdykker kræver en erfa-



ren brandmand med god kondition og stærk psyke, fordi apparatets brug kan stille større krav til fysikken i forbindelse med den længere indsatsid som apparatet giver mulighed for.

Kredsløbsapparater skal opfylde AT meddelelse nr. 4.09.1 om åndedrætsværn og skal som minimum opfylde kravene i opfyldte kravene i EU standarden DS/EN 145:1997.

Åndedrætsbeskyttelsesudstyrets udformning

Alle typer af apparater skal være ergonomisk hensigtsmæssige udformede og med lav vægt.



Personligt beskyttelsesudstyr

En røgdykkers personlige beskyttelsesudstyr skal bestå af: brandindsatsdragt, brandhjelm, brandstøvler, brandhandsker og røgdykkerhætte.

Udstyret, der skal anvendes under røgdykning, skal som minimum overholde de krav, der fremgår af branchevejledningen om "Personligt beskyttelsesudstyr til brug ved brand- og redningsindsatser". Det skal endvidere opfylde Arbejdstilsynets Bekendtgørelser om brug af personlige værnemidler og om indretning af personlige værnemidler (se litteraturliste).

Underbeklædning

Det er vigtigt, at røgdykkeren ikke ifører sig for meget beklædning ud over underbeklædningen, da sandsynligheden for varmeophobning i kroppen og udvikling af varmemstress derved bliver større. Såfremt det vælges at anvende et eventuelt mellem-lag, skal dette ligeledes være med gode svedtransporterende og -absorberende egenskaber, og bør være valgt med baggrund i arbejdets art og omfang.



Efter indsatser og øvelser

Efter enhver røgdykkerindsats skal indsatsbeklædningen aftages inden hjemkørsel fra brand- eller øvelsesstedet og anbringes i et rum udenfor mandskabskabinen og i tætsluttende plastposer. Det øvrige udstyr og materiel, der har været anvendt rengøres på stedet, eller straks efter hjemkomst.



Under brand udvikles en række farlige røggasser og partikler. F.eks. kan der dannes kræftfremkaldende stoffer som sod, benzen, formaldehyd og 1,3-butadien. Udsættelse for brandrøg vil primært ske gennem indånding, men mange af de sundhedsskadelige stoffer kan også optages gennem huden.

Det er derfor vigtigt at vaske sig grundigt efter indsats, for at fjerne sod og andre sundhedsskadelige partikler fra huden.

Kommunikationsudstyr

Kommunikationsudstyr i form af "SINE radioer" skal anvendes, så der sikres effektiv kontakt mellem røgdykkerhold og holdlederen under hele røgdykningsindsatsen. Derved kan der rapporteres direkte til og fra røgdykkerhold og holdleder.

På SINE radioen er der monteret en nødknop, som holdleder eller mandskab i tilfælde af en nødsituation kan aktivere. Alle radioer i talegruppen modtager herved et alarmsignal samt åbner højtaleren, så alle kan høre hvad der meldes om, evt. ved hurtig tilbagetrækning.

Brug af termisk kamera

Brug af termisk kamera kan give en øget effektivitet og sikkerhed for røgdykkeren, eksempelvis ved en hurtigere lokalisering af mulige personer eller initialbranden. Brug af kameraer skal være indøvet før ibrugtagning ved indsatser.



Grundregler for røgdykning

Et røgdykkerhold består altid af to personer, som skal arbejde tæt sammen.

Det er vigtigt at huske, at i samme øjeblik en røgdykker på et hold anser tilbagetrækning for nødvendigt, skal begge røgdykkere uden tøven trække sig tilbage. Den røgdykker, der først siger fra, bestemmer farten.

Fungerer et røgdykkerhold som sikkerhed for et andet hold, skal udskiftningen enten foregå der, hvor holdet fysisk er indsat – eller begge hold kaldes tilbage.

De to røgdykkere på holdet har begge ansvar for, at arbejdet udføres sikkerhedsmæssigt fuldt svarligt, og skal i samarbejde sikre dette.

Røgdykkerne skal i forbindelse med deres arbejde være særligt opmærksomme på deres omgivelser, herunder temperatur i brandrummet, ikke antændte røggasser samt ændring af ventila-

tionsforhold. For en uddybende beskrivelse af risikomomenterne henvises til Beredskabsstyrelsens publikation "Brandforløb, 2016".

Det er vigtigt at huske, at det generelle beskyttelsesniveau i røgdykkerens udstyr er maksimalt 250°C i ikke over 5 minutter. Temperaturen er dog kun en parameter, idet særligt strålevarmen fra både røglaget og initialbranden også har stor indflydelse på hvor kraftigt røgdykkerne påvirkes. Dette betyder i praksis, at røgdykkeren skal være meget opmærksom på at køle et ikke antændt røglag under fremtrængning. Opmærksomheden henledes endvidere på, at der ikke bruges mere vand end nødvendigt, da vandet omdannes til damp, der i høj grad påvirker røgdykkerens arbejdsmiljø i negativ retning.

Hvis denne grænse overskrides, er der meget stor risiko for skader på både personer og udstyr. Temperaturstigningen gennem beklædningen kan gå så hurtigt, at der kun er ca. 15 sekunder mellem smertegrænsen på huden og til 2. grads forbrændinger opstår.



Enhver røgdykker har selv ansvar for om han/hun er sund og rask til at kunne udføre en røgdykkerindsats, herunder at man ikke er under indflydelse af medicin eller andet, der kan forringe evnen til at røgdykke.

Skal der bruges mere end to personer til løsning af en opgave, skal der sendes flere hold ind. Det er i disse situationer særdeles vigtigt for sikkerheden og holdlederen, at holdene forbliver samlede som hold. Ved særligt belastende og længerevarende indsatser, skal der være tilstrækkeligt mandskab til back-up og udskiftning af røgdykkerhold. Dette defineres af holdlederen og indsatslederen i samarbejde, og på baggrund af en konkret risikovurdering.

Røgdykkerindsatser og røgdykkerøvelser

Der skal arbejdes efter indøvede indsatsmetoder

og med de nødvendige sikkerhedsrutiner. Disse metoder og rutiner skal vedligeholdes ved stadige øvelser. For en uddybende beskrivelse af metoder og rutiner henvises til Beredskabsstyrelsens publikation "Røgdykkerteknik, 2004"

Røgdykkerøvelser i brandhuse, skibskonstruktioner og overtændingscontainere skal foregå efter de retningslinjer, der er foreskrevet i "Branch vejledningen om personsikkerhed ved anvendelse af brandøvelsesobjekter"



Tilstrækkelig væske ved røgdykkerindsatser

I forbindelse med undervisning i overtændingscontainere og brandøvelsesshuse, har det vist sig, at legemstemperaturen hos instruktører kan stige med 1 – 1½ grad, og for deltagernes vedkommende mellem ½– 1 grad, hvilket svarer til at røgdykkerne i disse situationer påføres en feber, der kan have indflydelse på både dømmekraft og den fysiske ydeevne.

Røgdykkere skal før, under og efter indsatsen have tilført tilstrækkelig med væske, som det fremgår af Beredskabsstyrelsens publikation "Vejrtrækningen, røggasser, kroppens reguleringsmekanismer", 2010, der omhandler dehydrering i forbindelse med brand- og redningsarbejde.

Holdledere har det sikkerhedsmæssige ansvar for røgdykkerholdene, og skal være opmærksomme på, at dette er deres primære opgave, så længe de har røgdykkere i indsats.





Krav til røgdykkere

Enhver der skal anvendes som røgdykker skal forinden have gennemgået og bestået funktionsuddannelse indsats.

Gravide må ikke udføre røgdykning allerede fra graviditetens begyndelse. (se Bek. om arbejdets udførelse og At-vejledning om gravide og ammandes arbejdsmiljø).

Der stilles desuden en række særlige fysiologiske og mentale krav, for at kunne udføre røgdykkerarbejde på sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarlig vis. (Beredskabsstyrelsens publikation "Psykiske påvirkninger, 2004").

Disse krav sikres opfyldt gennem uddannelse og træning, ligesom personer der skal udføre røgdykkertjeneste bør gennemgå en helbredsundersøgelse (helbredsattest til brug i Redningsberedskabet kan hentes på Beredskabsstyrelsens hjemmeside), herunder, at der yderligere bliver foretaget et EKG og består en fysisk test ud fra nogle aldersgraderede minimumskrav.

Kravene til en helbredsrelateret test er:

- At alle brand- og redningsfolk, der skal udføre røgdykkertjeneste bør indgå i en regelmæssig lægelig helbreds kontrol, som begynder ved ansættelsen. Derefter hvert 5'år til det fyldte 50 år derefter hvert 2'år, og fra det fyldte 60' år 1 gang om året.

- I forbindelse med lægeundersøgelsen anbefales det at gennemføre en fysisk test – med anbefalede krav – som ledelsen og røgdykkeren må forholde sig til. Testen gennemføres i henhold til de anbefalede krav, der fremgår af Beredskabsstyrelsens publikation "Fysiske krav til brandmanden, 2010". Resultatet af undersøgelsen og arbejdsprøven skal sikre, at personen sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt kan udføre røgdykning.

- Såfremt en person ikke opfylder de stillede krav ved lægeundersøgelsen, og den tilhørende fysiske test, bør den pågældende i samarbejde med ledelsen gennemføre et træningsprogram over en tremåneders periode. Kan brandmanden stadig ikke opfylde de stillede krav, må ledelsen på baggrund af den nye test overveje hvorvidt, brandmanden bør fortsætte som røgdykker.

- Da røgdykning kan medføre hård fysisk belastning især under personredning og indvendig brandslukning, skal det tilstræbes, at der imellem hver indsats med muskelarbejde – høj intensitet (Se branchevejledning om sikkerhed og sundhed under øvelser og træning af brand- og redningsfolk side 4), indlægges en pause på minimum 30 min. Eller til røgdykkeren melder sig klar igen.



- Brandfolk, der udfører røgdykkertjeneste, skal ud over den praktiske og teoretiske uddannelse, i henhold til Beredskabsstyrelsens bestemmelser, vedligeholde uddannelsen gennem de periodiske øvelser, så de altid er fuldt fortrolige med alle sikkerhedsmæssige rutiner under røgdykkerarbejdet.
Træning i varme omgivelser skal indgå i røgdykkerøvelserne.
- For at forebygge og undgå fysiske skader under indsats, øvelser og træning, bør det sikres, at enhver brandmand via styrke- og kredsløbs-træning har, og opretholder, den nødvendige fysiske form.

Se branchevejledning om fysisk træning for brand og ambulancefolk

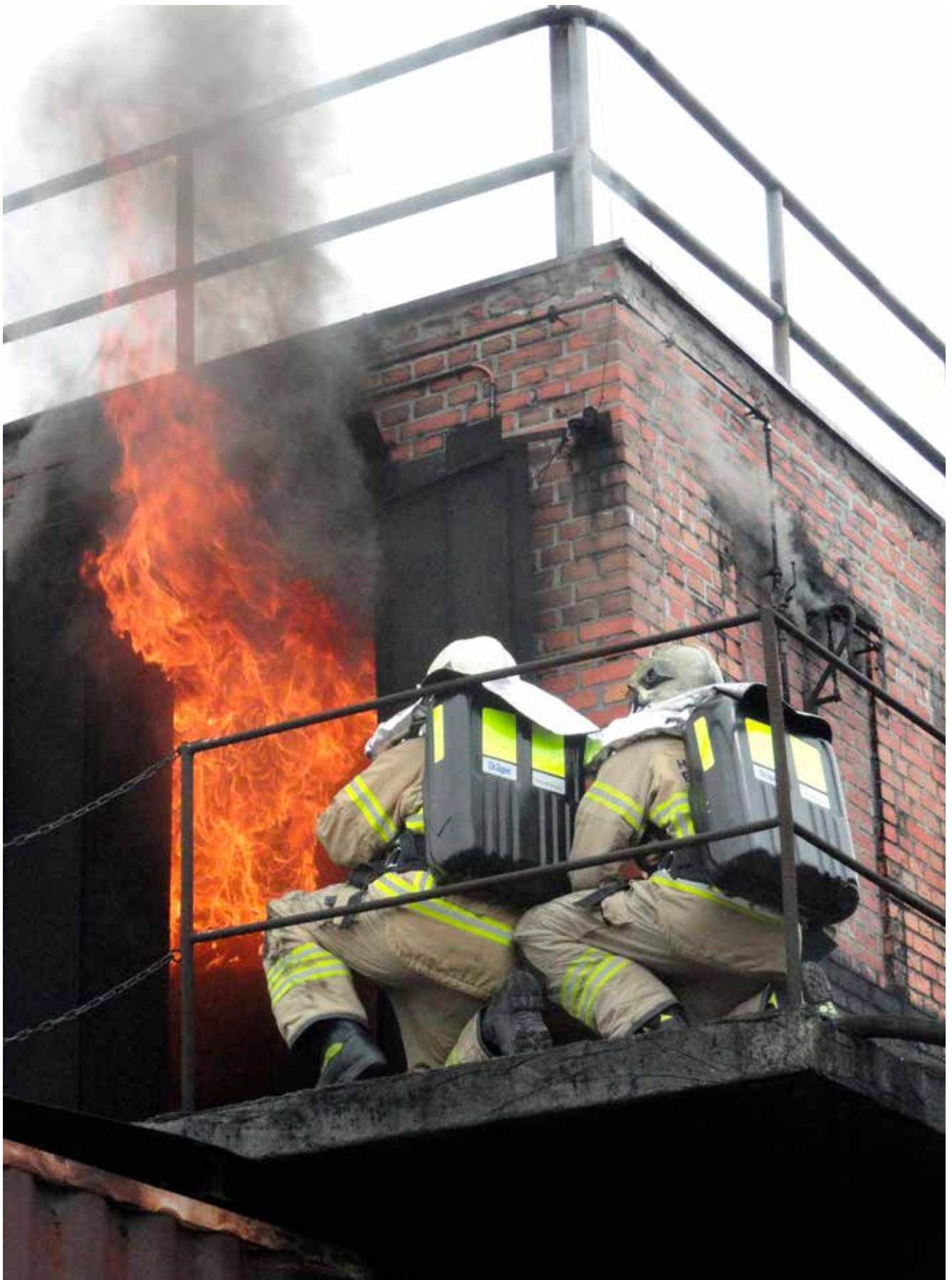
Arbejdsgiveren skal i samarbejde med brandmanden sikre sig, at brandmanden har den nødvendige fysiske og psykiske form for på forsvarlig vis at udføre røgdykkerarbejde.

Det er altid arbejdsgiverens pligt, at arbejdet kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Grænser for røgdykkes fysiske og psykiske belastning.

Se branchevejledning om sikkerhed og sundhed under øvelser og træning af brand- og redningsfolk.





Litteraturliste

Beskæftigelsesministeriets lovbekendtgørelse nr. 1072 af 7. september 2010 om Arbejds miljø med senere ændringer

Lov nr. 286 af 24. april 1996 om brug af helbredsoplysninger mv. på arbejdsmarkedet

Bekendtgørelse nr. 559 af 17. juni 2004 om arbejdets udførelse med senere ændringer

Bekendtgørelse nr. 683 af 10. juni 2013 om indretning m.v. af personlige værnemidler

Bekendtgørelse om dykkermateriel nr. 1394 af 13. december 2013 med senere ændringer

Bekendtgørelse nr. 1706 af 15. december 2010 om brug af personlige værnemidler – med senere ændringer

Bekendtgørelse nr. 1164 af 16. december 1992 om manuel håndtering

(Se i øvrigt AT's hjemmeside om ændrede bekendtgørelser m.v.)

AT vejledning D 5.4 om åndedrætsværn. Januar 2008

AT vejledning D.5.1 om trykluft til åndedrætsværn

AT vejledning A.1.8 gravide- og ammendes arbejdsmiljø

Trykluftapparater DS EN 137:2006 type 2

Kredsløbsapparater EU standarden DS/EN 145:1997

Brandstøvler DS/EN 15090:2012

Brandhjelme DS/EN 443:2008

Brandindsatsdragter DS/EN 469 2005 +A1.2006

Krav til ikke brændbare klæder ISO/EN 11612

Brandmandshandsker DS EN 659 A1.2008

Røgdykkerhætte DS/EN 13911

Branchevejledning om brug af brandøvelsesshuse m.v.

Branchevejledning om personligt beskyttelsesudstyr til brug ved brand- og redningsindsatser

Branchevejledning om sikker kommunikation på brand- og skadesteder

Lærebog i brandtjeneste – Røg og kemikaliedykkere bind 1 fra Beredskabsstyrelsen

Nordtest projekt 1481-99 FFPPE "Complete suit test in hazardous conditions" (Varmecontainer 250°C)

Finsk/Tysk undersøgelse af "Maximal physical work performance with European standard based fireprotective clothing system and equipment in relation to individual characteristics". Accepted 7. march 1995



Adresser

Branchevejledningen kan bestilles af organisationernes medlemmer gennem egen organisation eller downloades fra www.bartransport.dk

Fællessekretariatet

H. C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Tlf.: 33 77 33 77

Arbejdstagersekretariatet

Kampmannsgade 4
1790 København V
Tlf.: 70 300 300

Arbejdsgiversekretariatet

H. C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Tlf.: 33 77 33 77

Arbejdstilsynet

Postboks 1228
0900 København C
Tlf.: 70 12 12 88
www.at.dk

Arbejdsledersekretariatet

Vermlandsgade 65
2300 København S
Tlf.: 32 83 32 83



**Branchearbejdsmiljørådet
for transport og engros**

www.bartransport.dk

Layout: Søren Sørensens Tegnestue
Tryk: PrintDivision
1. udgave, 2017
ISBN nr. 978-87-92868-57-2
Vare nr. 123053



