

# FORSVARSMAKTEN



Lärobok  
**Rökdykning marinen**

**2023**



# **Lärobok Rökdykning marinen**

**L RDYK M**

## Boken tillhör:

---

© Försvarsmakten har upphovsrätt till detta verk.

Omslagsfoto:	David Blomé/Digitalfilm Produktion
Grafisk bearbetning:	FMLOG/Försörjning, Grafisk produktion
Produktionsid:	220718024
Förrådsbeteckning:	M7735-354023
Produktionsformat:	InDesign – A5
Publikationsområde:	MC VFA-PUBLIKATIONER
Tryck:	Försvarsmakten, FMLOG

## **Beslut om fastställande av Lärobok Rökdykning marinen**

Lärobok Rökdykning marinen (L RDYK M) version 1.0 fastställs att gälla från och med 2023-06-01. Publikationens registrerade M-nr är: M7735-354023.

Inga andra publikationer upphävs i samband med detta.

Publikationen tillgängliggörs genom publicering på intranätet emilia och [www.forsvarsmakten.se](http://www.forsvarsmakten.se).

Publikationen distribueras och lagerhålls vid FMCL/FBF.

Detta beslut är fattat av kommandör Jonas Källestedt. Samråd har skett inom Sjöstridsskolan samt med berörda marina förband.

I den slutliga handläggningen har kapten Kent Johnsson deltagit och föredragande har varit förvaltare Mattias Osbäck.

Jonas Källestedt  
C SSS

Mattias Osbäck

## Ändringar

Version	Ändring nr	Datum för när versionen börjar gälla/ska tillämpas	VIDAR – handlings nr	Anmärkning
1.0	0	2023-06-01	FM2020-13364	

Förslag på ändringar och förtydliganden sammanställs publikationsområdesvis insänds linjevägen till [sss-verkanstalighet@mil.se](mailto:sss-verkanstalighet@mil.se).

Upptäckta felaktigheter i läroboken avvikelsesrapporteras i PRIO. Se FM2020-13364 vem som är huvudhandläggare.

## Förord

Rökdykarfunktionen i marinen ingår som en del av komponenten fartygsbrandskydd. Lärobok Rökdykning marinen beskriver och förklarar vad rökdykning är och hur detta genomförs. Läroboken utgår både från perspektivet enskild rökdykare och dennes uppgifter men också från rökdykargruppen som helhet.

Läroboken vänder sig till personal som verkar som rökdykare ombord. Skillnader i respektive fartygssystem regleras i respektive ROI eller fördelningsbok. Läroboken baseras på kravställningar i FM Säkerhetsinstruktion för rökdykning på örlogsfartyg, Reglemente Marin verkanstålighet samt Handbok Skadetålighet marinen.

### *Avgränsning*

Nyttjande av andningsskydd i andra sammanhang än vid rökdykning beskrivs inte i detta läromedel.

### *Målgrupp*

Målgrupp är personal som utbildas till rökdykare och rökdykledare samt rökdyktjänstledare inom marinen.

Innehållet i denna publikation omfattas inte av sekretess.

### *QR-koder och Instruktionsfilmer*

I läroboken hittar du ett antal QR-koder. QR-koderna är kopplade till instruktionsfilmer på Youtube som ger en fördjupad förståelse för valda delar i läromedlet. Du scannar QR-koderna med din mobilkamera. Nedan hittar du den första QR-koden som är en inläsning av läroboken.



*Inläsning Lärobok Rökdykning marinen*

# LÄROBOK

# Innehåll

<b>1 Rökdykning i marinen – introduktion, miljö och uppgifter .....</b>	<b>11</b>
Rökdykningsförmåga .....	12
Rökdykningsmiljö ombord på fartyg .....	12
Rökdykarfunktionens uppgifter .....	13
Frågor – Kapitel 1 .....	14
<b>2 Arbetsmiljö för rökdykare .....</b>	<b>15</b>
Rökdykning och kroppens reaktioner .....	15
Andningsfysiologi .....	16
Hyperventilation .....	16
Värmestegring .....	17
Förvirringsstadiet .....	19
Värmekollaps .....	19
Värmechock .....	19
Åtgärder vid värmekollaps/värmechock .....	19
Förberedelser för rökdykning .....	20
Fysiskt och mentalt förberedd .....	20
Motverka vätskebrist .....	20
Beräkna din luftförbrukning och insatstid .....	20
Reservluft .....	21
Beräkning av insatstid .....	21
Frågor – Kapitel 2 .....	23
<b>3 Utrustning för rökdykare .....</b>	<b>25</b>
Utrustning .....	25
Personlig utrustning .....	26
Gemensam utrustning för rökdykargrupp .....	28
Felfri utrustning .....	28
Vård av utrustning .....	29
Frågor – Kapitel 3 .....	29
<b>4 Rökdykargruppen .....</b>	<b>31</b>
Rökdykargruppens sammansättning .....	31
Rökdykledaren .....	31



# LÄROBOK

Fartyg med flera rökdykargrupper.....	33
Frågor – Kapitel 4.....	34
<b>5 Brandförlopp.....</b>	<b>35</b>
Brandförloppet.....	35
Ventilations- och bränslekontrollerat brandförlopp.....	36
Rumsbranden.....	36
Tidiga brandförloppet.....	37
Övertändning.....	37
Fullt utvecklad rumsbrand och avsvlningsfasen.....	39
Backdraft.....	40
Brandgasexplosion.....	41
Frågor – Kapitel 5.....	41
<b>6 Släckmetoder.....</b>	<b>43</b>
Olika släckmetoder.....	43
Direkt släckning.....	43
Indirekt släckning.....	44
Brandgaskylning.....	45
Metodbeskrivning angrepp rumsbrand.....	46
Frågor – Kapitel 6.....	50
<b>7 Sökteknik vid livräddning.....</b>	<b>51</b>
Sökteknik.....	51
Struktur.....	51
Närområde.....	52
Bredd.....	52
Hantering av skadade.....	52
Frågor – Kapitel 7.....	52
<b>8 Insats.....</b>	<b>55</b>
Klargöring före insats.....	55
Under insats.....	57
Hur ska du som rökdykare uppträda under insats?.....	57
Efter insats.....	59
Insats under pågående strid.....	60
Frågor – Kapitel 8.....	60
<b>9 Vidmakthållande av förmåga.....</b>	<b>63</b>

# LÄROBOK

<b>Begreppsförklaringar .....</b>	<b>64</b>
<b>Bilaga 1 – Checklista rökdykare .....</b>	<b>66</b>
<b>Bilaga 2 – Checklista rökdykledare.....</b>	<b>67</b>
<b>Bilaga 3 – Checklista rökdykledare ubåt .....</b>	<b>68</b>
<b>Redaktionell information .....</b>	<b>69</b>
<b>Bildförteckning .....</b>	<b>70</b>
<b>Källförteckning .....</b>	<b>71</b>



# 1 Rökdykning i marinen – introduktion, miljö och uppgifter

Rökdykning definieras som inträngande i tät brandrök för att rädda liv eller bekämpa brand eller liknande klädd i brandskyddsdräkt och med andningsapparat på.

(Definition enligt Arbetsmiljöverket)

Rökdykning i marinen är en anpassning av civil rökdykning till de förutsättningar som marinen har.

I denna lärobok beskrivs rökdykning ur ett nationellt marint perspektiv, med marina rutiner, taktik och regelverk för örlogsfartyg.

Sverige är en av de nationer som ligger i framkant vad gäller att släcka inomhusbränder med hjälp av personal som tränger in i brandutrymmet. En metod som över tiden visat sig vara överlägsen men som också har risker. Riskerna möts upp med regler, utbildning och utrustning så att det farliga arbetet kan utföras så säkert som möjligt.

Grunderna i att göra ett arbete säkert är bland annat välutbildad personal, teknisk utrustning samt individens förståelse för de risker som är förknippade med arbetsuppgiften.

Den som är rökdykare i marinen ska vara fullt frisk, ha god kondition, vara utbildad och tränad samt kunna arbeta lugnt i svåra situationer.



Bild 1.1 Rökdykargrupp i den marina miljön.  
Foto: Astrid Amtén Skage/Försvarsmakten

## Rökdykningsförmåga

Rökdykningsförmåga skapas genom utbildning och övning.  
Övning är avgörande för att vidmakthålla och utveckla förmågan.

## Rökdykningsmiljö ombord på fartyg

Rökdykning i marinen syftar till att bibehålla fartygets stridsförmåga och överlevnad om brand brutit ut ombord.

Miljön ombord vid en insats som rökdykare kan vara utmanande. Små utrymmen med trånga passager och omfattande installationer är exempel tagna ur insatsmiljön. Hög brandbelastning, explosioner, skadade utrymmen och svår sjögång är exempel på ytterligare utmaningar i insatsmiljön.

Detta innebär att alla tillgängliga resurser ombord ska användas direkt för att släcka branden. Misslyckas insatsen finns det risk att fartyget behöver överges.

Miljön som uppstår i fartyget efter en brand kan innebära att nya risker uppstår. Det kan vara heta ytor och giftiga gaser, avbrunna och exponerade kablage, försämrade bärighet i konstruktioner, skadade rördragningar med olika vätskor, uppvärmda tryckkärl samt olika typer av ammunitionseffekter.

Marinens komplexa insatsmiljö ställer krav på en fungerande organisation och grupper som har övat tillsammans för att kunna göra snabba insatser. Möjligheten till externt stöd är i de flesta fall mycket begränsad. Det är fartygets egna resurser som har bäst möjlighet att bekämpa en brand ombord. Det finns ingen som känner fartyget bättre än besättningen.

### Rökdykarfunktionens uppgifter

Huvuduppgifterna för en rökdykargrupp är brandsläckning och livräddning. En rökdykargrupp kan också få i uppgift att genomföra begränsade åtgärder som till exempel lämpning eller kylning i ett utrymme som ligger nära branden. Andra arbeten som en rökdykargrupp kan ställas inför är till exempel brandgasventilering eller start/stopp av tekniska system.

Som rökdykare uppträder du normalt i grupp men det kan uppstå situationer ombord som gör att du kan behöva agera som ensam rökdykare eller genomföra rökdykning utan rökdykledare.

## Frågor – Kapitel 1

1. Vad är rökdykning?
2. Vad är syftet med rökdykning ombord på marinens fartyg?
3. Vilka uppgifter kan en rökdykargrupp få?

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2 Arbetsmiljö för rökdykare

### Rökdykning och kroppens reaktioner

Rent kroppsligt är det mycket som sker vid rökdykning. Förutom att rökdykning är en hård fysisk ansträngning finns det ett antal faktorer som skiljer sig från annan fysisk ansträngning. Till exempel att man bär andningsapparat och att man ska utföra sitt arbete i en varm miljö som kan nå temperaturer på flera hundra grader och att man kan tvingas arbeta i begränsad eller obefintlig sikt. Ett par av de saker som påverkar en rökdykare är *hyperventilation* och *värmestegring*.



Bild 2.1 Rökdykare under insats i brandrum. Miljön är varm, smutsig och med dålig sikt. För att kunna verka i denna miljö krävs mycket god självkontroll och väl inarbetade rutiner för att samarbetet ska fungera. Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion



## Andningsfysiologi

En människa behöver kontinuerlig tillgång till syre för att fungera. Normalt hämtas syret ur inandningsluften. Vid inandning sugts luft ner i lungorna där blodet tar upp syre som transporteras ut till kroppens olika delar. Som restprodukt i utandningsluften avges bland annat koldioxid.

Ett andetag i vila omfattar ca 0,5 liter luft. En normal andningsfrekvens är ungefär 12-20 andetag per minut. Vid fysisk eller psykisk påverkan ökar andningsfrekvensen. Emellanåt tar man omedvetet ett djupare andetag för att förbättra luftomsättningen i lungorna.

Andningsrytmen styrs av koldioxidhalten i blodet. Ökad koldioxidhalt ger högre andningsfrekvens. Under rökdykarinsatsen är det därför viktigt att fokusera på andningen. Var uppmärksam på att andningsfrekvensen inte blir för hög. Ta korta pauser vid rätt tillfällen om insatsen tenderar att bli för ansträngande.

## Hyperventilation

Tungt arbete orsakar ökad förbränning i rökdykarens muskler. Detta leder till att koldioxidhalten stiger och andningsfrekvensen ökar. Till en början får varje andetag också en allt större volym. Men om andningstakten blir allt för hög kan rökdykaren hamna i ett beteende med korta, snabba andetag som omsätter allt mindre luftvolym. Koldioxidhalten ventileras inte ut ordentligt och koldioxidhalten i blodet stiger ytterligare. Detta kan ge en obehaglig känsla av andnöd.

### SYMPTOM VID KOLDIOXIDSTEGRING

- Hög andningsfrekvens
- Korta andetag
- Känsla av andnöd

Om rökdykaren känner dessa symptom ska ett par ordentligt djupa andetag göras för att öka syresättning och ventileras ut koldioxid. Ibland är det nödvändigt att avbryta arbetet en stund och helt koncentrera sig på att ta djupa andetag.

### Värmestegring

En annan utmaning för rökdykaren är naturligtvis att orka arbeta i en varm miljö.

Det går att till viss del vänja sig vid att arbeta i värme. Vid fysisk aktivitet bildas ”spillvärme” som gör att kroppstemperaturen stiger. Då aktiveras de mekanismer som motverkar en temperaturökning i kroppen. Den fysiska aktiviteten är således väsentlig både för att förbättra konditionen (maximal syreupptagningsförmåga) och för att tåla värmebelastning.

Utöver ”spillvärme” som kroppen producerar påverkas rökdykaren även av så kallad konvektion, det vill säga värmeutbyte med omgivande luft. En miljö som är varmare än kroppstemperaturen kommer att påverka personen om denne vistas där under en längre tid. Även strålningsvärme från branden eller varma ytor samt ledningsvärme kommer att påverka kroppstemperaturen.

I samband med längre rökdykarinsatser med värme från omgivningen och hårt arbete kan rökdykaren efter hand närma sig en situation som snabbt kan bli farlig, så kallad värmestegring. De varningssignaler som rökdykaren själv kan uppleva varierar mellan olika individer. Vissa kan uppleva en generell trötthet, medan andra kan uppleva yrsel, huvudvärk eller illamående.

I ovanliga fall kan en lyckokänsla uppstå. I samtliga fall ska insatsen avbrytas. Det är rökdykledarens uppgift att hålla koll på rökdykarna och avbryta insatsen vid tecken på värmestegring. Ofta består varningssignalerna av flera symptom samtidigt, till exempel trötthet och illamående.

### TECKEN PÅ HOTANDE VÄRMESTEGRING

- Generell trötthet
- Yrsel
- Illamående
- Huvudvärk
- Irritation
- Lyckokänsla



*Bild 2.2 Rökdykare som är påverkad av värme och fysisk ansträngning efter insats. Rökdykaren behöver få ner kroppstemperaturen för att stoppa värmestegringen och få i sig vätska för att återställa vätskebalansen.  
Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion*

## Förvirringsstadiet

Om den värmeexponerade rökdykaren inte avbryter insatsen när varningssignalerna framträder, eller när rökdykledaren/rökdykarkamraten observerar ett förändrat beteende, är risken stor att rökdykaren tappar förmågan att själv kunna ta sig ut.

En fortsatt värmeexponering riskerar att rökdykaren kommer att förlora omdömet och orienteringsförmågan. Detta stadium kallas förvirringsstadiet.

## Värmekollaps

Förvirringsstadiet övergår automatiskt till en värmekollaps om den drabbade inte kan hjälpas ut tillräckligt snabbt. Vid en värmekollaps sjunker blodtrycket hos den drabbade, vilket kan medföra medvetlöshet samt att svettningen upphör.

## Värmechock

Vid samma symptom som vid värmekollaps men då kroppstemperaturen är högre än 39 grader talar man om värmechock. Detta tillstånd kan uppstå om personen med värmekollaps inte avlägsnas snabbt från den varma miljön. Värmechock kan vara livshotande.

## Åtgärder vid värmekollaps/värmechock

Skulle vederbörande bli medvetlös på grund av värmestegring ska följande göras:

1. meddela rökdykledaren
2. för ut den drabbade till en sval miljö
3. kontrollera puls och andning

4. öppna upp kläderna
5. sätt fötterna i högläge
6. ge vätska
7. övervaka personen

## **Förberedelser för rökdykning**

### **Fysiskt och mentalt förberedd**

Personal som genomför rökdykning ska eftersträva att vara utvilad och mentalt förberedd för att kunna genomföra rökdykning.

Tjänsten ombord är på flera olika sätt krävande och kan stundtals vara mycket tröttande. Trots detta måste rökdykaren ha beredskap för rökdykning. Det är ett personligt ansvar att hålla sig fysiskt och mentalt förberedd för rökdykning.

### **Motverka vätskebrist**

En god vätskebalans i kroppen är en förutsättning för att lyckas. Rökdykaren behöver dricka både innan och efter en insats. Vätskebrist påverkar förmågan till rökdykning påtagligt.

### **Beräkna din luftförbrukning och insatstid**

Andningsapparaten (se kapitel 3 – Utrustning) har 8,6 liters volym fördelat i två flaskor. Dessa fylls med komprimerad luft (andningsluft) med ett tryck av 300 bar vilket motsvarar 2 580 liter andningsluft. Inför en insats ska lufttrycket i flaskorna vara minst 80 % av det maximala fyllnadstrycket. Notera att det finns andningsapparater i Försvarmakten (ej marinen) som har annan storlek på flaskor.

## Reservluft

Andningsapparaten har 55 bar andningsluft avsett som reservluft, vilket innebär att 245 bar är tillgängligt för direkt insats och arbete om flaskorna är fulla med luft. Reservluften är inte till för att användas under insatsen utan ska endast nyttjas som säkerhetsmarginal.

## Beräkning av insatsstid

$300 \text{ bar} - 55 \text{ bar} = 245 \text{ bar} \times 8,6 \text{ liter}$  ger 2107 liter fri volym som kan användas.

Hur länge räcker luften för din insats? Din luftförbrukning beror bland annat på rökdykarens fysiska stridsvärde, fysisk belastning och hur väl utrustningen är anpassad till dig.

Diagram 2.1 visar exempel på beräkning av luftförbrukning och tid. Max tryck (300 bar) minus reservluft (55 bar) omräknat till fri volym (2 107 liter) delat med minutförbrukning ger aktionstid.

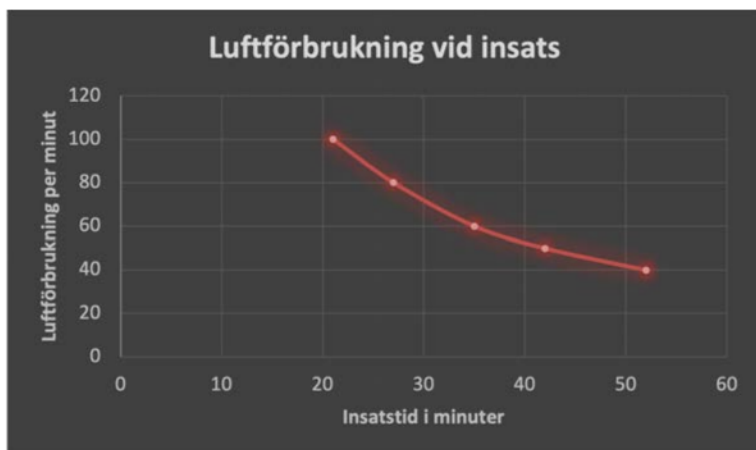


Diagram 2.1 Exempel på luftförbrukning. Vid en luftförbrukning av 60 liter per minut blir maximal insatstid cirka 40 minuter, vid en förbrukning av 100 liter per minut är maximal insatstid cirka 21 minuter.

Observera att individer i rökdykargruppen har olika luftförbrukning. Det är den individ som har störst förbrukning av andningsluft som blir styrande för gruppens insatstid. Rökdykaren lär sig genom erfarenhet hur mycket luft som förbrukas.



*Bild 2.3 Utbildning av rökdykare vid Sjöstridsskolan.  
Foto: Joel Thungren/Försvarmakten.*

## Frågor – Kapitel 2

1. Ge några exempel på symptom vid förhöjd kroppstemperatur.
2. Vad ska rökdykaren göra om värmestegring sker under pågående insats?
3. Vilka symptom kan rökdykaren uppvisa vid värmechock?
4. Vad kan man göra för att tåla värmepåverkan?
5. Hur påverkas rökdykaren av vätskebrist?
6. Finns det reservluft i andningsapparaten?
7. Förbrukar alla rökdykare lika mycket andningsluft?
8. Vad är reservluftens syfte?
9. Vad är minsta godkända fyllnadstryck på andningsapparaten vid insatsens start?
10. Hur länge räcker luften om du förbrukar 55 liter per minut och om du har 200 bar i tryck?

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---





### 3 Utrustning för rökdykare

#### Utrustning

Detta kapitel behandlar den tekniska utrustning som rökdykargruppen utrustas med i form av personlig skyddsutrustning och övrig utrustning/verktyg som används vid rökdykning.



Bild 3.1 Exempel på rökdykledarens och rökdykarnas utrustning.  
Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion.

## Personlig utrustning

Utrustning för rökdykare är anpassad för rökdykning på örlogsfartyg och för att ge skydd och skapa förutsättningar för snabba insatser vid brandlarm. Branddräktens storlek ska anpassas för att få maximal rörlighet och skydd.

För att ge skydd ska branddräkten vara hel och ren; inga delar av utrustningen får vara skadad. Om detta är fallet ska den bytas direkt.

Rökdykarnas utrustning ska ses som en del av fartygets säkerhetsutrustning då den har en avgörande betydelse för sjösäkerheten och stridsförmågan.

Rökdykarens utrustning består av:

- andningsapparat
- rökdykarradio
- brandskyddsdräkt
- brandstövlar
- brandhandskar
- brandhjälm
- säkerhetslampa
- rökdykarkniv.

Rökdykarens utrustning kompletteras med sjöstridsdräkt alternativt underställ med flamskyddshuva.

Utöver den personliga utrustningen tillkommer gemensam utrustning för rökdykargruppen samt släckutrustning. Släckutrustningen kan variera beroende på vilken typ av insats som ska genomföras.



*Bild 3.2 Rökydkarens klädsel i flera skikt. Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion.*

## Gemensam utrustning för rökdykargrupp

Rökdykargruppens gemensamma utrustning består av:

- rökdykledarväska
- räddningsluftslang
- räddningsluftmask
- värmekamera.

Utrustningen fördelas mellan gruppens medlemmar.

## Felfri utrustning

Rökdykaren ska ha en felfri utrustning. Fel på utrustningen ska omedelbart rapporteras till fartygets rökdyktjänstledare, som är den ombord som har ansvar för att utrustningen är felfri och i operativt skick.



*Bild 3.3 Instruktionsbok för andningsapparat beskriver hur apparaten ska användas, kontrolleras och vårdas av brukaren.*

## Vård av utrustning

Vård av andningsapparaten ska alltid ske enligt instruktionsbok för andningsapparat. Övrig utrustning ska vårdas enligt teknisk order (TO).

### Frågor – Kapitel 3

1. Vad ingår i den personliga rökdykarutrustningen?
2. Vad är gemensam utrustning inom rökdykargruppen?
3. Vilka krav är det på utrustningen?
4. Hur ska materiel med skador hanteras?
5. I vilken bok hittar du information om rutiner för vård av andningsapparat?

### Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## 4 Rökdykargruppen



*Bild 4.1 Rökdykargrupp under påklädning inför insats.  
Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion*

### Rökdykargruppens sammansättning

En rökdykargrupp består av en rökdykledare och två rökdykare, totalt tre personer.

### Rökdykledaren

Rökdykledaren är den som leder rökdykarinsatsen. Rökdykledaren ger uppgifter till de båda rökdykarna, sköter kommunikationen med rökdykarna, kontrollerar insatstiden och luftförbrukningen samt är ansvarig för rökdykarnas säkerhet under insatsen.



Därför ska rökdykledaren alltid vara utrustad på samma sätt som rökdykarna och med egen slang vara beredd på en omedelbar insats. Särskilda regler gäller för rökdykledare ubåt<sup>1</sup>.

Rökdykledaren är även utrustad med räddningsluftslang för att kunna stödja rökdykarna med luft vid ett nödläge.

Rökdykledaren upprätthåller normalt kommunikationen med skadepplatsledare eller motsvarande som innan insats ger order till rökdykledaren om uppgift och framryckningsväg till branden.

Order till rökdykarna från rökdykledaren bör innehålla:

1. framryckningsväg
2. uppgift (till exempel brandsläckning eller livräddning)
3. rapporteringspunkter (fortlöpande information om situationen)
4. eventuella risker och begränsningar (till exempel rökgasgränser).

## **Rökdykare 1**

Rökdykare 1 är den som går främst, sköter strålröret (strålförare) och håller uppsikt framåt, uppåt samt åt sidorna.

## **Rökdykare 2**

Rökdykare 2 sköter kommunikationen med rökdykledaren, ser till att rökdykare 1 har tillräckligt med slang samt bär med sig eventuell extra utrustning som krävs för uppgiften. Rökdykare 2 har uppsikt bakåt.

---

<sup>1</sup> Rökdykledare ubåt är inte klädd för rökdykning utan nyttjas endast som ledningsresurs.



*Bild 4.2 Tydlig ordergivning inför insats är en förutsättning för att nå full effekt av insatsen. Bilden visar genomgång inför insats. Foto: David Blomé/Digital film Produktion*

## Fartyg med flera rökdykargrupper

Vissa fartyg har flera rökdykargrupper och dessa kan arbeta oberoende av varandra mot olika händelser. Det kan också förekomma att flera rökdykargrupper arbetar mot samma händelse. Rökdykargruppen består av tre personer.

När rökdykargruppens insats anses vara extraordinär, till exempel vid lång inträngningsväg eller vid flera skadade eller saknade, kan en skyddsgrupp användas.

Skyddsgruppen består av två rökdykare. Skyddsgruppen har egen slang med strålrör och leds av samma rökdykledare som ordinarie rökdykargrupp. Skyddsgruppens huvuduppgift är att skydda rökdykarnas reträttväg.



## 5 Brandförlopp

### Brandförloppet

Detta kapitel behandlar brandförloppet hos en innesluten brand och de reaktioner och fenomen som rökdykarna kan komma att stöta på vid rökdykning ombord. Innehållet bygger vidare på den grundläggande brandteorin om de inbördes beroendena mellan brandtriangelns sidor (syre, värme, bränsle) som behandlas i kursen Verkanstålighet steg 1 (VT 1).



*Bild 5.1 Att kunna hantera fullt utvecklade brand inombords är en förutsättning för att fartyget och dess besättning ska kunna överleva. Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion*

## Ventilations- och bränslekontrollerat brandförlopp

Två grundläggande begrepp vad avser inomhusbrandens förlopp är *ventilationskontrollerat* samt *bränslekontrollerat* brandförlopp. Det vill säga, vad är det som styr brandens fortsatta tillväxt? Är det tillgången till syre eller är det tillgången till bränsle? Det normala brandförloppet är alltid bränslekontrollerat i början och övergår efterhand till att vara ventilationskontrollerat (syretillgången styr brandens utveckling).

Om du som rökdykare förstår dessa grunder vet du också när det är säkert att öppna en dörr eller en lucka till ett utrymme och när du bör hålla stängt. Nedan följer en förklaring av de begrepp som används inom brandteori för rökdykare.

## Rumsbranden

Vi benämner i detta kapitel denna brand som rumsbrand. Kurvan i Diagram 5.1 delar in rumsbranden i fyra faser där varje del har en utlösande faktor; det som gör att branden utvecklas från en fas till en annan. De tre rubrikerna nedan följer texten i diagrammet.

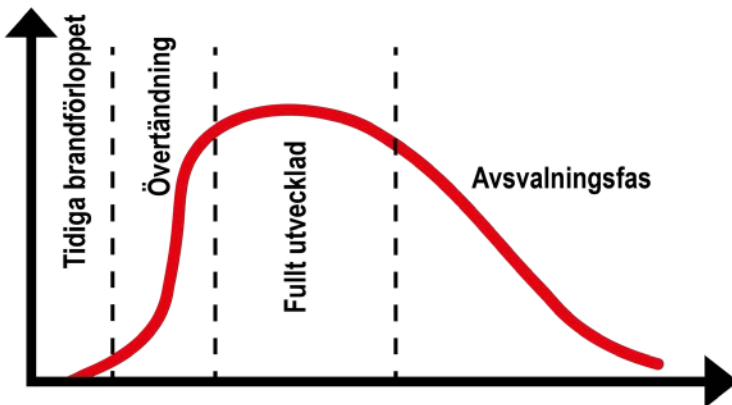


Diagram 5.1 Brandkurva, x-axeln visar tiden och y axeln visar brandintensiteten.

## Tidiga brandförloppet

Under det tidiga brandförloppet är det tillgången till bränsle som styr (branden är bränslekontrollerad). Detta innebär att det måste vara tillräckligt med bränsle i rummet för att branden inte ska självslockna. Om man till exempel ställer en full papperskorg mitt i hytten och startar en brand i den är det inte säkert att något mer i hytten börjar brinna. Detta för att papperskorgen med dess innehåll inte utvecklar tillräckligt med värme för att hetta upp andra brännbara delar i sin omgivning så mycket att dessa avger brännbara gaser (brandgaser) och börjar brinna. Men om man sätter den intill en bänke eller en soffa eller något annat brännbart så räcker förmodligen värmen från papperskorgen för att få något annat att börja brinna och branden kan på så sätt sprida sig.

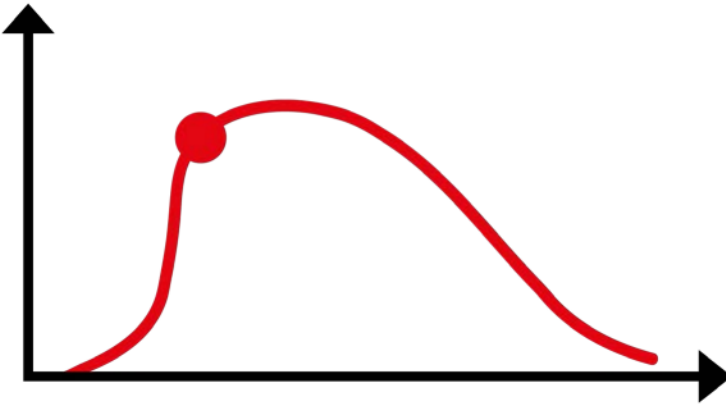
## Övertändning

Övertändning kommer efter det tidiga brandförloppet. Brandförloppet har nu nått till en punkt där temperaturen är så hög att allting i rummet till slut avger brännbara gaser (pyrolyseras). Detta sker i sådan takt att gaserna hjälper till i brandens fortsatta utveckling. Denna övergångsperiod från det att allting avger brännbara gaser tills allting brinner med öppen låga i rummet kallas *övertändning* (se Diagram 5.2). Den utlösande faktorn här är temperaturen; det vill säga man måste upp i tillräckligt hög temperatur för att detta ska kunna ske. Man brukar nämna temperaturer på 600 °C i dessa sammanhang.

Under övertändningsfasen övergår även branden från att vara styrd av tillgången på bränsle (bränslekontrollerad) till att styras av tillgången på syre (ventilationskontrollerad). Branden har i detta skede tillräckligt med bränsle för att kunna växa men dess fortsatta tillväxt styrs av tillgången till syre, det vill säga öppningar in till rummet. Desto större öppningar desto fortare går övertändningen.

Om lufttillförseln till rummet skulle stängas av i detta läge kommer syrehalten minska i sådan omfattning att brandförloppet avstannar helt eller till och med att branden självslocknar.

Rummets utformning kan ha påverkan på brandens förlopp, främst avseende tidsfaktorn. Om utrymmet har en stor volym blir brandförloppet mer utdraget. Fartygets byggnadsmaterial kommer också att påverka brandförloppet. Stål är till exempel en bra värmeledare jämfört med komposit, det vill säga risken för brandspridning genom ledning är större på ett stålfartyg än på ett kompositfartyg.



*Diagram 5.2 Under en rumsbrand kan det inträffa ett stadium där den termiska strålningen från branden, de varma brandgaserna och de varma väggarna orsakar att allting i rummet pyrolyseras. Detta plötsliga och sammanhängande övergångsstadium av ökande brand kallas övertändning.*

Nära förestående tecken på övertändning:

- Det sker en snabb sänkning av neutrallagret (nederkant av brandgaserna).
- Flammor eller sticklågor börjar synas uppe i brandgaslagret.
- Brandgaslagret tättnar och brandgaserna blir oftast mörkare.
- Temperaturen stiger kraftigt.
- De utströmmande brandgaserna ökar i tryck och fart.

## Fullt utvecklad rumsbrand och avsvalningsfasen

När övertändningen är ett faktum och allting i rummet brinner med öppen låga har vi nått fasen fullt utvecklad rumsbrand. Det som avgör hur länge detta pågår och med vilken intensitet detta förlopp sker är tillgången till syre. Branden är ventilationskontrollerad.

När bränslet börjar ta slut och branden falnar övergår branden till att bli bränslekontrollerad igen, det vill säga att det krävs att branden tillförs mer bränsle för att kunna växa till sig (allt har brunnit). Denna fas kallar vi avsvalningsfasen.

Fas	Utlösande faktor för tillväxt	Ventilations/ bränslekontrollerad
Tidiga brandförloppet	Tillgång till bränsle, samt bränslekonfiguration	Bränslekontrollerad
Övertändning	Temperatur över 600 °C samt övergång till ventilationskontroll	Bränsle/ ventilationskontrollerad
Fullt utvecklad brand	Tillgång till syre, storlek på öppningar in till brandrummet	Ventilationskontrollerad
Avsvalningsfasen	Bränslet börjar ta slut	Bränslekontrollerad

Tabell 5.1 (Se även Diagram 5.1)



## Backdraft

Backdraft är ett fenomen där övertändningen har börjat, det vill säga allting avger brännbara gaser, men branden har inte tillgång till syre i tillräcklig mängd. Branden börjar i denna situation att svalna av.

Något/någon skapar en öppning/öppnar en dörr och luft sugas in. De varma utströmmande brandgaserna möter den inrusande kalla luften. De blandas och kommer innanför brännbarhetsområdet varpå de antänds av en öppen låga i brandrummet vilket leder till att man får en eldboll ut genom öppningen/dörren (se Diagram 5.3).

Beroende på hur mycket brandgaser som hunnit blandas innan den öppna lågan tänder det förblandade området (brandgaser och luft) får eldbollen olika intensitet. Sannolikheten för backdraft ökar ju mer isolerat ett utrymme är.

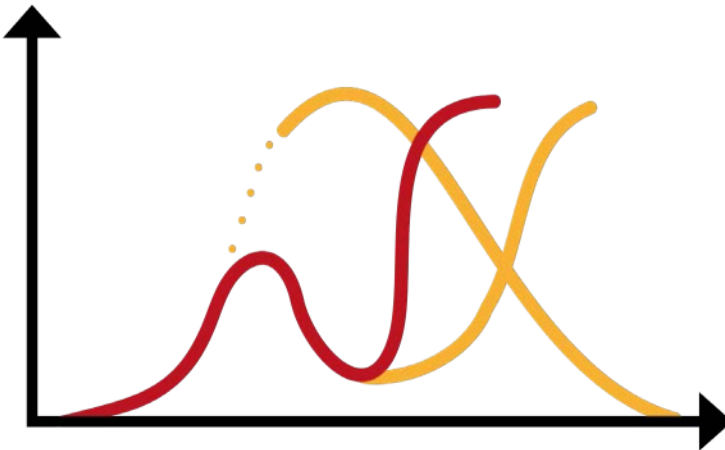


Diagram 5.3 Den röda linjen illustrerar backdraft. De gula linjerna illustrerar två övertändningar i olika skeden av branden.

Tecken på nära förestående backdraft är till exempel:

- pulseringar av brandgaser genom öppningar (detta sker när branden "andas" och förbrukar den inströmmande luften)
- visslande ljud (på grund av det övertryck branden skapar kan man få ett visslande ljud genom de små öppningar som finns i anslutning till det brinnande rummet)
- färgskiftning på brandgaserna samt att brandgaserna tätnar (ju mer pyrolys och oförbrända brandgaser som produceras ju mörkare blir brandgaserna i sin färg)
- ökat tryck på utströmmande brandgaser.

### Brandgasexplosion

Om oförbrända brandgaser från en pågående brand läcker in till ett angränsande utrymme (till exempel via ventilationskanaler) kan de blanda sig med luften i det angränsande utrymmet och hela utrymmet bli fyllt av en brännbar gas. Om gasblandningen når brännbarhetsområdet och en tändkälla tillsätts kan en kraftig explosion uppstå. Denna typ av explosioner kan medföra allvarliga skador på fartyget.

#### Frågor – Kapitel 5

1. Vad är skillnaden mellan bränslekontrollerad och ventilationskontrollerad brand?
2. Förklara begreppet övertändning.
3. Förklara begreppet backdraft.
4. Förklara begreppet brandgasexplosion.



## 6 Släckmetoder

### Olika släckmetoder

Detta kapitel redogör för olika släckmetoder så som direkt släckning, indirekt släckning, brandgaskylning samt strålförarteknik.

#### Direkt släckning

Ett sätt att släcka en brand är att använda vatten direkt på branden, så kallad direkt släckning. Vid direkta släckningen sprutas vatten på de brinnande bränsleytorna som kyls. Vattnet förångas vilket medför att brinnpunkten för ämnet som brinner hamnar under den nedre brännbarhetsgränsen. Detta gör att branden slocknar. Direkt släckning är effektiv mot bränder i enstaka föremål.



*Bild 6.1  
Rökykargrupp genomför  
direkt släckning. Detta kan  
göras i ett tidigt skede av  
branden när rummet inte  
har hunnit bli uppvärmt.  
Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion*

## Indirekt släckning

Indirekt släckning syftar till att förånga släckvatten mot ett utrymmes heta ytor. Indirekt släckning används mot fullt utvecklade bränder då rummet är varmt och har heta ytor.

Med en spridd stråle fuktas alla heta ytor som kan nå (tak, skott och brandhärden). Vattnet förångas vid kontakt med de heta ytorna och vattenångan kyler och spär ut de heta brandgaserna och dämpar branden.



*Bild 6.2  
Rökdykargrupp genomför  
indirekt släckning genom  
att spruta vatten på varma  
föremål för att på detta sätt  
skapa vattenånga. Foto: David  
Blomé/Digitalfilm Produktion*

## Brandgaskylning

Brandgaskylning används ofta vid fullt utvecklade bränder om inte rökdykarna kan nå fram till brandhärden omedelbart. Metoden används uteslutande inombords.

Vid rumsbränder som nått övertändning gör temperaturen och strålningen från branden att en rökdykare först behöver slå ner övertändningen. Detta görs genom brandgaskylning där vattnet förångas direkt i flammorna och brandgaserna. Brandgaskylning kan behöva göras flera gånger på väg fram mot branden.



Brandgaskylning

Metoden upprepas tills branden är helt släckt. Därefter görs punkt-kylning, det vill säga vatten sprutas på heta föremål, som lokaliseras med hjälp av värmekameran. Metoden är vattensnål, ger liten vattenpåverkan och håller rökdykargruppen torr (brandgaskylning benämns också offensiv släckning eller 3D släckning).



Bild 6.3 Vattendimma används för att kyla brandgaser.  
Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion

## Metodbeskrivning angrepp rumsbrand

Marinen nyttjar vanligtvis metoden *angrepp rumsbrand* vid inträngning med rökdykare i brandpåverkade utrymmen ombord.

### *Angrepp rumsbrand*

- Skaffa först en bild av situationen. Är det varmt inne i utrymmet?
- Använd värmekamera för att få en indikation på om det är varmt innanför nästa skott ( $\geq 100^{\circ}\text{C}$ ), alternativt pensla dörrens överkant med lite vatten (förångas vattnet?). Notera att en förhöjd temperatur i ett utrymme inte går att mäta genom ett komposit-skott eller en kompositdörr.



Bild 6.4  
Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion



*Bild 6.5  
Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion*

Om det är varmt genomförs följande procedur:

1. Rökdykare 2 öppnar dörren på glänt.
2. Rökdykare 1 för in strålröret (konvinkel på cirka 60 grader) och sprutar i cirka 3 sekunder snett uppåt. Därefter stängs dörren igen så att vattnet får förångas.
3. Proceduren upprepas tills temperaturen är tillräckligt låg för att göra inträngning i brandrummet.





*Bild 6.1  
Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion*

4. Direkt efteråt går rökdykarna in och fortsätter sin insats. Undvik att sitta i dörr- och lucköppningar där det är som varmast på grund av utströmning av varma brandgaser.



*Bild 6.1  
Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion*

5. Under framryckning använder rökdykarna värmekameran för att läsa av temperaturer och leta efter initialbranden.
6. Vid behov sprutar strålföraren (rökdykare 1) vatten framåt och snett uppåt med 60 graders konvinkel för att kyla brandgaserna och förhindra att de antänder (brandgaskylning).



*Angrepp hyttbrand*



## 7 Sökteknik vid livräddning

### Sökteknik

En framgångsfaktor för att söka av ett utrymme ombord är fartygskännedom. Utöver fartygskännedom är begrepp som struktur, närområde och bredd viktiga. Det är viktigt att komma ihåg att efter stridskontakt kan utrymmen som har blivit träffade se helt annorlunda ut vid inträngning.

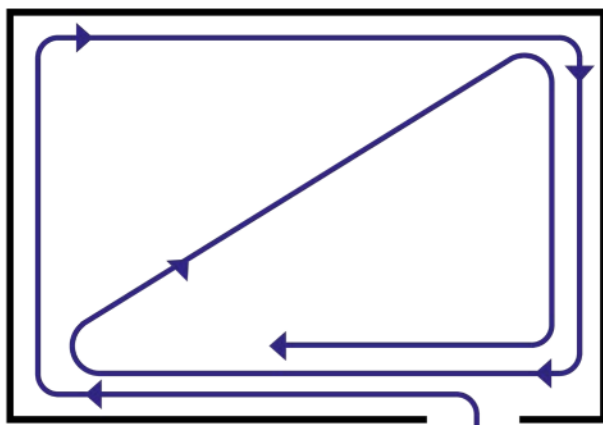


Diagram 7.1 Exempel på sökschema i ett utrymme

### Struktur

Flytta inte runt inredning eller lös materiel. Bestäm strukturen innan inträde, till exempel gången först och hytterna sen, eller ta hytterna allt eftersom. Markera hytterna på något sätt efter genomsök, stäng dörrar för att inte sprida brandgaserna. I större utrymmen som maskinrum, bestäm sökväg – vänster eller höger. Håll alltid en hand i skottet för att behålla en referenspunkt. Skulle du tappa din referens tänk på att i andra änden av slangen finns en säker miljö. Håll låg ställning.

## Närområde

När du kommer in i ett nytt utrymme, börja med att söka av de närmaste två metrarna kring dörren. De flesta människor som blir kvar på insidan finner man i närområdet kring dörrarna.

## Bredd

Sök brett. Rökdykarna söker på varsin sida om slangen.

## Hantering av skadade

Personer som hittas vid beordrat genomsök ska ut i en säker miljö så fort som möjligt. Räddningsluftsmask nyttjas då det är långt ut till säker miljö.



*Sökteknik*

## Frågor – Kapitel 7

1. Förklara begreppet struktur i sammanhanget sökteknik.
2. Förklara begreppet närområde i sammanhanget sökteknik.
3. Förklara begreppet bredd i sammanhanget sökteknik.





## 8 Insats

I detta kapitel går vi igenom vad de olika medlemmarna i en rökdykar-grupp bör tänka på före, under och efter en rökdykarinsats.

Skadeplatsledare eller motsvarande ger order till rökdykledaren.

Rökdykargruppen gör löpande en riskbedömning under insatsen. Gruppens kompetens, fysiska och psykiska status, hur utrustningen fungerar och i vilken miljö insatsen sker är påverkande faktorer. Riskbedömningen ska göras löpande av hela rökdykargruppen allteftersom förutsättningarna förändras.

### Klargöring före insats

- Ta på din personliga utrustning.
- Gör kontroll av din andningsapparat.
- Genomför kontroll av samband/kommunikationsutrustning.
- Kontrollera att din kamrat klätt sig korrekt.
- Låt din rökdykarkamrat kontrollera din klädsel.
- Ta reda på var baspunkten finns.
- Se till att du får en enkel och tydlig order/uppgift från rökdykledaren.
- Ta reda på vilken angreppsväg som gäller.
- Ta reda på om det finns några begränsningar.
- Ta reda på om det finns några speciella risker, exempelvis explosiva ämnen, ammunitionseffekter, tryckkärl, trycksatta ledningar.
- Ta med nödvändig tillägsutrustning.
- Koppla upp strålröret och avlufta slangen.



**OBS.**

Klargöring före insats ska ta max 5 minuter.



*Klargöring före insats*

**EXEMPEL**

*Exempelorder till rökdykarna: "Genomför kontroll av brand i maskinrum 1. Maskinrummet är inneslutet och fast släcksystem är aktiverat. Nedträngning via gång 5. Genomför släckning och punkt kylning om branden inte är släckt."*



Bild 8.1 Att kontrollera sin kommunikationsutrustning är en viktig del av rökdykarens förberedelser inför insats. Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion

## Under insats

Viktiga delar för rökdykarna under insatsen är strålförarteknik, sökteknik och kommunikation. Informera fortlöpande rökdykledaren om:

- rökdykarnas läge (plats)
- miljö (värme, sikt, neutrallager)
- plus eller minus vad gäller slangmatning
- när branden eller personen är lokaliserad
- uppkomna problem (med till exempel problem utrustning, värmebelastning eller framryckningsväg).

Det är rökdykarna som driver kommunikationen med rökdykledaren. Använd korrekt nomenklatur (till exempel rökdykargrupp, rökdykledare, rökdykare 1). Håll radiosändningen kort och tala tydligt.



*Hantering av brandslang*

## Hur ska du som rökdykare uppträda under insats?

För att minska påverkan från rök och brand, uppträd i låg ställning och använd vattnet som skydd. Den låga ställningen minskar värme- påverkan på rökdykaren och ger bättre sikt.

Arbeta lugnt med din parkamrat, ha en god kommunikation och kyl brandgaser efter behov. Skapa inte vattenånga för att hålla tillbaka branden om det inte behövs; den varma vattenången påverkar rökdykarna negativt.

### **OBS.**

Släpp aldrig slangen under insats, jobba tillsammans i par.



*Bild 8.2  
Slangen är rökdykarens  
livlina. Foto: David Blomé/  
Digitalfilm Produktion*

## *Nödläge*

Med nödläge menas en situation där någon av rökdykarna får allvarliga problem under insatsen. Det kan till exempel vara att rökdykaren kollapsar, fastnar, eller blir instängd. Vid nödläge ska rökdykarna rapportera "NÖDLÄGE" till rökdykledaren. Rökdykledaren ska bistå med undsättning.

### **OBS.**

Vid nödläge ska rökdykarna rapportera "NÖDLÄGE" till rökdykledaren. Rökdykledaren ska bistå med undsättning.



Släpplift

## Efter insats

Rökdykarna rapporterar relevanta observationer, bedömning av nuvarande situation och fysisk status. Klargör för förnyad insats eller återställ utrustningen till beredskapsläge. Klargöring för förnyad insats innebär:

- Byt till fyllda luftflaskor och återfyll använda flaskor.
- Sätt radioapparater och säkerhetslampor på laddning.
- Byt trasig utrustning och gör förnyad funktionskontroll.
- Klargör slang och strålrör för insats.
- Kompensera för vätskeförlust.
- Anmäl klart och invänta vidare order.



*Bild 8.3 Huvuduppgifterna efter insats är återställning av utrustning till beredskapsläge och personalens återhämtning. Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion*

### FAKTA

Avgörande för att lyckas med en insats ombord är att rökdykargruppen är samövad internt och med fartygets skyddsorganisation.

## Insats under pågående strid

Marinens personal ska kunna bedriva rökdykning under eller i direkt anslutning till en stridssituation, vilket kan komma att göra att rökdykning ombord blir betydligt svårare både fysiskt och mentalt.

Att rökdyka under pågående strid kan innebära att rökdykargruppen tvingas bortse från fastställda regler och kan innebära att:

- det inte finns någon rökdykledare som ansvarar för insatsen
- rökdykare får göra en insats eller del av insats ensam
- man tvingas genomföra en rökdykarinsats utan radiokommunikation eller annan viktig utrustning
- det kanske ligger skadade och döda längs med framryckningsvägen.

### Frågor – Kapitel 8

1. Vad ska du tänka på innan insats?
2. Vad ska du tänka på under insats?
3. Vad ska du tänka på efter insats?
4. Vad ska du aldrig göra under insats?





## 9 Vidmakthållande av förmåga

Rökdykning är verksamhet som ställer stora krav på personal och materiel.

Det är avgörande att personalen är övad och mentalt förberedd för att kunna göra insatser.

För att upprätthålla beredskap för rökdykning krävs det att man övar regelbundet och målinriktat. Övningarna görs ombord i syfte att behålla och utveckla miljökännedom och gruppkännedom samt vara en del av fartygets skyddsorganisation. En del av övningarna görs iland vid skola. Kravställningar och genomförande regleras i fastställt reglemente.

Personalen behöver se till att materielen är i gott skick och att avvikelser rapporteras och åtgärdas.



*Bild 9.1 Rökdykning är verksamhet som ställer stora krav på personal och materiel.  
Foto: David Blomé/Digitalfilm Produktion*



## Begreppsförklaringar

I den här publikationen används nedanstående begrepp som inte definieras i den löpande texten.

Begrepp	Innebörd
Angreppsväg	Den väg gruppen tar till utrymmet som brinner.
Baspunkt	Plats ombord där rökdykarinsats påbörjas och där rökdykledaren befinner sig under insatsen.
Brandbelastning	Ett mått på hur mycket energi som kan utvecklas i ett visst utrymme.
Brinnpunkt	Återbildning av brännbar gas ovanför vätskeytan är tillräckligt stor för att kontinuerlig förbränning ska kunna äga rum.
Brännbarhetsgräns	Undre och övre koncentrationer mellan vilka en blandning av brandfarlig gas eller ånga och luft är brännbar.
Brännbarhetsområde	Den koncentration av brännbara gaser i luften som krävs för att de ska kunna antändas.
Konvektion	Även kallat ledning, är en brandspridningsprincip som innebär att värme sprids genom ett fast material.
Konvinkel	Spridningsvinkel för vattendimma på strålröret.
Lämpning	Bortförsl av brännbart material som inte brinner från ett utrymme med brand eller runtomliggande utrymmen.
Pyrolys	Processen som sker när ett fast ämne avger brännbara gaser (ämnet pyrolyserar).
Rökdykare	Personal som genomgått utbildning för rökdykning i marinen och vars uppgift är att rökdyka på marinens fartyg.
Rökdykledare	Rökdykare som genomgått utbildning för rökdykledare i marinen och vars uppgift är att leda rökdykargruppens insats.
Rökdyktjänstledare	Officer som genomgått utbildning för rökdyktjänstledare och vars uppgift är att administrativt leda fartygets rökdykarfunktion.
Rökdykargrupp	Grupp som genomför rökdykning ombord. Består av tre personer: en rökdykledare och två rökdykare.

# LÄROBOK

Begrepp	Innebörd
Skadeplatsledare	Den som leder insats på skadeplats.
Skyddsgrupp	Förstärkningsgrupp vid insats med högre arbetsbelastning eller risk. Rör sig mellan rökdykledare och rökdykargrupp. Är utrustade med eget trycksatt strålrör.
Teknisk order	Dokumentgrupp för skriftlig order som avser reglering av konfiguration, teknisk tjänst, tekniska system och materiel, innefattande drift, underhåll, vård och modifiering av förnödenheter.

## Bilaga 1 – Checklista rökdykare

### Checklista rökdykare

1. Har jag korrekt skyddsutrustning på mig?
2. Kontroll av andningsapparat
  - a) Inga läckor
  - b) Inga skador
  - c) Visslan till reservluften fungerar
  - d) Övertryck i masken
  - e) Manometertryck
3. Avprova kommunikationen med rökdykarkamrat och rökdykledare
4. Kontroll av parkamrats utrustning
5. Har jag förstått uppgiften?
6. Har jag rätt utrustning för insatsen?
7. Är slangen trycksatt<sup>1</sup>?
8. Är strålröret avluftat och avprovat<sup>2</sup>?

---

1 Gäller inte ubåt

2 Gäller inte ubåt

## Bilaga 2 – Checklista rökdykledare

### Checklista rökdykledare

1. Har jag korrekt skyddsutrustning på mig?
2. Kontroll av andningsapparat
  - a) Inga läckor
  - b) Inga skador
  - c) Visslan till reservluften fungerar
  - d) Övertryck i masken
  - e) Manometertryck
3. Kontrollera trycket i rökdykarnas andningsapparater.
4. Avprova kommunikationen med rökdykarna samt skadeplatsledare eller motsvarande
5. Har jag förstått gruppens uppgift?
6. Angreppsväg
7. Begränsningslinjer
8. Risker
9. Ge order för insats
10. Har jag/gruppen utrustning för jobbet?
11. Är mitt strålrör och slang trycksatt, avluftat och avprovat?

Rökdykledare är inte klädd för rökdykning utan nyttjas endast som ledningsresurs.

---

1 Gäller inte ubåt

## Bilaga 3 – Checklista rökdykledare ubåt

### Checklista rökdykledare ubåt

1. Kontroll av andningsapparater
  - a) Inga läckor
  - b) Inga skador
  - c) Visslan till reservluften fungerar
  - d) Övertryck i masken
  - e) Manometertryck
2. Avprova kommunikationen med rökdykarna
3. Har jag förstått gruppens uppgift?
4. Angreppsväg
5. Begränsningslinjer
6. Risker
7. Har jag/gruppen utrustning för insatsen?

## Redaktionell information

Lärobok Rökdykning marinen har tagits fram av Utvecklingsenheten/ Metodavdelningen och Sjösäkerhetssektionen på Sjöstridsskolan.

Erfarenheter från tidigare utbildningar inom marinen har utgjort ett omfattande underlag. Rökdykning i marinen har genomförts sedan 1997 med Arbetsmiljöverkets föreskrifter om rökdykning som grundläggande styrning för marinens regler inom rökdykning.

Marinen har sedan 1997 utbildat ca 4 000 personer till rökdykare. Detta innefattar också medicinska undersökningar och arbetsprov. Sedvänjan och erfarenheten i det marina rökdykarsystemet gör att innehållet i publikationen är väl underbyggt.

Författare av publikationen är personal som varit med från 1997 och är marinens mest erfarna utbildare inom rökdykning. Erfarenheter är på detta sätt per automatik inarbetade. Erfarenhetsinhämtning sker kontinuerligt i form av utvecklingsarbete och instruktörsutbyte med de övriga nordiska länderna.

Följande personer har deltagit med underlag i arbetet:

Från Sjöstridsskolan: Tommy Petersson, Anders Falk, Stefan Dahlberg, Mattias Osbäck, Rikard Gustafsson, Anette Levander, Kent Johnsson, Per Juliusson.

Från Marinstaben: Magnus Berg

Dessutom Lars Lundmark från Skyskol AB.

## Bildförteckning

I denna publikation förkommer följande bilder med verkshöjd:

Bild nr	Fotograf/illustratör/filmare	Hur FM säkrat rätten att använda bilden/filmen
Omslag	David Blomé/ Digitalfilm Produktion	Avtal finns i VIDAR-ärende FM2020-13364
1	Astrid Amtén Skage/ Försvarmakten	Bild hämtad från <a href="http://www.forsvarsmakten.se">www.forsvarsmakten.se</a>
2-3	David Blomé/ Digitalfilm Produktion	Avtal finns i VIDAR-ärende FM2020-13364
4	Joel Thungren/ Försvarmakten	Bild hämtad från <a href="http://www.forsvarsmakten.se">www.forsvarsmakten.se</a>
5-6	David Blomé/ Digitalfilm Produktion	Avtal finns i VIDAR-ärende FM2020-13364
7	SAAB Support & Service, Östersund	FM köpt in bok från FM, avtal finns i PRIO. (M7786-020071, IBOK AND-NAPP R 86 L)
8-23	David Blomé/ Digitalfilm Produktion	Avtal finns i VIDAR-ärende FM2020-13364
QR-kod 1-5	David Blomé/ Digitalfilm Produktion QR-KODER	-

## Källförteckning

### Källor utanför Försvarsmakten

- Curt Malmsten och Mats Rosander, 2006, Rök- och kemdykning, Svenska brandförsvärsföreningen
- Lars-Göran Bengtsson, 2001, Inomhusbrand, Räddningsverket
- Krister Giselsson och Mats Rosander, 1987, BRANDKUNSKAP, GIRO Brand AB
- Advanced Training in Firefighting, 1991, IMO
- Handbok brand Försvarsmakten 1988, FMV
- Lars Eric Carlsson och Lars Lundmark, Brandskydd ombord 2011, Jure Förlag
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter om rökdykning, AFS 2007:7

### Regelstyrning som påverkat innehållet i denna lärobok

Reglemente	Marin verkanstålighet, gällande från 2019-04-01
Reglemente	Verksamhetssäkerhet – Övning brand och rök, gällande från 2020-02-01
Instruktion	FM säkerhetsinstruktion för rökdykning örlogsfartyg, gällande från 2011-05-23
Handbok	Skadetålighet marinen, gällande från 2020-07-01





Lärobok rökdykning marinen (L RDYK M) riktar sig till personal som verkar som rökdykare, rökdykledare samt rökdyktjänstledare ombord.

Rökdykarfunktionen i marinen ingår som en del av komponenten fartygsbrandskydd som förklarar och beskriver vad rökdykning är och hur det genomförs.

Innehållet i denna lärobok omfattas inte av sekretess.



FÖRSVARMAKTEN

107 85 STOCKHOLM  
[www.forsvarsmakten.se](http://www.forsvarsmakten.se)

L RDYK M  
M7735-354023  
Versionsnr: 1.0 Ä0