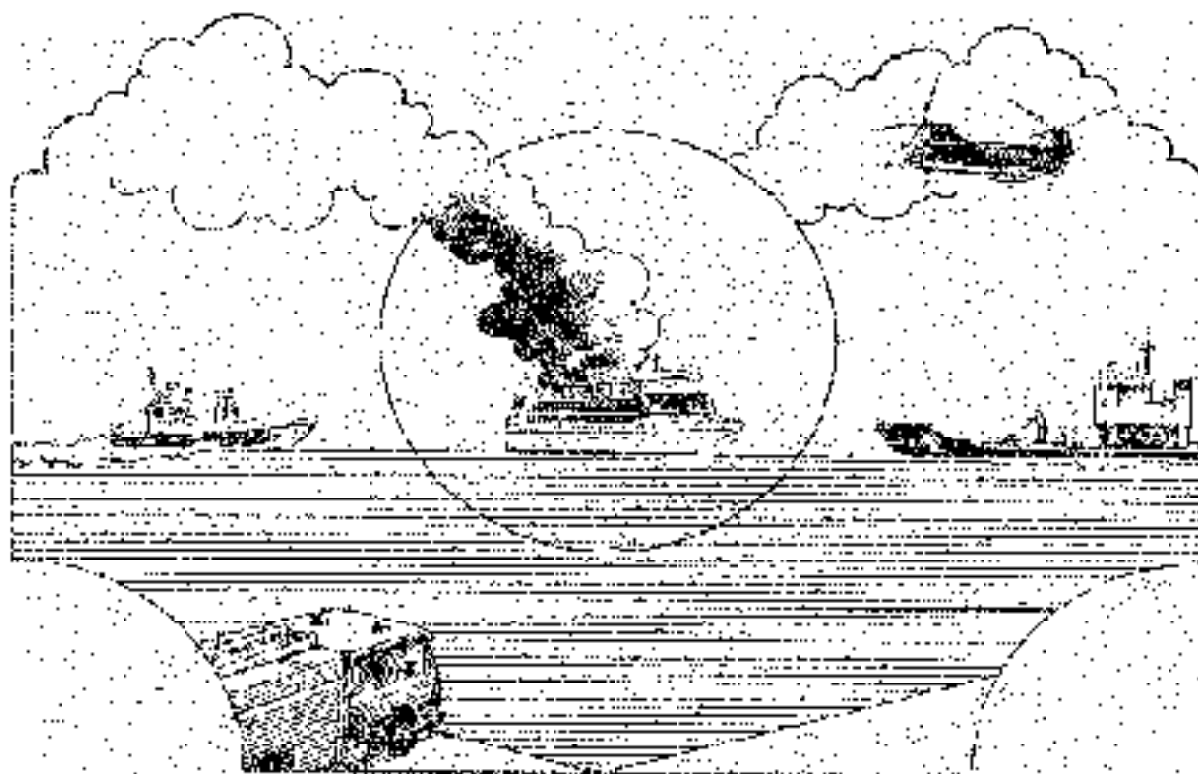


FARTYGS BRANDSLÄCKNING



KUSTBEVAKNINGEN



SJÖFARTSVERKET



RÄDDNINGENS
VERKET



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
FÖRORD	5
<i>DEL I; LAGSTIFTNING, ANSVARSOMRÅDEN, SAMVERKAN</i>	7
KAPITEL 1 REGELVERK	9
ALLMÄNT	9
SJÖFARTEN	9
AKTÖRER INOM SJÖFARTEN	10
DE INTERNATIONELLA REGELVERKEN	11
LAGEN OM ÅTGÄRDER MOT VATTENFÖRORENING FRÅN FARTYG (1980:424)	11
RÄDDNINGSTJÄNSTLAGSTIFTNINGEN	12
FÖRHÅLLET MELLAN OLIKA LAGSTIFTNINGAR	14
KAPITEL 2 RÄDDNINGSTJÄNST TILL SJÖSS	17
SJÖRÄDDNINGSTJÄNST	17
MILJÖRÄDDNINGSTJÄNST TILL SJÖSS	21
NÅGOT OM BÄRGNING	21
KAPITEL 3 KOMMUNAL MEDVERKAN	23
RITS-AVTAL	23
KOMMUNAL RÄDDNINGSTJÄNST	23
BESLUT OM KOMMUNAL MEDVERKAN	24
RÄDDNINGSLIDARE - KOMMUNALT BRANDBEFÄL, BEFÄLHAVARE	24
EXEMPEL PÅ TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID LARM FRÅN HAVERIST	26
KAPITEL 4 INSATTSSTYRKANS SAMMANSÄTTNING OCH MATERIAL	29
SAMMANSÄTTNING	29
UTRUSTNING	30
TRANSPORTER	31
BASFARTYG	31
<i>DEL II; FARTYGET</i>	33
KAPITEL 5 FARTYGSKÄNNEDOM	35
LAGSTIFTNING SOM REGLERAR FARTYGETS BYGGNAD OCH UTRUSTNING	35
FARTYGSTYPER	36
FARTYGS HUVUDDIMENSIONER OCH DÖDVIKT	40
SKEPPSMÄTNING	49
STABILITET	50
LÄNSANORDNINGAR	51
KAPITEL 6 BRANDORSAKER I FARTYG	55
SPECIELLA RISKER I TANKFARTYG	58
SPECIELLA RISKER VID VARVBESÖK	59

KAPITEL 7	BRANDSKYDD OMBORD	61
	INLEDNING	61
	MATERIAL	62
	VÄRMEISOLERING	65
	DET STRUKTURELLA (INBYGGDA) BRANDSKYDDET	67
	AUTOMATISKT BRANDLARM	73
	FASTA SLÄCKSYSTEM	74
	SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR PASSAGERARFARTYG	88
	SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR TANKFARTYG	89
	TRANSPORTABEL BRANDSKYDDSUTRUSTNING	92
	FAKTORER SOM INVERKAR PÅ DET STRUKTURELLA BRANDSKYDDET	93
KAPITEL 8	LASTER	97
	KEMIKALIELASTER	98
	GASLASTER	99
	TRANSPORTERAD MÄNGD KEMIKALIER OCH GAS I BULK	99
	TRANSPORT AV FARLIGT GODS I FÖRPACKAD FORM	100
	ÅTGÄRDER VID NÖDSITUATIONER	102
	ÖSTERSJÖAVTALET	103
KAPITEL 9	FARTYGETS SÄKERHETSORGANISATION	105
	ORGANISATION	105
	BRAND OCH SÄKERHETSPLANER	111
	<i>DEL III ; RÄDDNINGSSINSATSEN</i>	117
KAPITEL 10	TRANSPORT TILL HAVERIST	119
	ALLMÄNT	119
	LARMNING	119
	HELIKOPTERTRANSPORT	119
	FARTYGSTRANSPORT	122
	HYPOTERMI	126
KAPITEL 11	BRANDSLÄCKNINGSMETODER OCH TEKNIK	131
	FÖRUTSÄTTNINGAR VID RÄDDNINGSSINSATS	131
	BRANDSLÄCKNING	133
	BRAND I LASTER	147
	RÄDDNINGSTJÄNSTENS RESURSER FÖR SLÄCKNING AV FARTYGSBRÄNDER	148
	FYSISK BELASTNING PÅ RÖKDYKARE I ARBETE	149
KAPITEL 12	EXTERNNA SAMBANDSSYSTEM	151
	RADIOSYSTEM	151
	SAMBANDSVÄGAR	152
	ANROPSSIGNALER	154

<i>BILAGOR</i>		157
Bilaga I	FARTYGSTYPER, FÖRDJUPNING	159
Bilaga II	STABILITET, FÖRDJUPNING	185
Bilaga III	BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR	199
Bilaga IV	ORDLISTA	203
Bilaga V	REFERENSER/KÄLLHÄNVISNINGAR	209

FÖRORD

Ett samarbetsforum (Sjö-Land-Brand) med representanter från Sjöfartsverket, Räddningsverket, Kustbevakningen och Marinen arbetar med frågor rörande säkerhet och räddningstjänst ombord på fartyg. Målet är att genom samverkan förbättra säkerheten för såväl passagerare som besättning, miljö och fartyg inom området förebyggande brand och brandsläckning.

Som ett led i detta arbete har gruppen Sjö-Land-Brand tagit fram denna bok i fartygsbrandsläckning. Syftet med boken är att öka kunskapen om de speciella förhållanden och problem som kan föreligga vid brandsläckning ombord på fartyg. Som en allmän bok inom området är avsikten att den skall bli användbar såväl för enskild kunskapsinhämtning som vid många av de utbildningar som förekommer inom räddningstjänst och sjöfart. Målgruppen är dels räddningstjänstens personal; brandbefäl, brandmän och dels personal inom sjöräddningstjänst samt personal inom sjöfarten.

Boken är en sammanställning av, och utveckling av tidigare kunskap. Det är vår förhoppning att boken skall vara till nytta vid såväl utbildning och övning som för annan kunskapshöjande aktivitet.

Vid framtagningen av boken har samordning skett med den grupp som arbetat med RITS-materielen (RITS: Räddningsinsatser till sjöss).

Boken har tillkommit genom samfinansiering mellan de i gruppen Sjö-Land-Brand ingående myndigheterna samt Sveriges Redarförening. Materialet har remitterats till följande kommuner, organisationer och myndigheter: Räddningstjänsterna i Gävle, Göteborg/Mölndal, Hälsingborg, Härnösand, Karlshamn, Karlskrona, Kalmar, Karlstad, Luleå, Malmö, Nacka, Norrköping, Stockholm, Sundsvall, Västervik, Väsaterås, samt till Arbetarskyddsstyrelsen, Brandbefälets Riksförbund, Kommunförbundet, Svenska Brandförsvarsföreningen/Sjöfartens Brandskyddskomite, Sveriges Redarförening.

Vid framtagningen av boken har fartygsinspektör Lars-Erik Larsson samt brandingenjör Jan Billvik varit medverkande. Representanterna i gruppen Sjö-Land-Brand har varit Krister Ingarsson Sjöfartsverket, Nils-Olof Sandberg, Ulf Norgren, Christer Strömgren Räddningsverket, Kent Melander, Marinen, Thomas Fagö och Peter Samuelsson, Kustbevakning.

Boken är uppdelad i tre delar samt en bilagsdel. Del I behandlar området lagstiftning, ansvarsförhållanden och samverkan, Del II är en redogörelse om fartyg, både allmän kännedom och brandskydd ombord, Del III tar upp räddningsinsatsen ombord på fartyg. Bilagorna I och II är en fördjupning om fartygskännedom och stabilitet som kan studeras av intresserade.

DEL I

LAGSTIFTNING ANSVARSOMRÅDEN SAMVERKAN

KAPITEL 1

REGELVERKET

ALLMÄNT

När en svensk räddningskår rycker ut för en insats, utförs denna normalt enligt de föreskrifter som finns i räddningstjänstlagen (1986:1102) och till denna hörande föreskrifter.

Denna lagstiftning bygger på en svensk tradition och alla räddningskårer och räddningsledare känner väl dess innehåll och de befogenheter den ger dem. Om en insats skall göras på ett fartyg är det däremot inte självklart att räddningstjänstlagen alltid är tillämplig. Här skall redovisas vilka regler som i stället kan vara tillämpliga och när så kan vara fallet. En kort redovisning lämnas också för de sjörättsliga bärgningsreglerna.

För att allt skall ses i sitt rätta perspektiv skall först nämnas några ord om sjöfarten på Sverige.

SJÖFARTEN

Sverige kan ur transportsynpunkt beskrivas som en ö, och är som land i praktiken helt beroende av sjöfarten för sin försörjning. Om man inkluderar malmexporten över Narvik går 95 procent av den svenska exporten och importen med fartyg. Svenska hamnar anlöps varje år av omkring 25 000 fartyg i utrikes trafik. Av dessa fartyg är tre fjärdedelar utländska. För att bilden skall bli fylligare kan det vara på sin plats att nämna att Öresund genomseglas av ungefär lika många fartyg per år som anlöper de svenska hamnarna i utrikes trafik.

Våra kontakter med utlandet inskränker sig inte till export och import av varor. En betydande passagerartrafik mellan Sverige och våra grannländer förekommer också. Således företogs under 1991 sammanlagt 42 miljoner enkelresor till och från landet med fartyg.

Sverige är beroende av sjöfarten för sin utrikeshandel. Ett beroende av sjöfarten finns också när det gäller de inrikes transportererna men detta beroende är inte lika stort. Lastfartyg i inrikes trafik gjorde 1991 14 000 hamnanlöp och fraktade 13 miljoner ton gods. Om man mäter detta transportarbete i tonkilometer, motsvarar det ca 40 procent av det inrikes transportarbetet. Huvuddel av inrikes sjöfart sker med svenska fartyg. Den internationella sjöfarten drivs på en från konkurrenssynpunkt i princip fri marknad. Sjöfarten skiljer sig i detta bl a från flyget. Internationell sjöfart har bedrivits under hundratals år och under tidernas lopp varit politiskt betydelsefull för vissa länder.

Med hänsyn till sjöfartens internationella karaktär är det inte möjligt för varje land, som har en utrikes sjöfart, att ha sina egna sjöfartsregler. Om t.ex Sverige beslutar de säkerhetsregler som skall gälla för fartyg som går till svensk hamn utan hänsynstagande till vilka regler andra länder ställer upp skulle sjöfarten inte kunna fungera. Detta är alla sjöfartsnationer medvetna

om. Ett omfattande internationellt samarbete när det gäller sjöfartens säkerhetsfrågor, ansvarsfrågor m. m. finns därför. Detta sker främst inom ramen för FN:s fackorgan International Maritime Organization (IMO).

AKTÖRER INOM SJÖFARTEN

Inom sjöfarten finns ett antal aktörer, som har olika funktioner och olika betydelse. För att det svenska regelverket gällande ingrepp mot eller insatser på fartyg skall kunna tillämpas på ett riktigt sätt är det viktigt att känna till de viktigaste av dessa.

Redare kallas den fysiska eller juridiska person, som äger och driver ett fartyg. Redare kan också vara en person som hyrt ett fartyg och driver det. Begreppet redare är inte entydigt och vederbörande kan i vissa fall vara svår att identifiera. Vissa fartyg kan ägas av en person och sedan vara uthyrt i flera led. I normalfallet är emellertid redaren inte svår att identifiera.

Ett fartygs ägare är normalt den person som i fartygets hemland är registrerad som dess ägare i skeppsregistret. I Sverige kan man alltid betrakta den som i skeppsregistret är registrerad som ägare av ett skepp som dess faktiske ägare.

Ett fartygs befälhavare är den person som i alla avseenden kan företräda ägaren/redaren gentemot t ex utländska myndigheter i allt som rör fartyget. Befälhavaren har enligt svensk rätt, och sedan mycket länge etablerad internationell rätt, det yttersta ansvaret för alla beslut ombord på fartyget.

Mäklaren för ett fartyg i en hamn är den person som uppträder som fartygets ombud vid dess kontakter med företag och myndigheter i land. Mäklaren har ingen annan rättslig ställning än den han ges av fartygets befälhavare. Han har således ingen självständig rätt eller funktion.

Hamnkaptan och annat hamnbefäl är personer som normalt svarar för fartygsanknutna frågor i hamnarna. De kan sägas företräda hamnägaren. I de allmänna hamnarna har hamnkaptanen och hamnbefälet oftast en viss rätt till myndighetsutövning enligt den sk hamnordningen. Denna myndighetsutövning tar främst sikte dels på att fartygsrörelserna i hamnen skall fungera, dels på rena säkerhets- och miljöfrågor.

Sjöfartsverket är den statliga myndighet som svarar för regelgivningen då det gäller fartygstrafiken och säkerheten för fartyg och miljö. Sjöfartsverket svarar också för lotsning, utmärkning av svenska farleder, sjöräddningstjänst, isbrytning, sjökartläggning och tillsyn av fartyg. Ansvaret för sjöräddningstjänst är ett ansvar för ledning och samordning samtidigt som verket liksom andra myndigheter och organisationer har att ställa sina resurser till förfogande vid insatser. Tillsynen av fartyg sker genom Sjöfartsinspektionen, vars chef, sjösäkerhetsdirektören, inom Sjöfartsverket har vissa självständiga beslutsbefogenheter när det gäller beslut enligt vissa regelverk.

Kustbevakningen är den statliga myndighet som har ansvaret för miljöräddningstjänst till sjöss och i de stora insjöarna. Kustbevakningen är också en betydelsefull deltagare i sjöräddningstjänst. Kustbevakningen har en mängd andra uppgifter förutom de här nämnda men de ligger utanför ramen för denna framställning.

DE INTERNATIONELLA REGELVERKEN

Som tidigare nämnts har inom den internationella sjöfarten utvecklats allmänt vedertagna regler. Dessa rör en mängd förhållanden alltifrån rent civilrättsliga frågor (t ex skadeståndsansvar vid oljeskada) till hur förpackat farligt gods skall lastas och stuvats i fartyg. De internationella överenskommelserna om reglerna har i allt väsentligt utarbetats inom IMO. I Sverige har vi regelmässigt gjort de regler man kommit överens om till svensk rätt.

Inom ramen för det internationella samarbetet inom IMO har utarbetats den s k SAR-konventionen (Search And Rescue), dvs en konvention genom vilka de fördragsslutande parterna åtagit sig gentemot varandra att organisera sin sjöräddning liv-verksamhet på ett visst sätt. Förutom de nämnda regelverken finns allmänna folkrättsliga regler av stor betydelse för sjöfarten. När tankfartyget Torrey Canyon på 1960-talet gick på grund och bröts sönder utanför England och Frankrike, drabbades kuststräckorna invid olycksplatsen av stora oljeskador. Detta ledde bl a till att man utarbetade den s k ingreppskonventionen från 1969. Denna kan sägas vara ett uttryck för en numera allmänt vedertagen uppfattning om att en kuststat under vissa förhållanden får ingripa mot andra länders fartyg på det fria havet. I ingreppskonventionen sägs således att om ett fartyg släpper ut eller hotar att släppa ut olja eller vissa andra skadliga ämnen och en kuststats intressen därigenom skadas eller kan skadas i avsevärd mån får kuststaten ingripa mot fartyget. Denna rätt att ingripa mot andra länders fartyg kan sägas bli starkare på svenskt territorium men ett utländskt fartyg kan inte utan vidare betraktas på samma sätt som en anläggning på land, som blir föremål för en insats från räddningskårens sida.

Det kan vara på sin plats att här erinra om det som ovan sagt om befälhavarens rätt att i alla avseenden företräda fartyget och dess intressen.

LAGEN 1980:424 OM ÅTGÄRDER MOT VATTENFÖRORENING FRÅN FARTYG

Genom lagen om åtgärder mot vattenförorening från fartyg (vattenföroreningslagen) har MARPOL 73/78-konventionens tekniska föreskrifter om hur tankfartyg skall byggas för att risken för utsläpp skall vara så liten som möjlig satts i kraft för svensk del. Lagen innehåller dessutom föreskrifter om förbud mot utsläpp av olja och andra skadliga ämnen. I lagen finns, vilket är av intresse i detta sammanhang, en föreskrift (7 kap 5 §), som har följande lydelse:

"Sker utsläpp av olja eller annat skadligt ämne från ett fartyg i strid mot gällande bestämmelser eller kan det skäligen befaras att så kommer att ske och finns det grundad anledning att anta att svenskt territorium eller svenska intressen i övrigt kan skadas

härigenom i avsevärd mån, får Sjöfartsverket eller annan myndighet som Regeringen utser meddela de förbud och förelägganden, som är nödvändiga för att förebygga eller begränsa vattenförorening, såsom
1. förbud mot fartygets avgång eller vidare resa etc..."

I lagrummet finns en exemplifierande uppräkningslista över vilka åtgärder som får vidtas. Av förarbetena framgår att dessa kan, om det behövs, innefatta bärgning av fartyget. I vattenföroreningslagen finns också föreskrifter som innebär att skyldigheten att vidta åtgärder enligt utfärdade förelägganden i första hand åvilar fartygets redare men att Sjöfartsverket, om fara är i dröjsmål eller om givna förelägganden inte följs, på redarens bekostnad kan vidta åtgärderna. Lagen är inte bara tillämplig när det gäller tankfartyg utan på alla fartyg från vilka olja eller andra skadliga ämnen släpps ut eller hotar att släppas ut.

Varje allvarlig fartygsolycka, vare sig det gäller grundstötning, kollision eller brand ombord, innebär i princip att en fara för vattenförorening föreligger. Det citerade lagrummet är således i praktiken tillämpligt i de fall det blir aktuellt att begära bistånd från kommunal räddningskår.

Beslut enligt 7 kap 5 § vattenföroreningslagen fattas av Sjöfartsverkets fartygsinspektörer. Beslut kan också fattas av tjänstemän vid Kustbevakningen och, när fara är i dröjsmål, av räddningsledare enligt 45 § räddningstjänstlagen. Alla beslut skall dock omedelbart underställas sjösäkerhetsdirektören vid Sjöfartsverket för fastställelse. Skälen till detta är att beslut enligt det nämnda lagrummet i princip innebär ett ingrepp, som kan vara mycket långtgående, i annans rätt; det finns ett behov av en rättssäkerhetsgaranti. Sjösäkerhetsdirektörens beslut kan överklagas till Kammarrätten.

RÄDDNINGSTJÄNSTLAGSTIFTNINGEN

Räddningstjänstlagstiftningen består av föreskrifter om hur samhällets räddningstjänst skall organiseras och bedrivas. Räddningstjänst definieras i räddningstjänstlagens 2 §.

2 § " Med räddningstjänst avses i lagen de räddningsinsatser som staten eller kommunerna skall svara för vid olyckshändelser och överhängande fara för olyckshändelser för att hindra och begränsa skador på människor eller egendom eller i miljön. Till räddningstjänst hänförs också räddningsinsatser som görs enligt 25-27a §§ utan att det har inträffat någon olyckshändelse eller föreligger överhängande fara för en olyckshändelse".

6 § " Varje kommun skall svara för räddningstjänsten inom kommunen, om inte annat följer av 25-28 §§."

Ansvaret för räddningstjänst är uppdelat på olika myndigheter:

- Sjöfartsverket har ansvaret för sjöräddningstjänst, vilket innebär efterforskning och räddning av människor i sjönöd samt sjuktransport från fartyg.
- Kustbevakningen har ansvaret för miljöräddningstjänst till sjöss.

- Polisen ansvarar för fjällräddningstjänst.
- Luftfartsverket har ansvaret för flygräddningstjänst.
- Kommunen ansvarar för övrig räddningstjänst.

Sjöfartsverket respektive Kustbevakningen har dock inte ansvaret för räddningstjänst i vattendrag, kanaler, hamnar och andra insjöar än Vätern, Vättern och Mälaren.

För varje räddningsinsats, oavsett storlek, skall det enligt räddningstjänstlagens 31 § finnas en räddningsledare.

I 32 § första stycket räddningstjänstlagen regleras vem som skall vara räddningsledare vid olika slags räddningsinsatser.

"Räddningsledare" är

1. i den kommunala räddningstjänsten, räddningschefen eller den som denne utsett.

2. i fjällräddningstjänst och i fråga om efterforskning enligt 27 § polischefen i distriktet eller den som denne har utsett eller, om räddningsinsatsen berör flera polisdistrikt, den regionale polischefen eller den som denne har utsett.

3. i övrig räddningstjänst den som den ansvariga myndigheten har utsett."

Beträffande punkt 3 i första stycket gäller följande:

Vid sjöräddningstjänst är räddningsledaren en person på sjöräddningscentralen (MRCC) och vid miljöräddningstjänst till sjöss är räddningsledaren från Kustbevakningen.

45 § 1:a stycket

"Om fara för liv, hälsa eller egendom eller för skada i miljön inte lämpligen kan hindras på något annat sätt, får räddningsledaren vid en räddningsinsats bereda sig och medverkande personal tillträde till annans fastighet, avspärra eller utrymma områden, använda, föra bort eller förstöra egendom samt företa andra ingrepp i annans rätt, i den mån ingreppet är försvarbart med hänsyn till farans beskaffenhet, den skada som vållas genom ingreppet och omständigheterna i övrigt. Sådana ingrepp får också företas av den kommunala nämnden eller, i fråga om statlig räddningstjänst, av den myndighet som svarar för räddningstjänsten. Om en statlig myndighet enligt vad som sägs i 33 § första stycket har tagit över ansvaret för den kommunala räddningstjänsten, får ingrepp företas av den myndigheten i stället för av den kommunala nämnden."

3:e stycket

"Förbud eller föreläggande som avses i 7 kap. 5 § lagen (1980:424) om åtgärder mot vattenförorening från fartyg får meddelas med stöd av denna paragraf bara om sjöfartsverkets beslut inte kan avvaktas."

45 § räddningstjänstlagen ger, som framgått tidigare, räddningsledaren långtgående befogenheter att vidta åtgärder, som kränker annans rätt, för att kunna genomföra en räddningsinsats. I detta sammanhang finns det inte anledning att närmare gå in på en redovisning av 45 § allmänna innebörd utan den förutsätts vara allmänt känd. I samband med en räddningsinsats på ett utländskt fartyg kan man dock inte utgå från att räddningsledaren har dessa befogenheter.

Fartygets befälhavare har det exklusiva ansvaret för fartyget. Detta innebär att man inte kan utgå ifrån att en befälhavare principiellt är beredd att godta att en räddningsledare eller denne underställd personal vidtar vilka åtgärder som helst med hans fartyg även om enligt svensk lag dessa åtgärder skulle kunna vidtas. Åtgärderna bör nautrligtvis diskuteras med befälhavaren. Normalt är varje befälhavare vars fartyg och passagerare befinner sig i nöd tack-sam för all hjälp han kan få men man bör hålla i minnet de särskilda förhållanden som råder till sjöss, genom internationella överenskommelser, praxis och hävd.

Även utanför Sveriges sjöterritorium i de delar av havet, där räddningstjänsten enligt internationella överenskommelser ankommer på svenska myndigheter, skall Sjöfartsverket svara för sjöräddningstjänsten och Kustbevakningen för miljöräddningstjänsten till sjöss. För respektive räddningstjänst skall det finnas en eller flera räddningscentraler och undercentraler respektive ledningscentraler. Sjöfartsverket respektive Kustbevakningen har också uppgjorda planer för räddningstjänsten. (Räddningstjänstförordningen 43,44,45,46,46a,46b §§).

Om en olycka eller överhängande fara för olycka fordrar gemensam räddningsinsats från flera statliga myndigheter med ansvar för räddningstjänst, skall räddningsledarna komma överens om vem av dem som skall leda insatsen. Om en statlig myndighet har lämpliga resurser för att delta i räddningstjänst, är myndigheten skyldig att medverka i planläggningen av räddningstjänsten och vid övningar. (Räförordn 59, 60 §§).

FÖRHÅLLET MELLAN OLIKA LAGSTIFTNINGAR

Något allvarligt försök att harmonisera vattenföroreningslagen och räddningstjänstlagen förefaller inte har gjorts. Detta kan synas vara onödigt men i praktiken hänger de ihop. Detta kan visas med ett enkelt exempel.

Ett passagerar-rorofartyg (det vi normalt kallar en färja) kolliderar med ett annat fartyg nära en hamn. Brand utbryter i maskinrummet, utsläpp av eldningsolja sker och passagerarnas säkerhet är hotad. Vattenföroreningslagen och räddningstjänstlagen är båda tillämpliga. När det gäller räddningstjänstlagen blir det fråga om både sjöräddningstjänst och miljöräddningstjänst till sjöss. Om främst branden hotar anläggningar i land kan också

ifrågasättas om utrymme finns för att se händelsen som ett "vanligt" fall för den kommunala räddningskåren. Nedan skall belysas hur denna konflikt mellan olika lagstiftning skall ses.

Om ett passagerarfartyg brinner är de viktigaste åtgärderna de som har som mål att rädda människoliv. Alla andra åtgärder måste anstå tills vad som kan göras för att rädda liv har gjorts i den mån de andra åtgärderna står i konflikt med livräddningen. Ofta kan det emellertid förhålla sig så att de åtgärder som måste vidtas för att kunna rädda liv i den mån dessa går utöver att enbart ta passagerarna och besättningen från en haverist har positiv betydelse även för miljöräddningstjänsten till sjöss. Om en brand ombord måste hållas nere eller släckas för att livräddning skall kunna genomföras har detta rimligen en positiv effekt när det gäller att begränsa skador på fartyget och därmed minska eller undanröja risken för utsläpp eller möjliggöra åtgärder för att stoppa ett utsläpp.

När det gäller miljöräddningstjänst till sjöss och åtgärder mot vattenförorening från ett fartyg finns inte någon konflikt. Miljöräddningstjänst till sjöss tar sikte på att ta upp olja och andra skadliga ämnen som kommit ut i vatten, dvs en verksamhet som äger rum utanför fartyget. Åtgärder enligt vattenföroreningslagen är riktade mot fartyget och vidtas således i eller med detta.

Det som inte nog kan betonas i sammanhanget är att samtidigt som gällande lagstiftning skall följas av dem som har att verkställa den, måste ett samarbete etableras.

De som har eller kommer att ha ansvaret för de olika räddningstjänsterna som kan bli inblandade i en insats, har att fatta de beslut som ankommer på dem. Naturligtvis kan de inblandade inte bortse från synpunkter från varandra.

Ett enkelt exempel visar detta. För att få ut några instängda passagerare kan man i ett visst fall vidta två åtgärder varav en, sprängning av ett hål i ett skott, framstår som det snabbaste och enklaste. Om skottet ingår i fartygets vattentäta indelning eller det av andra relevanta fartygstekniska skäl är önskvärt att skottet behålls intakt skall man självfallet välja den andra vägen till räddning. Förutsättningen för att detta skall bli fallet kan vara att sjöräddningsledaren rådfrågar fartygsinspektören, befälhavaren och eventuellt brandbefäl innan han vidtar någon åtgärd. Brandbefäl har kompetens att avgöra vad som från brandsläckningssynpunkt är nödvändigt medan fartygsinspektören har den erforderliga skeppstekniska kompetensen. Resultatet kan inte bli det sammantaget bästa om inte samverkan sker.

Att åstadkomma en fungerande samverkan mellan de i en räddningsinsats deltagande representanterna för olika myndigheter bör inte ställa sig svårt. Svårare men minst lika nödvändigt är att etablera ett fungerande samarbete med fartygets befälhavare. Som ovan sagts har denne det totala ansvaret för fartyget. I den mån han av ett eller annat skäl är ur stånd att fullgöra sina uppgifter kan man utgå från att överstyrman tagit över hans uppgifter.

Om denne inte kan tjänstgöra är andrestyrman ansvarig etc. I normalfallet skall befälhavaren känna sitt fartyg och han och hans besättning skall ha kunskap och utrustning för att kunna bekämpa en brand. Detta är i praktiken inte alltid fallet men man kan när det gäller passagerarfartyg i tidtallsbunden trafik på svenska hamnar utgå från att det är så; det förhållandet är föremål för sjöfartsinspektionens särskilda intresse i samband med tillsynen av fartyg.

KAPITEL 2

RÄDDNINGSTJÄNST TILL SJÖSS

SJÖRÄDDNINGSTJÄNST

Organisation

Sjöfartsverket har sedan 1800-talet varit ansvarigt för att samordna lämpliga resurser till en fungerande sjöräddningstjänst. Sedan räddningstjänstlagens tillkomst har sjöfartsverket *ansvaret* för den livräddande delen av sjöräddningstjänsten. Det tidigare goda samarbetet som fungerade med hjälp av en överenskommelse mellan sjöfartsverket, kustbevakningen, televerket, marinen, flygvapnet, luftfartsverket, polisen och sjöräddningssällskapet fungerar även idag med de modifikationer som räddningstjänstlagstiftningen kräver. En viktig resurs är också den kommunala räddningstjänsten.

Samrådsverksamhet

Planeringssamråd sker inom Centrala Samrådsgruppen för sjöräddningstjänst (CSS). Den regionala samrådsverksamheten ingår i sjöfartsverkets regionala organisation och genomförs genom 15 regionala samrådsgrupper (RSS).

Lagstiftning, konventioner och ansvarsområde

Förutom den svenska lagstiftningen regleras organisationsstrukturen även av två IMO-konventioner. (IMO = International Maritime Organisation). De två konventionerna SOLAS (Safety Of Life At Sea) och IMO - SAR (International Convention on Maritime Search and Rescue), vilka båda biträttas av Sverige reglerar hur samarbetet skall ske med grannländer, Sveriges ansvarsområde för nödpassning på de internationella nödfrekvenserna samt inom vilket område Sverige skall leda eller koordinera sjöräddningsoperationer. I räddningstjänstlagen och räddningstjänstförordningen återspeglas detta i de paragrafer som definierar vårt ansvarsområde.

Ansvarsområdet för sjöräddningstjänsten är allt vatten runt den svenska kusten ut till de med grannländerna överenskomna eller av IMO rekommenderade gränser samt Vänern, Vättern och Mälaren.

Sjöräddningstjänst i hamnar, vattendrag och insjöar

Enligt lagstiftningen skall kommunerna ansvara för räddning av liv i de hamnområden som bestämts i samråd med sjöfartsverket. Kommunerna svarar även för livräddning i alla övriga vattenområden. I dessa områden svarar polisen för efterforskningstjänsten. Detta ger ett delat ansvar till skillnad från sjöräddningstjänsten vilken ansvarar för både efterforskning och räddning (Search and Rescue).

Nödpassning och alarmering

Inom sitt ansvarsområde är Sverige skyldigt att dygnet runt passa de internationella nödfrekvenserna, telegrafi 500 kHz, telefoni 2182 kHz och telefoni 156,8 MHz kanal 16 VHF samt från och med 1992-02-01 även 2187,5 med digital selcallpassning.

Nödpassning sker från de två kustradiostationerna Stockholm och Göteborg. Sjöräddningen larmas även via telefon 90 000.

Ledning och koordinering

Ledning och koordinering av insatserna sker från de med kustradiostationerna samlokaliserade sjöräddningscentralerna vilka benämns MRCC (Maritime Rescue CO-ordination Centre). Sjöräddningscentralerna är, enligt avtal med Televerket Radio, bemannade dygnet runt med en räddningsledare (RL) och en biträdande räddningsledare (BRL) samt vid behov minst en räddningsassistent (RA) inom 30 min. I verkligheten är personaltillgången i Stockholm och Göteborg minst 3-4 personer utöver räddningsledarpersonalen. Flertalet av sambandsoperatörerna har även kompetens som räddningsassistenter.

Vid behov kan MRCC delegera ett fall helt eller delvis till någon av de två sjöräddningscentralerna (MRSC=Maritime Rescue Sub Centre) i Tingstäde och Karlskrona. Tingstäde och Karlskrona bemannas av personal från marinen. Kraven för bemanning och kompetens i undercentralerna är minst en person med utbildning till räddningsassistent.

Undercentralerna deltar i genomförandet av insatserna enligt direktiv från MRCC

Handbok

I enlighet med bestämmelserna i IMO-SAR konventionen har IMO utarbetat en sjöräddningshandbok. Den svenska versionen av handboken kallas för "Handbok i eftersökning och räddning till sjöss, HERS". Handboken reglerar arbetet både i räddningscentraler samt i fasta och rörliga enheter.

Åtgärdsplaner

För arbetet i räddningscentralerna och räddningsundercentralerna finns utöver handboken särskilda åtgärdsplaner och resursuppgifter.

Åtgärdsplanerna har utarbetats bl a med hänsyn till samverkan med andra räddningstjänster. Förutom fyra generella planer för nödlägen finns ca 40 stycken kompletterande checklistor för specifika risker eller olyckstyper.

Resursförteckning

Den nuvarande resursförteckningen omfattar i princip samtliga fasta och rörliga enheter från de statliga myndigheterna, Sjöräddningssällskapet (SSRS) och kommunal räddningstjänst. Då räddningstjänstlagen ställer krav på en omfattande resursförteckning pågår ständigt en inventering hos statliga myndigheter, de kommunala räddningstjänsterna samt hos företag och enskilda.

Resursförteckningen är datoriserat med bl a fasta och rörliga sökprofiler för typolyckor.

Samverkan med grannländer

De tidigare nämnda avtalen med grannländerna ger möjlighet att vid behov begära hjälp från deras sjöräddningstjänst. För närvarande finns avtal med Finland, Ryska federationen och Tyskland. En modernisering av avtalen med Finland och Tyskland är under arbete.

Sammanfattningsvis kan sägas att handboken, åtgärdsplanerna och resursförteckningarna utgör den plan för sjöräddningstjänsten som sjöfartsverket skall utarbeta.

Ev. bild på Sverige och indelningen av MRCC, MRSC

MILJÖRÄDDNINGSTJÄNST TILL SJÖSS

Enligt räddningstjänstlagen 27b § ansvarar Kustbevakningen för miljö-räddningstjänsten till sjöss, när olja eller andra skadliga ämnen kommit ut i vattnet. Geografiskt omfattar ansvaret Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon, med undantag av vattendrag, kanaler, hamnar samt andra insjöar än Väner, Vättern och Mälaren. Utanför Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon ansvarar Kustbevakningen för svensk medverkan inom miljöräddningstjänst till sjöss enligt de internationella överenskommelser som Sverige ingått.

Här utöver deltar Kustbevakningen i kommunal räddningstjänst på begäran från kommunal räddningsledare samt medverkar vid brandbekämpning till sjöss.

Chefen för Kustbevakningen ansvarar genom Kustbevakningens centrala ledning (KCL) för Kustbevakningens räddningstjänst. Den operativa ledningen är normalt delegerad till respektive regionchef. KCL kan vid större miljöräddningsinsatser överta den operativa ledningen.

Inom samtliga regioner finns dygnetruntbemannade ledningscentraler. Bemanning och utrustning av centralerna är sådan att normal, rutinmässig ledningsverksamhet ständigt kan pågå. För ledning av räddningstjänstoperationer finns räddningsledare i beredskap dygnet runt. Vid större mera arbetskrävande insatser är åtgärder vidtagna för att förstärka ledningskapaciteten successivt. På Kustbevakningens miljöskyddsfartyg finns även utbildade räddnings-dykare (vatten, rök och kemdykare) stationerade.

NÅGOT OM BÄRGNING

Begreppet bärgning används i dagligt tal för att beskriva åtgärder för att undanröja förolyckade bilar, järnvägsvagnar, fartyg och liknande. Inom sjörätten har begreppet dock en särskild betydelse.

I den svenska sjölagen, som i denna del bygger på en internationell konvention från början av seklet, som många stater godtagit, finns föreskrifter om bärgning. Dessa talar om fartyg som förolyckats eller är i fara. Sjölagen innehåller dock inga föreskrifter som reglerar hur bärgning skall utföras utan egentligen bara hur ersättningen för en bärgning, den så kallade bärgarlönen, till bärgaren skall fastställas. Lagstiftningen bygger på en uppmuntringsprincip, som kan sägas innebära att bärgarlön skall utgå med så stort belopp att det blir intressant för någon att försöka rädda ett fartyg, som förolyckats eller är i fara, och dess passagerare och last. När man fastställer bärgarlönen ser man alltså på värdet av det som bärgats och den enda teoretiska gräns för vad bärgarlönen som mest kan uppgå till är det bärgades värde. Detta är medaljens baksida och innebär att om man misslyckas med en bärgning får man inget betalt (no cure-no pay principen).

Den nu gällande lagen tar sikte på bärgning av liv och ekonomiska värden. Den tar däremot inte sikte på förhindrande av oljeskador eller andra miljöfarliga utsläpp. En ny konvention har emellertid utarbetats, i vilken sådana hänsyn kommer att tas, dvs bärgarlönen kommer att kunna påverkas av om bärgaren gjort en insats, som inneburit en begränsning eller ett för-

hindrande av t ex oljeutsläpp. Den konventionen har ännu inte trätt i kraft och följaktligen inte tagits in som en del av svensk lagstiftning.

Reglerna om bärgning är civilrättsliga och har juridiskt-systematiskt inte med de offentlig-rättsliga reglerna om räddningstjänst och åtgärder mot vattenförorening att göra.

Om det inträffar en allvarlig olycka med ett fartyg kan olyckans omfattning dock vara sådan att den statliga och den kommunala räddningstjänsten inte har all den utrustning eller den kompetens som erfordras för att adekvata åtgärder skall kunna vidtas. Det kan vara fråga om pumpar med hög kapacitet, möjlighet att begjuta ett fartyg med stora mängder vatten, folk som kan täta ett läckande fartyg i sjön, kranar för att lyfta ett grundstött fartyg etc. Många gånger kan en professionell bärgare utföra sådana åtgärder och hans företag måste därför engageras. Sjöfartsverket har vid ett antal tillfällen tvingats göra detta som ett led i verkställigheten av ett beslut om åtgärder mot vattenförorening från fartyg.

I lagstiftningen finns - som ovan sagts - ingen koppling mellan den offentlig-rättsliga lagstiftningen om räddningstjänst och åtgärder mot vattenförorening från fartyg och de civilrättsliga bärgningsreglerna. Detta skall inte ses som en brist på samma sätt som den obefintliga kopplingen mellan räddningstjänstlagen och vattenföroreningenslagen eftersom det som händer - om en bärgare måste engageras - är att man hyr in hans företag för att utföra en viss tjänst mot ersättning.

Bärgning är en juridiskt och kommersiellt väletablerad verksamhet. Detta innebär att engagerandet av en bärgare bör göras med omsorg och med utnyttjande av kunskap om såväl bärgningsföretagens sätt att arbeta som de rättsliga förhållanden, under vilka de normalt arbetar. Så är t ex varje seriös bärgare normalt beredd att när det gäller mer omfattande åtgärder, som i praktiken är att jämställa med en bärgning godta en bestämmelse om "no cure-no pay, dvs lyckas han inte utföra det har hyrts in för får han inte betalt.

KAPITEL 3

KOMMUNAL MEDVERKAN VID RÄDDNINGSTJÄNST TILL SJÖSS

RITS-AVTAL

Staten har tecknat avtal om medverkan vid räddningstjänst till sjöss med sex kommuner utefter svenska kusten (RITS: Räddningstjänst Insatser Till Sjöss). Dessa sex kommuner är Stockholm, Göteborg, Malmö, Helsingborg, Härnösand och Kramfors. Kommunerna har genom sin räddningstjänst åtagit sig att i samverkan med ansvariga räddningstjänstmyndigheter hålla beredskap för och delta i Sjöfartsverkets uppgifter gällande livräddning ombord på fartyg och Kustbevakningens skadebegränsning vid kemikalieolyckor till sjöss. Till detta avtal finns en instruktion om insatsens organisation och genomförande. I RITS-avtalet står att arbetsmiljölagen och Arbetsarkyddsstyrelsens föreskrifter om rökdykning, AFS 1986:6, skall gälla även utanför Sveriges sjöterritorium.

En kommunal räddningstjänst kan naturligtvis, utan att ha avtal med staten (RITS-avtal), bli larmad för att delta vid brandsläckning på fartyg till sjöss eller vid miljöräddningstjänst till sjöss.

Eftersom insatserna på ett fartyg i praktiken blir lika oberoende av om det är en "RITS"-kommun eller en kommun utan avtal med staten som gör insatsen kommer detta avsnitt att överensstämma med den instruktion som finns för "RITS-styrkorna".

De räddningskårer som deltar i en insats, gör detta som medhjälpare till den räddningsledare som svarar för sjöräddningstjänsten liv respektive miljöräddningstjänsten till sjöss. De är alltså formellt underställda dennes befäl. Eftersom räddningskårens personal har särskild kompetens och utrustning innebär befälsförhållandet i praktiken att det ansvariga brandbefälet får en viss uppgift, om nödvändigt kompletterad med besked om vad som av skeppstekniska skäl inte får göras, som löses av honom och hans personal. Brandbefälet måste vara den som för egen och sin personals del beslutar om en åtgärd alls kan genomföras med hänsyn till säkerheten för person. Jämför med t.ex. polisinsatschef eller ledningsläkare vid insatser inom kommunal räddningstjänst.

KOMMUNAL RÄDDNINGSTJÄNST

Något förenklat kan sägas att det måste finnas ett samband mellan ett fartygs geografiska avstånd från land och frågan om vilken lagstiftning som är tillämplig. Detta är inte något som är reglerat i lagstiftningen men nedanstående två exempel visar att tanken är rimlig.

1. Ett fartyg, lastat med farligt gods, i Göteborgs hamn börjar brinna med stark rökutveckling under rusningstid.

2. Ett fartyg elva sjömil utanför baslinjen vid Vinga kolliderar med ett annat fartyg och börjar läcka olja. Passagerare och besättning måste evakueras. Man tror att brand kan komma att bryta ut ombord.

I det första exemplet är det svårt att från risksynpunkt se någon skillnad mellan att fartyget eller ett hamnupplag brinner. De intressen utanför fartyget som är hotade är desamma. När ett fartyg vid kaj utgör samma hot som kan komma från en anläggning i land måste den kommunala räddningskåren ingripa på det sätt den normalt gör. Självklart måste de särskilda tekniska förhållanden som ett fartyg medför beaktas liksom behovet av samråd med befälhavaren.

I det andra exemplet ligger en insats utanför den kommunala räddningstjänstens ansvarsområde. Det är fråga om sjöräddningstjänst, miljöräddningstjänst till sjöss och åtgärder mot vattenförorening.

BESLUT OM KOMMUNAL MEDVERKAN

Tjänstgörande chef på räddningskåren beslutar om insatsen kan genomföras med hänsyn till beredskapsläget i den egna kommunen. De kommuner som har avtal om insatser till sjöss (RITS) har dock förbundigt sig att ständigt ha beredskap att kunna genomföra en insats till sjöss.

Om en kommun, av beredskapsskäl, inte anser sig kunna medverka vid insats till sjöss med den personal som insatsen bedöms kräva, skall räddningsledaren snarast informeras om detta. Annan räddningskår kan då också larmas för att säkerställa insatsens resursbehov.

RÄDDNINGSLEDARE - KOMMUNALT BRANDBEFÄL - BEFÄLHAVARE

En räddningsinsats till sjöss, likaväl som på land, leds alltid av en räddningsledare. Vid sjöräddningstjänst av Sjöfartsverkets (MRCC) räddningsledare och vid miljöräddningstjänst till sjöss av Kustbevakningens räddningsledare. Om en räddningstjänstinsats innebär både liv- och miljöräddning skall de båda räddningsledarna (enligt räddningstjänstförordningen, 1986:1107, 59 §) komma överens om vem av dem som skall leda insatsen. Härvid gäller den självklara uppfattningen att människoliv har högre prioritet än miljövården. En sådan insats bör därför ledas av Sjöfartsverkets räddningsledare. Senare, när livräddningsinsatsen är avslutad, kan Kustbevakningen ta över räddningsledarskapet. Med detta resonemang blir det i praktiken som regel en räddningsledare som leder insatsen. Eftersom det vid räddningsinsatser på land i de allra flesta fall är en ansvarig myndighet (kommunal räddningstjänst) uppstår sällan denna fråga. Naturligtvis vidtas åtgärder på miljöräddningssidan samtidigt som livräddning pågår. Vid båda dessa typer av insatser krävs en mängd resurser. Dessa resurser och insatser samordnas på skadeplatsen av OSC (On Scene Commander) som är räddningsledarens förlängda arm och leder räddningsarbetet på skadeplatsen. OSC utses av räddningsledaren. OSC kan vara befälhavaren på ett näraliggande fartyg eller någon från

Sjöfartsverket eller Kustbevakningen som räddningsledaren sänder ut till skadeplatsen. I Sverige finns särskild utbildning för personer som kan komma att bli OSC.

Snarast efter larm om kommunal medverkan skall ansvarigt befäl för den kommunala insatsstyrkan ta kontakt med räddningsledaren. Det kommunala befälet begär då uppgifter om transportsätt till haveristen och inställelseplats, haveristens passagerare, besättning, last, väder, om OSC är utsedd m.m.

Vid insatsen till sjöss blir den kommunala insatsstyrkan underställd räddningsledaren. Om räddningsledaren har utsett OSC skall den kommunala insatsstyrkan samarbeta med denne. OSC skall ses som räddningsledarens representant eller "förlängda arm" på skadeplatsen. Insatsstyrkan skall dock organisatoriskt och funktionellt utgöra en sammanhållen enhet under sitt eget befäls direkta ledning och ansvar. MRCC/KBV organiserar även transporter till och från haveristen där OSC blir räddningsledarens koordinator på skadeplatsen, exempelvis behov av enheter för att säkerställa den kommunala insatsstyrkans reträtt.

Skadeplatsen blir på så sätt sektorindelad med gräns i fartygets reling. Dessa två sektorer (utanför relingen och innanför) kan sedan indelas i ytterligare sektorer av insatsstyrkans befäl resp OSC.

Fartygets befälhavare bär det fulla ansvaret för sitt fartyg, Räddningsledaren eller OSC kan normalt inte beordra befälhavaren någonting. Inte heller det ansvariga befälet för den kommunala insatsstyrkan kan beordra befälhavaren. Befälhavaren i sin tur begär endast hjälp, han kan heller inte beordra en kommunal insatsstyrka att genomföra en viss uppgift. Den kommunala insatsstyrkan genomför insatsen enligt det beslut i stort (BIS) som fattats av räddningsledaren, naturligtvis i samarbete med OSC och haveristens befälhavare.

Säkerhet

En kommunal insatsstyrkas arbete till sjöss skall naturligtvis följa arbetsmiljölagen (1977:1160) och arbetarskyddsstyrelsens gällande regler. Säkerheten för besättningen på fartyget där insatsen sker regleras av nationella och internationella säkerhetskrav. De svenska reglerna är fartygssäkerhetslagen (1988:49) och Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd. Detta kan innebära att den kommunala insatsstyrkan och haveristens besättning arbetar efter olika säkerhetsregler. För personal från Kustbevakningen, Sjöfartsverket och Marinen gäller även de regler om säkerhet som utfärdats för fartyg av respektive myndighet.

Expertis till sjöräddningscentral och ledningscentral.

Personalen i Sjöfartsverkets sjöräddningscentral eller Kustbevakningens ledningscentral, bör i de fall kommunal insatsstyrka ingår i en räddningsinsats till sjöss, kompletteras med samverkansbefäl från räddningskår. Denne kan då vara räddningsledaren behjälplig med råd om riskmiljö, kompetens och utrustning, kontakt med räddningstjänstpersonalen på have

risten, samordning mm. Även skeppsteknisk kompetens från sjöfartsinspektionen bör finnas på sjöräddningscentralen. Vid de flesta insatser tillämpas också detta

EXEMPEL PÅ TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID LARM FRÅN HAVERIST

Detta exempel skall ses som en modell på hur ett larm från en haverist och åtgärder efter larmet kan se ut när en kommunal insatsstyrka kommer att bli engagerad. Naturligtvis kan olika situationer och händelseförlopp medföra att annat larmförlopp kan komma att tillämpas.

Haveristen:

- Fartygets egen skyddsorganisation är i verksamhet
- Haveristen anropar kustradiostation på VHF 16

Kustradiostation:

- Samtalet kopplas till MRCC

MRCC:

- Intervjuar haveristen, räddningsledaren träder i funktion och beslutar om åtgärder samt inventerar resurser. Räddningsledaren söker tjänstgörande chef på lämplig kommunal räddningstjänst via SOSAB. Transportsättet till haveristen och mötesplats bestäms.

Kommunal räddningskår:

- Tjänstgörande chef på räddningstjänsten kontakter RL på MRCC, kontrollerar egna resurser och beslutar om deltagande samt lämnar över till insatsstyrkans chef. Transportsättet ut till haverist samt mötesplats med fartyg/helikopter klaras ut.

Insatsstyrkans chef:

- Informerar sig om sambandsvägar, OSC mm. Samlar personalen för information om målet med insatsen, beslut i stort, beräknad tid, säkerhet, utrustning m m.

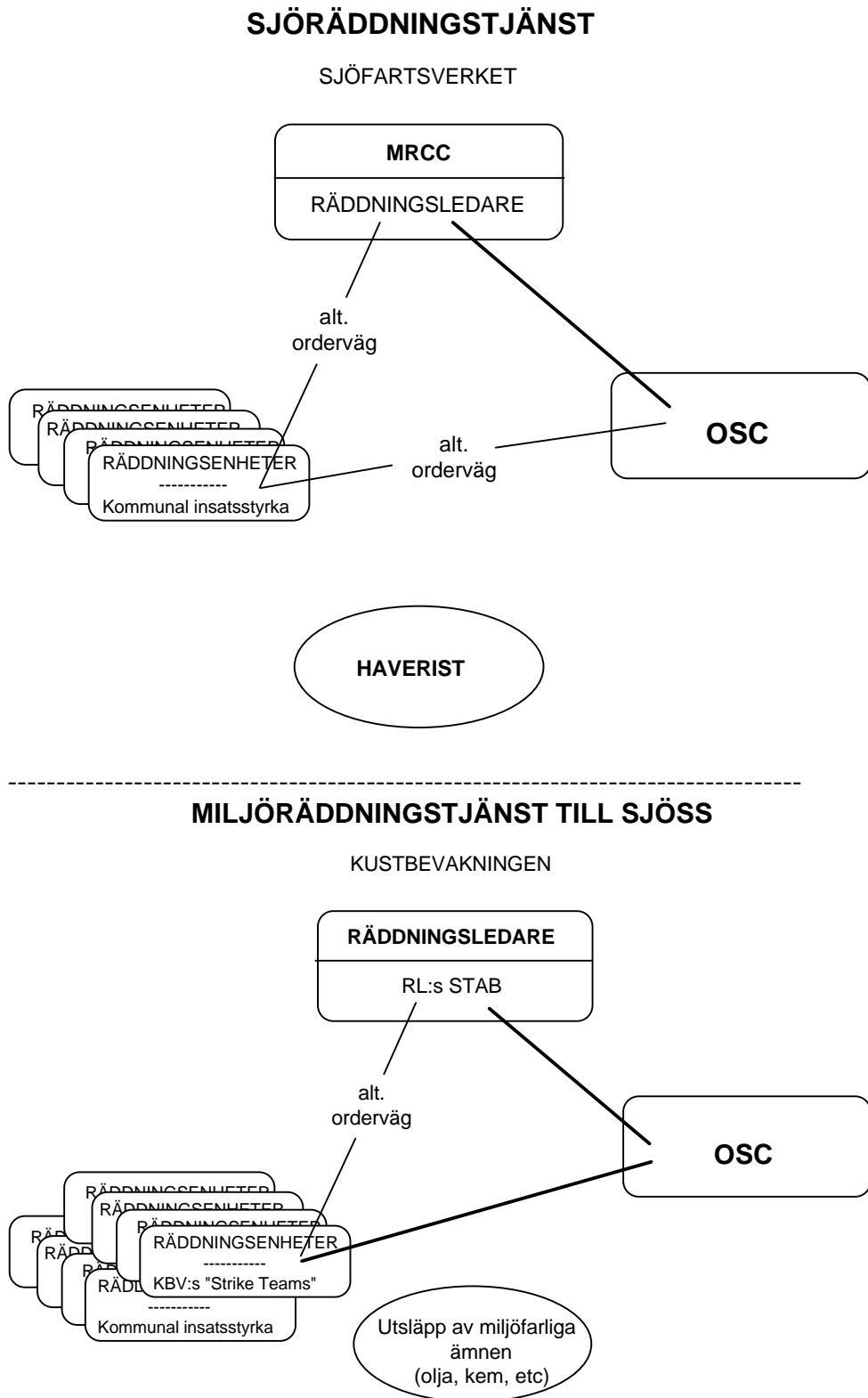
Transport:

- Transport ut till haveristen med fartyg eller helikopter, beroende på väder och avstånd till haveristen.

Ombord:

- Insatsstyrkans chef kontakter befälhavaren på haveristen samt eventuell OSC. Insatsstyrkan orienterar reträttvägar. Insatsstyrkan arbetar som en enhet. Insatsstyrkans chef samverkar kontinuerligt med OSC och befälhavaren på haveristen.

Ordervägar vid sjöräddningstjänst:



KAPITEL 4

INSATSSTYRKANS SAMMANSÄTTNING OCH MATERIAL

SAMMANSÄTTNING

Den minsta insatsstyrka för rök- och kemdykning enligt Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om rökdykning (AFS 1986:6) består av:

- 1 räddningsledare,
- 1 rökdykarledare
- 2 rökdykare
- 1 pumpskötare.

Normalt bör en insats för brandsläckning ombord på fartyg bedömas som "hög riskmiljö". Vid insats i sådan riskmiljö behöver organisationen utökas med åtminstone en skyddsgrupp och ytterligare ett brandbefäl. Insatsstyrkan får då följande utformning = 3 befäl + 6 man:

- Chef för den kommunala insatsstyrkan.(brandingenjör/brandmäst.)
- Ansvarigt befäl för insatsen (brandingenjör/brandmästare).
- Rökdykarledare (brandförman).
- Fyra rökdykare.
- Pumpskötare. Brandman som är behjälplig med slangdragning och tryggar vattenförsörjningen.
- Brandman, som bl a bör vara behjälplig med att upprätthålla säkerheten samt vara sjukvårdare.

Insatsplatsen (haveristen) är naturligtvis oftast en svårare miljö än de vanligaste insatsobjekten för den kommunala räddningstjänsten. Ett fartyg utgör också oftast en okänd miljö. Det är ytterst viktigt att organisationen och storleken på minimistyrka är utklarade redan innan utryckning sker, dels för att få med rätt funktioner och dels för att undvika onödig fördröjning av insatsen. Beroende på olyckans omfattning och fartygets storlek eller last kan flera insatsstyrkor enligt ovan behöva sättas in eller få annan sammansättning, vilket också gäller materialen/utrustningen.

UTRUSTNING

Följande kan utgöra vägledning beträffande den utrustning som bör medtagas vid insats på fartyg.

Vid flygtransport måste utrustningen vara godkänd för sådan transport.

Personlig utrustning:

- * Branddräkt (helst med sele), inklusive hjälm, stövlar, handskar läder och gummi.
- * Gummikil
- * Linrulle
- * Rökdykarbricka
- * Flytväst
- * Ev. "Överlevnadsdräkt"

Utrustning för insatsen:

- * Andningsapparater (en till varje person), inkl. rökdykarradio
- * Handlampa
- * Rök/kemdykarväska
- * Markeringsmateriel
- * Räddningsluftmask inkl slang, 2 st
- * Luftpaket, extra 5 st
- * Rökdykarradio, bärbar, 2 st
- * Radio, 80 Mhz, bärbar, 6 st
- * VHF-radio, bärbar,
- * NMT-telefon
- * Batterier, extra

För släckning och eget skydd:

- * Brandslang 38/42 mm 6 st
- * Grenkoppling, 2 st
- * Övergångskoppling 72/42 - 38/42, 5 st
- * Dimstrålrör, 4 st
- * Säkerhetslina med stålkärna, 2 st
- * Internationell landanslutning, 2 st

Tillbehör:

- * Arbetslinor, 4 st
- * Dryck
- * Pannlampor
- * Mätinstrument
- * Sjukvårdsmateriel
- * Verktyg

TRANSPORTER

De transportsätt som normalt finns att tillgå är fartygs- eller helikoptertransport. På långa avstånd kan helikoptertransport ofta vara att föredra framför fartygstransport pga av snabbheten. Hänsyn måste naturligtvis tas till helikopterns anspänningstid och flygtid till lämplig mötesplats. Helikoptertransporten begränsar dock både materielmängden och personalen. Med båttransport kan mer och tyngre materiel tas med.

Det är viktigt att insatsstyrkans mötesplats med helikopter eller transportfartyg väljs med omsorg. Det kan t ex gå snabbare att köra med brandfordon en längre sträcka för att möta en helikopter än att vänta vid brandstationen tills helikoptern kommer dit. Beträffande tillvägagångssättet vid transporter med fartyg och helikopter hänvisas till kapitlet "Transport till haverist".

BASFARTYG

Vid fartygsolycka utses i de flesta fall ett näraliggande fartyg till s k OSC. Detta fartyg eller fartyg från Sjöfartsverket eller Kustbevakningen bör utgöra "basfartyg" för den kommunala insatsstyrkan. Basfartyget kan då användas som bas för insatsen. Dvs detta fartyg kan utgöra depå för insatsen, här kan extra utrustning finnas, ev fyllning av luftpaket samt vilo- och reträttplats.

Kustbevakningens fartyg har luftförråd ombord eftersom vattendykning med slang sker från dessa fartyg. Kustbevakningen har också möjlighet att vid utryckning ta med mobil kompressor varifrån den kommunala insatsstyrkan kan fylla sina luftpaket. Kustbevakningens fartyg kan även bistå med skum, slang, grenrör, vatten etc. samt även användas för kylning med vattenkanoner.

KAPITEL 5

FARTYGSKÄNNEDOM

LAGSTIFTNING SOM REGLERAR FARTYGETS BYGGNAD OCH UTRUSTNING

Den internationella sjösäkerhetsorganisationen IMO är ett FN-organ med 137 medlemsländer och 2 associerade medlemsländer.

IMO består förutom av ett råd och en församling, av två stycken huvudkommittéer, nämligen Maritime Safety Committee (MSC) och Marine Environmental Protection Committee (MEPC).

Säkerhetskommittén MSC är ansvarig för kraven på säkerhetsstandard ombord i fartyg och MEPC ansvarar för miljöfrågor i fråga om utsläpp av olje- och kemikalierester, luftföroreningar, farligt gods, toalettavfall och annat avfall.

Under säkerhetskommittén MSC arbetar ett antal underkommittéer som var och en är ansvarig för olika områden. Dessa berör fartygets säkerhet, som exempel kan nämnas underkommittéer för stabilitet och fribord, livräddningsutrustning, brandskydd, radiokommunikation, standard för utbildning och vakthållning och navigations säkerhet.

De olika underkommittéerna utarbetar säkerhetsbestämmelser som sedan beslutas av huvudkommittén MSC och därefter fastställs av församlingen, Assembly.

De beslut som därvid fattas, sammanställs till resolutioner och konventioner som sedan antages av medlemsländerna efter viss procedur.

Den nu gällande säkerhetskonventionen SOLAS 1974 (SAFETY OF LIFE AT SEA) trädde i kraft 1980 och därefter har ett antal tillägg och ändringar införts. För fartyg i internationell fart gäller att den säkerhetsstandard som fartyget byggts efter enligt gällande internationella säkerhetskonvention (SOLAS) skall tillämpas under hela fartygets livslängd, dvs. så länge fartyget nyttjas till sjöfart.

I det internationella arbetet inom IMO har denna princip diskuterats i samband med uppgradering av brandskyddet för existerande passagerarfartyg. Man har därför beslutat att tillämpa nya krav även för existerande passagerarfartyg.

Detta innebär bland annat att de passagerarfartyg som idag har brännbar inredning måste ersätta denna med obrännbar sådan senast år 2005. Detta krav skall tillämpas oavsett om fartyget har installerat sprinklersystem och automatiska brandlarmsystem.

Fartyg i internationell fart kan p.g.a. att de är byggda efter olika säkerhetskonventioner således vara olika utrustade beträffande den tekniska standar-

den som reglerar säkerheten ombord. Detta gäller således inte bara brandskyddet utan även t.ex. fartygets konstruktion och utrustning i allmänhet.

Beroende på under vilken flagg fartyget seglar finns också nationella krav som ofta kan innebära att fartygens säkerhetsstandard kan variera.

FARTYGSTYPER

När man vill beskriva ett visst fartyg kan man göra det med många olika utgångspunkter, t ex framdrivningssätt; segelfartyg, maskindrivet fartyg, ångfartyg, turbinångfartyg etc. Eller användningssätt; passagerarfartyg, torrlastfartyg, tankfartyg etc, eller fartygets trad; flodfartyg, oceangående fartyg etc, eller varför inte kombinationer av kriterierna ovan kusttankfartyg, flodångare etc.

När vi skall göra en insats ombord i ett fartyg är en beskrivning av fartygets användningssätt det kriterie som är det mest användbara för oss. I det följande kommer därför fartygstyperna att beskrivas med utgångspunkt från vilken last som fartyget för eller vilket specialområde inom sjöfarten det är avsett att användas i. Här följer en sammanställning av olika fartygstyper. Vill Du läsa mer om de olika typerna finner Du en beskrivning av vart och ett av dessa fartygstyper i bilaga I.

Sammanställning

PASSAGERARFARTYG

Endast passagerare:

Kryssningsfartyg

Små passagerarfartyg finns i stor mängd i våra skärgårdar men några större fartyg i internationell fart som enbart för passagerare trafikerar inte längre våra hamnar. Sommartid kommer dock naturligtvis en del kryssningsfartyg.

Passagerare och last:

Passagerar/bilfärjor
Passagerar/tågfärjor
Lastfärjor

Fartyg som har rätt att transportera mer än tolv passagerare skall ha passagerarfartygscertifikat. De passagerarfartyg som trafikerar våra hamnar kan oftast ta ombord både passagerare och gods. En del farligt gods får skeppas i dessa fartyg. De fartyg som går kortare turer t ex Göteborg - Fredrikshamn har endast ett fåtal hytter för passagerare ombord och kallas i allmänhet "dagfärjor". Medan de fartyg som går längre sträckor t.ex. Stockholm -Helsingfors, vilka innehåller stora hotell med plats för över tvåtusen passagerare kallas "nattfärjor".

TORRLASTFARTYG***Styckegodsartyg:***

Gemensam beteckning för en mängd olika fartygstyper avsedda för transport av styckegods, paketerat gods etc.

Enhetslastartyg:

Containerfartyg
Ro/ro-fartyg
Lo/lo-fartyg
Komb. ro/ro och lo/lo
Komb. ro/ro och containerfartyg

Enhetslaster kan bestå av t.ex. containrar, ett renodlat containerfartyg har utrustning som gör det möjligt att lasta och lossa ett stort antal containrar på mycket kort tid. Ro/ro-fartyget (Roll on roll of-fartyget) kännetecknas av att lasten kan köras ombord. Fartyget är därför utrustat med ramper som går att fälla ner mot kajen när fartyget ligger i hamn. Lo/lo-fartyget (Lift on lift of-fartyget) är byggt så att man måste lyfta på och av lasten. Kombinationer av ro/ro-, lo/lo- och containerfartyg finns naturligtvis också.

Bulklastartyg:

Bulklastartyg för enbart torra bulklaster. Att föra lasten i bulk innebär att man lastar lasten opaketerad direkt i fartygets lastrum. Exempel på vanliga torra laster som förs i bulk är spannmål, malm, sten etc.

KOMBINERADE TORRLAST/TANKFARTYG***Bulklastartyg:***

OBO-fartyg
O/O-fartyg

OBO betyder Oil, Bulk, Ore d.v.s Olja, Bulk, Malm. Den här fartygstypen kan således lasta såväl torra som flytande laster opaketerat direkt i fartygets lastrum. O/O betyder Oil, Ore (olja, malm). Detta är en vidareutveckling av ett malmfartyg som också kan lasta flytande laster i sina lastrum. Fartygstypen lämpar sig däremot inte för att frakta andra torra bulklaster än malm (malmens tyngd gör att den här typen av fartyg har lastrum som är speciellt utformade för malmen).

TANKFARTYG***Oljetankfartyg:***

Råoljetankfartyg
 Produkttankfartyg
 Komb råolja/produkttankfartyg
 Komb kem/produkttankfartyg

Oljetankfartygen fraktar "olja i bulk" d.v.s. oljan lastas direkt i fartygets tankar. Råoljetankfartyget fraktar som namnet säger råolja (Crude Oil) medan produkttankfartyget är avsett för raffinerade oljeprodukter. Skillnaden mellan fartygen är främst att råoljetankfartygen oftast är mycket större än produkttankfartygen. Utrustningen ombord skiljer sig också i många fall.

Kemikalietankfartyg:

Enbart kemikalier
 Komb. kem/produkttankfartyg

Kemikalietankfartygen och de kombinerade kemikalie/produkt-tankfartygen fraktar flytande kemikalier resp. olja i bulk i sina tankar. Vanligen utgör tankarna i dessa fartyg precis som i oljetankfartygen en del av fartygsskrovet men i en del kemikalietankfartyg avsedda för särskilt aggressiva kemikalier förs lasten i speciella tankar som är inbyggda i skrovet men inte utgör en del av konstruktionen.

Gastankfartyg:

LNG-tankfartyg
 LPG-tankfartyg

LNG betyder Liquefied Natural Gas, (Flytande Naturgas). LPG Liquefied Petroleum Gas, (Flytande Petroleumgas). I båda fallen förs således gasen i flytande form i dessa fartyg. Lasten övergår från gas till vätskeform på grund av låg temperatur eller högt tryck eller genom kombination av låg temperatur och högt tryck. I båda fallen förs alltid lasten i tankar som är inbyggda i skrovet men utgör inte någon del av själva skrovkonstruktionen.

SPECIALFARTYG

Det finns en mängd olika typer av fartyg konstruerade för olika ändamål. T ex :

Fiskefartyg.
Kyl/frysartyg (Kyl och frysrum isolerade med brännbara materiel).
Bogser- och bärgningsfartyg.

LASH-fartyg

"Moderfartyg" som kan ta ombord lastade pråmar med hjälp av en speciell kran.

SEABEE-fartyg.

Även denna fartygstyp tar ombord lastade pråmar men använder en stor hiss istället för en kran vid lastning och lossning.

COB-fartyg.

Fartyg som kan lasta såväl Containers som olja och andra bulklaster.

BORO-fartyg.

BORO betyder Bulk, Oil, RoRo d.v.s. en kombination av olika möjligheter att föra last.

Supplyfartyg.

Transport- och underhållsfartyg som används vid oljeutvinning till sjöss.

MARINA FARTYG

Minfartyg

Kan i fred även utnyttjas som depåfartyg för ubåtar och har därför utrymmen för ubåtsbesättningar. Utrustning finns för att medföra torpeder.

Kustkorvetter

Fartyget räknas som ett ytattackfartyg och är bestyckat med en 57 mm och en 40 mm automatkanon samt sjömålsrobotar, attacktorpeder och antiubåtstorpeder.

Robotbåt

Robotbåten är också ytattackfartyg med olika torpeder ombord.

Patrullbåt

Utrustningen består av automatkanon och sex robotar.

Minröjningsfartyg

Fartyget är ca 50 m långt och 10 m brett med skrov i plast.

Ubåt

Beväpningen ombord består av torpeder. Ubåten innehåller en mängd elektriska installationer.

FARTYGS HUVUDDIMENSIONER OCH DÖDVIKT

Fartygsregister

Innan man ger sig ut för att göra en insats ombord i ett fartyg vill man givetvis ha reda på så mycket som möjligt om det aktuella fartyget. Vad är det för typ av fartyg? Hur stort är det? Vilken last finns ombord? Hur stor är besättningen? Hur många passagerare finns ombord? etc. Alla dessa uppgifter är nödvändiga för att kunna förbereda insatsen såväl mentalt som materiellt.

Dessa uppgifter finns att få från MRCC. Om MRCC inte har svaren på frågorna kan de oftast få dem direkt från fartyget. Skulle inte det fungera måste man vända sig till ägaren eller mäklaren, något som kan ta lång tid speciellt om fartyget för någon "bekvämlighetsflagga".

Svaret på frågorna om typ och storlek går däremot alltid att få fram snabbt i skeppslistor av olika slag t.ex. "Register of Ships" utgivet av Lloyd's Register eller om fartyget är svenskt genom Sveriges Skeppslista. Dessa publikationer finns tillgängliga hos Sjöfartsverket, Kustbevakningen, alla skeppsmäklare, hamnar etc. Utdrag ur dessa publikationer finns i Fig 5.1 och 5.2.

Antag att vi vill ha fram uppgifterna på ett fartyg med namnet "AIDA". Slår vi upp Lloyd's publikation "Register of Ships" (Fig 5.1) finner vi fem fartyg med det namnet. I det här, liksom i de flesta andra fall, är det således inte tillräckligt att endast känna till namnet på fartyget för att säkert identifiera det. I det aktuella fallet skulle det räcka med namn och hemland eftersom de fem fartygen är hemmahörande i olika länder (Cypern, Sverige, Grekland, Senegal och Frankrike). Ibland är det dock inte tillräckligt att känna namn och hemland eftersom det kan finnas flera fartyg med samma namn hemmahörande i samma land. I allmänhet kommer larm om en olycka via sjöräddningscentralen och där har man då fått larmet via radio. I de uppgifter som då kommer in ingår alltid fartygets namn och "signalbokstäver" d.v.s. den igenkänningssignal som används vid all radiotrafik med fartyget. Detta gör att man alltid får en säker identifiering av fartyget.

I *kolumn 1* i Register of Ships ser vi bl a beteckningarna LR Number, Call Sign, Official No och Fishing No.

LR Number är ett nummer som tilldelats fartyget i detta "Register of Ships" men det används också internationellt och kallas då vanligen IMO-Nummer (IMO=FN:s sjöfartsorgan.) IMO eller LR-numret finns på de flesta fartygs certifikat men används än så länge endast sporadiskt för att identifiera ett fartyg, avsikten är att detta nummer så småningom skall bli fartygets officiella registerförteckning. Numret är alltid sju-siffrigt.

Call Sign (signalbokstäver) är fartygets internationella anropssignal och används vid all radiotrafik till och från fartyget. Signalen kan bestå av ett antal bokstäver eller en kombination av bokstäver och siffror.

Official No är det registernummer som en del stater förser "sina" fartyg med. Tidigare numrerades fartygen här i Sverige också men numera används signalbokstäverna (Call Sign) som registerbeteckning.

(Fiskefartyg undantagna dessa har förutom sina signalbokstäver ett officiellt nummer föregånget av två bokstäver som visar i vilket område fartyget har sin hemmahamn).

Låt oss anta att vi vill veta vilken slags fartyg AIDA med signalbokstäverna SCFI är (Fig 5.1, 5.2).

I kolumn 2 finner vi då:

SHIP'S NAME	AIDA
Former Names	Raden är tom - fartyget har således inte haft något namn tidigare.
Owners	Rederi AB Walship äger fartyget.
Managers	Walleniusrederierna(Wallenius Lines) sköter fartyget.
Port of Registry	Stockholm är fartygets hemort.
SatCom Id	1370455/AIDA. Vi kan således kommunicera via satellit med fartyget via den här beskrivna signalen.
Flag	Sweden. Fartyget är som redan framgått av hemorten registrerat i Sverige.

Av kolumn 3 framgår:

TONNAGE	
Gross	52 288 siffrorna visar att fartygets bruttodräktighet mätt enligt de "Universella skeppsmättningsreglerna" är 52 288. Hade mätningen gjorts enligt Oslokonventionen skulle siffrorna ha redovisats i fetstil (skillnaden mellan de universella reglerna och Oslokonventionen, se under rubriken Skeppsmätning).
Net	15 686 = Nettodräktigheten. Betr. beräkning se ovan
Deadwt	29 213. Dödvikten (definition återfinns under rubriken dödvikt i detta kapitel) är 29 213 ton.

Kolumn 4 talar om var, när och hur fartyget har "klassats" d.v.s de fordringar som ställs på fartyget ur konstruktionssynpunkt men dessa uppgifter är för vårt vidkommande inte intressanta.

Kolumn 5, här finns en hel del intressanta uppgifter. Hur gammalt fartyget är (Date of build) samt var det är byggt. Dessutom får vi följande uppgifter om fartyget: (för beskrivning av hur längder, bredder och övriga mått mäts se avsnitte Huvuddimensioner nedan).

Length over all (m)	
Breadth extreme (m)	
Draught maximum (m)	9,500; största djupgående på full last max 9,500 m

Length BP (m)	199,00; längd mellan perpendiklarna är 199,00 meter.
Breadth moulded (m)	32,26; den mallade bredden är 32,26 meter.
Depth moulded (m)	32,20; det mallade djupet är 32,20 meter vilket innebär att avståndet från vattenlinjen till det översta fasta däckets, mätt i fartygssidan när fartyget är fullastat är 22,7 meter. (32,20 - 9,50 = 22,70 meter)

Som synes är inte alla uppgifter ifyllda men vanligtvis får man tillräckligt många uppgifter för att kunna skaffa sig en bra bild av fartygets storlek.

Kolumn 6 ger oss uppgifter om:

SHIP TYPE/CARGO FACILITIES

M Ro/Ro Cargo / Vehicles Carrier. Det här talar om för oss att fartyget är ett motordrivet Roll on Roll off fartyg med specialitet att transportera bilar (Vehicles).

Övriga rutor i kolumnen är inte ifyllda. Där kan man ibland finna uppgifter om själva lastutrymmena och lastnings/lossningsutrustningen ombord:

Holdes & Lengths (m)	antal lastrum och deras längder.
Cargo tanks & types	antalet lasttankar och om dessa tankar utgör en del av skrovet eller om de ligger lösa i skrovet resp. om de är avsedda för övertryck eller kylning.
Grain Liquid (m ³)	Volymen av lastrummen ut till bordläggningen (Om man lastar rummen med vätska som rinner ut till bordläggningen mellan spanten).
Bale (m ³)	Volymen i lastrummen mätt till insidan av spanten eller till insidan av den fast anbringade garnering som ibland finns på spantens insida för att skydda lasten mot nötning. Den volym som kan användas när man lastar t.ex. styckegods eller enhetslastar av olika slag. (Se kapitlet fartygstyper).
Containers & lengths (ft)	Hur många och hur stora containers som får plats ombord. Längden av containers är standardiserade till 20 eller 40 fot varför längderna här anges i fot.
Hatchways & sizes	Lastluckor, antal och storlek
Winches	Antal och lyftkapacitet för winchar.
Cargo handling gear (SWL tonnes)	Lyftförmågan (SWL = Safe working load) hos de kranar eller bommar som finns ombord för lasthantering.
Cargo discharge pumps	Antal och kapacitet hos de lastpumpar som finns ombord i t.ex. ett tankfartyg.

Kolumn 7 har enbart med framdrivnings- och hjälpmaskineriet att göra och är inte intressant i det här sammanhanget.

Fartyget återfinns givetvis även i Sveriges Skeppslista. Där får vi inte lika många uppgifter som i Lloyd's "Register of Ships" men ändå tillräckligt för att vi skall kunna bilda oss en god uppfattning om vilken typ av fartyg vi skall ge oss ombord i och hur stort det är.

De uppgifter vi finner i den svenska listan är följande:

Fartygets namn, anropssignal, hemort, fartygstyp, byggnadsår, byggnadsland, byggnadsmaterial, dödvikt, maskinstyrka, brutto- och nettodräktighet, längd (perpendikellängd), största bredd, djupgående samt i vilket klassällskap fartyget är klassat. (Se Fig. 5.2)

Fig 5.1

Fig 5.2

Huvuddimensioner

Med fartygets huvuddimensioner menar man fartygets längd, bredd och djup. Alla dessa storheter kan mätas på flera olika sätt och man skiljer mellan fartygets konstruktionsmått (ibland kallade mallmått), maximimått och igenkänningsmått.

Konstruktionsmått används som namnet säger när fartyget konstrueras. Dessa mått ligger till grund för alla beräkningar av styrka, lastförmåga, stabilitet, etc.

L_{pp} - Perpendikellängd eller Längd mellan perpendiklarna

L_{pp} mäts mellan förliga och aktra "perpendikeln". (Perpendikel betyder lodlinje). Den förliga perpendikeln (F_p) är den tänkta lodlinje som går genom skärningspunkten mellan konstruktionsvattenlinjen och förstäven och den aktra perpendikeln (A_p) är den tänkta lodlinjen i skärningspunkten mellan konstruktionsvattenlinjen och akterstäv. Om akterstäv saknas, vilket är fallet i de flesta moderna fartyg, placeras den aktra perpendikeln i hjärtstockens centerlinje. (Hjärtstocken är den axel kring vilken rodet vrids) (Fig. 5.3).

B_m - Mallad bredd

B_m är fartygets största bredd. Är fartyget byggt av stål mäts B_m på utsidan av spanten och således på insidan av bordläggningen (Fig. 5.4). I ett träfartyg mäts den mallade bredden på utsidan av bordläggningen.

D_m - Mallat djup

D_m är avståndet från översidan av däcksbalken (däckets undersida) till kölplåtens översida mätt vid $L_{pp}/2$ (halva perpendikellängden) i fartygets sida (Fig. 5.4).

d_m - Mallat djupgående

d_m är det vertikala avståndet från konstruktionsvattenlinjen (sommars-lastvattenlinjen) till överkant köl, kölplåten ej inräknad, mätt vid halva perpendikellängden.

Maximimått (anger fartygets utvändiga mått):

L_{OA} - Längd över allt (Length over all)

L_{OA} är fartygets största längd mätt mellan de yttersta fasta punkterna för och akter. (Har fartyget t.ex. ett bogspröt förut räknas det inte som fast del av skrovet) (Fig. 5.3).

B_{max} eller B_{ξ} - Största bredd eller extremlängd. B_{max} är fartygets största bredd mätt på utsidan av bordläggningen. Har fartyget fast anbringade avbärare som utgör en del av skrovet mäts B_{max} på utsidan av dessa avbärare.

Igenkänningsmått används vid fartygets registrering och finns alltid med i fartygets måtbrev:

L_{IG} - Igenkänningslängden

L_{IG} mätt enligt Oslokonventionen (Se skeppsmätning nedan) är avståndet från förkant av förstävens översta ände till förkant av akterstävens översta

ände, om akterstäv saknas mäts längden från förstävans översta ände till förkant av hjärtstocken. L_{IG} mätt enligt 1969 års internationella skeppsmättningskonvention är fartygets fribordslängd.

B_{IG} - Igenkänningsbredden

B_{IG} är fartygets största bredd överensstämmer således med B_{max} , största bredden. (Fig. 5.4). Detta gäller oberoende av efter vilken konvention fartyget är mätt.

D_{IG} - Igenkänningsdjupet

D_{IG} mätt enligt Oslokonventionen är det lodräta avståndet från undersidan av det översta fasta genomgående däck till översidan av dubbelbottens tak eller om dubbelbotten saknas till översidan av bottenstock mätt i fartygets centerlinje vid halva igenkänningslängden (Fig. 5.4).

D_{IG} mätt enligt de "Universella skeppsmättningsreglerna" är det mallade djupet (D_m).

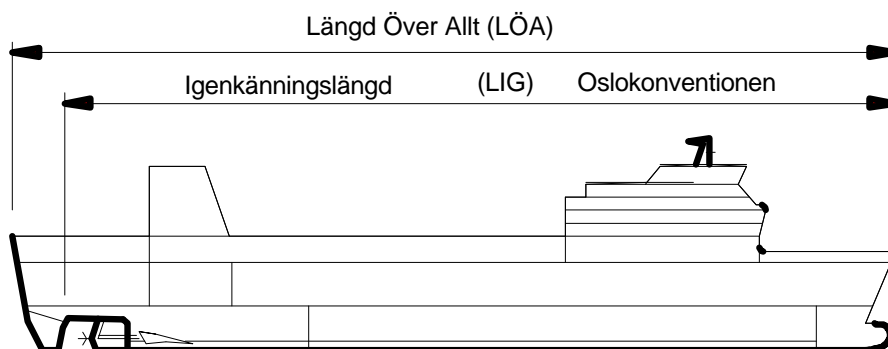


Fig. 5.3

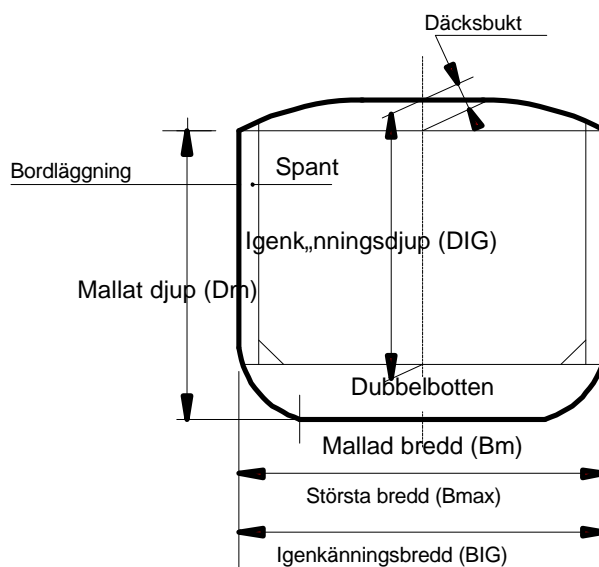


Fig. 5.4

Fartygets dödvikt

I såväl Lloyds Register som i den svenska skeppslistan kan uppgifter om fartygets dödvikt finnas (ingen obligatorisk uppgift). Dödvikten är skillnaden mellan det fullastade fartygets vikt och det tomma fartygets vikt.

Det tomma fartygets vikt är vikten av fartyget när det är utrustat och fullt färdigt för användning. All utrustning skall finnas ombord men besättningen, besättningens tillhörigheter, proviant, dricksvatten, bränsle och eventuell vattenbarlast har ännu inte tagits ombord.

Det fullastade fartygets vikt är vikten av fartyget när det flyter fullastat på "sommarlastvattenlinjen". (Sommarlastvattenlinjen = strecken genom ringen i fribordsmärket Se Fig 5.5) Skillnaden mellan det fullastade och det tomma fartygets vikt är den s.k. dödvikten. Ofta påstås att dödvikten är detsamma som fartygets lastförmåga men som syns av definitionen är detta inte helt sant. Från dödvikten måste vi dra bort vikten av besättning, deras tillhörigheter, proviant, dricksvatten, bränsle och eventuell vattenbarlast för att få reda på fartygets verkliga lastförmåga.

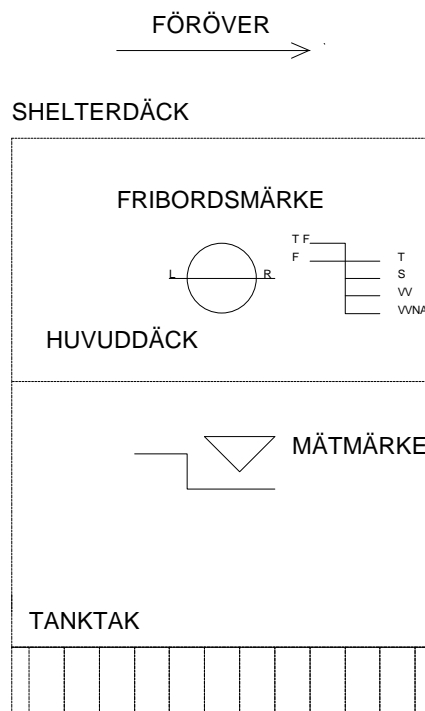


Fig 5.5

SKEPPSMÄTNING

Skeppsmätningen har till uppgift att fastställa fartygets storlek. Resultatet av mätningen anges i ett mätbrev som följer fartyget.

Mätningen har mycket gamla anor. De allra första kända kraven på mätning av fartyg finns i en engelsk parlamentsakt daterad 1422. Denna talade om att fartyg som transporterade kol skulle mätas och märkas. På samma sätt krävde man att de fartyg som skeppade vin i tunnor från Frankrike till England skulle ha ett mätbrev som fastställde hur många tunnor fartyget kunde medföra.

Här i Sverige har man funnit belägg för att man började kräva storleksbestämning av fartygen någon gång på 1600-talet. Man mätte då fartygens lastförmåga i "läster". En läst var emellertid inte någon klart definierad storhet. En läst kunde variera beroende på vilken hamn fartyget besökte och vilket slags gods det förde. Det var inte förrän 1723 som man fastställde att en läst skulle vara 18 skeppspund järnvikt vilket med våra mått motsvarar 2.448 kg. Senare införde man begreppet "nyläst" som var 4.250 kg.

I slutet av 1800-talet övergick man så från att mäta hur stor last fartyget kunde ta till att fastställa fartygets volym. Som beskrivits i kapitlet "Fartygstyper" fastställs fartygets brutto- och nettodräktigheter. Där dräktigheten anges i registerton - en volymenhet där ett registerton är 100 engelska kubikfot vilket motsvarar $2,83 \text{ m}^3$. Eftersom ordet ton ingår i sortenheten registerton ser man ofta en sammanblandning med viktsenheten ton = 1000 Kg. Men registerton är en volym och ordet kommer ursprungligen från mätning av vinfartygen som gick mellan Frankrike och England. Mätbrevet angav hur många fat (tunnor) som fartyget kunde lasta, tunna heter på franska tonneaux och på engelska tuns. Kanske rymde tunnorna just 100 ft^3 vin.

När man i slutet av 1800-talet gick över till att bestämma fartygens brutto- resp. nettodräktigheter definierade man bruttodräktigheten, som summan av alla slutna rum ombord. (Se bilaga II Fartygstyper Fördjupning) I de s.k. Internationella Skeppsmättningsreglerna ändrades beräkningssättet så att alla lastrum ovanför fribordsdäcket blev frimätta och således inte inräknade i bruttodräktigheten. Detta kom givetvis att bli mycket förmånligt för en del fartygstyper t.ex. öppna shelterdäckare och ro/ro-fartyg medan tankfartyg och andra bulkfartyg inte hade samma möjligheter att få en del av sina lastrum frimätta.

För att få en mera "rättvis" mätning beslöts 1969 att ändra hela systemet så att alla fartyg skulle mätas på samma sätt, att alla utrymmen skulle ingå i bruttodräktigheten och att istället för sortenheten registerton endast ett sortlöst jämförelsetal skulle räkna fram som brutto- resp nettodräktighet.

Det tog åtskilliga år att få denna nya regel internationellt accepterad, eftersom ändringen kom att få mycket stor betydelse för en del fartygstyper (en del extremt byggda ro/ro fartyg blev upp till fem gånger så stora på grund av dessa nya mätregler). Fullt genomförd kommer därför ändringen att vara först 1994.

För att kunna bedömma hur stort ett fartyg egentligen är genom att se på brutto- och nettodräktigheterna måste man ha fullt klart för sig efter vilken

regel fartyget är mätt hur rummens volymer behandlas i just den mätregeln och i vissa fall också vilket däck som betraktats som fribordsdäck. För den oinvidige är det således mycket svårt att få en uppfattning om fartygets storlek enbart genom att se på dräktigheterna. Om man istället ser på fartygets huvuddimensioner Längd, Bredd, Djup så får man en mycket säkrare uppfattning om det aktuella fartygets storlek.

STABILITET

Med ett fartygs stabilitet menas fartygets förmåga att åter räta upp sig efter det att det krängt över åt ena eller andra sidan.

När man konstruerar fartyget "bygger man in" en viss stabilitet - en landsvägsfärja t.ex. görs mycket bred inte bara för att man skall få plats med många bilar i bredd utan också för att färjan skall få en god stabilitet, man säger att färjan har god "*formstabilitet*". Jämför en bred eka och en kanot, i kanoten är det mycket svårt att hålla balansen om man står upp medan man i en bred eka kan förflytta sig utan att båten kränger allt för mycket. Sitter man ner i kanoten är det lättare att hålla balansen. Både bredden och viktsplaceringen ombord inverkar således på stabiliteten. Viktens inverkan på stabiliteten kan man använda sig av om man t.ex. vill bygga en segelbåt som skall klara vindtrycket från en stor segelyta. Då byggs en tung köl in, eller läggs barlast in i form av järntackor eller sten i båten, den får en bra "*viktstabilitet*".

När vatten kommer in i båten, t.ex. om man för att släcka en brand ombord måste pumpa in vatten, kommer detta att påverka fartygets stabilitet högst väsentligt. De flesta av oss har väl någon gång kommit ombord i en öppen eka som fått en del regnvatten inombords, när man kommer ombord känns båten mycket rank, vattnet rinner från ena sidan till den andra och ekan "vippar" på det mest förrädiska sätt.

Oberoende av hur stort ett fartyg är och hur bra stabilitet det än har från början kommer fartyget att påverkas på precis samma sätt som ekan när fartyget får "*fritt vatten*" ombord. Med fritt vatten menas vatten som kan rinna fritt från sida till sida i fartyget. Först börjar fartyget kränga över åt ena eller andra sidan, det får "*slagsida*", åt vilket håll krängningen kommer att ske blir beroende av yttre påverkan, vind, vågor etc. Slagsidan ökar till en början ganska långsamt men när tillräckligt stor mängd fritt vatten kommit ombord slår fartyget runt mycket hastigt.

Om fartyget får slagsida under släckningsarbete ombord måste man ovillkorligen undersöka orsaken till slagsidan, beror slagsidan på fritt vatten i fartyget skall åtgärder vidtagas för att säkerställa att inte fartyget slår runt.

Om det inte går att länsa bort det fria vattnet måste man överväga att sluta tillföra nytt vatten, även om det fortfarande brinner ombord.

Hur mycket "fritt vatten" som fartyget tål går att räkna ut teoretiskt men fordrar naturligtvis en del specialkunskap, för den som är intresserad beskrivs i bilaga II (Stabilitet - Fördjupning) hur beräkningen i princip går till.

LÄNSANORDNINGAR

Alla fartyg skall ha öppningar i relingarna (spygatt) så att vatten som på grund av regn eller överbrytande sjö kommer in på däck, öppet för väder och vind, skall kunna rinna bort igen.

Alla maskindrivna fartyg skall naturligtvis ha maskindrivna länsumpar, som kan länsa alla rum i fartyget, men när det gäller lastfartyg finns inget krav på att dessa pumpar skall kunna användas om fartygets normala kraftkälla skulle vara satt ur spel. Är maskinrummet i ett lastfartyg utslaget på grund av brand eller annan orsak finns i allmänhet inte någon möjlighet att länsa med fartygets egna pumpar. Ett passagerarfartyg däremot skall ha nödläns som kan fungera även om den ordinarie kraften ombord är utslagen av någon anledning. I en del fartygstyper finns länsventiler i de lastrum som är belägna ovanför vattenlinjen.

Länsarrangemangen i de vanligaste fartygstyperna är anordnade enligt följande:

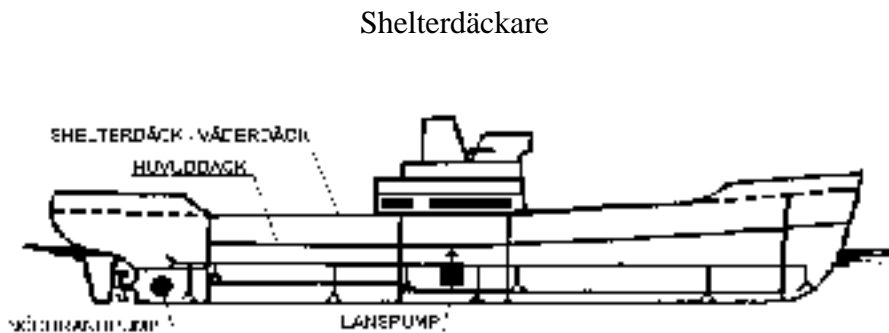


Fig. 5.6

Vatten som kommer in på väderdäck dräneras bort genom spygatt, länsportar och andra öppningar i relingarna. Läns och barlastpumparna är placerade i maskinrummet och det finns rörledningar från dessa pumpar så arrangerade att man kan pumpa från samtliga utrymmen under huvuddäcket. Det finns aldrig några länsventiler i utrymmet mellan huvud och shelterdäck som mynnar ut i fartygssidan, allt vatten som kommer in i fartyget under shelterdäcket måste således pumpas bort. Läns och barlastpumpar är inte anslutna till nödkraftkälla.

Nödbbrandpump skall finnas i alla lastfartyg med en bruttodräktighet av 2000 eller däröver. Detta är den enda pumpen ombord som kan köras om maskinrummet är utslaget. Pumpen kan dock endast ta vatten från sjön, **nödbbrandpumpen kan alltså inte användas som länsump.** (Det kan finnas nödbbrandpumpar som kan ta vatten även från fartyget men det är mycket ovanligt - besättningen vet i så fall besked).

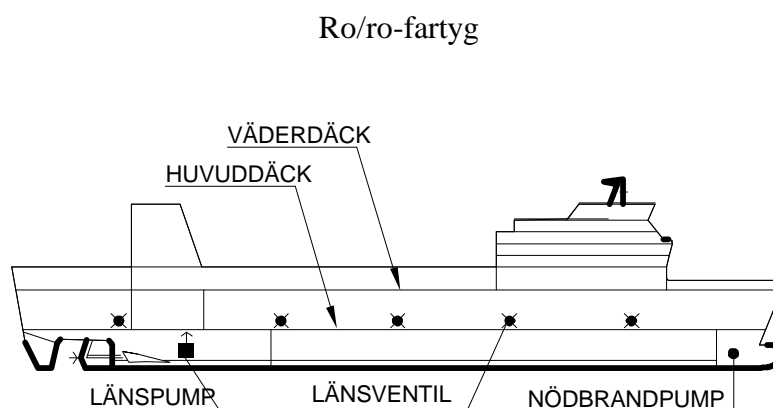


Fig. 5.7

Liksom i det shelterdäckade fartyget dräneras vatten som kommer in på väderdäcket bort genom spygatt, medan allt vatten som kommer in under huvuddäck måste pumpas bort. De pumpar som används till detta är även i denna fartygstyp placerade i maskinrummet och de är drivna av fartygets normala kraftkälla, pumparna kan alltså inte köras med ström från nödgenerator eller annan oberoende kraftkälla. Utrymmet mellan väderdäck och huvuddäck **kan** vara dränerat till sjön via länsventiler i fartygssidorna.

Har fartyget fast brandsläckningsanläggning som utgörs av en vattenspridningsanläggning i utrymmet mellan väderdäck och huvuddäcket (vanligen kallat ro/ro-däck) finns alltid länsventiler i båda fartygssidorna. Dessa ventiler måste vara öppna när den fasta brandsläckningsanläggningen används. I annat fall skulle fartygets stabilitet snabbt försämrats och fartyget kantra på grund av att fritt vatten får möjlighet att samlas på däck. Normalt är de emellertid stängda till sjöss men skall kunna öppnas utan att däcket behöver beträdas.

Är fartyget utrustat med koldioxidssystem för brandsläckning i lastrummen saknas i allmänhet länsventiler i fartygssidorna. I stället finns då möjlighet att dränera vatten som kommit in på huvuddäcket nedåt i fartyget och därifrån pumpa ut vattnet, naturligtvis under förutsättning att maskinrummet är intakt.

Nödbrandpumpen kan normalt endast suga från sjön.

Samtliga andra fartygstyper och specialfartyg som tidigare nämnts, har sina länsystem anordnade på samma sätt som det shelterdäckade fartyget och ro/ro-fartyget d.v.s. den enda länsmöjlighet som finns är läns-pumpar placerade i maskinrummet, drivna av det ordinarie hjälpmaskineriet. Skulle maskinrummet av någon anledning vara utslaget kan fartyget inte länsas med hjälp av den utrustning som finns ombord. Det enda undantaget från denna regel är passagerarfartyg som går i internationell trafik. Dessa fartyg skall vara utrustade med *nödlänsystem* som får sin drivkraft från nödkraftkälla placerat utanför maskinrummet.

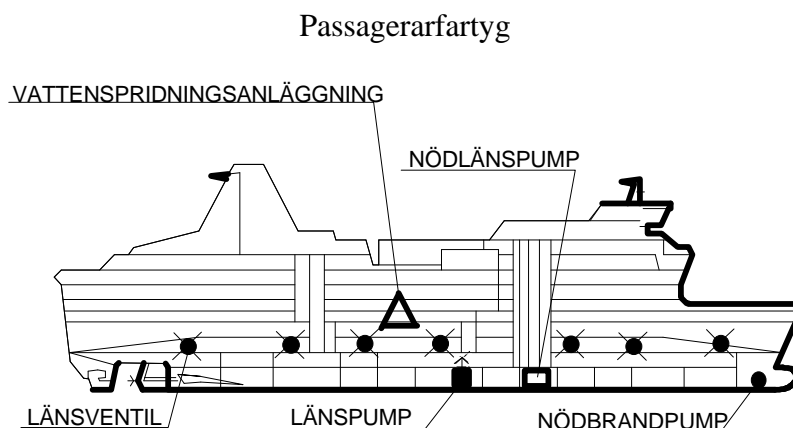


Fig. 5.8

I ett passagerarfartyg kan passagerarna ta sig in i lastrummet, ro/ro-däcket, varför endast vatten får användas som släckmedel i dessa utrymmen. Den fasta brandsläckningsanläggningen utgörs således alltid av ett vattenspridningssystem, vilket medför att fartygen alltid är utrustade med länsventiler i fartygssidorna. Till skillnad från lastfartyget skall dessa ventiler alltid vara öppna när fartyget är till sjöss. För säkerhets skull skall detta naturligtvis kontrolleras i varje särskilt fall innan man börjar en vattenbegjutning av däck.

I inredningen finns ofta stora samlingsrum och skulle stora mängder vatten samlas där kan stabiliteten komma att minska. Någon avrinning finns inte anordnad från salonger och hyttavdelningar annat än genom duschrum och toaletter. Vattnet från dessa utrymmen samlas i tankar som inte har speciellt stor kapacitet, de är dimensionerade för normalt bruk utan tanke på släckvatten. Vattnet får istället leta sig ner i fartyget via trapphusen där tämligen höga trösklar kan försvåra vattenavrinningen. Någon pumpkapacitet för länsning av dessa utrymmen finns inte.

Vatten som kommer in i utrymmen under huvuddäcket (skottdäck) måste pumpas ut om man skall kunna bli av med det. Ordinarie pumpar är placerade i maskinrummet och drivs av fartygets normala kraftkällor, men här finns dessutom ett *nödlänssystem*. Nödlänspumpen utgörs i allmänhet av en dränkbar pump placerad långt ner i fartyget utanför maskinrummet. Pumpen drivs av en nödgenerator som skall vara placerad ovanför skottdäck, normalt finns nödgeneratoren allra högst upp i fartyget. Ett passagerarfartyg skall således kunna länsas även om maskinrummet skulle vara utslaget.

Utrymmet under skottdäck är också uppdelat i vattentäta sektioner. Skotten som delar upp skrovet i dessa vattentäta avdelningar får vara försedda med dörrar, oftast skjuddörrar, som går att stänga från en plats ovanför skottdäck men skall också kunna manövreras vid dörren (på båda sidor om dörren). Man talar i detta sammanhang om "one- and twocompartment ship" (det finns ingen mostavarande svensk beteckning men uttrycken betyder

ungefär en- eller två "avdelningars" fartyg.) Beteckningen innebär att ett fartyg som är "one-compartment" kan flyta även om en av de vattentäta avdelningarna skulle vattenfyllas. Ett "two-compartment ship" flyter även om två avdelningar skulle vara vattenfyllda. Vilket av de två kraven ett visst fartyg skall uppfylla beror på dess användningsområde och resornas längd.

Fartygen skall dessutom vara så konstruerade att, om i ett "one-compartment ship" två avdelningar, eller i ett "two-compartment ship" tre avdelningar vattenfylls och fartyget börjar sjunka skall det sjunka utan slagsida så att en sjösättning av livbåtar och flottor inte äventyras. Observera dock att detta gäller vid vattenfyllnad under skottdäcket, skulle vi få en vattenfyllnad över skottdäck som ger så stora fria vätskeytor att fartyget förlorar sin stabilitet kan det kantra och slå runt. (Jfr Passagerarfartyget Herald of Free Enterprise).

Passagerarfartyg med en bruttodräktighet av 1000 eller däröver är också utrustade med nödbrandpump, som drivs av nödgenerator eller annan oberoende kraftkälla men tar vatten endast från sjön och kan således inte användas för länsning.

KAPITEL 6

BRANDORSAKER I FARTYG

Trots det arbete som läggs ned på att förebygga bränder ombord, inträffar bränder på fartyg. Statistik som förs av The Institute Of London Underwriters visar följande siffror.

	1984	1985	1986	1987	1988
Genom brand eller explosion totalför- lorade fartyg:	56	50	38	28	34
Övriga brand eller explosionsdrabbade fartyg:					
Till sjöss:	127	112	94	69	81
I hamn under reparation:	23	18	26	15	18
Övriga:	110	87	52	41	47
TOTALT	260	217	172	125	146

Bränders och explosioners lokala fördelning ombord:

	1984	1985	1986	1987	1988
Lastutrymmen	52	31	40	25	27
Maskinområde	99	57	43	47	55
Inredning	25	18	18	20	21
Oljefyrade pannrum	1	-	3	2	2
Elinstallationer	11	11	12	4	5
Förrådsutrymmen	-	1	1	2	2
Skorstenar och rökanaler	1	3	3	1	1
Isoleringar	-	1	-	-	-

Efter 1988 har presentation av statistiken ändrats varför det inte längre är möjligt att visa siffrorna för inträffade bränder på samma sätt som ovan.

Följande visar inträffade bränder i svenska fartyg mellan 1989 - 1992.

Typ Utrymme

Fartygsbränder 1989

Bogsebåt	Brand övr utrym.	Passagerarfart	Brand övr utrym.
Bilfärja	Brand övr utrym.	Fiskefartyg	Brand maskin
Styckegods	Brand el.install.	Trålare	Brand maskin
Kranfartyg	Brand maskin		

Fartygsbränder 1990

Fiskefartyg	Brand el.install.	Bilfärja	Brand övr utrym.
Passagerar	Brand övr utrym.	Passagerar	Brand maskin
Bogser/Bärg.	Brand maskin	Bilfärja	Brand övr utrym.
Kemikalier	Brand maskin	Styckegods	Brand lastutrym.
Trålare	Brand maskin	Bilfärja	Brand övr utrym.
Styckegods	Brand maskin	Kemikalier	Brand maskin
Trålare	Brand maskin	Trålare	Brand maskin
Trålare	Brand maskin	Bilfärja	Brand övr utrym.
Trålare	Brand maskin	Passagerar	Brand lastutrym.
Passagerar	Brand lastutrym.	Trålare	Brand maskin
Trålare	Brand maskin	Styckegods	Brand el.install.

Fartygsbränder 1991

Fiskefartyg	Brand maskin	Passagerar	Brand maskin
Tankbåt	Brand maskin	Styckegods	Brand lastutrym.
Kemikalier	Brand maskin	Bilfärja	Brand övr utrym.
Passagerar	Brand eöl install.	Fiskefartyg	Brand övr utrym.
Bilfärja	Brand lastutrym.		

Fartygsbränder 1992

Bilfärja	Brand lastutrym.	Passagerar	Brand övr trym.
Passagerar	Brand övr utrym.	Bulkfartyg	Brand lastutrymme
Fiskefartyg	Brand övr utrym.	Kemikalier	Brand lastutrymme
Bilfärja	Brand el.install.	Ro/ro fartyg	Brand el.install.

Att det förekommer så många bränder i maskinrum är inte alls förvånande. Där leds uppvärmt bränsle under högt tryck i rörledning tätt intill heta ytor, elutrustning och andra presumtiva antändningskällor. Till detta kommer att det alltid finns god lufttillförsel genom mekaniska fläktar till dessa utrymmen. Vi har således alla de förutsättningar som krävs för att brand skall uppstå i maskinrum, pannrum och liknande utrymmen. Sköts inte underhållet ombord minutiöst kommer brandrisken i dessa utrymmen att bli mycket stor.

En av de allra vanligaste orsakerna till brand i maskinrum är *oljeläckage*. Olja under högt tryck sprutar mot heta ytor, mot generatorer eller andra elutrustningar som kan ge gnistbildning.. Det är absolut nödvändigt att alla heta avgasrör o.dyl. är isolerade på ett fullgott sätt. Detta gäller naturligtvis också alla flänsar på rören. Allt för ofta saknar avgas- och andra heta rör isolering vid flänsarna. Det här förhållandet har blivit allt vanligare sedan asbest blev förbjudet att använda. Dagens isolermaterial gör det svårare att efter det en reparation återställa isoleringen på rätt sätt.

Varmgång är en annan brandorsak som kan bero på eftersatt underhåll. Kolvar kan skära, lager gå varma, vevhusexplosioner inträffa. Kontinuerligt underhåll och skötsel av maskineri minskar riskerna för dessa olyckor.

Elektriska fel. Kortslutning, för liten ledningsarea, felaktiga säkringar eller avsaknad av säkringar är vanliga brandorsaker. Detta gäller särskilt mindre fartyg framför allt fiskefartyg där man inte alltid tänker på att ledningsarean kan bli för liten när man skaffar nya ekolod, sonaranläggningar etc.

Gnistbildning på grund av avskavd isolering på ledningar till sladdlampor och bärbara elektriska maskiner, elektriska värmelement placerade så att handdukar och kläder på tork eller dylikt kan falla ner på elementen är andra onödiga orsaker till bränder.

En annan vanlig brandorsak ombord i fartyg såväl i som utanför maskinrummen är **anlagd brand**. Att skydda sig från sjuka människors önskan att tända eld är naturligtvis svårt och kan endast göras genom täta brandronder och en väl fungerande skyddsorganisation ombord. Automatiskt brandlarm är i detta sammanhang till stor hjälp.

Vårdslöshet med eld. Rökning är en vanlig brandorsak, men att totalförbjuda rökning ombord är säkerligen oklokt. Ett sådant förbud ger endast anledning till okontrollerad smygrökning vilket med all säkerhet är farligare för säkerheten. Det bör istället ges klara direktiv om var ombord rökning får förekomma. I oljeterminaler är det särskilt viktigt att alla dessa direktiv verkligen följs.

Heta arbeten, svetsning, skärbränning, lödning, oförsiktigt bruk av blåslampa är andra vanliga brandorsaker. Vid sådana arbeten är det nödvändigt att man först gör klart för sig att inte heta arbeten förekommer på ställen ombord där risk för explosioner p.g.a. gasansamling förekommer samt att man alltid vid svetsning och bränning har brandvakt och handbrandsläckare i närheten. Svetsning på ena sidan av ett skott, kan mycket väl initiera brand på den andra sidan av skottet.

Sotflagor. På grund av att fartygen gått över till tyngre oljor för framdrivningsmaskineri och pannor har risken för soteld och utsläpp av glödande sotflagor från skorstenar ökat. Detta bör särskilt beaktas ombord i tankfartyg och då speciellt i samband med läktring.

Vårdslöshet med material. Att placera brännbart material omedelbart intill en värmekälla eller att förvara brännbara vätskor i glas eller plastflaskor på ett sådant sätt att de vid sjögång kan komma att krossas eller komma i beröring med heta ytor medför stora risker. Man måste också vara noga med att de kärl som brännbara vätskor förvaras i är märkta på rätt sätt.

Självantändning. Sågspån, trasor, trassel och tågvirke tillverkat av naturfibrer som dränkts in med animala eller vegetabiliska oljor oxideras relativt snabbt, avleds inte den värme som bildas vid oxidationen sker självantändning. Linoljedränkta trassel är en klassisk brandorsak.

SPECIELLA BRANDRISKER I TANKFARTYG

Mekaniska gnistor uppstår då två föremål av hårt material slår mot varandra. Rörelseenergin omvandlas till värme i anslagspunkten. Metallverktyg används ofta på däck för koppling av slangar etc. Oförsiktigt bruk av verktygen kan ge gnistbildning. Verktyg av brons eller koppar kallas ofta gnistfria vilket emellertid är helt felaktigt. I det mjuka materialet i verktygen bäddas sandkorn, rost och metallpartiklar in vid användandet och dessa hårda partiklar ger upphov till gnistor. Man rekommenderar numera att sådana verktyg inte skall användas ombord i tankfartyg.

Rostknackning på däck kan ge upphov till bränder speciellt som de oftast försiggår under dagtid vid fin väderlek. Är tankarna lastade finns risk att P/V-ventilerna öppnar och gas kan strömma ut på däck. Även vid barlastresa med tomma rengjorda tankar kan risk uppstå om stora rostflakor lossnar från däckets undersida och faller ner i tanken. Även om tanken är spolad och rengjord kan gaskoncentrationen omedelbart över tankbotten vara så hög att en explosion inträffar. Det är också viktigt att man då man går ner i en rengjord tank inte har metallverktyg i fickorna utan istället firar ner de verktyg som skall användas i en kanvassäck eller liknande.

Kemisk energi. Om en beläggning uppstår av mjuk metall på rostigt stål och denna blandning utsätts för en kraftig stöt uppstår en kraftig gnista. Denna gnista producerar momentant mycket värme. Det är därför angeläget att man inte använder skyfflar av aluminium vid rengöring av t.ex. en tankbotten.

Pyrofora ämnen. Scale (sammanhängande rostflak från stålet) i lasttankar i vilka man transporterat svavelhaltiga oljor blir impregnerade med svavel. Resultatet blir en svaveljärnförening som om den tillåts torka ut själv-antänder. Så länge ämnet befinner sig i tankarna är risken för uttorkning mycket liten men om tankarna rengörs och sedimentet öses upp på däck och där får ligga och torka i solen sker mycket snabbt självantändning. Därför måste sedimentet antingen hållas fuktigt genom vattenbegjutning eller täckas över med presenningar.

Statisk elektricitet. Då två föremål gnids mot varandra uppstår friktion och i de flesta fall blir det ena föremålet positivt och det andra negativt laddat. En vätska, gas eller ett fast ämne som förs in i en tank med explosiv atmosfär kan uppladdas och då ge upphov till gnistor som kan innehålla så stor energi att en explosion inträffar. Vid lastning och lossning av rena oljor eller av kemikalier med benägenhet att bli statiskt laddade är det därför nödvändigt att följa gällande säkerhetsföreskrifter. Detsamma gäller naturligtvis vid tankrengöring.

Säkerhetsregler. De säkerhetsföreskrifter som gäller finns samlade i Safety Guide for Oil Tankers & Terminals (ISGOTT) utgivna av International Chamber of Shipping (ICS), Oil Companies International Marine Forum (OCIMF). Publikationen skall finnas ombord i alla tankfartyg och befälet ombord är skyldig att känna till vad som gäller.

Övningar. Hela besättningen skall givetvis känna till säkerhetsorganisationen ombord och vara väl förtrogen med den larmlista som finns framtagen för fartyget. Regelbundna, väl planerade övningar är det enda som kan ge kunskap på detta område. Tyvärr är kvaliteten på övningarna och därmed utbildningen ombord mycket varierande.

SPECIELLA RISKER VID VARVSBESÖK

För räddningstjänsten i land är givetvis de speciella brandrisker som förekommer vid varvsbesök av mycket stort intresse. De exempel som här följer pekar på några av de svårigheter som uppstår vid brand ombord när fartyget finns på varv.

- Reducerad besättning
- Delvis ny besättning
- Brandfarliga arbeten pågår
- Brandfarligt material på olämpliga ställen
- Främmande folk ombord
- Sämre vakthållning - speciellt nätter och helger
- Larm ur funktion
- Fast koldioxidanläggning ur funktion
- Brandredskap iland för översyn
- Sprinkler- och vattenspridningssystem ur funktion
- Brandpumpar utan vatten
- Framkomligheten begränsad
- Brandisolering borttagen
- Branddörrar permanent upphakade

Allt detta sammantaget gör en insats ombord mycket mera krävande för räddningstjänstpersonalen än om fartygets säkerhetsorganisation var i funktion. Inte minst försvåras den vägledning som fartygets besättning måste ge räddningsskåren. Till detta kommer att ett antal av de varv som finns kvar i Sverige har ändrat sin affärsidé så att man numera tillåter rederierna att själva skaffa firmor som utför arbeten ombord. Ofta har dess underentreprenörer med sig egna gassvetsutrustningar ombord och skulle brand uppstå kan det vara svårt att snabbt få en överblick över var dessa gasflaskor är placerade och man kan aldrig som förr vara säker på att när man stängde de huvudkranar för gastillförsel till fartyget som alltid fanns i närheten av landgången så var all acetylen och syrgastillförsel till fartyget stoppad. Innan ett tankfartyg går till ett varv och arbeten skall utföras på fartyget, måste dess lasttankar vara rengjorda. Fartyget skall då ha ett så kallat gasfricertifikat.

Särskilda rekommendationer har meddelats av Sjöfartsverket för fartyg som ligger på varv. Nr 2, 1993.

KAPITEL 7

BRANDSKYDD OMBORD

INLEDNING

Krav på fartygs byggnad och utrustning återfinns dels i internationella konventioner dels i bestämmelser utfärdade av myndigheterna i det land i vilket fartyget är hemmahörande. I Sverige utfärdas dessa bestämmelser för svenska fartyg av Sjöfartsverket.

Det internationella samarbetet i sjösäkerhetsfrågor startade i början av 1900-talet. Den direkta orsaken var Titanics förlisning. Det var då helt naturligt att man började med att diskutera fartygs stabilitet och då i första hand stabiliteten i skadat skick. Efter den första trevande inledningen av detta internationella samarbete har man utvecklat regelverken till att omfatta snart sagt all verksamhet ombord. Under de senaste decennierna har man dessutom tagit fram konventioner som behandlar säkerheten för miljön runt fartygen. Samarbetet sker numera i IMO (International Maritime Organisation) ett FN-organ som har sitt säte i London.

Reglerna för brandskyddet återfinns i konventionen "Safety of Life at Sea" vanligen förkortat till "SOLAS". Den senaste överenskommelsen gjordes 1974 varför man i dagligt tal brukar kalla konventionen "SOLAS 74". Till detta kommer en del tilläggskrav som överenskommit i IMO samt de olika ländernas tolkningar och tillämpningsbestämmelser. För svenska fartyg finns dessa tolkningar i sjölagen, fartygssäkerhetslagen och i sjöfartsverkets kunngörelser.

Man kan naturligtvis tycka att det är alldeles onödigt att varje land har egna bestämmelser när det nu finns internationella överenskommelser. Säkerets-synen i olika delar av världen är emellertid tyvärr helt olika varför det är alldeles omöjligt att komma överens i alla detaljer och detta medför att man, när man läser konventionstexten, på många ställen finner uttryck som "Enligt administrationens krav" och liknande. Administrationen d.v.s. sjöfartsmyndigheten i fartygets hemland måste då gå in och precisera sina krav.

Den beskrivning av bestämmelserna som här följer gäller alla passagerarfartyg i internationell trafik oavsett dräktighet och alla lastfartyg med en bruttodräktighet av minst 500. Bestämmelserna har till stor del gällt svenskflaggade fartyg byggda efter 1970 medan de för andra länders fartyg kommit i kraft i början av 80-talet.

Kemikalietankfartyg och gastankfartyg skall förutom ovan nämnda krav uppfylla de bestämmelser om brandskydd som finns intagna i någon av kemikalie eller gasbulkoderna.

Säkerhetskonventionerna har hittills innehållit bestämmelser som föreskrivit att de krav som ställs på ett fartyg när det byggs skall fortsätta att gälla så länge fartyget existerar. Förändringar i konventionerna har således inte föranlett någon ombyggnad av existerande fartyg. Efter de mycket svåra bränder som inträffat i passagerarfartyg omkring 1990 har

man emellertid tänkt om inom IMO och kommit överens om att existerande passagerarfartyg skall byggas om så att de uppfyller vissa av dagens krav på brandsäkerhet så som fastställts i den senaste säkerhetskongventionen.

Tidpunkten för när dessa ombyggnader skall vara genomförda varierar något beroende på omfattningen av ombyggnaden. Närmare beskrivning lämnas i det följande.

MATERIAL

Det material som används ombord i brandsäkra eller brandfördröjande konstruktioner eller som ytbeklädnad eller dylikt skall vara godkänt d.v.s. det skall vid ett brandprov klara de normer som fastställts av IMO. Eftersom dessa normer är internationellt fastställda innebär det att ett material som används i ett svenskt fartyg inte nödvändigtvis skall vara provat i Sverige. Huvudsaken är att provet är gjort av en godkänd provningsanstalt samt att det utförts i enlighet med uppställda krav.

Provning av material

Konstruktionsmaterialets egenskaper vid brandpåverkan provas med avseende på:

- Brännbarhet
- Hållfasthet
- Temperaturförhöjning
- Viktsförlust
- Flamspridning
- Utveckling av rök, brännbara och giftiga gaser

Det material eller den konstruktion som skall provas sätts in i en ugn. Om det t.ex. är en skottkonstruktion som skall provas sätts ett provstycke med full takhöjd (2,44m) och en bredd av c:a 2 meter in i ugnen. Provstycket skall innehålla minst en skarv. Provet börjar därefter genom att elda på ena sidan av provstycket och mäta rökgenomsläpp och temperaturförhöjning på den andra sidan. Man låter temperaturen öka på "brandsidan" enligt en "standardbrandkurva". Sedan provet genomförts klassas konstruktionen enligt något av följande alternativ:

Notera att den brandtekniska klassindelningen på fartyg inte överensstämmer med den som gäller för byggnaden i land.

INDELNING KLASS A utgörs av skott eller däck som uppfyller följande villkor:

1. De skall vara konstruerade av stål eller annat likvärdigt material
2. De skall vara stagade på lämpligt sätt;
3. De skall vara så konstruerade att de under ett en timme långt standardbrandprov förhindrar att rök och lågor tränger igenom;
4. De skall vara isolerade med godkänt obrännbart material på ett sådant sätt att medeltemperaturen på den icke exponerade sidan av

materialet inte stiger mer än 139 grader över begynnelsestemperaturen och att temperaturen inte heller på någon enda punkt av denna sida, inberäknat varje skarv, stiger mer än 180 grader över begynnelsestemperaturen inom följande tidsperioder:

klass "A-60"	60 minuter
klass "A-30"	30 minuter
klass "A-15"	15 minuter
klass "A-0"	0 minuter

Ett helt oisolerat stålskott släpper igenom värmen utan någon tidsfördröjning och klassas således som klass "A-0"

INDELNING KLASS B utgörs av skott, däck, innertak eller beklädnader som uppfyller följande villkor:

1. De skall vara så konstruerade att de under den första halvtimmen av standardbrandprovet kan förhindra att lågor tränger igenom.
2. De skall ha en sådan isolerförmåga att medeltemperaturen på den icke exponerade sidan av materialet inte stiger mer än 139 grader över begynnelsestemperaturen och att temperaturen inte heller på någon enda punkt av denna sida, inberäknat varje skarv stiger mer än 225 grader över begynnelsestemperaturen inom följande tidsperioder:

klass "B-15"	15 minuter
klass "B-0"	0 minuter

3. De skall vara konstruerade av godkända obrännbara material och alla material som ingår i konstruktionen och uppförandet av "indelningar av klass B" skall vara obrännbara, dock att brännbar fanér kan tillåtas om de uppfyller speciellt angivna krav.

INDELNING KLASS C är konstruktioner av godkända obrännbara material, men de behöver varken uppfylla krav med avseende på genomträngning av rök och lågor eller begränsningar med avseende på temperaturstegring. Brännbar fanér får användas om de uppfyller speciellt angivna krav. Indelning klass C behöver inte undergå särskild brandprovning.

Observera således att ett obrännbart skott (A-skott) skall stoppa genombrott av *rök och lågor* under 60 minuter medan det brandfördröjande skottet (B-skottet) endast skall förhindra genombrott av *långor* under ett 30 minuter långt brandprov. Röken kan således få tränga ut genom skarvar, dörrposter etc. redan från första början.

Isolering

Hur får man då den tänkta isoleringen? Det är ingen tvekan om att luft är det material som isolerar bäst mot värme och kyla. Om vi har en konstruktion enl. Fig. 7.1 och vi tänker oss att vi eldar under glimmerskivan visar kurvan den isoleringsgrad vi får mot ståldäcket.

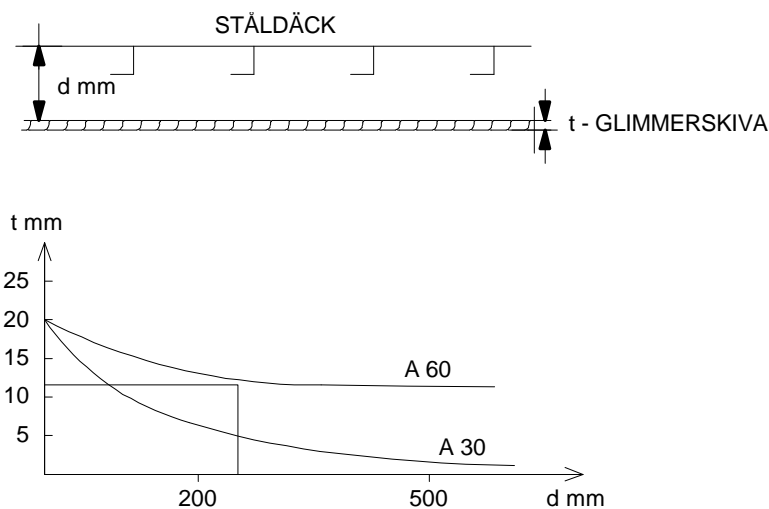


Fig 7.1

Om vi använder en 12 mm glimmerskiva och luftspalten mellan skivan och ståldäcket är c:a 240 mm ser vi i kurvan att isoleringsförmågan blir motsvarande A-60. Men om nu luft är ett så bra isolermaterial hur kan det då komma sig att vi får någon värmetransport överhuvudtaget?

Orsaken är helt enkelt den att varm luft är lättare än kall luft. När man eldar under glimmerskivan kommer luften omedelbart över skivan att bli uppvärmd. Den varma luften stiger upp mot ståldäcket och den något kallare luften under däcket sjunker ner mot glimmerskivan där den i sin tur blir uppvärmd - luften börjar således cirkulera i utrymmet mellan glimmerskiva och ståldäck. Cirkulationen ger oss en transport av värme från glimmerskivan till däcket. Ovanför däcket finns också luft. Den luft som är närmast däcket blir uppvärmd och ger sig iväg uppåt och kall luft strömmar till uppifrån och resultatet blir att däckets översida kommer att kylas. Kombinationen uppvärmning - avkylning ger oss en isolering som motsvarar A-60. För att det här systemet skall fungera får utrymmet mellan glimmerskiva och däck endast innehålla luft. Använder vi det utrymmet för att dra ventilationskanaler, elkablar eller liknande kommer vi att störa strömningen och får svårt att avgöra vilken isolerförmåga vår konstruktion har. Dessutom vill vi naturligtvis med hänsyn till stabilitet o. dyl. försöka få ett fartyg som inte är allt för högt varför vi i allmänhet måste söka att få ner höjden av den skyddande luftspalten så mycket som möjligt. Man använder då isolermaterial av olika konstruktion t ex en stenullsmatta. Det är inte stenen i stenullsmattan som isolerar utan den luft som finns i mattan, men mattan gör att luften inte kan börja cirkulera och därigenom transportera värme. Härigenom erhålls en bra isolering som inte behöver bli särskilt tjock. Tjockleken beror på stenullsmattans kvalite'.

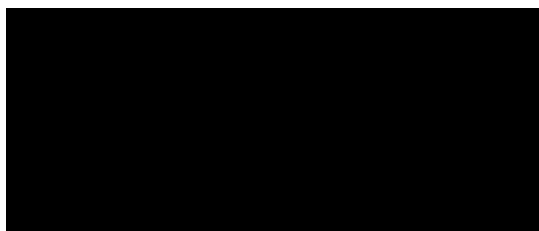


Fig 7.2

Förutsättningen för att vi skall få en tillförlitlig isolering är emellertid att alla ståldelar i konstruktionen är isolerade. Om inte isolermaterialet även täcker däcksbalkarna skulle vi få värmebryggor genom vilka värme skulle transporteras upp i däckets. Det kan naturligtvis bli besvärligt att utföra isoleringen på rätt sätt om man skall fästa den under däckets, man vill då kanske istället lägga isoleringen på ovansidan enl. Fig. 7.3

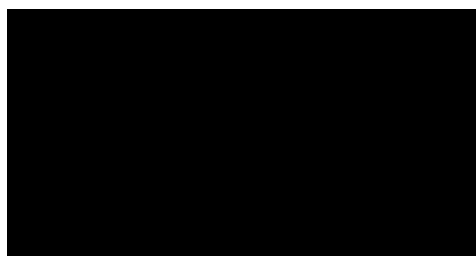


Fig 7.3

Utförs isoleringen på detta sätt får vi en konstruktion som ger oss en flytande durk som är bekväm att gå på och som kommer att vara bullerdämpande. Men om vi nu eldar under däckets kommer värmen att stanna i ståldäcket, isoleringen på ovansidan kommer att göra det svårt för värmen att tränga igenom och vi får inte heller någon kylande effekt genom luftcirkulation på däckets översida. Värmen kommer att spridas genom stålet ut mot sidorna i konstruktionen. En stålkonstruktion som värms upp på det här sättet kommer mycket snart att förlora sin styrka. Däcket kommer att bucklas och när det sker kommer vi att få sprickor i isoleringen genom vilka värmen tränger upp genom däckets. Isoleringen bör fästas på den sida branden kan tänkas uppstå.

VÄRMEISOLERING

Fartygens skrov och överbyggnader är oftast byggda av stål, även om aluminium och trä ibland kommer till användning. En stål eller aluminiumkonstruktion leder värme mycket bra och man får därför ett helt annat brandförlopp i ett fartyg än i en byggnad av sten eller betong. I fartyget kan värmen ledas mycket långt genom materialet och sekundärbränder kan uppstå på de mest oväntade ställen om branden pågått under en längre tid.

Enligt kraven på isolering skall man försöka anbringa isoleringen på den sida där den största risken för brand föreligger men man har mycket sällan krav på att fästa isolering på båda sidor om ett skott. Detta förekommer endast i (s.k.) brandsäkra aluminiumkonstruktioner. Definitionen på ett brandsäkert skott är ju enl. ovan att skottet skall vara utfört av stål eller likvärdigt material. Eftersom aluminium tappar sin hållfasthet vid låga temperaturer har man som kompensation för detta krävt att för att aluminium skall få betraktas som likvärdigt med stål i en brandsäker konstruktion skall det vara isolerat på båda sidor.

Om fartyget i vilket insatsen skall göras är till sjöss blir insatstiden mycket längre än vad man är van vid från bränder i land även om helikoptertransport kan ordnas. Man måste därför alltid vid insatser ombord i fartyg till sjöss räkna med att värmen har spritts genom skrovkonstruktionen. Risken för hastigt uppflammande sekundärbränder är i dessa fall alltid stor, och måste uppmärksammas.

Man följer vanligen regeln att isolera "på den sida där brand kan tänkas uppstå". När det gäller att isolera en maskinkapp mot inredningen väljer man naturligtvis att anbringa isoleringen på insidan av maskinkappen - de allra flesta bränderna uppstår ju i maskinrummet. Om det då skulle brinna i inredningen utanför det brandisolerade maskinrummet kommer värmen från branden att hetta upp stålet i maskinkappen. Värmen kan inte ta sig igenom stålskottet eftersom det är isolerat på insidan. Värmen från branden kommer då att transporteras bort genom stålet och man får en ännu större värmspridning och därmed också större risk för brandspridning längre från branden än man skulle haft om stålskottet vore oisolerat. Se Fig. 7.4

Maskinrum

Inredning

Isoleringen på



Värmen från branden kommer att transporteras ut i plåten

Fig 7.4

DET STRUKTURELLA (INBYGGDA) BRANDSKYDDET

SOLAS 74 anger tre skyddsmetoder att välja mellan vid konstruktion av ett lastfartyg:

1. **METOD I C** - Alla inre indelningsskott av obrännbara "indelningar av klass B" eller "klass C", vanligtvis utan installation av en automatisk anläggning för sprinkler, upptäckande av brand och brandlarm i bostads och arbetsutrymmen.
2. **METOD II C** - En automatisk anläggning för sprinkler, upptäckande av brand och brandlarm i alla utrymmen i vilka brand kan befaras uppstå, i allmänhet utan begränsning i fråga om typ av inre indelningsskott.
3. **METOD III C** - En fast anläggning för upptäckande av brand och brandlarm i alla utrymmen i vilka brand kan befaras uppstå, i allmänhet utan begränsning i fråga om typ av inre indelningsskott med undantag för att arean i varje bostadsutrymme eller utrymmen som begränsas genom en "indelning av klass A" eller "klass B", inte i något fall får överstiga 50 kvadratmeter. Undantag medges med vissa villkor för mässar och samlingsrum.

De tre metoderna skiljer sig avsevärt från varandra vad gäller användning av godkända material, installation av brandlarm och sprinkleranläggningar etc. Eftersom alla metoderna är tillåtna att använda är det omöjligt att ge ett generellt omdöme om brandskyddet ombord i ett visst fartyg även om man vet att det är så nytt att det är byggt enligt SOLAS 74 bestämmelser. Man måste alltid undersöka vad som gäller i det aktuella fallet.

Det finns som väl är möjlighet att tämligen snabbt skaffa sig en uppfattning om hur brandskyddet är ordnat ombord genom att man studerar den säkerhetsplan som alltid skall finnas ombord i alla fartyg i internationell fart. Beskrivning av denna plan återfinns i kapitlet "Säkerhetsorganisationen ombord".

När det gäller svenska fartyg byggda efter 1970 eller inköpta till Sverige efter 1970 kan man utgå från att byggnadsmetod III C kommit till användning. Detsamma gäller de flesta nordeuropeiska fartyg byggda under 1980-talet och senare.

Fig. 7.5 visar ett exempel på hur det fast inbyggda brandskyddet är uppbyggt i ett fartyg byggt enl. Metod III C. Det framgår också av figuren att maskinkappen är "klass A 60"-isolerad mot samtliga andra utrymmen i däckshuset. Detta givetvis för att maskinrummet utgör den allra största brandrisken ombord. Radiohytten är även kringgärdad av brandsäker indelning "klass A-0" mot korridoren, och "klass A-60" mot övrig inredning. Radiohytten är naturligtvis inget utrymme där brand ofta uppstår, istället är det ett utrymme som vi vill skydda så länge som möjligt mot en brand. Det är ju från radiohytten kommunikationen med omvärlden, i händelse av en nödsituation, skall skötas.

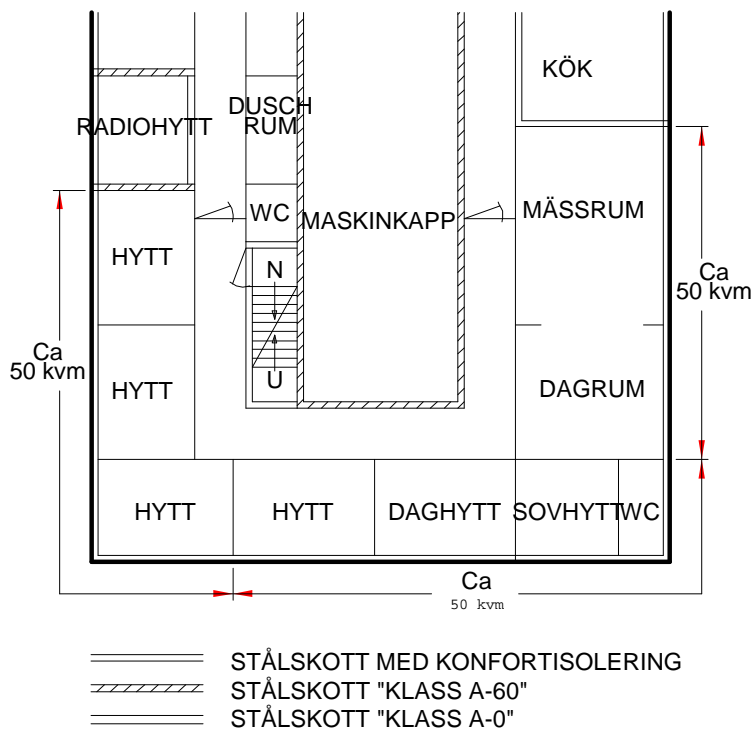


Fig 7.5

Alla utrymmen som innehåller utrustning som skall användas vid en nödsituation kallas kontrollstationer. Förutom radiohytten räknas styrhytt, rum för nödgenerator, rum med utrustning för fast brandsläckning etc. som kontrollstationer och alla sådana utrymmen skall vara så isolerade mot brand att de kan användas så länge som möjligt.

Köket är avskilt från korridorer och hytter med brandsäker indelning "klass A-0". Detta innebär givetvis att även dörren till köket och eventuella luckor till mässar skall vara av stål, vara självstängande och får inte vara upphakade på annat sätt än med magnet som gör att dörren eller luckorna automatiskt stänger vid brandlarm.

Korridorerna skall användas som utrymningsvägar och skall därför ha brandfördröjande indelning "klass B" mot den övriga inredningen (med undantag för kök, kontrollstationer och en del andra rum som kräver brandsäker avskiljning mot korridoren). Korridorskotten skall sträcka sig från däck till däck och får således inte sluta vid innertaket.

I Sverige har vi ett krav som går utöver SOLAS beträffande korridorer i fartyg. I svenska fartyg får nämligen en korridor inte vara längre än 14 meter, utan att vara avdelad med brand- och dragdörrar. Dessa dörrar behöver inte vara av stål men skall antingen alltid vara stängda eller vara

självstängande, upphakade med magnethållare och stänga automatiskt vid brandlarm. En bestämmelse som naturligtvis tillkommit för att motverka brand- och rökspridning men som samtidigt försvårar för rökdykarna att göra inträngning. Eftersom dörrarna inte går att ställa upp kan brandslangar vid inträngning komma att klämmas fast av dörrarna.

En trappa får vara avgränsad mot korridor med "klass B" skott och självstängande dörr på en av våningarna om trappan endast går mellan två våningar. Går trappan genom fler än två våningar skall den vara avskild med skott i "klass A-0" och ha självstängande ståldörrar på alla våningar.

För att inredningen helt skall fylla kraven enligt Metod III C skall den vara indelad i zoner om max 50 m². Skottet mellan varje sådan zon skall vara "klass B" och sträcka sig från däck till däck på samma sätt som korridor-skotten.

Inom varje 50 m²-zon kan sedan "indelningar av klass C" användas d.v.s. konstruktioner som inte behöver uppfylla några krav med avseende på genomträngning av rök och lågor eller begränsningar med avseende på temperaturstegring. Dessa skott skall emellertid alltid ha flamsäker ytbeklädnad.

Den princip man följt vid konstruktionen av det strukturella brandskyddet i fartyg bygga enligt ovan beskrivna metod III C är att branden ej skall sprida sig utanför den brandzon av klass B, där den först uppstått, under de första 30 minuterna av branden. Detta för att man skall få möjlighet att evakuera de människor som befinner sig i farozonen, utrusta brandrupperna och organisera släckningsarbetet.

Ser vi fartyget från sidan som i Fig. 7.6 finner vi att maskinrummet är avskilt från resten av inredningen med indelning "klass A-60", köket med "klass A-0" och styrhytten med "klass A-60".

I ett torrlastfartyg som fraktar farligt gods skall maskinrummet vara isolerat i "A-60" mot lastrummet om inte det farliga godset stuvats minst 3 meter, horisontellt räknat, från maskinrumsskottet. (Undantag från denna regel finns för fartyg som seglar under det s.k. Östersjöavtalet, se vidare under rubriken transport av farligt gods. I detta fall skall maskinrumsskottet vara isolerat i "klass A-60".)

Frontskottet på överbyggnaden i ett tankfartyg skall vara isolerat i "klass A-60". På samma sätt skall främre delen av däckshussidorna vara isolerade. Inom dessa områden får det givetvis finnas fönsterventiler men dessa får inte vara öppningsbara.

Passagerarfartyg (Fig. 7.7) skall vara uppdelade i vertikala och horisontella huvudavdelningar. Avståndet mellan de vertikala avgränsningarna får inte vara mer än 40 meter och mellan de horisontella inte mer än 10 meter.

De skott som skiljer huvudavdelningarna åt skall vara av "klass A". Samtliga dörrar i dessa skott skall givetvis vara av samma brandklass som skotten. De skall vara självstängande och upphakade på sådant sätt att de kan stängas centralt från bryggan antingen sektionsvis eller alla samtidigt.

Det skall dessutom även alltid vara möjligt att stänga dörren vid platsen oberoende av vilken sida av dörren man står på. Dörrarna, som ofta är stora tunga ståldörrar, stänger *inte* automatiskt vid brandlarm.

Alla kabelgenomföringar i skott som avgränsar avdelningarna skall vara av samma brandklass som skottet de sitter i.

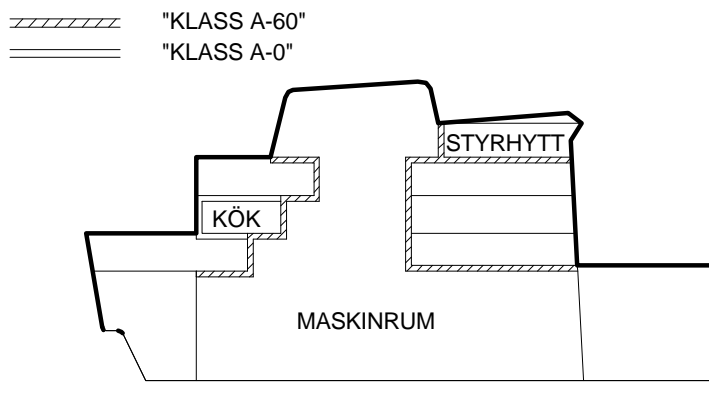


Fig 7.6

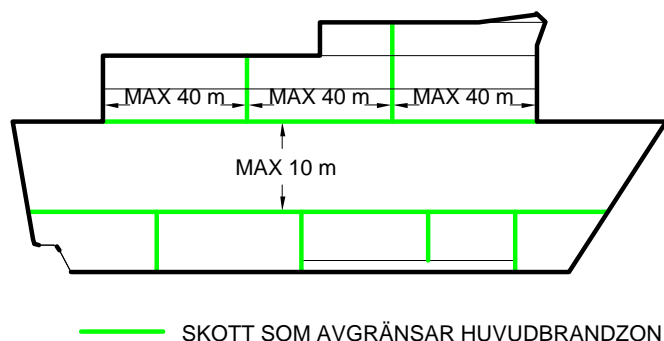


Fig 7.7

Ventilationskanaler får endast i undantagsfall passera huvudbrandskott. Om ventilationskanaler måste passera ett huvudbrandskott skall de vara försedda med automatiska brandspjäll som även kan stängas manuellt från båda sidor av skottet.

I svenska fartyg skall spjällen stängas automatiskt vid brandlarm medan många nationer tolkat bestämmelserna så att spjällen skall vara försedda med smältsäkringar som utlöser när temperaturen i ventilationskanalen stigit till ett visst gradtal (vanligen 70 °C).

Från varje avdelning skall finnas minst två utrymningsvägar. Minst en av dessa vägar skall ge tillträde till en trappa som medger utrymning i vertikal led. Inom avdelningarna får endast obrännbart material användas i skott och innertak.

När det gäller säkerheten i passagerarfartyg har IMO efter vad som inträffade i Scandinavian Star skärpt kraven så att även fartyg byggda innan SOLAS 74 trädde i kraft skall uppgraderas så att de överensstämmer med vad som nu gäller för nybyggda passagerarfartyg. Dessutom har man skärpt kraven så att alla passagerarfartyg efterhand skall vara utrustade med vattensprinkler i inredningen oberoende av när de är byggda och oberoende av vilka material som använts i inredningen. Detta gäller således även "nya fartyg". Denna uppgradering sker gradvis under ett antal år. Tidsperioderna är satta så att alla passagerarfartyg skall ha samma säkerhetsstandard år 2010. Intill dess måste vi räkna med en mycket varierande brandsäkerhetsstandard i denna typ av fartyg.

Ytskikt och lös inredning

Enligt nu gällande regler skall, oberoende av om det är fråga om ett lastfartyg eller ett passagerarfartyg, alla ytor i korridorer, bostäder, arbetsrum, osv. ha "ringa benägenhet för brandspridning". Detta innebär att alla färger, fernissor, väggbeklädnader, mattor etc. skall vara provade och godkända för användning i fartyg. I passagerarfartyg har man dessutom ställt krav på brandprovning och godkännande av stoppade möbler, bäddutrustning, gardiner, draperier etc. Detta gäller speciellt möbler i stora utrymmen t.ex. samlingslokaler och i utrymningsvägar; trapphus och liknande.

Många av de material som godkänts har fått sitt godkännande efter det att materialet impregnerats med medel som gör materialet svårantändligt. Tyvärr försvinner den effekten efter ett antal tvättar och eftersom passagerarfartyg slits mycket hårt tvättas draperier, gardiner och stoppmöbler mycket ofta. Naturligtvis finns krav på att man efter tvättning skall förnya behandlingen med det brandhämmande medlet, men tyvärr är det något som ofta glöms bort och som dessutom är mycket svårt att kontrollera i efterhand. Man bör därför utgå från att merparten av de tyger som finns ombord inte har den motståndsförmåga mot brand som vore önskvärd.

Ventilationssystem

De ventilationssystem som installeras idag på de flesta passagerarfartyg är baserade på mekanisk ventilation.

I princip fungerar systemet på följande sätt.

Luften till hyttinredningen distribueras från luftbehandlingsaggregatet genom ventilationskanaler till respektive hytt genom ett spridningsaggregat, normalt placerat i taket.

Ungefär 40% av tilluften till hytten sugs ut genom toalettutrymmet och därifrån genom ett separat system till öppet däck.

Den resterande delen ca 60%, passerar under toalettmодulen ut i korridor-
en. Från korridoren går sedan luften genom ett antal evakueringsuttag och
vidare till luftkonditioneringsaggregatet. Av energiskäl återcirkuleras ofta
luften. I annat fall leds den direkt ut till öppet däck.

Ventilationskanalerna skall normalt betjäna endast ett däck. Om det bedöms
nödvändigt att låta en ventilationskanal betjäna mer än ett däck skall
åtgärder vara vidtagna så att rök och lågor inte kan spridas från ett däck till
ett annat. Detta innebär att man i så fall antingen måste förse kanalen med
ett spjäll mellan däcken eller också att man anordnar ett röklås.

Har en kontrollstation gemensam ventilation med annan del av inredningen,
skall kanalen vara försedd med ett spjäll, som är åtkomligt från kontroll-
stationen (spjället behöver inte stänga automatiskt). Kontrollstationen skall
dessutom vara försedd med nödventilation - denna behöver inte vara meka-
nisk om kontrollstationen är så placerad att man genom naturligt drag kan få
in friskluft i rummet.

Rökspridning utgör den allra största risken för besättning och passagerare
ombord när en brand har uppstått.

Inom underkommitten för brandskydd (FP) har därför under senare år dis-
kuterats vilka möjligheter som finns att arrangera ett aktivt rökkontrollsys-
tem, som på ett effektivt sätt kan medverka till att rökspridningen kan för-
hindras.

Arbetet pågår i en mindre arbetsgrupp som skall presentera sitt förslag vid
FP-underkommitemöte i juli 1994, enligt nedanstående förutsättningar:

- att kunna bestämma brandens storlek och därtill hörande
rökproduktion från förväntade brandscenarier ombord,
- att presentera utrustnings- och installationskrav,
- att bestämma operativa och tekniska krav för branddörrar med
hänsyn till ett aktivt rökkontrollsystem.
- att förutse sprinkler- och rökdetekteringssystemens inverkan på ett
aktivt rökkontrollsystem.

Trapphus skall enligt nuvarande svenska krav ha mekanisk tryckventilation,
ansluten till nödkraftkälla. Fläktar i trapphus skall till skillnad från andra
fläktar, vara så anordnade att de inte stoppar vid brandlarm samt att om de
är stillastående istället startar automatiskt då brandlarm utlöses.
Motsvarande krav finns inte internationellt.

Försvagningar i brandskott m.m.

Det fast inbyggda brandskyddet är någonting som arrangeras när fartyget
byggs. Det är rederiets, varvets, klassens och sjöfartsinspektionens uppgift
att se till att utförandet blir i överensstämmelse med gällande regler. Men
när fartyget kommer i trafik inträffar händelser som kan förstöra delar av
brandskyddet. Ett rör börjar läcka och måste repareras, en ny kabel

måste dras in etc. Många gånger görs dessa reparationer och förändringar av fartygets egen besättning. Vid sådana arbeten förekommer att skadat material inte ersätts med motsvarande brandklassat, godkänt material och när reparationen väl är färdig är det omöjligt att se att det skydd mot brand som från början fanns är fördärvat. Man måste således alltid vara uppmärksam på att även brandsäkra skott delvis kan sakna den isolering som säkerhetsplanen visar att de skall ha. Detta visar att det är ytterst viktigt att vid brand kontrollera värmespridningen i skrov och överbyggnader.

AUTOMATISKT BRANDLARMSYSTEM

I Sverige har vi haft krav på automatiskt brandlarm i alla rum där brand kan tänkas uppstå sedan början av 70-talet. Internationellt har det tidigare endast funnits krav på automatiskt brandlarm i maskinrum utrustade för tidvis obemannad drift.

Ett automatiskt brandlarm ombord är uppbyggt på samma sätt som i anläggningar i land. Det består av en brandlarmcentral med ett antal slingor med detektorer, larmknappar och larmdon

Brandlarmcentralen skall vara placerad i en kontrollstation, vanligtvis bryggan, den skall ha två av varandra oberoende kraftkällor. Anläggningen skall kunna ge fellarm, om något i anläggningen inte fungerar som det skall, samt naturligtvis kunna ge brandlarm.

Vid brandlarm skall strömmen till samtliga magnethållare till brand- och dragdörrar brytas i lastfartyg. I passagerarfartyg däremot stängs inte dörrarna automatiskt vid larm men skall kunna stängas sektionsvis eller alla samtidigt från manuell kontrollpanel på bryggan. Alla branddörrar skall dessutom kunna stängas från plats intill dörren.

Detektorer och larmknappar är placerade i larmslingor som går ut i fartyget. I de äldre, fortfarande mest förekommande anläggningarna, är systemet brytande, en svag ström leds genom tvåtrådiga slingor. Om strömmen i en av trådarna bryts erhålls ett fellarm, bryts strömmen i båda trådarna ges brandlarm. En indikation erhålls på att någonstans i slingan har en detektor larmat eller larmknapp utlöst larm.

I nya installationer förekommer så kallade adresserbara system, där larmad sektion, detektor eller rum kommer upp i klartext på en skärm på brandlarmcentralen. I en del anläggningar skrivs dessutom en pappersremsa ut med uppgifter om från vilket utrymme larmet kommit och vid vilken tidpunkt. En strömpuls sänds genom slingan och varje detektor "svarar" på pulserna. På så sätt får man besked om inte bara vilken slinga som larmat utan också exakt vilken detektor eller tryckknapp som utlösts.

Följande detektortyper används:

- Värmedetektor
- Differentialvärmedetektor
- Rökdetektorer
- Flamdetektorer
- Linjedetektorer

En *värmedetektor* reagerar på temperaturökning. Den vanligaste värmedetektorn (maximalvärmedetektorn) ger larm då en viss temperaturgräns passerats. Detta är ett relativt långsamt sätt att få ett larm, speciellt i utrymmen med god ventilation och stor takhöjd.

I utrymmen där man vill ha snabbare larm installeras ibland en *differenti-
alvärmedetektor*, denna detektor känner av temperaturstegring inom en viss tid.

En rökdetektor reagerar på förbränningspartiklar eller förbränningsgaser. Larm ges då viss partikel- gaskoncentration uppnåts. Rökdetektorn ger ett mycket snabbt larm. Rökdetektorer skall finnas i maskinrum och ro/ro-lastrum samt i rum med takhöjd överstigande 4,5 meter. Alla nybyggda fartyg och fartyg som nu köps in från utlandet skall dessutom ha rökdetektorer i gångar och trappor.

Genom att detektorn reagerar på rök kan oönskade larm fås från t.ex. avgaser från bilar, i maskinrum m.m. På grund av att oönskade larm kan uppkomma kopplas larmet ofta ur i lastrum under lastning och i lossning. Larmtryckknappen inom den sektion som är urkopplad skall dock fungera.

I maskinrum kan det ibland vara svårt att finna lämplig plats för rökdetektorerna. För att undvika att få oönskade larm kan man då ersätta någon eller några rökdetektorer med flam- eller linjedetektorer. En *flamdetektor* reagerar för strålning som uppstår vid brand och ger således larm för en öppen låga.

Linjedetektorn består av en ljuskälla och en fotocell. När ljusstrålen bryts t ex av rök som kommer mellan ljuskälla och fotocell ger detektorn larm.

Nuvarande bestämmelser kräver i princip värmedetektorer i bostäder och arbetsrum medan trappor och korridorer, maskinrum och lastrum skall skyddas av rökdetektorer. Detta gäller såväl lastfartyg som passagerarfartyg.

Enligt IMO senaste krav (april 1992), föranledda av branden på Scandinavian Star, skall i samtliga passagerarfartyg oberoende av fartygets ålder, senast den 1 oktober 1997 ha installerats automatiskt brandlarm med rökdetektorer i såväl bostäder som arbetsrum, trappor och korridorer. Detta innebär att de passagerarfartyg som nu helt saknar automatiskt brandlarm måste installera ett sådant samt att fartyg byggda enligt nuvarande krav i SOLAS 74 måste byta ut flertalet värmedetektorer mot rökdetektorer.

FASTA SLÄCKSYSTEM

I maskinrum användes samma fasta system för brandsläckning av brand i såväl passagerarfartyg som lastfartyg. I lastrum på passagerarfartyg dit passagerare kan få tillträde får endast vatten användas som släckmedel medan lastfartygens lastrum kan utrustas med vatten och/eller koldioxidsläckning.

Vattensprinklersystem är än så länge mycket ovanligt, utveckling pågår emellertid för att få fram system som kan komma att användas som

"total flooding"-system. Fast pulversläckning vid pannor är ett svenskt särkrav och krävs inte internationellt.

Skillnaden mellan ett vattenspridningssystem och ett sprinklersystem är att i vattenspridningssystemet är dysorna öppna och kopplade i serie. Utlösning av systemet sker genom att manuellt starta en pump, därvid sprids vatten över hela den sektion som aktiverats. Sprinklersystemet däremot står alltid under tryck. Dysorna är försedda med en smältsäkring som öppnar aktuell dysa vid brand och vatten strömmar endast genom den öppnade dysan.

Släcksystem:

Passagerarfartyg

Lastfartyg

Maskinrum

Brandpostsystem
Koldioxid
Halon (Alternativt)
Lättskum
Vattensprinkler
Pulversläckning vid pannor

Lastrum

Brandpostsystem
Vattenspridningssystem

Brandpostsystem
Vattenspridningssystem
Koldioxid

Inredning

Brandpostsystem
Vattensprinkler
Skydd vid livbåtar/
flottar
Koldioxid i kökstrumma.

Brandpostsystem
Koldioxid i kökstrumma
(i vissa fall)

Däck

Brandpostsystem

Tankfartyg

Brandpostsystem
Skumkanoner
Pulverkanoner

Brandpostsystem

Antalet brandpumpar och deras kapaciteter bestäms av fartygets typ och storlek. Utöver de ordinarie brandpumparna skall det i ett passagerarfartyg med bruttodräktighet över 1000 och i ett lastfartyg över 2000 finnas en nödbrandpump driven av t.ex. en dieselmotor eller ansluten till en nödgenerator. Såväl pump som generator skall vara placerade utanför maskinrummet. Från brandpumparna går en brandledning ut till alla delar av fartyget. Brandposter som finns på denna brandvattenledning skall vara så

placerade att de kan nå varje del av fartyget. Det skall således vid den första insatsen alltid vara möjligt att påbörja brandbekämpningen utan att man behöver skarva ihop flera slangar.

På stigarledningen från brandpumparna i maskinrummet skall enligt svensk tolkning av bestämmelserna finnas en avstängningsventil som kan manövreras utan att maskinrummet behöver beträdas. Denna ventil är till för att vid brand i maskinrummet, då nödbrandpumpen skall användas, avskilja rörledningarna i maskinrummet från övriga delar av brandledningen så att man säkerställer att trycket kan vidmakthållas i ledningen även om rören i maskinrummet skulle vara skadade. Vidare skall det på brandledningen finnas avstängningsventiler på minst var 30:e meter, vilket ger möjlighet att stänga av skadade delar av ledningen så att trycket vidmakthålls i övriga delar av systemet. Samtliga ventiler och deras placering finns inritade på fartygets säkerhetsplan varför nödvändiga uppgifter är lätta att ta fram vid insats ombord.

Brandslang och strålrör

I nya fartyg godkänns endast 38 mm slang med undantag för slangar för skumsläckning vilka skall ha en diameter av 51 eller 63 mm. I äldre fartyg godkänns fortfarande användningen av 51 mm slang även i inredning och maskinrum vilket kan försvåra användningen, särskilt i trånga utrymmen. Brandslangarna skall vara mellan 15 till 25 meter långa, och beträffande svenska fartyg, försedda med svenska normalkopplingar.

Alla strålrör i nya fartyg skall ha avstängningsanordning och dubbel funktion (dvs typ som ger såväl spridd som sluten stråle). För äldre fartyg fanns detta krav endast när det gällde strålrör som användes i maskinrum och på tankdäck i tankfartyg. Något krav på utbyte av de befintliga strålrör i äldre fartyg finns inte i nuvarande regler. Man kan således finna strålrör utan avstängningsmöjlighet ombord i många fartyg. Från och med 1 oktober 1994 skall dock äldre passagerarfartyg ha strålrör av godkänd typ, det vill säga med dubbel funktion och avstängningsmöjlighet (även detta på grund av Scandinavian Star branden).

Eftersom de allra flesta länder har nationella slangkopplingar finns krav på att det ombord skall finnas en internationellt standardiserad landanslutning. Inte minst med tanke på att man vid varvsbesök i utlandet skall kunna få tryck på brandledningen från nätet iland om fartygets egna pumpar inte är i funktion (t.ex. när fartyget ligger i docka). Det är därför viktigt att räddningskåren vid insats ombord på ett icke svenskflaggat fartyg har med övergångskopplingar, om svensk slang skall användas.

Vattensprinkler

En automatisk vattensprinkleranläggning kan vara utförd som en torrörs- eller en våtrörsanläggning vilken alltid står under tryck.

I torrörsanläggningen är rören trycksatta med luft och om ett sprinklerhuvud öppnas faller trycket i ledningen och en ventil öppnas så att vatten

strömmar genom rören till sprinklerhuvudet. Denna typ av anläggning används vanligtvis i utrymmen där det kan finnas risk för frost. Även grupputlösning styrd av rökdetektor kan förekomma.

I våtrörsanläggningen står rören under tryck med vatten, vanligtvis med färskvatten från en hydrofortank. När ett sprinklerhuvud öppnar strömmar vattnet genom röret och samtidigt startas en sprinklerpump som säkerställer att trycket inte sjunker i systemet.

Vattenspridningssystem

I passagerarfartygens lastrum till vilka passagerare kan tänkas ha tillträde får man endast använda vatten som släckmedel. Koldioxid får inte användas eftersom det är svårt för ansvarigt befäl att vara helt säkra på att ingen människa uppehåller sig i rummet innan anläggningen utlöses. Det är även vanligt att lastfartyg och då särskilt ro/ro fartyg förses med vattenspridningssystem i lastrummet som ett komplement till eller som ersättning för koldioxidanläggning beroende på vilken typ av last som skall föras.

Vattenspridningssystemet består av ett antal öppna dysor placerade i grupper som täcker hela det utrymme som skall skyddas. Varje grupp eller sektion dysor skall täcka en längd av minst 20 meter av lastrummet. Den pump som ger vatten till systemet skall ha en kapacitet som ger minst 3,5 liter vatten per minut och kvadratmeter i minst två närliggande sektioner av det skyddade utrymmet. Överstiger lastrummets höjd 2,5 meter fordras minst 5 liter vatten per minut och kvadratmeter. Det är således mycket stora mängder vatten som pumpas in i rummet och detta gör att fartygets stabilitet mycket snart skulle fördäras om man inte får bort släckvattnet tillräckligt snabbt. Krav har därför ställts på att ett utrymme som är skyddat av vattenspridningsanläggning måste vara dränerat till sjön på ett sådant sätt att ena fartygssidans dräneringsanordning skall klara hela vattenspridningspumpens kapacitet (fartyget kan ju ha en viss slagsida) I passagerarfartyg krävs att dessa dräneringsanordningar alltid skall vara öppna medan lastfartyget skall ha sina öppningar stängda till sjöss dock att anordningarna alltid skall kunna öppnas utan att rummet behöver beträdas.

Högtryckssprinkler

I samband med föreskrivna krav på sprinkler, både i nya och i existerande fartyg, har frågan om möjligheterna att installera traditionella sprinklersystem i existerande passagerarfartyg diskuteras. Ny teknik har därför tagits fram som innebär system som arbetar under högt tryck och med avsevärt mindre vattenmängd.

Ett stort antal tester för att utröna högtryckssprinklernas effektivitet har utförts, både vid Sveriges provnings- och forskningsinstitut i Borås och VTT i Finland.

En arbetsgrupp med representanter inom Sjöfartsnäringsen har under senaste åren arbetat intensivt med att ta fram förslag till testmetoder för automatiska högtryckssprinklersystem för bostadsinredning.

Sverige har som representant i IMO:s underkommitté för brandskydd presenterat förslaget till funktionsbaserade krav och detta har därefter antagits av Maritime Safety Committee (MSC) vid dess möte i december 1992.

Den av Sverige föreslagna provningsmetoden för högtryckssprinkler i inredning har diskuterats vid FP-underkommitténs möte i juli 1993. Vid detta möte presenterades också Sveriges förslag till funktionsbaserade krav och testmetoder för brandsläckning i maskinrum, baserat på samma teknik som för inredning.

Resultatet av detta arbete, som kommer att pågå även under 1994, kommer att presenteras i en slutlig version vid underkommitténs möte i juli 1994.

Intresset från tillverkare/leverantör för installation av högtryckssprinkler har varit stort och ett flertal intressenter har godkända system för installation i fartyg.

Skumanläggningar

Utrustningen för skumproduktion skall vara placerad i en kontrollstation över huvuddäcket och skall om möjligt gränsa mot maskinkappen för att man skall få så kort väg som möjligt för att leda skummet till maskinrummet. Rummet skall också vara frosthett. Aggregaten skall vara försedda med automatiskt öppningsbara luckor i de trummor som leder ner skummet i maskinrummet. Skumanläggningens kapacitet skall vara så stor att fyllning av det största skyddade utrymmet skall ske med en skumtillväxt av minst en meter per minut. Det skall finnas så mycket skumvätska att den räcker till för fyllning av detta utrymme minst fem gånger.

Skum släcker genom en kombination av kylning, utmagring och avskiljning av låga och bränsle. Den sistnämnda är det som är den dominerande faktorn vilket gör att skum är mycket lämpligt för släckning av brännbara vätskor.

Det finns i princip fem olika skumvätsketyper; P, FP, S, FFFP, AFFF och slutligen alkoholresistent varianter av skummet AR (ARC, ATC mfl).

Proteinskumvätska, P, var den första typen av skumvätska för mekanisk framställning av skum. Den görs numera av hydroliserade animaliska och vegetabiliska proteinrika ämnen. Proteinskumvätskans fördelar är den goda vidhäftnings- och stabilitetsegenskaper. Även värmetåligheten och återantändningsskyddet anses vara mycket god för proteinskummet. Proteinskumvätskor har inte så goda utflytningsegenskaper och bränsletålighet. Med proteinskum är det möjligt att få skumtal upp till 30 men det är sällan effektivt med mer än maximalt 10. Proteinskummet har varit den vanligaste skumvätskan på fartyg under många år.

Fluorproteinskumvätska, FP, har fått en tillsats av fluortensider som förbättrar utflytningsförmågan och även tåligheten mot petroleumbränsle jämfört med vanlig proteinskumvätska.

Detergentskumvätska, S, som framställs av syntetiska ämnen är en all-roundskumvätska som går att använda till tung-, mellan- och lättskum, den är för övrigt den enda skumvätska som för närvarande går att göra ett lättskum av. Skumtal över 1000 är möjliga att få. Särskilt utflytningsegen-

skaperna är goda medan övriga egenskaper får anses vara medelmåttiga eller rent av dåliga. Speciellt värmetålighet, återantändningsskydd och bränsletålighet mot petroleum är dåligt.

Filmbildande skumvätskor, AFFF, är en skumvätska som via tillsats av fluorföreningar bildar en tunn vattenfilm på bränsleytan. Utflytningsegenskaperna är mycket god och även övriga egenskaper är förbättrade jämfört med den rena detergentskumvätskan.

Filmbildande fluorprotein skumvätskor, FFFP, är också det en filmbildande skumvätska men med en proteinskumvätska som bas. Den har inte riktigt samma goda utflytningsegenskaper som AFFF men den har istället bl.a. bättre stabilitet, värmetålighet och återantändningsskydd.

Alkoholresistent skumvätskor, AR, är ett krav för att klara av bränder i polära, vattenlösliga, bränslen. AR-skumvätskorna är oftast gjorda på en bas av AFFF eller FFFP-skumvätska. De har en tillsats som gör att det bildas en gelsula/membran mellan skummet och det polära bränslet som förhindrar att skummet bryts ner. När AR-skummet används för släckning av vanliga, icke polära vätskebränder, aktiveras inte polymeren. Den fungerar då som en filmbildande skumvätska, dvs bildar film och skumtäck. AR-skummet visar goda resultat i alla viktiga egenskaper och ger ett bra allroundskum som passar många olika typer av bränder.

Dimensionering av släckmedelsbehov -tankbrandskydd

För att klara en brand utgår man från att det behövs minst 4 l/min m², under förutsättning att branden inte har fått alltför stor spridning och det rör sig om vanliga petroleumprodukter. För polära ämnen eller om det finns polära ämnen inblandade måste man gå upp till minst 7 l/min m². Vid mycket stora bränder kan det finnas skäl att öka påföringshastigheten ytterligare.

Skumcentral

Skumvätskan skall förvaras i en skumcentral. I skumcentralen skall finnas en tank med så mycket vatten att detta är tillräckligt för produktion av den mängd skum som erfordras för fyllning av det största skyddade utrymme upp till en höjd av fem meter. Vattentanken skall kunna fyllas med nödbrandpumpen. Avsikten med tanken är att vatten skall finnas tillgängligt under den tid som behövs för start av nödbrandpumpen. Hela anläggningen skall kunna köras med kraft från nödkraftkällan.

Skumkanoner

För alstrande av tungskum (skumtal upp till 20) används ofta skumkanoner. Dessa har en kastlängd upp mot fyrtio meter och används ofta på däck på tankfartyg. Skumkanonerna kan vara aspirerande eller icke aspirerande.

En aspirerande kanon blandar in luft i kanonröret medan den icke aspirerande skickar iväg en stråle med bara vatten och skumvätska, luftinblandningen sker under transporten fram och när skumstrålen slår ner. En icke aspirerande kanon har längre kastlängd än den aspirerande kanonen.

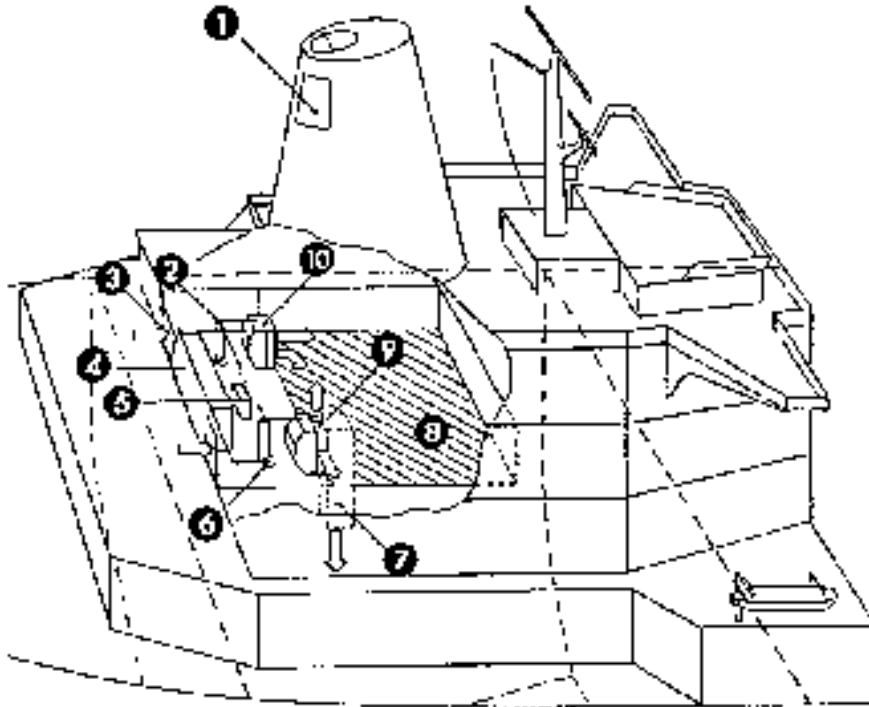
Mobil skumutrustning

För mindre bränder eller om bättre åtkomlighet behövs kan mobil tung och mellanskums utrustning användas. Dagens utrustning har nått så långt att man kan använda ett 400 l/min skumrör med 50 m, 42 mm slang och få ett bra skum. Ett 400 l/min skumrör klarar maximalt av att släcka 100 m² petroleumbrand och ungefär 60 m² av ett polärt bränsle.

Lättskumsanläggningar

En lättskumsanläggning fungerar enligt principen att man fyller rummet som skall skyddas med ett högexpanderat skum med skumtal omkring 700. Skummet alstras i ett skumaggregat och behöver hjälp av en fläkt för att transporteras in i rummet. Lättskum är mycket känsligt för mottryck och det måste öppnas upp ventilationsytor som släpper ut brandgaser och hindrar tryckuppbyggnad. För att alstra ett lättskum kan endast användas detergent-skumvätska. Lättskum kan användas mot vanliga A och B bränder, dvs bränder i fibrösa ämnen (A) och brännbara vätskor och gaser (B). Det är också ett bra sätt att hindra brand- och brandgasspridning in i opåverkade utrymmen. Skumfyllnaden hindrar tilluften till branden samt hindrar strålning från flamman. Uppbyggnaden av lättskumsystemet ombord framgår av figuren enligt fig. 7.8. Förutom skumaggregaten (9-10) och vattentanken (4) skall i skumcentralen finnas separata vattenpumpar till skumaggregaten (2 och 6) och skumvätskeförråd (5). Observera att skumcentralen skall förses med luft från fritt däck (3). Maskinrummet eller maskinkappen måste ha väl tilltagna rökgasutsläpp (1). Skummet leds antingen direkt ut i maskinrummet (8) eller ner till maskinrumsdurken genom trummor (7). Skumnerledning genom trummor är vanligast eftersom i annat fall rökgaser och värme försvårar för skummet att tränga ner.

Uppbyggnad av lättskumsystem för maskinrum:



- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Rökutsläpp från maskinrum | 6) vattenpump |
| 2) Vattenpump | 7) Schackt för tillförsel av skum |
| 3) Luftintag | 8) Maskinrum |
| 4) Vattentank | 9) Skumaggregat |
| 5) Skumvätskeförråd | 10) Skumaggregat |

Figur 7.8

Koldioxidanläggningar

Koldioxiden, CO₂ eller kolsyran som den ofta felaktigt kallas var tidigare det helt förhärskande fasta släcksystemet i fartygs maskinrum. Efter det att halonen kom har koldioxiden mer eller mindre försvunnit ur bilden åtminstone vad gällde nybyggen men i och med att det upptäcktes att halon är mycket aggressiv mot vår miljö har koldioxiden återigen börjat installeras i fartygens maskinutrymmen.

Vi kan skilja mellan två olika typer av installationer när det gäller koldioxid, *högtrycks-* eller *lågtrycks-*system.

I högtryckssystemet förvaras koldioxiden vid rumstemperatur i tryckbehållare. Se Fig. 7.9

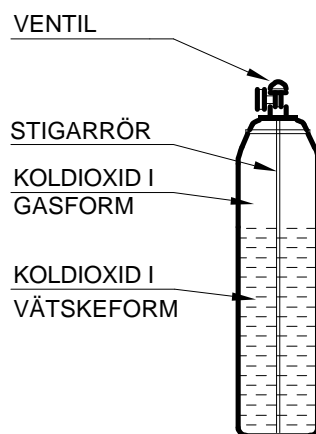


Fig. 7.9

I en lågtrycksanläggning förvaras koldioxiden i en tank. Tanken är kopplad till ett kylmaskineri som håller koldioxidens temperatur vid c:a -20° C och ett tryck av c:a 20 Bar. Se Fig. 7.10

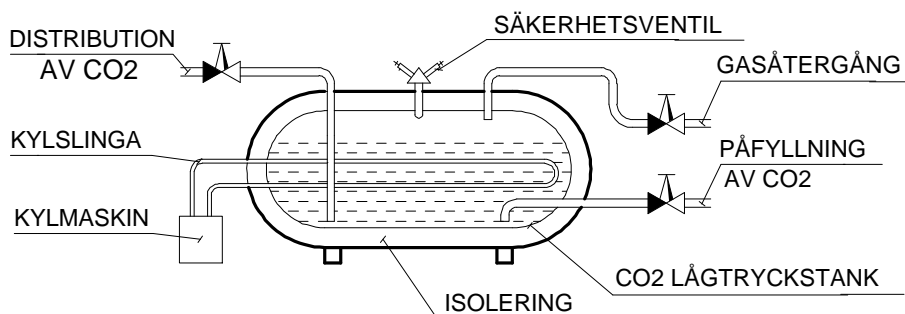


Fig. 7.10

Koldioxiden är både torr och giftfri, smak och luktfri. Detta är naturligtvis mycket värdefulla egenskaper för ett släckmedel som skall användas i lastrum. Koldioxiden är dessutom en neutral gas, vilket innebär att den inte förorsakar kortslutning i generatorer, elmotorer etc. Den koldioxid som används för brandsläckningsändamål skall vara fri från vatten (max. 0,01 %). En för hög vatteninblandning kan förosaka isproppar i rör och munstycken när anläggningen utlöses. Koldioxid i gasform är c:a 1,5 gånger tyngre än luft. Vid 0° C och 760 mm Hg väger 1 m³ koldioxid 1,97 kg. Detta ger oss en volym av cirka 560 liter gas per kilo koldioxid.

Koldioxiden kan uppträda i tre olika faser: fast form, vätskeform och gasform. Tillståndet bestäms helt av temperatur/tryckförhållandet. Koldioxiden har en kritisk punkt vid temperaturen +31,3° C och trycket 74,96 Kp/cm². Vid denna kritiska punkt har såväl gasfasen som vätskefasen samma densitet. Vid högre temperatur än den kritiska kan koldioxiden endast förekomma i gasform. Vätskeform kan inte erhållas hur mycket man än ökar trycket.

Beräkning av koldioxidmängd

1 kg CO₂ ger 560 liter fri gas.

För maskinrum:

Vid beräkningen skall den största av nedan angivna volymer användas:

- A. 40% av bruttovolymen av rummet. Maskinkappen inräknas upp till en höjd där kappens horisontella sektionssyta är 40% eller mindre av maskinrummets yta.
- B. 35 % av hela volymin av maskinrum och maskinkapp.

För lastrum:

Föreskriven koldioxidmängd är 30% av totala volymin av det största rum som kan avskiljas gastätt. För ro/ro-lastrum är motsvarande krav 45 %.

Förvaring av koldioxid i behållare

(Högtryckssystem)

Fig. 7.11 visar trycket i en behållare i relation till temperaturen vid olika fyllnadsgrader.

Kurvorna visar att trycket ökar mycket snabbt med ökad fyllnadsgrad. För att trycket skall hållas inom rimliga gränser kräver Sjöfartsverket en maximal fyllnadsgrad av 0,67 kg/ liter flaskvolym. Denna siffra är inte internationellt vedertagen men kallas utomlands "tropikfyllning" och kan erhållas överallt i samband med omladdning av flaskorna.

Ventilen i ett högtryckskärl skall vara försedd med ett stigarrör. Detta för att koldioxiden skall komma ut i rörsystemet i vätskeform vilket är den tekniska förutsättningen för en snabb tömning av behållaren. Behållarna är tryckkärl av s.k. högtrycksklass och skall vara provtryckta till 250 bar. Allt övrigt material i installationens högtrycksdel skall naturligtvis vara utfört i motsvarande tryckklass

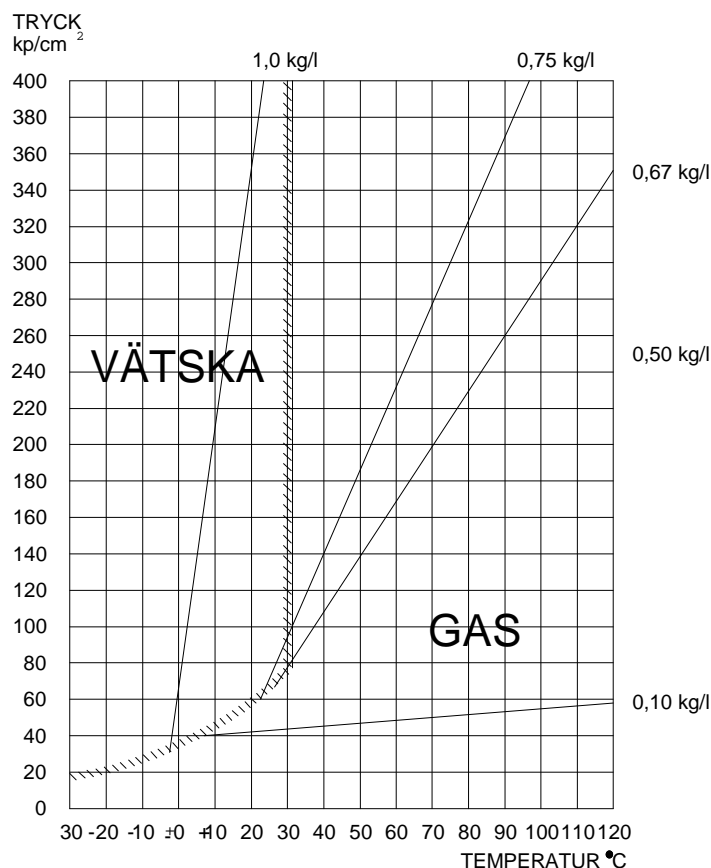


Fig. 7.11

Mängden CO₂ i högtrycksflaskorna skall kontrolleras minst en gång om året. Detta kan göras antingen genom att flaskorna vägs eller genom användning av en s.k. "isotopmätare".

CO₂-rummet är en kontrollstation som inte får ligga direkt mot det utrymme som skall skyddas. Rummet skall hållas fritt från vatten, som kan förorsaka korrosion på såväl behållare som armaturer och får givetvis inte vara belamrat med material som inte tillhör CO₂-anläggningen. CO₂-rummet skall ha tillträde från öppet däck, om möjligt i samma plan och skall vara så placerat, isolerat och ventilerat att lufttemperaturen i rummet inte överstiger 55° C. Startanordning för ventilationsfläkt skall vara placerad utanför rummet. Kan tillträde inte anordnas i samma plan skall rummet förses med larm för läckande gas.

Exempel på CO₂-rum i fartyg:

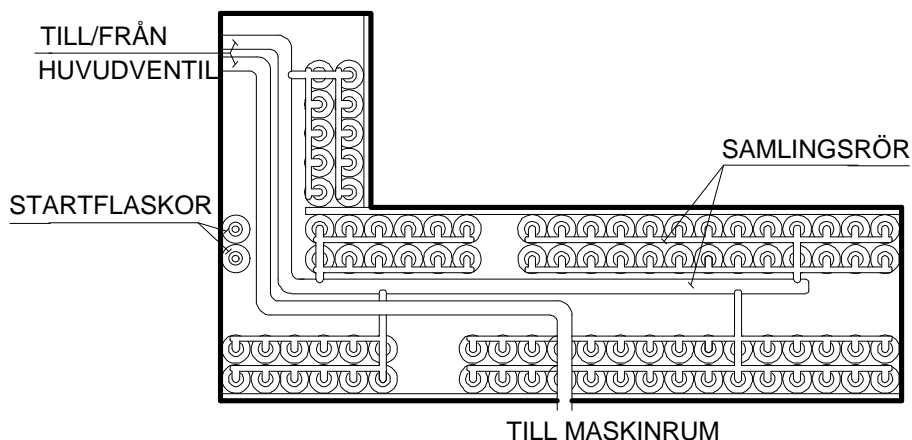


Fig. 7.12

Av Fig. 7.12 framgår att samtliga behållare är anslutna till samlingsrör. För varje behållare finns en anslutning på samlingsröret, denna anslutning är försedd med en backventil vilket innebär att systemet fungerar även om någon behållare skulle vara demonterad för återfyllning. Samlingsrören är inbördes förbundna till en gemensam huvudledning till maskinrummet för att forma ett "total flooding-system", d.v.s. hela koldioxidmängden förs ner i maskinrummet på kortast möjliga tid. (85% av totala mängden CO₂ skall överföras till maskinrummet inom 2 minuter). På huvudledningen är en huvudventil monterad.

Huvudventilen skall alltid vara stängd när CO₂-systemet inte används mot brand i maskinrummet. Systemuppbyggnaden ger oss ett slutet rörsystem (closed piping).

Om en eller flera flaskor av någon anledning löser ut, t.ex. på grund av för hög temperatur, sätts samlingsröret under tryck. Koldioxiden kan dock inte komma ut i maskinrummet på grund av att huvudventilen är stängd. Gasen kan inte heller tryckas tillbaka in i någon av flaskorna eftersom anslutningarna på samlingsröret är försedda med backventiler.

Här i Sverige finns därför krav på att det skall finnas en manometer med släpvisare monterad i samlingsröret så att man kan se om systemet har stått under tryck.

Systemets öppna del

Från huvudventilen fortsätter huvudledningen ner till maskinrummet, där ledningen går i en slinga runt maskinrummet. Från slingan anordnas avstickare till lämpliga platser såväl i själva rummet som under durkarna. På avstickarna monteras utströmningsdysor med munstycken.

Utlösningssystem

Som tidigare nämnts innebär principen "total flooding" att samtliga behållare beräknade för maskinrummet skall utlösas på samma gång. Alltså inte enstaka behållare.

Utlösningen kan ske efter en av två huvudprinciper:

1. Wireopererat
2. Tryckopererat

Är systemet *wireopererat* är ventilerna på behållarna kopplade i rad på en och samma wire. Wiren är sedan kopplad till en dragkolv. Vid utlösning drar kolven med sig wiren och samtliga behållare löses ut. Vid små system (max. 3 - 4 behållare) orkar man lösa ut samtliga flaskor för hand genom att dra i wiren.

Vid större system är anläggningen *tryckopererad*. Man kan t.ex. koppla 2 - 3 av de ordinarie behållarna så att dessa löses ut för hand med wire, varefter de i sin tur löser ut resterande behållare eller också kan särskilda handmanövrerade utlösningssystem placeras i utlösningsskåp. Som drivgas används då koldioxid, tryckluft eller kvävgas.

Vanligtvis placeras utlösningssystemen för koldioxidanläggningen i en box utanför och i närheten av det rum som skall skyddas. När dörren till boxen öppnas skall CO₂-larmet ljuda i maskinrummet samtidigt som maskinrumsventilationen skall stoppas. Utlösningssystemen i boxen skall vara tydligt märkta. Vidare skall på boxens dörr eller i dess omedelbara närhet vara placerat en instruktionsskylt. Denna skylt skall utvisa:

1. Typ av system samt släckområde
2. Information om varningssignaler och fläktstopp
3. Information till personalen i maskinrummet
4. Ordningföljd av de åtgärder som skall vidtagas i händelse av brand.

Åtgärder vid utlösning av CO₂-anläggning i maskinrum:

1. Vakthavande befäl på bryggan informeras.
2. Framdrivningsmaskineriet skall stoppas. Bränsletillförseln till insprutningspumpar och oljebrännare skall stoppas och ventilerna till brännoljetankarna stängas.
3. Alla spjäll i ventilationsanläggningen och i andra öppningar skall stängas så snart varvtalet på framdrivningsmaskineriet reducerats tillräckligt.
4. Innan CO₂-anläggningen utlöses skall kontrolleras att ingen person finns kvar i rummet.

I lastfartyg kan ofta koldioxidanläggningen även användas mot bränder i lastutrymmen. En huvudledning är då dragen från högtryckssidan i CO₂-batteriet till ett ventilregister, en ventil för varje avskilt lastrum.

Systemet används vanligen som kombinerat brandlarm och brandsläcknings-system. Ventilerna i ventilregistret är då av trevägstyp. Vid normala förhållanden är ventilen öppen från lastutrymmet till en rökdetektor. Vid omkastning av trevägsventilen stängs genomsläppet till rökdetektorn och samtidigt öppnas matning av koldioxid från CO₂-batteriet till lastrummet.

Den mängd koldioxid som skall tillföras varje lastrum vid brand skall finnas tydligt angiven på instruktionsskylt i koldioxidrummet. Rörledningarna till lastrummet är helt öppna i rummet, varför tryckstegringen vid utlösning av systemet normalt inte blir särskilt stor. Rökdetektorer, ventilregister samt CO₂-rum skall vara försedda med instruktionsskyltar som beskriver systemets handhavande. Utlösning av behållare för släckning av brand i lastrum är nästan alltid placerade i CO₂-rummet. I dessa fall är behållarventilerna både manuellt och individuellt utlösningbara i rummet. Utlösningsskylten för maskinrummet däremot finns i allmänhet i närheten av huvudnedgången till maskinrummet.

Koldioxidmängd samt påfyllning av CO₂

Observera att koldioxidmängden är beräknad att räcka till *ett släckförsök i det största av de skyddade rummen*. Det finns således ingen reserv om det första släckförsöket skulle misslyckas.

Det kan förekomma att befälhavaren i ett fartyg som kommit i hamn med brand i ett lastrum begär hjälp med att få infört mer koldioxid i det lastrum där lasten fortfarande pyr. Rummet är tillslutet och all CO₂ som fanns ombord har släppts in i utrymmet. Om man då vill använda de rörledningar som finns ombord för att leda ner mer CO₂ i rummet måste man först undersöka om det är ett högtrycks eller lågtryckssystem som finns ombord. Ett högtrycks- och ett lågtryckssystem går nämligen aldrig att koppla ihop. Rörledningarna i högtryckssystemet fryser igen i samma ögonblick som gasen från lågtryckssystemet släpps på och eftersom tankbilen som kommer med gasen har lågtryckssystem kan den aldrig kopplas samman med ett högtryckssystem i fartyget. Däremot går det bra att leda ner koldioxiden i lastrummet med hjälp av en vanlig brandslang försedd med ett strålrör med 10-12 mm öppning.

Halonanläggningar

Under ett antal år har släckmedlet halon ersatt koldioxiden i de fasta släcksystemen i maskinrum. Då det på senare åren visat sig att halonet ger skadliga effekter på miljön, är det fr.o.m. den 1 juli 1991 förbjudet att installera nya halonanläggningar. Befintliga anläggningar får fortfarande finnas kvar men kommer med all sannolikhet att förbjudas någon gång under 1990-talet. I Sverige får halon inte användas i brandsläckningsanordningar efter 31 dec. 1997.

Den halon som används i svenska fartyg är halon 1301. Namnet kommer från innehållet - 1 kolatom, 3 fluoratomer 0 kloratomer samt 1 bromatom. Den teoretiska mängd halon 1301 som erfordras för att släckning skall uppnås är ca 3,8 % men för att man skall vara säker på att halonmängden skall räcka fordrar reglerna en halonmängd av ca 5 % av rummets totala

volym. Det är givetvis också helt nödvändigt att all ventilation stoppas samt att rummet tillsluts innan gasen släpps på, i annat fall skulle den ringa mängd halon som leds in i rummet lätt kunna vädras ut.

Halon 1301 är inte giftig och eftersom inblandningsprocenten är så låg finns tillräckligt mycket syre i rummet efter det att anläggningen utlösts att en människa mycket väl kan vistas i rummet en stund. En mängd pyrolysisprodukter kan dock bildas speciellt om man har mycket hög temperatur på något ställe i rummet och därför kräver man att all personal skall ha lämnat rummet innan halonen får utlösas.

Utlösning av fast släcksystem

Har inte det fast inbyggda släcksystemet utlösts när insatsstyrkan från kommunal räddningstjänst kommit ombord och man senare beslutar att lösa ut anläggningen gäller de säkerhetsföreskrifter som i vissa fall beskrivits ovan och som alltid skall finnas anslagna intill utlösningens anordningen för den fasta brandsläckningsanläggningen.

Observera att det är fartygets befälhavare i samråd med fartygets brandchef som skall fatta beslutet och verkställa utlösningen av de fasta släcksystemen.

SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR PASSAGERARFARTYG

Plats för embarkering av livbåtar och flottar

Däck vid embarkeringsplatser skall vara av stål samt i vissa fall isolerat mot underliggande rum. Isoleringsgraden bestäms av brandrisken i det underliggande rummet. Vidare skall fönster som vetter mot öppna eller slutna embarkeringsområden vara försedda med utvändiga luckor av stål eller annat likvärdigt material. Som likvärdigt har man i detta fall godkänt glas som klarar motsvarande brandprov, som för skottet som det är monterat i.

Nya krav på existerande passagerarfartyg

IMO har med anledning av att det under senare år inträffat ett antal mycket allvarliga brandkatastrofer ombord i passagerarfartyg beslutat att även existerande passagerarfartyg skall uppfylla de krav på brandsäkerhet som man ställer på de fartyg som byggs i dag. Man har dessutom beslutat att ytterligare skärpa kraven för nybyggda fartyg. I stora drag går de nya reglerna ut på följande.

Den 1 oktober 1994 skall de brand- och säkerhetsplaner som krävs enligt regel II-2/20 SOLAS 74, innehålla information rörande brandskydd, branddetektering och brandsläckning baserade på guidelines utarbetade av IMO.

Den 1 oktober 1997 skall det finnas automatiskt brandlarm med rökdetektorer i alla bostadsrum, arbetsrum, trapphus och korridorer. Mycket stora restriktioner ang. tillträden till trapphus införs. Alla utrymningsvägar skall

vara utmärkta med självlysande markeringar högst 0,3 m över durk. Generallarm och högtalarsystem skall finnas och i trapphusen får endast finnas ett synnerligen begränsat antal sittplatser - inga andra möbler.

Den 1 oktober 2000 skall trapphus vara omslutna med stålskott (vissa undantag), maskinrum skall ha fast brandsläckning, ventilationskanaler skall vara försedda med spjäll i viss utsträckning, ro/ro-lastrum och andra lastrum skall uppfylla alla SOLAS 74-krav i samtliga fartyg, oberoende av deras ålder.

Den 1 oktober 2005 skall fartyg byggda enligt SOLAS 74 eller enligt motsvarande bestämmelser ha sprinkler installerade.

Den 1 oktober 2010 skall alla passagerarfartyg oberoende av ålder uppfylla alla brandskyddsbestämmelser enligt SOLAS 74 kapitel II-2.

SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR TANKFARTYG

Samtliga bostäder, kontrollstationer och maskinrum kategori A (dvs rum med förbränningsmotorer som används som framdrivningsmaskineri eller som har en effekt överstigande 375 kW) skall vara placerade akter om lasttankområdet. För om lasttankarna får anordnas arbetsrum och maskinrum som ej är av kategori A. I frontskottet på däckshuset akter om lasttankarna får finnas tillträde till lastkontrollrum under förutsättning att rummet är försedd med gassluss med mekanisk övertrycksventilation, explosionssäker belysning och självstängande ej upphakningsbara dörrar. Det får inte finnas någon förbindelse från lastkontrollrummet in i inredningen.

Ingång till inredningen samt luftintag till ventilationssystemet får inte vara placerade närmare frontskottet än 3 - 5 meter beroende på fartygets storlek.

Pumprum

Pumprum får sticka in i maskinrummet, detta för att möjliggöra användandet av vertikala drivaxlar mellan lastpumpar i pumprum och drivmotorer i maskinrum.

Elektrisk utrustning i rummet skall vara av explosionsskyddat utförande, det skall vidare finnas ett fritt utrymme, som tillåter att man kan hissa upp en medvetlös person. Kan inte pumpar och ventiler manövreras från en plats utanför rummet skall dessutom finnas en nödutgång.

Den mekaniska ventilationen skall ha en kapacitet av minst 20 luftväxlingar per timma.

Fast gasvarningsanläggning med larm och automatstart av utsugningsfläkt skall finnas.

Lastpumparna skall kunna stoppas från en plats utanför rummet. Lager till pumparna och packbox i skott eller däcksgenomföring skall vara försedd med larmgivare som automatiskt stoppar pumpen vid för hög temperatur.

Rummet skall vara försett med ett fast system för brandsläckning. Godkända släckmedel är (halon), koldioxid, lättskum eller vattensprinkler. Koldioxid eller (halon) får *inte* användas som inertgas. Skulle man ha fått explosiv atmosfär i rummet och i preventivt syfte löser ut halon eller koldioxidanläggningen kan brand uppstå. Den hastighet som gasen strömmar ut med kan medföra gnistbildning på grund av statisk elektricitet.

Handbrandsläckare skall finnas i rummet.

Skydd för tankdäck

Fartygen skall ha släckmedel ombord som är avpassade till den last som förs. Detergentskum, alkoholbeständigt skum eller pulver.

Oljetankfartyg

Oljetankfartyg med en dödvikt av 4000 ton eller däröver skall ha fast anläggning med skumkanoner för tungskum. Utöver detta skall det finnas transportabla mellanskumutrustningar.

Skum/vattenkanonernas huvudsakliga uppgifter är förutom att slå ner en större brand, att kunna användas för kylning och personskydd samt att kunna spola däckent från uppställande olja från eventuellt brustna tankar. Den portabla utrustningen kompletterar skumkanonerna och är avsedd att förutom användning vid spillbränder o.dyl. användas som uppbackning (skydd) av strålförare för effektiv släckning i utrymmen dit inte skumkanonerna når.

Skumkanonernas placering: Omedelbart för om påbyggnaden två kanoner, en på var sida av fartyget, och för därom kanoner i centerlinjen med ett inbördes avstånd av högst 75 % av kanonens kastlängd vid vindstilla. Skumvätskan skall förvaras i en skumcentral akter om lasttankområdet (kontrollstation) där två skumpumpar svarar för transport av skumvätska till kanonerna samt till brandpostuttagen på tankdäck. Skumvätskemängden skall beräknas med hjälp av formlerna enligt nedan, det största av de så erhållna värdena skall användas:

- 0,6 liter/min. och kvadratmeter av hela lastlådans däcksyta eller
- 6 liter/min. och kvadratmeter av den största lasttankens yta eller
- 3 liter/min. och kvadratmeter av den yta som täcks av den största kanonen dock minst 1250 liter per min.

Skumvätskemängden skall räcka till 20 minuters skumproduktion, om fartyget har inertgasanläggning i annat fall skall skumvätskan räcka till för 30 min. skumproduktion.

Krav på vilka fartyg som skall vara försedda med råoljaoljespolning återfinns i en konvention som betecknas MARPOL 73/78. Denna konvention föreskriver att alla tankfartyg byggda på 1980-talet som transporterar råolja och som har en dödvikt över 20 000 ton och alla äldre råoljaoljetankfartyg över 40.000 ton dw skall ha råoljaoljespolningsanläggning.

Alla oljetankfartyg som har tankrengöringssystem med råoljaoljespolning skall vara försedda med en inertgasanläggning. Denna anläggning skall kunna:

1. Göra atmosfären i tomma lasttankar inert genom att minska syrekonzentrationen i varje tank till en nivå vid vilken förbränning inte kan underhållas.
2. Ständigt, såväl i hamn som till sjöss, vidmakthålla atmosfären i varje del av varje tank vid en syrekonzentration som inte överstiger 8 volymsprocent och vid ett övertryck, utom när det är nödvändigt att en sådan tank är gasfri.
3. Minimera behovet av att släppa in luft i en tank under normal drift, med undantag för när det är nödvändigt att tanken är gasfri.
4. Urlufta tomma lasttankar från kolvätegas så att efterföljande åtgärder för att göra gasfritt aldrig ger upphov till brännbar atomsfär i tanken.

Kemikalietankfartyg

Placering av skumcentral och skumkanoner görs på samma sätt i kemikalietankfartygen som i oljetankfartygen men krav på den skumvätskemängd som skall finnas är avsevärt mycket större när det är fråga om kemikalietransporter.

Mängden skumvätska beräknas i detta fall enligt följande:

- 2 liter / min. och kvadratmeter av hela lastlådans däcksyta eller
- 20 liter / min. och kvadratmeter av den största lasttankens yta eller
- 10 liter / min. och kvadratmeter av den yta som täcks av den största kanonen dock minst 1250 liter per min.

Det största av de erhållna värdena används och skummängden skall räcka till 30 min. skumproduktion. Förutom den fasta skumsläckningsinstallationen skall såväl oljetankfartyget som kemikalietankfartyget ha transportabel skumutrustning för mellanskum.

TRANSPORTABEL BRANDSKYDDSUSTRUSTNING

Den transportabla brandskyddsutrustningen som finns ombord består av brandslangar med strålrör, handbrandsläckare, transportabel skum- och pulverutrustning samt brandmannautrustning. Minst en brandslang med tillhörande trålrör skall vara utplacerad på varje däck i bostadsinredningen. Handbrandsläckare i bostadsutrymmen skall vara av typ A eller AB av lägst klass II, i kök, radiohytt och styrmaskinrum används vanligen släckare av typ BE klass II (CO₂) I maskinrum skall finnas släckare av typ BE klass III utom vid den elektriska huvud- och nödkrafttavlan där de skall vara av typ BE klass II (CO₂). Övrig brandsläckningsutrustning skall förvaras i en eller flera brandstationer. Antalet stationer bestäms av fartygets typ och storlek. Brandstationerna skall vara anordnade som kontrollstationer och skall om möjligt ha direkt tillträde från öppet däck.

Transportabel skumutrustning

I tankfartyg och i andra fartyg som transporterar farligt gods skall finnas transportabel skumutrustning (mellanskumrör). I tankfartyg som har fasta skumkanoner skall skummet till mellanskumrören levereras via brandposter som skall finnas på minst var 25:e meter av tankområdets längd medan man i övriga fartyg har rätt att använda sig av bärbara skumdunkar och lösa ejektorer.

Brandmannautrustning

En brandmannautrustning består av personlig skyddsutrustning och andningsapparat.

Den personliga skyddsutrustningen omfattar branddräkt, stövlar, handskar, hjälm, lampa (på tankfartyg explosionsskyddad) samt yxa.

Internationellt krävs i torrlastfartyg, två brandmannautrustningar, i tankfartyg fyra och i passagerarfartyg två utrustningar plus fyra personliga utrustningar och två andningsapparater för var "80 meter eller del därav", av alla passagerar- och arbetsutrymmen på det däck som har den största sammanlagda inredningslängden. Andningsapparaterna ombord är av mycket varierande fabrikat och utförande. Ombord i svenska fartyg är endast tryckluftsapparater godkända (vanligen av typ AGA Divator 217 i äldre och 324 i nyare fartyg). SOLAS godkänner emellertid också rökmask eller rök hjälm med slang och luftpump. Denna typ av andningsapparater är mycket vanlig - även i nybyggda fartyg.

Det finns i dag inget krav på att andningsapparaterna skall vara utrustade med rökdykarradio. Krav på radiokommunikation kommer att införas ombord i passagerarfartyg den 1 oktober 1994. Några motsvarande bestämmelser för lastfartyg finns inte (och är tydligen inte heller planerad). I många fartyg har man emellertid monterat in talmembran i ansiktsmaskerna för att göra det möjligt för rökdykarna att hålla kontakt mellan varandra och bakåt till personal utanför det rökfyllda området med hjälp av den bärbara radioutrustning som oftast finns ombord men som egentligen är avsedd för andra ändamål.

En insatsstyrka från kommunal räddningstjänst är i stort behov av hjälp med vägvisning etc. vid insatser ombord, speciellt när det gäller passagerarfartyg och större ro/ro fartyg där det kan vara mycket svårt att hitta. Självfallet måste man då tänka på att det kan bli svårt att kommunicera med vägvisaren eftersom besättningen ombord oftast inte har tillgång till rökdykarradio. Om sådana ändå skulle finnas ombord kan man inte utgå från att frekvensen är samma som räddningstjänstens. I planering före insats är det därför nödvändigt att komma överens om någon form av signalsystem mellan insatsstyrkans rökdykare och den vägvisande besättningsmedlemmen.

FAKTORER SOM INVERKAR PÅ DET STRUKTURELLA BRANDSKYDDET

Fartygets storlek

Bruttodräktigheten är det mått på fartygets storlek som används för att man skall kunna bestämma vilka krav som skall ställas på ett fartyg. Både när det gäller byggnadssätt och utrustning.

Lastfartyg

Bruttodräktigheten 500 är för lastfartyg en mycket betydelsefull gräns. (Ett fartyg med bruttodräktigheten 500 är omkring 70 meter långt). För fartyg under den dräktigheten gäller nämligen endast nationella bestämmelser. Inget av de SOLAS-krav som beskrivits ovan behöver vara uppfyllda utan det är fartygets hemlands myndigheter som helt avgör hur fartyget skall vara konstruerat. Lastfartyg med bruttodräktigheten 500 eller däröver skall uppfylla de krav som ställs upp internationellt. Här i Sverige och i de flesta nordeuropeiska länderna följer man emellertid i stora drag de bestämmelser som gäller för det större tonnaget även om man modifierat kraven något.

Passagerarfartyg

Ett fartyg som har rätt att ta ombord 12 passagerare eller mera är att betrakta som passagerarfartyg. Ett sådant fartyg som går i internationell trafik skall uppfylla de internationella kraven på passagerarfartygs konstruktion och utrustning, oberoende av hur stort fartyget är. För våra svenska passagerarfartyg som endast går i trafik mellan svenska hamnar gäller i stort sett samma krav som de internationella med undantag av att man inte kräver en uppdelning i högst 40 meter långa brandsäkra zoner.

Fartygets ålder

De bestämmelser som gäller för ett fartyg det år fartyget byggs gäller i princip så länge fartyget existerar. Man behöver således inte bygga om

fartyget för att man kommit överens internationellt att skärpa kraven. Från denna huvudregel finns egentligen bara två undantag:

- a. På grund av de brandkatastrofer som inträffat ombord i passagerarfartyg på senare år har man internationellt kommit överens om att samtliga passagerarfartyg oberoende av ålder skall gradera upp sin brandsäkerhet i ett antal steg.
- b. När ett fartyg byter hemland brukar det nya hemlandets myndigheter kräva att säkerheten skall graderas upp till de regler som gäller det år fartyget "flaggas in". Man kan naturligtvis inte kräva en fullständig ombyggnad av fartyget men man försöker att i möjligaste mån få en total säkerhetsbild som ger samma brandsäkerhet som de regler som gäller för nya fartyg.

I övrigt kan man generellt säga att brandskyddet ombord är direkt avhängigt av fartygets ålder och flaggtillhörighet;

Byggnadsår

Flaggtillhörighet

Före 1970:

SVENSKA OCH UTLÄNDSKA FARTYG

Brännbar inredning - mycket små krav på brandisolering.

1970 - 1980:

SVENSKA FARTYG

De krav som tidigare beskrivits på obrännbart material, brandisolering och uppdelning i 50 m² "brandceller" är uppfyllda.

UTLÄNDSKA FARTYG

Oftast brännbar inredning - mycket små krav på brandisolering

Före 1970 men inköpta till Sverige efter 1970:

Brandsäkerheten har graderats upp så att man anser den likvärdig med de fartyg som byggts till svensk flagga 1970 eller senare. (Kan således skilja i detaljerna).

1981 eller senare:

SVENSKA OCH UTLÄNDSKA FARTYG

De bestämmelser som beskrivits i detta kapitel gäller.

Även om byggnadssättet för fartygen varierar på grund av fartygets ålder och flaggtillhörighet finns det också stora likheter. Ser man på hur skott och däck arrangeras i ett fartyg byggt av stål finner man en mängd likheter oberoende av var och när fartyget är byggt. Det finns alltid ett förligt- och ett aktra kollisionsskott, det finns alltid ett skott för och ett akter om maskinrummet (det aktra kollisionsskottet och aktra maskinrumsskottet kan naturligtvis sammanfalla i ett fartyg med maskinrummet akterut.) Arrangemanget framgår av figurerna nedan.

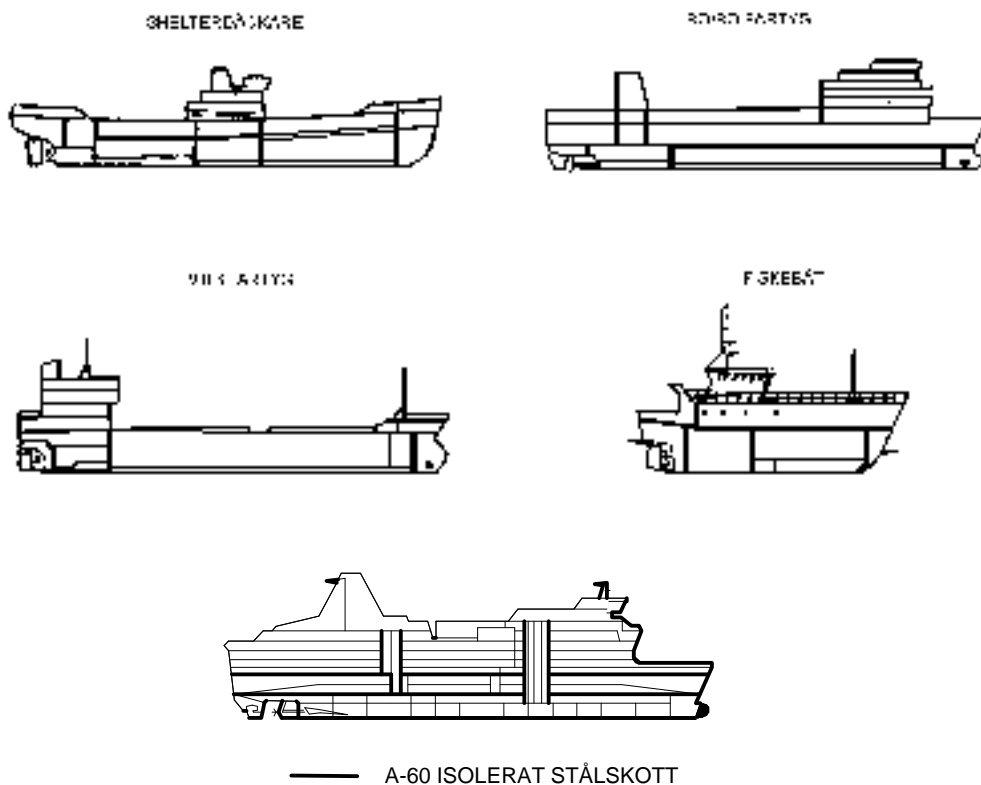


Fig. 7.13

KAPITEL 8

LASTER

Vid en insats på ett fartyg är det naturligtvis viktigt att alltid försöka få reda på vilken slags last fartyget har. Ombord finns givetvis dessa uppgifter, det är i allmänhet överstyrman som har ansvaret för lasten och han har en lastplan med uppgifter om vilka varor som ingår i lasten, mängden gods och var godset är placerat. Detta gäller oberoende av vilken typ av fartyg vi har att handskas med, tankfartyg såväl som andra bulk eller styckegods-fartyg.

Det finns vissa möjligheter att få förhandsuppgifter om lasten, något man givetvis skall försöka, om tiden medger, innan man ger sig ombord. Antingen genom direkt förfrågan per radio till fartyget eller om man där inte har tid eller möjlighet att svara, via den skeppsmäklare som har hand om fartyget. I det senare fallet måste först besked lämnas till vilken hamn fartyget är på väg och där söka rätt på vilken mäklare som skall klarera fartyget. Detta brukar vanligen gå ganska lätt eftersom samtliga mäklare brukar känna till vilka fartyg konkurrenterna klarerar eller också får man gå via fartygets ägare för att få reda på vem man skall vända sig till. I det senare fallet kan det ibland vara mycket svårt att få fram uppgifterna speciellt om fartyget är registrerat under någon "bekvämlighetsflagg" d.v.s. registrerat i ett land där fartygets ägare inte är bosatt men som kan ge honom eller henne en del ekonomiska fördelar. Kommunal insatsstyrka bör söka de nödvändiga upplysningar hos MRCC.

Ett problemet med att få lastbeskedet via mäklare är att han i allmänhet endast har reda på vilken last som skall lossas i den aktuella hamnen. Skall inte fartyget slutlossa där utan gå till annan hamn med en del av lasten vet mäklaren i oftast ingenting om den resterande lasten.

Vilka risker kan man bli utsatt för på grund av lasten?

Ombord på fartyget:

- risk att lasten avger hälsofarliga gaser, även tomma lastrum som inte rengjorts ordentligt kan innehålla farliga gaser eller ha en atmosfär med mycket låg syrehalt,
- risk för att lasten skall flöda ut, fatta eld eller explodera,
- har last flödat ut kan det finnas risk att tämligen harmlösa produkter som blandas med varandra bli mycket farliga ur brand och hälsosynpunkt,
- brand, som är begränsad till fartyget, kan avge mycket giftig rök,
- explosion, som även om den är begränsad till fartyget, kan vara förödande.

I närheten av fartyget:

- risk för utflöde av last som kan påverka miljön, förorsaka brand eller explosion.

Naturligtvis tänker man i första hand på "farligt gods", så som det definieras i olika bestämmelser, när man talar om risker med lasten men glöm aldrig att även annat gods som vanligen anses helt harmlöst kan vara mycket farligt i vissa situationer. Fisk t.ex. i ett "skrapfiskrum" som börjar ruttna (skrapfisk isas aldrig) förbrukar en mängd syre. Det har hänt allt för många olyckor med besättningsmedlemmar som inte tänkt på detta utan gått ner i sådana utrymmen utan andningsskydd (gasfilter är inte tillräckligt i detta fall). Kol och flis är andra exempel på laster som anses vara av tämligen harmlös karaktär men som kan börja gasa.

Tankarna i ett olje-, eller kemikalietankfartyg är exempel på utrymmen som alltid skall anses farliga även om de är tomma och rengjorda. Ett råoljetankfartyg t.ex. skall enligt säkerhetskraven alltid ha sina tankar "inertade" d.v.s. fyllda med gas som innehåller mycket lite syre, detta gäller även tomma rengjorda tankar. Även om tankarna i ett kemikalie- eller produktoljetankfartyg är rengjorda finns alltid risk för att det kan finnas lastrester kvar som kan börja avgasa och avge giftiga ångor.

Det gods och som vi vanligen betecknar som farligt gods och som transporteras till sjöss är klassat enligt MARPOL-konventionen. Hanteringen av godset skall ske enligt någon av följande tre koder: Kemikaliebulk-koden, Gasbulk-koden eller IMDG-koden (i det senare fallet finns en del undantag för vissa fartyg - se Östersjöavtalet nedan).

KEMIKALIELASTER

Kemikaliebulk-koderna gäller för de fartyg som transporterar kemikalier i bulk. (Kemikalierna är inte förpackade utan förs i tankar som utgör en del av fartygets skrov eller är inbyggda i skrovet). Kemikalierna har enligt MARPOL-konventionen indelats i kategorier efter farlighetsgrad när det gäller den marina miljön. Man har då tagit hänsyn till "allt legitimt nyttjande av havet" vilket innebär att man också bedömt vilka risker det finns för att skönhets- och rekreationsvärden skulle bli förstörda vid ett utsläpp i havet av ämnet ifråga.

Ämnena har indelats i fyra kategorier; A, B, C och D där kategori A omfattar de ämnen som är allra farligast för miljön och kategori D de minst farliga. Observera således att det är miljöaspekterna, inte giftighetsgraden för människan som varit vägledande vid klassificeringen. Det är således inte tillräckligt att veta vilken kategori ett visst ämne tillhör när man skall bedöma risken för personalen i en insatsstyrka, man måste också ta reda på vilka skyddsåtgärder som måste vidtagas i samband med hantering av ämnet ifråga. Sådana uppgifter skall finnas ombord men kan också erhållas i uppslagsverk av olika slag eller från t.ex. Kustbevakningen eller Sjöfartsinspektionen och även Räddningsverkets informationsbank, RIB.

GASLASTER

Gasbalkkoderna reglerar fartygens byggnad och utrustning vid transport av gas i bulk ombord i fartyg.

De vanligaste transporterna utgörs av ammoniak, vinylklorid, klor, metan, propan, butan, eten, buten och butadien. Samtliga dessa gaser kan om de släpps ut i fria luften utgöra ett mycket allvarligt hot mot omgivningen. Säkerhetsavståndet vid utsläpp beror på flera olika faktorer men kan för ett ton av någon av dessa gaser kan vara omkring 500 meter i vindriktningen.

TRANSPORTERAD MÄNGD KEMIKALIER OCH GAS I BULK

Den mängd farligt gods som transporteras i svenska farvatten ökar stadigt varje år. Tyvärr finns inga färsk uppgifter men 1987 gjorde Tullen och Kustbevakningen en undersökning på transporterade mängder kemikalier och gaser i Östersjöområdet med följande resultat mätt i miljoner ton.

Ämne kategori	Svenska farvatten	Hela Östersjöområdet
A	0,04	0,2
B	0,3	0,7
C	0,6	2,2
D	0,8	1,7
ej kategoriserade	0,2	1,0
gaser	1,2	2,9

Undersökningen visade också att de viktigaste kemikalierna som transporterades vid olika kustavsnitt under 1987 var följande:

Kustavsnitt	Stora transporter	Stor brand/explosionsrisk	Stor hälsorisk	Stor miljörisk
Ostkusten norr om Stockholm	Natriumhydroxid Svavelsyra	Bensen Metanol	Bensen Kreosot	Kreosot Talloja
Stockholm och ostkusten söder därom	Natriumhydroxid Svavelsyra	Butylaldehyd Aceton	Ammoniak Bensen	Kreosot Talloja
Sydkusten och Öresund	Natriumhydroxid Svavelsyra	Propan Aceton	Ammoniak Fluorkiselsyra	Fenol Fluorkiselsyra
Västkusten	Kolvättegaser Butadien Eten Propan Propen Gasbensen	Kolvättegaser Butadien Eten Propan Propen Vinylklorid	Vinylklorid Fenol	Fenol 1,2 Dikloretan

Tullens och Kustbevakningens undersökning visade också att större kemikalietransporter i sydsvenska farvatten bestod av:

Kategori	Ämne	Trp i 1000 ton
A	Bensylbutylftalat	1
B	Fenol	5
	Styren	27
	White Spirit	6
C	Butylacetat	2
	Fluorkiselsyra	29
	Salpetersyra	10
	Svavelsyra	148
	Vinylacetat	10
	Xylen	4
D	Butylakrylat	2
	Etylacetat	1
	Fosforsyra	81
	Kalciumkloridlösning	16
	Metylmetakrylat	2
	Natriumhydroxidlösning	14
	Vegetabilisk olja	144
Gaser	Ammoniak	132

TRANSPORT AV FARLIGT GODS I FÖRPACKAD FORM

Fartyg, järnväg, bil, flyg, post, alla transportslag har olika krav på märkning, förpackning och separering av farligt gods.

Till sjöss gäller **IMDG**-koden (International Maritime Dangerous Goods Code).

Allt farligt gods som transporteras på fartyg skall vara klassificerat. I Sverige utförs sådan klassificering av Sjöfartsverket. Avlastare i Sverige är skyldig att lämna en deklARATION om det farliga godset innan det lastas in på fartyg.

Deklaration av farligt gods

Deklarationen som skall vara avfattad på engelska skall innehålla följande uppgifter:

- Klass (underklass/avdelning)
- Kompletterande information om gasers egenskaper. Är godset av klass 3, 6.1 eller 8 skall besked lämnas om godset har en eller flera sekundära risker. Klass 3 är brandfarliga vätskor, klass 6.1 giftiga ämnen och klass 8 frätande ämnen. Ett flytande frätande

ämne kan naturligtvis även vara brandfarligt och man hänför ämnet till endast en klass varför uppgiften om den sekundära risken är alldeles nödvändig att känna till.

- FN-nummer.
- Förpackningsgrupp.
- Antal och typ av förpackning.
- Flampunkt om denna är 60 grader eller lägre.
- Annan fara som ej framgår av farligt godsbeskrivningen.
- Kompletterande information för klass 7. Klass 7 är radioaktiva ämnen vilka givetvis kräver speciell uppmärksamhet.
- Anvisningar för åtgärder vid nödsituationer till sjöss. Dessa anvisningar är oerhört viktiga för såväl den ombordanställda som för insatsstyrkans personal. Berörd personal måste få ett entydigt besked om hur man skall agera vid inträffad olyckshändelse eller tillbud.

Godsets indelning i klasser

Klass 1	Explosiva varor.
Klass 2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser
Klass 3	Brandfarliga vätskor.
Klass 4.1	Brandfarliga fasta ämnen.
Klass 4.2	Brandfarliga fasta ämnen, eller andra ämnen, som under inverkan av vatten avger brandfarliga gaser.
Klass 5.1	Oxiderande ämnen.
Klass 5.2	Organiska peroxider
Klass 6.1	Giftiga ämnen.
Klass 6.2	Smittämnen.
Klass 7	Radioaktiva ämnen.
Klass 8	Frätande ämnen.
Klass 9	Diverse farliga ämnen.

Transport av förpackat farligt gods i svenska farvatten

En undersökning 1990 av de godsmängder förpackat farligt gods som transporterades i svenska farvatten gav följande resultat:

<u>Klass</u>	<u>Ämne</u>	<u>Ton/månad</u>
1	Explosivämnen	430
	Ammunition	250
	Fyrverkeriartiklar	40
2	Klor	2000
	Svaveldioxid	1500
	Butadien	660

forts.

	Ammoniak	570
3	Målarfärger	3600
	Hartslösning	2000
	Styren	540
	Xylen	510
	Aceton	300
	Toluen	250
4	Kalciumkarbid	1300
	Ferrosilicon	1200
	Svavel	120
5	Ammoniumnitrat	5300
	Natriumklorat	1400
	Kaliumklorat	500
	Väteperoxid	300
6	Difenylmetandiisocyanat	1000
	Cyanidlösning	600
	Fenol	600
7	Div radioaktiva matr.	900
	Kärnkraftsavfall	330
	Uranhexafluorid	110
8	Natriumhydroxid (fast)	2000
	Saltsyra	1100
	Fosforsyra	930
	Batterier (syrafyllda)	600
9	Polystyren (granulat)	5000

ÅTGÄRDER VID NÖDSITUATIONER

Anvisningarna om åtgärder vid nödsituationer enligt godsdeklarationen skall innehålla följande uppgifter:

1. Att ta hand om spill
2. Brandbekämpning
3. Medicin - symptom - behandling

Avlastaren kan antingen lämna de begärda uppgifterna i klartext på deklara-tionen eller också hänvisa till sidnummer i publikationerna EmS (Emergency Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods) och MFAG (Medical First Aid Guide). Det vanligaste är att avlastaren hänvisar till de två nämnda publikationerna. Dessa återfinns numera som supplement till IMDG-koden.

Ett fartyg som för farligt gods skall ha IMDG-koden ombord. I denna kod finns även stuvningstabeller som visar hur godset skall stuvas. Men tyvärr är det inte alltid som den hålls uppdaterade ombord, det kommer med jämna mellanrum ändringar och tillägg till koden och dessa ändringar förs inte all-tid in på rätt sätt. Insatsstyrkans ledning bör därför alltid kontrollera de uppgifter som lämnas ombord mot "egna" säkerhetsmanualer. Aktuella uppgifter kan också alltid fås via Sjöfartsinspektionen och Kustbevakningen.

Personlig skyddsutrustning vid farligt godstransport

Alla fartyg som transporterar farligt gods skall ha den personliga skyddsutrustning ombord som krävs för att omhändertagande av spill och brandbekämpning skall kunna genomföras på sätt som föreskrivs i publikationen EmS. Utrustningen skall förvaras i ett förråd som är så placerat att man inte behöver passera genom inredningen för att nå det. Vidare skall den medicin som föreskrivs enligt MFAG finnas ombord.

Normalt erfordras följande utrustning:

- Helskyddsdräkter
- Förkläden
- Stövlar
- Överdragskläder
- Ögonsköljflaskor
- Ansiktsskydd
- Livlina (stålkärna + lyftsele)
- Handlampa
- Pannlampa
- Andningsapparater + räddningsmask
- Luftkompressor och reservlufttuber, alternativt
en stor mängd reservlufttuber
- Mätinstrument för
 - giftiga gaser
 - brännbara gaser
 - syrgas
- Medicinsk utrustning
- Bår och talja

Observera att denna utrustning skall, vid transport av farligt gods, finnas utöver den brandskyddsutrustning som skall finnas ombord.

ÖSTERSJÖAVTALET

Under senare år har godsflödet till och från Sverige allt mer kommit att ombesörjas med hjälp av bil eller järnväg. För att nå kontinenten måste bilarna eller järnvägsvagnarna transporteras på färjor vilket medför att man kan komma i konflikt med de olika bestämmelser som gäller för land respektive sjötransporter. I en bil som lastas någonstans i Sverige skall godset vara förpackat, märkt och separerat enligt ADR. (De bestämmelser som reglerar landsvägstransporter.) Innan bilen körs ombord i färjan skall godset vara märkt, förpackat och separerat enligt IMDG-kodens bestämmelser. Det kan innebära att godset måste märkas om, kanske skall det vara förpackat på annat sätt. Separeringskrav enligt IMDG-koden kan kanske innebära att släp och dragbil inte får stå i samma lastrum. På motsvarande sätt kan svårigheter uppstå för järnvägstrafiken som vid transport på land måste följa sina bestämmelser som finns intagna i RID. Det är naturligt att ett sådant här förfarande framkallar fel och missförstånd.

För att få en harmonisering av bestämmelserna har Tyskland, Danmark, Finland och Sverige kommit överens om att det s.k. Östersjöavtalet skall gälla vid sjöburna transporter mellan länderna.

Östersjöavtalet gäller inom Östersjön samt söder om en linje Skagen - Lys-ekil vid transporter mellan de länder som skrivit på avtalet. I avtalet har man samordnat bestämmelserna så att godset får vara deklarerat enligt:

RID (järnväg)
ADR (landsväg)
IMDG (fartyg)

Ro/ro fartyg som godkänts enligt avtalet.

För att ett fartyg skall godkännas enligt detta avtal skall det uppfylla följande villkor:

Lastrummen skall vara avskilda från maskinrummet med indelning av klass A-60, alternativt skall det farliga godset stivas minst tre meter ifrån maskinrumsskottet. Ventilationen i lastrummen skall vara minst 20 luftväxlingar per tim (mot normalt 6 luftväxlingar per timma). Elutrustning som är placerad närmare lastdäck än 450 mm skall vara av explosionsskyddat utförande. Det skall finnas en fast brandsläckningsutrustning i rummet som klarar det gods som förs. Spill som eventuellt rinner ut på lastdäck skall kunna tillvaratagas innan det rinner ut i sjön. Slutligen skall rummet vara försett med automatiskt brandlarm.

Östersjöavtalet innehåller vidare stuvningstabeller som visar om godset får föras på eller under däck eller om viss klass farligt gods är förbjuden att föras ombord. Dessa tabeller är uppgjorda dels för passagerarfartyg och dels för lastfartyg. Tabellerna återfinns i Sjöfartsverkets meddelande, nr 3 1993, om Östersjöavtalet.

KAPITEL 9

FARTYGETS SÄKERHETSORGANISATION

ORGANISATION

Här redovisas principerna för säkerhetsorganisationen på större handels- och passagerarfartyg. Avvikelse förekommer, bl. a. beroende på vilken flaggtillhörighet fartyget har. Nedanstående organisation används i tillämpliga delar även på svenska statsfartyg.

All personal ombord i ett fartyg skall ha sin givna plats i fartygets säkerhetsorganisation. Vilka befattningar som ingår i denna säkerhetsorganisation och vem som har vilken befattning skall finnas angivet i fartygets larmlistor (Muster lists).

Dessa listor kan vara utformade på olika sätt men skall alltid innehålla följande uppgifter:

Larmkaraktärer

Brandlarm, livbåtslarm och larm för fartygets övergivande. Dessa larm kan ha olika karaktär men får om man så önskar utgöras av ett enda larm.

(Larm för fasta släcksystem t.ex. CO₂ eller halonlarm brukar inte finnas angivna i larmlistan utan visas endast på skyltar i de skyddade rummen, dessa larm skall alltid kunna särskiljas från alla andra larm).

Arbetsuppgifter för besättningen

Bemannning av brandgrupper, klargöring och sjösättning av livräddningsutrustning, utrymning och mönstring av passagerare, klargöring av sjukvårdsutrustning, stängning av vattentäta dörrar etc.

I svenskflaggade fartyg är det maskinchefen som är brandchef och som har ansvaret för all utrustning samt för utbildning och övning av besättningen när det gäller brandbekämpning. I andra nationers fartyg är det ofta överstyrmannen som har uppgiften att vara brandchef ombord. Vem som skall axla ansvaret beror alltså på hemlandets lagstiftning. Det finns inga internationella överenskommelser i den här frågan.

För att ingå i de brandgrupper ombord som krävs enligt respektive fartygs-säkerhetsorganisation erfordras att man har genomgått en viss utbildning.

Den internationella sjösäkerhetsorganisationen IMO har utarbetat normer för träning av besättningen i brandbekämpning. Kraven framgår av IMO resolution A.437(XI).

Utbildningen bedrivs i Sverige i Sjöfartens Brandskyddskommittés regi och för närvarande sker den vid Räddningstjänsterna i Göteborg och Helsingborg, genom 5-dagars kurser med både teori och praktik.

Efter genomgången kurs utfärdas ett särskilt certifikat som bevis på godkänt resultat.

För vissa typer av fartyg såsom oljetankfartyg, kemikaliefartyg, gastankfartyg och torrlastfartyg som transporterar farligt gods krävs specialbehörighet.

Befälhavaren, maskinchefen, överstyrman, förste maskinisten och varje annan person med direkt ansvar för lastning, lossning eller annan lasthantering av ovanstående fartygstyper skall ha specialbehörighet. Detta innebär särskild kurs i hantering av det slag av last som specialbehörigheten skall avse.

Godkänd kurs i brandskydd ingår alltid som grund för sådan specialbehörighet.

Exempel på "brandfördelning" i lastfartyg

General Alarm: - - - - - (Sju korta och en lång signal) Avges med fartygets tyfon och larmklockor.

Brandchef:	MCH (maskinchefen)
Biträdande brandchef:	ÖST (överstyrman)
Vakt på bryggan:	BEF (Befälhavaren)
Rodret övertas av:	Skeppsnr 11 (matros)
Vakt i maskinrum:	1 MA (1:e maskinisten)

Brandgrupp 1

2 ST + Rökdykare; (2:e styrman), Skeppsnr 9 (matros), Skeppsnr 10 (matros)

Samlingsplats: brandstation No 1

Brandgrupp 2

2 MA + Rökdykare; (2:e maskinisten), Skeppsnr 12 (motorman), Skeppsnr 13 (reparatör)

Samlingsplats: brandstation No 2

Båtgrupp

3 ST (3:e styrm), Skeppsnr 14 (mässman)

När båtarna är klara, till brandchefens förfogande.

Samlingsplats: Båtdäck

Skydds och samaritgrupp
Skeppsnr (kocksteward)

Gruppen skall biträda båtgruppen med utrustning, därefter till brandchefens förfogande.

Samlingsplats: sjukhytten

Befattningshavarna i de olika grupperna anges vanligen med titel, skeppsnummer eller ibland nummer på den hytt i vilken vederbörande är förlagd. Namn på befattningshavarna används mycket sällan i en brandfördelningsplan eftersom man då måste ändra den varje gång man mönstrar av eller på någon i besättningen.

När brandlarmet utlöses hörs det över hela fartyget, samtidigt stängs alla brand- och dragdörrar automatiskt (dörrarna självstängande, magnetupphängda) och samtliga besättningsmedlemmar skall omedelbart inställa sig på de angivna samlingsplatserna.

Ovan beskrivna fartyg kan vara ett svenskflaggat fartyg eftersom maskinchefen är brandchef och överstyrman är vice brandchef. Hade fartyget varit norskt eller danskt skulle de båda befattningshavarna bytt plats i listan. **Fråga alltid befälhavaren vem som är brandchef ombord.** Detta är mycket viktigt för den som leder den kommunala insatsstyrkan eftersom brandchefen ombord är den som skall ha aktuell information om läget. Befälhavaren har ofta så mycket annat att stå i att han endast har en viss uppfattning om det aktuella läget på branden.

Av planen ovan framgår vidare att det här fartyget är utrustat med två andningsapparater. Här har man valt att organisera två brandgrupper och placera en rökdykare i varje grupp. Tidigare var det mycket vanligt att man gjorde på detta sätt men numera försöker man oftast, åtminstone i nordiska fartyg, organisera så att de "rökdykare" (inom citationstecken eftersom man oftast saknar utbildning i rökdykning) som finns ombord samlas i en grupp för att de skall kunna arbeta i par. I det här fallet har man också pekat ut vem i gruppen som skall sköta rökdykningen och man har dessutom valt att ledaren för gruppen skall utföra rökdykningen. Att på så sätt peka ut någon speciell befattningshavare i en brandgrupp att utföra rökdykning är förkastligt eftersom den person som innehar befattningen ifråga byts ut på grund av det avlösningssystem som tillämpas ombord. I den ena vakten kan den aktuella befattningshavaren vara både välutbildad och ha god fysik medan motsvarande befattningshavare som löser av absolut inte kan fungera som rökdykare t. ex. på grund av dålig kondition och övervikt.

I samband med insats ombord behöver den kommunala insatsstyrkan ofta hjälp med vägvisning. Sker vägvisningen i rökfylld miljö måste naturligtvis fartygets rökdykare användas för uppgiften. De andningsapparater som finns ombord kan bestå antingen av tryckluftsapparater eller rökmasker med slang och ibland, om det är fråga om större fartyg, rökmasker med slang och fotpump. Finns tryckluftsapparater ombord skall apparaten ha luft för en halvtimmars aktionstid. Internationellt räknar man med en luftförbrukning av 40 liter luft per minut dvs 1200 liter fri luft i behållaren.

Hur många reservbehållare som skall finnas ombord är överlämnat till hemlandets myndigheter att bestämma. Här i Sverige kräver Sjöfartsverket att det, inklusive reservbehållare, skall finnas luft för en och en halv timmas aktionstid till varje apparat. Man räknar då med en luftförbrukning på 60 liter luft per minut. Före 1986 användes siffran 45 liter luft per minut vid beräkningen och de flesta svenska fartyg som byggts före 1986 har fortfarande kvar den gamla utrustningen (De bestämmelser som gäller när fartyget byggs fortsätter i allmänhet att gälla så länge fartyget finns till).

Besättningens aktionstid som vägvisare i rökfylld miljö kan således vara synnerligen begränsad speciellt som insatstiden för den kommunala styrkan är förhållandevis lång. Har fartyget rökhyalmar ombord begränsas besättningens möjligheter till vägvisning givetvis av slanglängden. (Max. tillåten slanglängd är 36 meter). Rökhyalm med slang får användas i svenska fartyg vars bruttodräktighet understiger 300, de finns ofta i fiskefartyg.

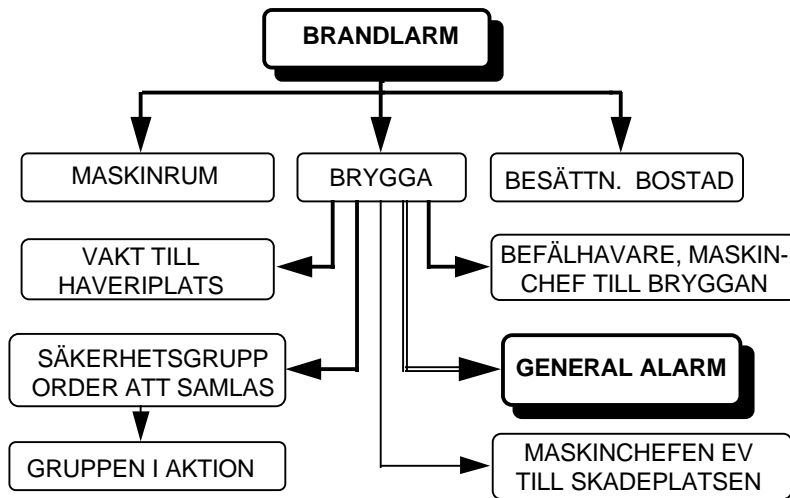
Säkerhetsorganisation i passagerarfartyg

Säkerhetsorganisationen i ett passagerarfartyg skiljer sig mycket från den ovan beskrivna för lastfartyget. Det finns inga preciserade krav internationellt på hur organisationen skall fungera men följande beskrivning gäller alla svenskflaggade passagerarfartyg i internationell trafik och ungefär samma system används i alla andra fartyg som trafikerar svenska vatten.

När brandlarmet går, antingen det är fråga om ett automatlarm eller ett manuellt larm via larmknapp ljuder larmet på bryggan, i maskinrummet och ibland i besättningens bostäder. Däremot hörs det inte i passagerarutrymmena. Att man valt att inte låta larmet gå ut till passagerarna beror på att man har många "falsklarm" ombord (speciellt på fredagskvällar och nätter). Ett falsklarm som tas på allvar av passagerarna kan förorsaka panik och det vill man till varje pris undvika. Rutinen är därför att när larmet gått skall vakthavande officer på bryggan omedelbart sända ner en vakt (vanligen en av utkikarna) för att fastställa om det är en brand eller ett falsklarm, samtidigt skall han larma brandgrupp No 1, (eller säkerhetsgrupp, olika benämningar används ombord) befälhavaren och maskinchefen.

När larmet går kanske brandgruppens medlemmar arbetar ute bland passagerarna. Självfallet hör då inte gruppens medlemmar något larm utan man måste på något annat sätt ge besked om att gruppen skall samlas och utrustas. Detta kan ske på flera olika sätt. En del rederier använder ett kodat meddelande som sänds via fartygets högtalarsystem. Hela besättningen kan koden brandgruppens medlemmar lämnar sina förehavanden och ger sig till samlingsplatsen medan resten av besättningen mentalt kan förbereda sig på att det kan bli en fortsättning med ett "riktigt" larm. Andra rederier menar att man kan gå ut med ett meddelande i klartext att brandgruppen skall samlas, de menar att ett muntligt meddelande inte påverkar passagerarna på samma sätt som om man låter larmet ljuda. Befälhavare och maskinchef reagerar givetvis på såväl kodmeddelande som klartext. Ett tredje system är att utrusta befälhavare, maskinchef och brandgruppens medlemmar med personsökare och på så sätt kalla samman alla under den tid som vakten från bryggan behöver för att springa ner och kontrollera om larmet är falskt eller riktigt.

Organisation vid brandlarm i passagerarfartyg:

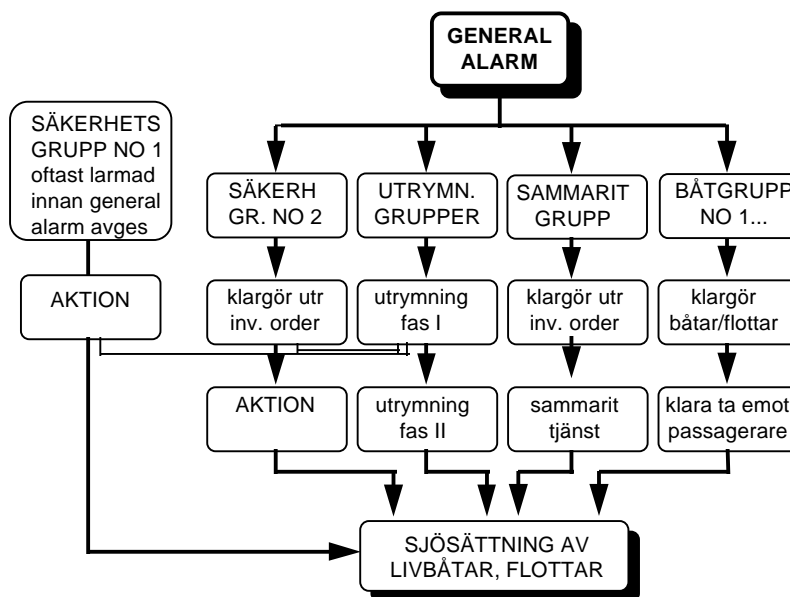


Om larmet visar sig vara riktigt går säkerhetsgruppen till action samtidigt som generalalarm ges (numera vanligen sju korta och en lång ton i fartygets högtalarsystem - men avvikelser kan förekomma). I och med att ett alarm avges skall hela fartygets säkerhetsorganisation vara igång. De aktiviteter som då utlöses framgår av blockschemat "Aktiviteter som utlöses vid General Alarm".

Övriga säkerhetsgrupper, utrymningsgrupperna, samaritgruppen och båtgrupperna samlas på respektive samlingsplatser tar fram och gör i ordning sin utrustning samt meddelar bryggan när man är klara och inväntar därefter vidare order.

På bryggan har brandchefen fått rapport om vad som inträffat och med ledning av vad han fått veta avgör han vilka åtgärder som skall vidtagas.

Aktiviteter som utlöses vid "General Alarm:



Säkerhetsgrupperna, samaritgruppen och båtgrupperna klargör sin utrustning, meddelar brandchefen när man är klar och inväntar sedan order om insats.

Utrymningsgrupperna sätter igång utrymningen av fartyget och för passagerarna till de samlingsplatser "*muster stations*" som finns i fartyget. Samtliga passagerar- och besättningsutrymmen skall givetvis genomsökas. Är fartyget en "nattbåt" d.v.s. har stor hyttavdelning ombord måste samtliga hytter antingen de är uthyrda eller ej gås igenom noga. Vanligen har numera varje utrymningsgrupp tillgång till en väska med den utrustning samlad som bedöms behövas för en säker utrymning. I väskan finns en uppförstorad ritning över den del av fartyget gruppen har ansvar för, kriter, knivar, bräckjärn, ficklampor och västar eller armbindlar med fartygets namn i stora ofta "självlysande" bokstäver. Dessa västar eller armbindlar skall visa för passagerarna att den som kommer och beordrar utrymning verkligen tillhör besättningen, vederbörande kan ju ha frivakt och vara klädd i fritidskläder.

Utrymningen går till så att man börjar med att öppna hytterna och uppmanar samtliga i hytten att omedelbart bege sig till anvisad samlingsplats utan bagage men med varma kläder påtagna. Efter denna första tillsägelse sätter man en streck på hyttedörren och på ritningen för att visa att passagerarna i den hytten varnats. Sedan samtliga hytter gåtts igenom på detta sätt börjar man om från början men nu skall personalen gå in i hytten och genomsöka den, titta under sängar, i klädskåp, duschrum, bakom duschdraperi etc. När man är helt säker på att hytten är tom låser man dörren och ritar ytterligare ett streck på den med sin krita för att visa att nu är den hytten genomsökt och klar.

I figurerna ovan har angivits "utrymning fas I" och "utrymning fas II". Detta innebär att man först anvisar passagerarna att först samlas inomhus i en bar, restaurang eller annat samlingsrum där man instruerar dem om hur livbälten skall användas, lämnar besked om hur den vidare utrymningen skall ske etc. Sedan får passagerarna vänta i detta utrymme till dess det är dags att embarkera livbåtar och flottor. En del rederier har valt att istället för denna utrymning i "två etapper" leda passagerarna direkt till båtdäck och där låta dem vänta till dess det är dags att embarkera livräddningsutrustningen. I det senare fallet kan det innebära att passagerarna får vänta timtals ute på öppet däck.

Personlig skyddsutrustning ombord

En brandmannautrustning ombord består av personlig skyddsutrustning (skyddskläder, stövlar, handskar hjälm, säkerhetslampa, yxa) och andningsapparat.

Internationellt krävs i torrlastfartyg två brandmannautrustningar, i tankfartyg fyra sådana utrustningar och i passagerarfartyg två utrustningar plus fyra personliga utrustningar och två andningsapparater för varje "80 meter eller del därav av alla passagerar- och arbetsutrymmen, på det däck som har den största sammanlagda utrymningslängden".

De svenska kraven innebär att man har några fler utrustningar ombord speciellt på större fartyg. Från 1 oktober 1994 krävs internationellt för alla passagerarfartyg utöver vad som sagts ovan ytterligare minst två

brandmannautrustningar för varje huvudbrandzon i fartyget. Dessa skall också vara försedda med kommunikationsutrustning.

BRAND- OCH SÄKERHETSPLAN

Brand- och säkerhetsplanen (Safetyplan) skall dels finnas uppsatt på lämpliga ställen ombord och skall också finnas i ett tydligt markerat, vädertätt förvaringsutrymme på utsidan av däckshuset. Detta för att brandpersonal från land lätt skall komma åt erforderliga uppgifter för att kunna angripa en brand när fartyget ligger i hamn. Säkerhetsplanen utgörs av en så kallad generalarrangemangsrkning som skall innehålla följande uppgifter.

Utrymningsvägar från bostadsinredning, passagerarutrymmen, maskinavdelning, arbets- och lastrum.

Brandsäker indelning; dvs de olika brandsektioner som är omslutna av "indelningar klass A" eller "klass B" samt brand- och dragdörrar.

Ventilationsanordningar; placering av fläktar och spjäll samt stoppanordningar för fläktar och stängningsanordningar för spjäll.













































Brandsläckningsutrustning; placering av handbrandsläckare, slangar och strålrör. Brandstationernas placering och deras utrustning. Brandpumpar och nödbrandpumpar med tillhörande ledningar och ventiler. Fasta brandsläckningssystem och deras placering, vilka rum som är skyddade och var utlösning av anordningarna kan ske. Brandlarmcentralens placering samt placering av alla larmknappar. Däremot behöver inte placering av branddetektorer tas med i säkerhetsplanen.

Brand- och säkerhetsplanen är en mycket viktig informationskälla där man kan finna fartygets brandskydd beskrivet i detalj. Vid en insats ombord med personal från den kommunala räddningskåren är det en god regel att som första åtgärd ombord begära få se den här planen.

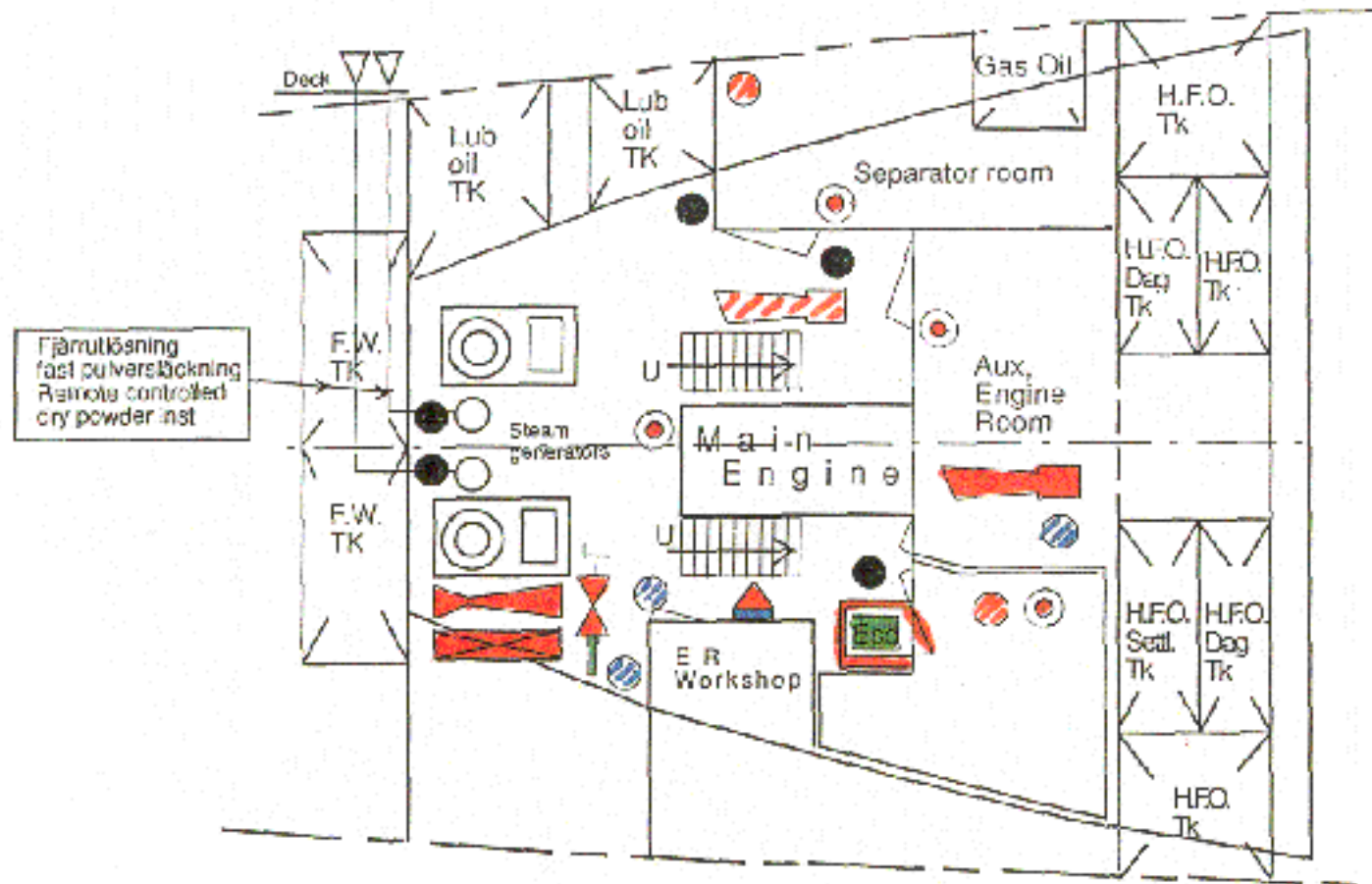
Planen består som ovan sagts av ett "generalarrangemang" d.v.s. en ritning som visar fartyget dels sett i profil från sidan dels visar samtliga däck i fartyget. Det fast inbyggda brandskyddet (d.v.s. brandsäkra och brandfördröjande skott) är markerade med olika färger medan utrustning i form av fast eller bärbar brandsläckningsutrustning markeras med olika symboler. Tyvärr har ännu inte internationell standard för hur dessa färgmärkningar och symboler skall se ut slagit igenom ombord. Ett flertal olika system används och detta medför att planerna vid första anblicken verkar helt olika. Samtliga säkerhetsplaner har dock gemensamt att man där alltid finner en teckenförklaring som visar vilka symboler som används i den aktuella planen varför man alltid har möjlighet att tolka dem.

I det följande visas exempel på en säkerhetsplan. Den är uppgjord efter svensk varvsstandard. Denna standard är vanligt förekommande på svenska fartyg och visar stora likheter med vad som är vanligt i nordeuropeiska fartyg. Dessutom visas symboler från en internationell standard som har tagits fram och antagits av IMO och fått beteckning RESOLUTION A.654(16).

B R A N D O C H S Ä K E R H E T S P L A N

	Brandförträngande skott		Avstängningsventil i huvudbrandledning
	Brandsäkra skott		Avstängningsventil i huvudskumledning
	Manöver av inredningsläktar		Brandpump
	Manöver av maskinrumsläktar		Nödbrandpump
	Manöver av bärlastpumpningsläktar		Start av brandpumpar + öppning av bottenventil
	Stängning av inredningsventilation		Start av nödbrandpump + öppning av bottenventil
	Stängning av maskinrumsv ventilation		Skumkanon
	Stängning av bärlastpumpningsventilation		Bärbar skumutrustning
	Nödutgång		Brandlarm tryckknapp
	Avstängning i huvudbrandledning, maskin/däck		Brandlarmcentral
	Brandlarm siren/roterande ljus		Brandlarm
	Halonlarm siren		Halonbenållare
	Brandstation - 3 brandskyddsdräkter med hjälm, stövlar, handskar och säkerhetslampor, 2 andningsapparater med livlinor, lyktbalken och reservlufttuber, 2 yxor, 2 brandslangar samt 2 munstycken		Utlösningsbox för halonsläckning
	Fjärrkontrollcentral - avstängning av ånggenerator, ventilationsläktar, brännolja-pumpar, huvudmaskineri och separatorer		Handbrandsläckare typ BE klass II
	Snabbavslängning dagtänkar etc		Handbrandsläckare typ A klass II
	Internationell landanslutning		Handbrandsläckare typ BE klass II (CO2)
	Internationell landanslutning		Handbrandsläckare typ BE klass II (pulver)
	Brandpostventil		Personlig skyddsutrustning - 3 kemikalieskyddsdräkter, handskar, förlädder, glasögon, 3 andningsapparater med reservlufttuber, 1 revifox, bår med tälja
	Skumventil		Start av halonutslagningsläktar
	Universalmunstycke		Livbåtsradio
	51 mm brandslang L=15m		Nöddusch
	38 mm brandslangUniversalmunstycke L=25 m		Högtrycks-kompressor (andningsluft)

ENGINE ROOM UPPER PLATFORM



KAPITEL 10

TRANSPORT TILL HAVERIST

ALLMÄNT

Transportsätten ut till en haverist till sjöss är båt eller helikopter. På längre avstånd kan helikoptertransport vara att föredra framför båt på grund av dess snabbhet. Med båttransport kan dock mer och tyngre materiel tas med, varför även fartyg bör användas för kompletterande utrustning. Vädret är naturligtvis också en faktor att ta hänsyn till vid valet av transportmedel.

Flera olika fartyg kan naturligtvis användas. Det blir oftast tillgängligheten på lämpliga fartyg som avgör vilket fartyg som ska användas.

Exempel på lämpliga fartyg är Sjöfartsverkets fartyg, Kustbevakningens fartyg (dessa har viss utrustning för räddningstjänst), bogserbåtar och marina hjälpfartyg. Även större lotsbåtar och SSRS fartyg är användbara.

LARMNING

Normalt bör transportsättet ut till en haverist klaras ut med MRCC/KBV vid larmtillfället. MRCC/KBV ombesörjer då eventuell larmning av helikopter eller lämpligt fartyg för transporten. Det bör beträffande helikoptertransport klaras ut hur många personer som ingår i den kommunala insatsstyrkan och hur mycket materiel (vikt) som skall transporteras samt var lastning skall ske. Helikopterbesättning bör före start veta insatsstyrkans totalvikt. Uppgifterna förmedlas genom räddningsledarens (MRCC/KBV) eller Cefyl's (ARCC) försorg. Viktigt är också att bestämma insatsstyrkans ilastningsplats (helikopter eller båt). Ilastningsplatsen bör väljas så att väntetiden och transporttiden blir så kort som möjligt.

HELIKOPTERTRANSPORTER

Vid helikoptertransport av insatsstyrkan bör normalt större helikoptrar användas. Om möjligt bör hela insatsgruppen (grundmodulen) kunna transporteras samtidigt. Storleken på helikopter bör motsvara försvarets hkp 10 (Superpuma) eller hkp 4 (Vertol). I en del fall kan det dock bli svårt att transportera hela insatsstyrkan samtidigt i en helikopter. Hkp 10 (Superpuma) tar ombord 6 personer i det skick helikoptern normalt är utrustad. Efter inmontering av stolar (tidsåtgång max 30 min) får 11 personer plats. Efter ytterligare åtgärder kan omkring 20 personer få plats i helikoptern.

Försvarets helikoptrar är stationerade på olika platser runt om i landet både hos Marinen och Flygvapnet.

Flygvapnet:	Luleå F21	(Hkp 10, Superpuma)
	Söderhamn F15	(Hkp 10)
	Visby	(Hkp 10)
	Ronneby F17	(Hkp 10)
	Såtenäs F7	(Hkp 10)

Marinen:	Berga 11:e hkpdiv	(Hkp 4, Vertol)
	Säve 12:e hkpdiv	(Hkp 4)
	Ronneby F17 13:e hkpdiv	(Hkp 4)

Berga, Visby, Ronneby och Säve har ständig beredskap dygnet runt. Luleå, Söderhamn och Såtenäs har endast beredskap under tjänstetid vardagar.

Landning

Landningsplats för helikopter bör medge fri in- och utflygning mot vinden. Ett öppet område (50x100) utan höga hinder (<15 m) är lämpligt som landningsplats.

Landningsplatsen bör vara fri från kraft och/eller telefonledningar i in- och utflygningsriktningen. Om landning skall ske under mörker måste den vara fri från sådana ledningar. Landningsplatsen bör också vara fri från lösa föremål (sand, grus grenar, klädespersedlar), som kan virvla upp och skada rotorblad och turbin. Starkt dammbildande mark bör undvikas. Turbinen kan skadas av partiklar som sugs in genom luftintag. Tänk på att rotorvinden är mycket stark (ca 35 m/sek).

I mörker måste landningsplatsen vara belyst.

Närma dig helikoptern snett framifrån, aldrig bakifrån eller mitt framifrån. Sök ögonkontakt med helikopterföraren och avvakta med att gå fram till helikoptern tills helikopterföraren ger klarsignal. Se upp för stjärtrotorn på hkp 10 med flera!

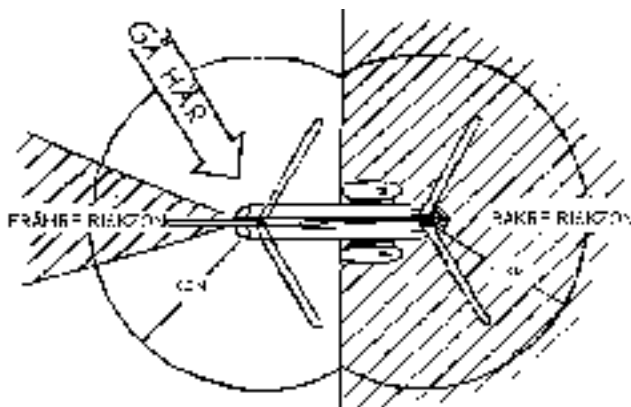


Fig. 10.1

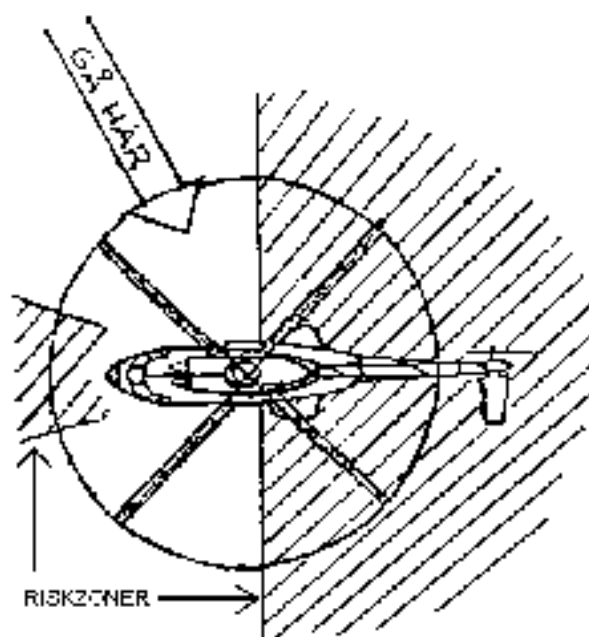


Fig. 10.2

Lastning

Packa den materiel som skall med i helikoptern i lämpliga förpackningar. Vid stuvningen ombord avgör helikopterbefälhavaren hur och var materielen skall stuvas. Långa föremål bör bäras vågarätt fram till helikoptern för att föremålen inte skall slå i rotorbladen.

Om materielen skall transporteras som hängande last i transportnät gäller särskilda regler.

Ankomst till haverist

Större fartyg kan vara utrustade med helikopterplatta eller så stora fria däcksytor att helikopter kan landa på fartyget. Däcket skall tåla en punktlast på 5 ton och en totalbelastning på 10 ton. Väderförhållandena måste också vara goda för att landning på fartyg skall kunna ske. I andra fall måste helikoptern "hovra" ovanför fartyget och insatsstyrkan vinschas då ned till fartyget.

Helikoptern bör från fartyget få besked om var på fartyget landning eller vinschning skall ske. Helikoptern närmar sig normalt ett fartyg snett akterifrån. Fartyget bör vara iordninggjort så att kapell, vajrar, bommar antenner o dyl inte virvlar upp och skadar helikopter eller personer på däck. Antenner, mindre master eller flaggspel bör fällas om de kan utgöra hinder vid vinschningen.

Vid dålig sikt eller mörker bör fartygsbesättningen hjälpa helikoptern att hitta fartyget genom att rikta strålkastare mot moln, men risken för att blända helikopterföraren måste beaktas. För att underlätta för helikopterbesättningen bör fartyget läggas i en sådan kurs att det får så små rörelser som möjligt. Vinden bör tas in 15-30° på bogen, helst babords bog och reducera

farten till styrfart. När helikoptern närmar sig bör rökutsläpp från fartygsmaskinen minskas till ett minimum och sotning eller ångutsläpp får inte förekomma.

Ombordsättning

Statisk elektricitet kan vid nedvinschning uppstå i bår, korg, eller sele. Vidrör dem därför inte förrän de jordats med vattnet eller fartyget. Styrlina sänks ibland ned för styrning av bår eller sele. Det bör alltid finnas en person avdelad att hålla reda på linan så den inte trasslar sig eller fastnar ombord. Helikoptern intar under vinschningen ett läge straxt utanför fartygssidan. Arbetet på däck störs då inte av rotorvinden.

Då bår fordras för sjuktransport används oftast helikopterns egen bår. När patient skall placeras på båren kopplas denna normalt bort från helikopterns vinschvajer. Koppla sedan loss styrlinan från båren och fäst den i vinschvajern så är det lättare att fånga in vinschvajern när helikoptern kommer in för uppvinschning. ***Se till att vajern eller styrlinan inte fastnar i något ombord.***

Vid vinschning i sele, se till att selen går runt ryggen och under armarna, med spännet och lyftkroken framför ansiktet. Håll kroken i ansiktshöjd tills vajern blir sträckt, håll sedan armarna utefter sidorna - ej över bröstkorgen och håll benen tätt ihop. Vid nedvinschning titta nedåt och tag av selen så fort som möjligt när Du kommit ned. Om det är sjögång vid ombordssättningen bör man gå ned på knä för att bättre kunna hålla balansen.

Normalt bör andningsapparat inte bäras vid ombordsättning. Om detta ändå blir nödvändigt var då observant på att tyngdpunkten kommer högt, vilket kan medföra svårigheter när fartygets däck nås. Gå då lämpligen ned på knä.

Under flygning

Under flygning bör flytväst användas och vid vattentemperatur under 12° C, om möjligt, överlevnadsdräkt. Sitt fastspänd i helikoptern och ha inte materielen löst ombord.

Försvarets båda stora helikoptertyper flyter. Alla ombord har plats i de livflottar som finns med ombord. Vid nödläge följ instruktionerna från helikopterbesättningen. Utlös aldrig flytvästen inne i helikoptern.

FARTYGSTRANSPORT

Vid transport med båt eller fartyg ut till haverist finns normalt möjlighet att ta ombord hela insatsstyrkan och all utrustning samtidigt. Räddningsledaren ombesörjer anskaffandet av lämpligt fartyg och tillsammans med insatsstyrkans chef bestämma lämplig mötesplats. De båtar som utnyttjas till detta ändamål är desamma som ingår i den normala räddningsorganisationen, såsom lotsbåtar mm från Sjöfartsverket, Kustbevakningens fartyg,

räddningskryssare och räddningsbåtar från Sjöräddningssällskapet, marinens fartyg, polisbåtar samt andra fartyg eller båtar som räddningsledaren anlitar. Om tillräckligt stor båt inte finns på plats kan insatsstyrkan behöva delas upp på flera mindre båtar. RCC har förteckning på fartyg lämpade för transport för den kommunala insatsstyrkan.

Bordning

Fartygets typ och konstruktion avgör vilka tekniska möjligheter som finns till bordning. (Se fig. 10.3 och 10.4)

Kontakta, på säkert avstånd (minst 500 meter), haveristen per radio och tag reda på fartygets kondition, situation och andra viktiga upplysningar som last, person/passagerarantal mm.

Beroende på fartygets bemanning och kraftförsörjning vid bordningstillfället kan följande tre alternativa situationer förekomma.

- * Fartyget är bemannat och kraftförsörjning intakt.
- * Fartyget är bemannat men saknar kraftförsörjning.
- * Fartyget är obemannat och saknar kraftförsörjning. (endast miljöräddning).

Om bordning bedöms kunna ske bör följande iakttagas.

- Använd alltid flytväst.
- Gå ut på däck när besättningen säger till.
- Gå på sjösidan av transportfartyget fram till haveristens lejdare e dyl.
- Gå en i taget på lejdaren.
- Avvakta tills transportfartyget ligger stadigt eller i jämn rytm mot utsidan av haveristen.
- Lämna transportfartyget när det är på en vågtopp, detta på grund av risken att bli klämd mellan de båda fartygen.
- Följ anvisningarna från besättningen.
- Livlina bör finnas mellan haveristens reling och transportfartyget.

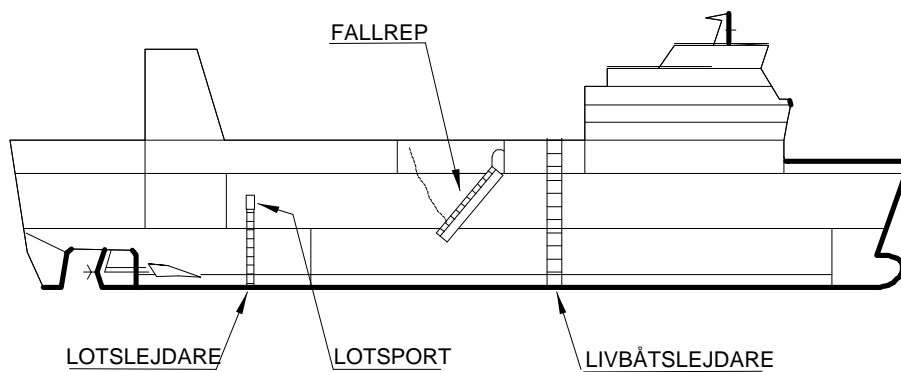


Fig. 10.3

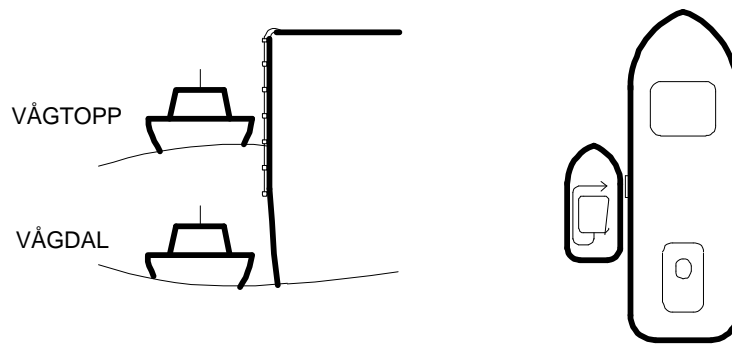


Fig. 10.4

Användning av livflotte

- * Utlös flotten med hjälp av utlösningsslinan.
- * Paddla iväg från haveristen.
- * Stäng öppningarna på flotten.
- * Håll utkik.
- * Dubbelbotten och taket på flotten pumpas upp.
- * Se till att flotten kontinuerligt länsas.
- * Använd drivankare.

HYPOTERMI (Nedkylning)

Förlust av kroppsvärme är en av de allra största farorna för en person som hamnat i vattnet. Värmeförlustens storlek beror på naturligtvis till stor del på vattentemperaturen och de kläder personen har på sig men också på *hur personen ifråga uppför sig i vattnet*. Vatten med lägre temperatur än 33 °C måste i dessa sammanhang betraktas som kallt. Om vi inte skyddar kroppen eller ökar värmeproduktionen kommer vi med tiden att bli nerkylda.

Du måste veta hur en människokropp reagerar vid nedkylning för att förstå hur viktigt det är att uppträda på rätt sätt om Du skulle falla i vattnet eller på annat sätt blir starkt nerkyld.

Människan är ett tropiskt djur som fordrar värme för att överleva. Vi producerar själva värme genom normala kroppsfunktioner t.ex. fysisk ansträngning och matsmältning. För att vi skall må bra fordras att temperaturen i inre delarna av vår kropp, kroppskärnan, hålls vid + 37 °C. För att vi skall klara detta har vi en mycket fin inbyggd termostat som automatiskt strävar efter att hålla idealtemperaturen i kroppskärnan.

Skulle det rum vi vistas i vara mycket varmt utvidgas blodkärlen nära huden för att mera blod skall kunna strömma till det yttre kroppsskiktet och på så sätt sänka kroppstemperaturen. I en kylig omgivning däremot minskar kroppen blodflödet i ytskiktet och den värdefulla kroppsvärmen hindras därigenom att gå förlorad allt för snabbt. Men "termostaten" kan bara klara att hålla kärntemperaturen konstant inom vissa gränser av varierande omgivande temperatur. Vid allt för stor köldpåverkan måste kroppen få hjälp att hålla rätt temperatur och den hjälpen kan vi ge kroppen genom att bära skyddande kläder och dessutom uppföra oss så att vi förlorar så lite värme som möjligt.

Förlust av kroppsvärme

Kroppen avger värme till omgivningen på följande sätt:

Värme överförs genom direkt kontakt mellan kroppen och annat kallt material t.ex. kallt vatten genom **värmeledning**. Vissa ämnen leder värme bättre än andra ämnen. Vatten t.ex. leder värme 20 gånger bättre än vad luft gör. Värmeöverföring utan direkt kontakt med andra ämnen sker genom **strålning**, på samma sätt som värmestrålning från ett värmeelement.

Värmeöverföring via luft- eller vattenströmmar kallas **konvektion**. Vi vet att man börjar frysa mycket snabbare om det blåser än om det är vindstill. På samma sätt avkyls man mycket snabbare i strömmande vatten än om det vatten som omger kroppen är lugnt vatten av samma temperatur som det strömmande vattnet.

Avdunstning uppstår när kroppsvett eller vatten från våta kläder förångas. Avdunstningen av svett hjälper till att svalka huden när vi är så varma att vi börjar svettas antingen det nu beror på hårt arbete eller varm omgivning. På samma sätt kyls huden då vatten i våta kläder dunstar bort.

Isolering

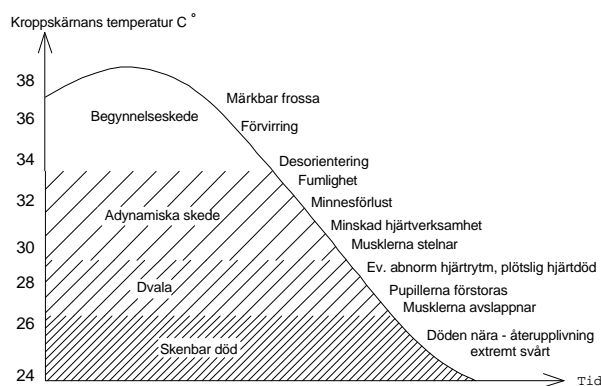
För att vi skall överleva i vårt klimat fordras att vi bär kläder. Kläderna värmer inte kroppen men de hjälper oss att behålla den värme vi själva producerar - det fungerar på så sätt att vi värmer upp den luft som finns mellan huden och kläderna och eftersom luft är det material som isolerar bäst mot både värme och kyla får vi behålla vår egenproducerade värme under förutsättning att inte luften mellan huden och kläderna byts ut allt för fort. Har vi på oss en ylletröja inomhus där det inte blåser känns tröjan varm och skön men går vi ut i blåsten börjar vi snart frysa. Orsaken är helt enkel den att luften i ylletröjan byts ut på grund av blåsten och vi måste hela tiden hålla på att värma upp ny luft i vår dåligt isolerande ylletröja. Men skulle vi ta på en vindtät jacka utanför tröjan kommer den luft som vi värmt upp med vår kroppsvärme att stanna kvar i luften som finns i tröjan och vi behöver inte frysa.

En av de allra största farorna för en person som fallit i vatten är just förlust av kroppsvärmen. Hur stor värmeförlusten kommer att bli beror dels på vilken skyddsutrustning vederbörande bär, vattentemperaturen, hur länge han eller hon ligger i vattnet och hur personen uppför sig.

Till att börja med försöker kroppen minska värmeförlusten genom att dra samman blodkärlen i ytterskiktet så att blodtillförseln till huden minskar. Denna sammandragning av blodkärlen sker främst i händer och fötter. Fortsätter nedkylningen försöker kroppen "tillverka" mer värme genom att dra samman och slappna av musklerna -man börjar huttra. Att huttra är således något helt naturligt och alldeles ofarligt men skulle värmeförlusten fortsätta kommer snart kroppskärnans temperatur att falla allt för mycket och när den är nere under 35 °C lider personen av hypotermi. Kroppstemperaturen sjunker då reglerystemet börjar svikta och värmeförlusterna är större än produktionen, ett slags värmekonkurs.

Små kraftiga personer klarar kyla bättre än långa smala och barn sämre än vuxna. Du måste vara uppmärksam på de symtom som visas vid akut hypotermi både för Din egen och Dina arbetskamraters skull.

Tecken och symptom på akut hypotermi



Tecken och symptom vid akut hypotermi. Kurvan visar förändring av kroppstemperaturen i kallt vatten med tillhörande tecken och symptom som kan uppkomma vid olika kroppstemperaturer.

Döden kan visserligen inträffa i varje skede av hypotermi men man skall alltid utgå från att patienten går att rädda. När kroppstemperaturen understiger 30 °C är det dessutom mycket svårt att avgöra om en person är levande eller död. Kroppsfunktionerna blir mycket långsamma, tiden mellan två andetag verkar oändligt lång och hjärtverksamheten är så svag och långsam att man har svårt att känna den.

Den nedkylde skall hanteras varsamt och som ett passivt kולי, detta gäller även om den nedkylde själv kan stå och gå.

Sex regler att tänka på:

1. Sker ombordsättning i fartyget med helikopter bör **överlevnadsdräkt** användas om vattentemperaturen är 12° C eller lägre, samma regel bör givetvis ställas om ombordsättning sker genom bordning med kustbevakningsbåt, lotsbåt el dyl.
2. Man flyter på den luft som finns i en överlevnadsdräkt men man skall alltid **komplettera med flytväst**. Flytvästen vänder en medvetslös person rätt i vattnet och håller den nödställdes huvud ovanför vattenytan.
3. Om Du hamnat i vattnet, se Dig om efter livbåtar, livflottar, andra flytande föremål. Om Du inte har överlevnadsdräkt, **knäpp då omedelbart alla knappar i de kläder Du har på Dig !** (I kallt vatten kommer Du snart att börja huttra och får mycket ont i hela kroppen. Detta är helt naturligt och inte något farligt men Din förmåga att använda händerna kommer att minska och så småningom kommer den att försvinna helt.)
4. Du skall endast försöka simma om det gäller att nå en farkost, ett flytande föremål eller dylikt i närheten. **Du kan aldrig öka Din kroppsvärme genom att simma!** När Du simmar pumpar Du ut det varma vattnet mellan Din kropp och klädlagren och förlorar mycket mer värme till vattnet än vad Du kan producera genom simningen.
5. **Inta "fosterställning", flyt så lugnt som möjligt, håll benen ihop, armbågarna mot sidorna och armarna framför Din flytväst.** Fosterställningen minskar den yta av kroppen som utsätts för kallt vatten. Försök hålla huvud och hals över vattnet, värmeförlusten i vatten är minst 25 gånger större än i luft.
6. **DIN VILJA ATT ÖVERLEVA BETYDER ALLT**, detta ökar Dina möjligheter att överleva tills räddningen kommer.

Behandling av nedkylda överlevande:

1. **Behandla den räddade som ett passivt kolli.** Det är mycket viktigt att förmå den räddade att förhålla sig passiv. Att låta den räddade själv klättra upp för en lejdare t.ex. medför muskelaktivitet som ökar genomströmningen av blod genom musklerna vilket i sin tur för med sig att kallt blod från kroppens periferi når hjärtat och detta kan utlösa hjärtflimmer och till och med förorsaka omedelbar död.
2. **Försök lyfta upp den räddade ur vattnet i horisontellt läge.** Har den räddade flutit i vattnet i lodrät eller nära lodrät ställning kommer det tryck som utövats av vattnet att försvinna när han/hon lyfts upp ur vattnet. När trycket försvinner kommer de yttre blodkärlen att expandera och därigenom blir den blodvolym som cirkulerar för liten, blodtrycket sjunker snabbt och personen går in i chocktillstånd. Hjärtat kyls av blod som återkommer från den kalla periferien och hjärtflimmer kan utlösas.
3. **Kontrollera alltid den räddades andning.** Om den räddade inte andas, kontrollera att luftvägarna är fria och börja omedelbart ge konstgjord andning genom mun-mot-mun eller mun-mot-näsa metoden.
4. **Förse den nedkylda med mössa och stoppa ner henne eller honom i en livräddningssäck eller svep in vederbörande i filt.** Det är synnerligen viktigt att se till att fortsatt nedkylningen förhindras. Värmeförluster kan uppstå genom avkylning underifrån, avdunstning eller vindpåverkan.
5. Om den räddade är medvetslös men **med fungerande andning lägg honom/henne i framstupa sidoläge.** Om fartyget rullar måste patienten stöttas t.ex. genom att man placerar en hoprullad filt bakom vederbörandes rygg. Försök alltid även om utrymmet är begränsat att hålla patienten i horisontalläge med huvudet något nedåt.
6. **Undvik all onödig hantering,** avlägsna inte ens våta kläder, **massera inte.**
7. **Sök läkarråd via radio.**
8. **Yttre hjärtkompression (HLR) skall inte ges.** En medvetslös hypotermidrabbad person reagerar inte på ljus som riktas mot ögonen, pupillerna drar inte ihop sig, en spegel som hålls framför patientens mun blir inte immig av utandningsluften men den nödställda behöver för den skull inte vara död. Hjärtverksamheten är mycket svag och oregelbunden men är ändå tillräcklig för att förse kroppen med det syre som den absolut måste ha. Att påbörja yttre hjärtkompression i det här läget utlöser lätt oregelbunden hjärtverksamhet och upphörande pumpfunktion.

Om Du inte uppfattar någon andning eller puls försök igen att kontrollera pulsen mycket noga, görs lämpligen i ljumsken, skulle Du trots detta inte uppfatta någon puls kan det vara rätt att starta HLR men helst bör Du ha kontaktat läkare.

9. Återupplivningsförsök skall fortsätta tills läkarhjälp nåtts.

Värmeförlust vid olika vindhastigheter:

	När termometern visar : °C						
	+ 10	+ 4	- 1	- 7	-12	-18	-23
och vindhastigheten:	kan värmeförlusten bli lika stor som om temperaturen var:						
lugnt, ca 0 m/s	+10	+ 4	- 1	- 7	-12	-18	-23
2 m/s	+ 9	+ 3	- 3	- 9	-15	-21	-26
5 m/s	+ 4	- 2	- 9	-16	-23	-29	-36
7 m/s	+ 2	- 4	-13	-21	-28	-38	-43
9 m/s	0	- 8	-16	-24	-32	-40	-47
12 m/s	- 2	-10	-18	-26	-34	-42	-50
19 m/s	- 4	-13	-21	-30	-38	-47	-56

KAPITEL 11

BRANDSLÄCKNINGSMETODER OCH TEKNIK

FÖRUTSÄTTNINGAR VID RÄDDNINGSSINSATS

Allmänt

I detta kapitel behandlas främst de faktorer som är förknippade med brandsläckning på fartyg. Beträffande räddningstaktik i allmänhet hänvisas till boken "Räddningstaktik - påverkan och utformning", Räddningsverket.

En omfattande brand på ett större fartyg avviker i hög grad från bränder i byggnader eller anläggningar på land. Det beror framför allt på att fartyg i stor omfattning består av stål och andra metaller. Bärande och avskiljande konstruktioner i större byggnader på land utgörs däremot i väsentlig grad av mineraliska material, t ex sten, betong och tegel. Ett fartyg är också betydligt mera svåråtkomligt för brandsläckning än en byggnad.

Skillnaderna i brandförloppet sammanhänger bland annat med skilda materials olika förmåga att uppta och leda värme. Stål har en hög förmåga att leda värme, vilket innebär att transporten av värme i stål sker snabbt. Vid en brand ombord leder dessa omständigheter till att däck, skott och bordläggning av stål efter en viss tid antar branddrummets temperatur. Samtidigt leds värmen snabbt vidare ut i fartygskonstruktionen. Detta kan orsaker fläckvisa brandhärddar under den beklädnad som täcker de berörda konstruktionsdelarna. Följden blir en ökad brandspridning, en kraftig rökutveckling och en mycket hög temperatur inne i fartyget. Det senare medför att stålets hållfasthet minskar, vilket i sin tur leder till bland annat deformationer i konstruktionerna.

Förbindelsegångar, korridorer, trappor, schakt m m är i fartyg trånga och förhållandevis långa. Schakten är dessutom ofta svårtillgängliga och dolda. Ventilationssystemen kopplar samman olika brandceller, vilket innebär att en brand lätt sprider sig. Smala korridorer rökfylls snabbt. De brandslangar som vid insats läggs ut i korridorerna i fartyget håller som regel dörrarna öppna, dessutom kan slangar vika sig, vilket ofta leder till avbrott i vattentillförseln. Stålskrovet i ett fartyg är täckt med beklädnader och ytskikt av olika slag, t ex plaster, lim, färg och korrosionsskyddande ämnen, som vid brand oftast ger kraftig rökutveckling och alstrar brandgaser. Vid värmepåverkan deformeras stålkonstruktionen, däck bucklas, stängda dörrar kan inte öppnas och öppna dörrar går inte att stänga.

Enligt beräkningar som har utförts av Svenska Brandförsvärsföreningen skulle en hyttbrand redan efter fyra minuter till större delen fylla ett passagefartyg med rök. En sådan rökutveckling skapar en miljö som i mycket hög grad försvårar utrymning. En av förutsättningarna för dessa beräkningar var att dörren mellan hytten och korridoren var uppställd. Samma sak gäller bl a dörrar i korridoren där den brinnande hytten finns och dörrar mellan det centrala trapphuset och övriga korridorer i fartyget.

Skrov och överbyggnader skall skydda mot vind och sjö och kraven på tät-
het är därför stora. Vid en brand stannar därför hetta, rök och brandgaser
kvar inne i fartyget. Det är i allmänhet svårt att ordna en effektiv brand-
ventilation. Om fartyget ligger i docka eller vid kaj bör det emellertid under
vissa förutsättningar gå att skära öppning i skrovet.

I fartygen är ett visst brandskydd inbyggt från början. En väl genomförd
brandcellsindelning, obrännbara ytskikt, korridoravstängningar osv finns på
motsvarande sätt som gäller iland för att förhindra brandspridningen.
Dessutom är fartygen utrustade med brandalarm och fasta släckanläggningar
i viss omfattning. Personalen har brandutbildning och tränas vid övningar
ombord i enlighet med den organisation som gäller för fartyget. En brand
som utvecklats så långt att skrovet blir upphettat medför ofta att brännbara
materiel utanför brandrummet antänds (sk spotfires). Dessa bränder kan bli
svåra att hitta, släckmedel når inte fram och släckinsatsen blir resurs-
krävande. Värme och hetta sprids via skrovet.

Fartyg som befinner sig till sjöss måste ha en sådan beredskapsorganisation
att brand så fort som möjligt upptäcks och kan bekämpas i så god tid att
skrovet inte hinner upphettas.

Vid brandsläckningen måste de brandisolerade skotten noga kontrolleras
och bevakas. Vilka dessa är framgår av brand- och säkerhetsplanen som
finns ombord.

I samband med att vatten används för brandsläckning ombord i ett fartyg är
det viktigt att ta hänsyn till fartygets stabilitet. För ett fartyg i sjön är
ansamling av släckvatten i olika utrymmen ombord en väsentlig faktor vid
bedömning av riskerna för farliga förändringar i fartygets jämviktsläge.
Belägenheten i höjd- och tvärskeppsled av de rum i vilka vattnet samlas,
vattenmängdernas tyngd och fria ytor är betingelser som i samverkan kan
leda till att fartygets stabilitet helt äventyras. Vid brand i ett fartyg torrsatt i
docka inverkar släckvattnet inte på fartygets stabilitet på samma sätt som
när fartyget ligger i sjön. Fartyget och flytdockan utgör tillsammans ett
system där flytdockans egenskaper blir utslagsgivande. Någon risk för att
det släckvatten som har samlats i fartyget skall sätta systemets jämvikt i fara
föreligger normalt inte. De i fartyget samlade vattenmängderna ökar
emellertid belastningen på fartygets pallning och stöttning i dockan.

I samråd med fartygsbefälet, och fartygsinspektören, måste man förvissa sig
om fartygets stabilitet och vidtaga de åtgärder som är nödvändiga för att
vidmakthålla stabiliteten hos fartyget. Speciellt passagerarfartyg har förhåll-
andevis liten rätande kraft, dvs låg metacenterhöjd, och kan lättare kantra än
andra fartyg. Fria vätskeytor som kan uppstå vid brandsläckning medför att
tyngdpunkten förskjuts uppåt vilket medför att den rätande kraften blir
mindre.

Stora vattensamlingar som sätts i rörelse vid t.ex. stabiliserande rätande
åtgärder kan med kraft röra sig till motsatt sida av fartyget och få det att
kantra åt andra hållet. På passagerarfartyg eftersträvas lugna rörelser och
därför är den rätande kraften relativt liten. Vid släckning med stora mängder
vatten bör åtgärder vidtas som sänker fartygets tyngdpunkt. Vattnet skall
dräneras ned i fartyget och om möjligt i små fria ytor (fickeffekt). I princip
skall allt släckvatten också pumpas ut ur fartyget.

BRANDSLÄCKNING

Allmänt

Varje fartyg utgör ett speciellt riskobjekt. För insatser med rökdykarpersonal från räddningskår i land måste ett fartyg hänföras till hög riskmiljö. De insatser som fartygets egna brandgrupper gör ombord vid utbruten brand kan dock betraktas som normala insatser med hänsyn till tidigt larm och att fartygets räddningsstyrka kan sättas in i ett tidigt skede då betingelserna är säkrare. Ombord har man också möjligheten att tidigt utnyttja fasta installationer för släckning framför manuella insatser.

Med ledning av säkerhetsplanen för fartyget kan en kommunal insatsstyrka få den information som är nödvändig för insatsen, till exempel angreppsvägar, brandavskiljande skott, utrustning, skyddade utrymmen. För att få kännedom om placering av ventilationskanaler, schakt o dyl fordras tillgång till mer detaljerade ritningar. Fartygets maskinbefäl har i regel mycket god kännedom om fartygets konstruktion och bör alltid rådfrågas om förhållanden ombord.

Fartyg är slutna objekt och medför att rökutvecklingen i hög grad påverkar alla insatser och försvårar arbetet. Insatserna kräver naturligtvis god tillgång till andningsskydd för släckpersonalen

Fläckvis utbredning av bränder med svårkontrollerad brandspridning kan förekomma. Upphettningslaster kan även innebära att giftiga gaser utvecklas som medför risker för besättning och insatspersonal. Möjligheten att ventilera är ofta begränsad. Endast i undantagsfall och efter noggrann analys kan öppningar göras. Fartygets konstruktion och typ har betydelse och kan i sig medföra ökad risk.

Lastens beskaffenhet kan utgöra en risk liksom förhållandena med en upphettad eller sammanblandad last av olika ämnen. Se vidare avsnittet "Brand i Laster" i detta kapitel.

Yttre omständigheter kan påverka situationen, som till exempel väder och vind. Fartygets stabilitet kan påverkas av lastförskjutning och släckvatten.

Den taktik och teknik som skall tillämpas vid brand i fartyg är beroende av dels var ombord som brandförloppet utspelas och dels den situation som fartyget i övrigt befinner sig i.

Bedömning av insats

Vid bedömning av en insats kan följande tjäna som en checklista, med frågor som behöver penetreras.

- Uppgifter om läget och situationen ombord. Föreligger risk för explosion beroende på närvaro av farligt gods eller utveckling av brandgaser i slutna utrymmen?
- Behov och tillgång till expertis.

- Brandförloppets varaktighet bedöms. Brandspridning i konstruktionen avvägs och brandområdet med begränsningsytor uppskattas. Större marginaler än normalt bör vidtas.
- "Säkra" platser ombord undersöks.
- Yttre omständigheter och förhållanden bedöms (väder och vind).
- Resursbehov övervägs. Vilka resurser finns tillgängliga ombord eller i omedelbar närhet? Reservresurser i land.
- Reträttvägar för insatsstyrka ombord bedöms.
- Säkerhetsinstruktioner för insatsen utfärdas och meddelas insatsresurserna.

Praktiska bedömningar görs, t.ex:

- Är vattentillgången ombord tryggad eller behövs särskild utrustning?
- Behovet av andningsluft i reserv.
- Analys av taktiska insatser ombord. Möjligheten att angripa och intränga till brandplats underifrån övervägs.
- Kommunikation och tillgång till säkert radiosamband i stålkonstruktion.
- Tillgång till särskild utrustning för livräddning och brandsläckning övervägs.
- Nödändig försörjning och underhåll för insatsens genomförande inventeras.

Brand ombord

För att strukturera begreppet "Brand ombord" och därmed den taktik och teknik som skall användas kan följande indelning göras.

De områden ombord där brand kan uppstå är följande:

- inredning
- maskinrum
- lastutrymme.

För ledning och bedömning av taktik och åtgärder är den situation som ett fartyg befinner sig i också väsentlig.

Följande situationer kan vara aktuella:

- Brand ombord till sjöss med endast besättning ombord.
- Brand ombord till sjöss med besättning och hjälpresurser utifrån.
- Brand ombord då fartyget ligger vid kaj.

Den fasta utrustningen för släckning ombord på ett fartyg är anpassad till typen av fartyg och de förhållanden som råder till sjöss. Kravet på att befälet ombord skall vara förtroget med släcksystemens funktion och handhavande gäller även för brandbefäl och annan personal som skall delta i släckinsatser till sjöss.

Vid brand ombord till sjöss kan det i många fall uppstå situationer där det gäller att hålla en branden under kontroll i ett fartyg till dess ytterligare hjälp anländer, eller till dess ett fartyg kan nå hamn.

Taktiken måste därför kunna anpassas till de förhållanden som föreligger i det aktuella fallet. Handhavandet av fasta anläggningar för släckning är därför av avgörande betydelse för hur ett brandförlopp begränsas och förhindras.

Nedan följer en redovisning av förhållanden och bedömningar som kan vara aktuella vid de olika situationerna ovan.

Brandsläckning till sjöss med endast besättningen ombord.

När en brand inträffar ombord till sjöss är fartyget i drift med den bemanning som fastställts för fartygets framförande. Det innebär att viss personal har vakt, övrig vilande eller utför andra arbetsuppgifter. Vid brandlarm larmas hela besättningen och insatsberedskapen organiseras enligt larmplanen.

Viss omdisponering av personalen kan vara nödvändig med hänsyn till att vissa funktioner måste vara besatta för fartygets sjösäkerhet.

Den begränsade bemanningsnumerären ombord medför att avancerade manuella släckinsatser endast kan utföras i ett inledningsskede och insatsen kanske inte kan ha någon längre uthållighet. Beslut om åtgärder och snabb insats är därför avgörande om ett brandtillbud ombord skall kunna bekämpas effektivt.

Inriktningen vid brandbekämpning ombord är att främst utnyttja det strukturella brandskyddet och använda de fasta släcksystemen som finns ombord.

Det automatiska brandlarmet medför tidig upptäckt och därmed skapas förutsättningar för en tidig effektiv brandbekämpning ombord.

Inom besättnings- och passagerarutrymmen sätts rökdykarinsats in som en omedelbar åtgärd. För maskin- och lastrum gäller, om inte livräddande insatser för att undsätta saknad person måste göras, att tidigt förbereda och ta i anspråk de fasta släcksystemen.

Bryggan är bemannad och fungerar som ledningscentral. Bryggan är också befälhavarens uppehållsplats. Maskinrummet bemannas enligt fastställd

larmlista. Huvudmotorer och övriga driftfunktioner kontrolleras inklusive brandpumparnas leverans av släckvatten.

Vid brand i maskinrummet slås i många fall väsentliga funktioner ut. Nödgenerator finns installerad för att försörja nödvändiga driftfunktioner i reducerad omfattning. Vatten för brandsläckning levereras i begränsad omfattning från nödbrandpumpen.

Fartygets brandstationer bildar samlingsplats för utrustning av insatspersonal. Förberedda samlingsplatser finns för kontroll av besättning och passagerare. Samband ombord sköts vanligtvis med egen portabel radioutrustning. Funktioner finns för sjukvårdsuppgifter och skydd.

Följande bedömningar av situationen kan vara till vägledning:

Explosionsrisk från lasten analyseras liksom eventuell förekomst av brännbara ångor från brännolja efter eller vid brand i maskinrummet.

Ombord finns uppgifter om last och farligt gods. Bedömning av situationen och iakttagelser av förloppet görs i regel av befälhavaren. Lastens stuvning och placering handhas av överstyrman.

Brandriskområdet ombord definieras. Brandens belägenhet och hotade utrymmen eller områden.

Beslutsunderlag för fartygets befäl:

- Lokalisering och fastställande av brandplats och brandspridningsrisk.
- Belägenhet av personer i fara eller om någon av passagerarna eller besättningen saknas.
- Kontroll av driftfunktioner för fartyget och bemanning av brandberedskap och kontrollstationer.
- Handlingar om last och lastning.
- Säkerhetsplanen med uppgifter om brandskyddet och utrustning och släckmedel ombord.
- Orientering om lämpliga och närliggande angreppsvägar.
- Behov av expertis.
- Möjlighet till hjälp utifrån.

Beslutsunderlag för räddningsledare:

- Fartygets position.
- Fartygstyp och utförande.
- Deklaration av farlig last; lastens art och stuvning.
- Situationen ombord.
- Vidtagna åtgärder ombord.
- Brandområdet.

- Passagerarens och besättningens antal.
- Personer i fara och hotbilden för dessa.
- Bränsle i tankar.
- Vädersituationen.
- Assistans och närmaste fartyg för hjälp.

Beslut och åtgärder av fartygets befäl:

- Bemanningsåtgärder ombord för fartygets säkerhet under räddningsoperationen.
- Rökdykarinsats för livräddning.
- Akutsjukvård och omhändertagande.
- Evakuering av hotade områden.
- Organisation för omhändertagande av passagerare.
- Begränsningsåtgärder mot brandspridning.
- Utlösning av fasta släcksystem.
- Erforderliga åtgärder enligt instruktion innan fast system för släckning utlöses.
- Kontroll av att tillräcklig kvantitet släckmedel tillförts utrymmet.
- Kontrollåtgärder i omgivningen mot brandspridning.
- Brandventilation.
- Behov av försörjning och underhåll av släckutrustning samt åtgärder för påfyllning av släckmedel i fasta system.
- Rapportering om inträffad händelse samt beslut om åtgärder för att säkerställa fartygets sjövärdighet.

Beslut och åtgärder av räddningsledaren:

- Behov av omedelbar räddningsteknisk rådgivning till fartygsbefälet.
- Beredskapshöjande åtgärder för hjälpinsats till sjöss.
- Säkerhetsavstånd för explosionsrisk.
- Assistans i nödsituation.
- Insats för brandsläckning på fartyg för livräddning.
- Evakuering och evakueringsätt.
- Möjlig släckinsats och evakuering samtidigt.
- Ansvarsområden för räddningsinsatser på skadeplats samt fastställande av sambandskanaler.
- Åtgärder för att upprätthålla nödvändig rapportering och information under räddningsoperationen.

Brandsläckning till sjöss med besättning och hjälpresurser utifrån.

Brandsläckning har påbörjats och både besättning och eventuella passagerare finns kvar ombord.

Ledningsplats ombord är vanligtvis bryggan. Fartygets brandchef (i svenska fartyg maskinchefen) leder fartygets operativa insatserna och svarar för de fasta anläggningarnas funktion. Lastens innehåll och stuvning svarar överstyrman för. Övrig organisation ombord skall följa den för fartyget uppgjorda larmplanen.

I samråd med fartygets brandchef görs bedömning av spridningsrisk och risk för återantändning till följd av upphettade skott m.m. Behov av ytterligare

hjälp för att säkra situationen kan vara nödvändig. Lastens beskaffenhet måste befälhavaren kunna deklarerera.

I instruktionen för lastrumssläckning med koldioxid ingår uppmaningen att efterfylla regelbundet med koldioxid i lastrummet och uppsöka närmaste hamn.

Beslut om evakuering av passagerare och hela eller delar av besättningen måste fattas. Behovet av nödvändig bemanning ombord och storleken av de hjälpinsatser som erfordras för att trygga säkerheten för människor och fartyg skall avgöras. Situationer kan uppstå då det kan vara svårt att avgöra huruvida delar av tillgängliga resurser skall användas för att rädda fartyget eller om alla resurser måste användas i livräddande syfte.

Vid brandbekämpning i fartyg, skall räddningstjänsten inrikta sig på att, med hjälp av fartygets egen personal, säkra tillståndet ombord samt tillse att tillräckligt med personal, släckresurser och släckmedel finns tillgängligt. Kontrollåtgärder av förekomsten av brännbara och giftiga gaser ingår i uppgiften att säkra fartyget. Även förekomst av oförbrända gaser i utrymmen som påverkats av branden bör kontrolleras.

Beslut om begäran av tillträde till hamn fattas efter hörande av lokal hamnmyndighet och efter bedömning och kontroll av sjövärdigheten.

Befälhavaren ansvarar för fartyget, dess besättning och lastens säkerhet och avgör vilka hjälpresurser som skall tas i anspråk.

Föreligger risk för miljöskada måste även Kustbevakningsmyndighetens medgivande föreligga. Vid uppenbar fara för omgivning och miljö kan ansvarig räddningsmyndighet utfärda direktiv.

Brandriskområdet ombord definieras och brandens belägenhet och hotade utrymmen kartläggs. Beslutsunderlag samt beslut och åtgärder för fartygsbefäl och räddningsledare se föregående avsnitt.

Brandsläckning i hamn eller vid kaj.

Ett fartyg med brand ombord som anländer till en hamn har sannolikt endast kunnat bekämpat branden med begränsade släckinsatser. Ansträngningarna har varit att hålla branden nere och under kontroll. Risken att brandhärder och värme finns kvar är stor. Enligt instruktionen för koldioxidsläckning i lastrum skall fartyget, om så är möjligt, anlöpa hamn och förväntas då få hjälp.

Med avseende på risken att branden flamar upp måste man vara mycket försiktig med de åtgärder som vidtas. Det gäller att tänka igenom alla de risker som kan föreligga och ha resurser tillgängliga för oförutsedda händelser.

Lämplig placering av fartyget i hamnen avgörs i samråd med den lokala räddningstjänsten och hamnmyndigheten och platsen bör vara så vald att

fartyget kan få ligga en längre tid vid kajen. Fartyget får inte heller utgöra en risk för känsliga objekt i området eller för hamnverksamheten.

En metod är att i slutna lastrum med koldioxidsystem bibehålla lastrummen tillslutna och tillföra ytterligare koldioxid till dess temperaturen sjunkit och erforderliga kontroller utförts. Detta kan ta flera dagar i anspråk.

Lämpning av lasten måste utföras av brandpersonal under säkra former. Vid lämpningen kan det vara nödvändigt att tillföra skum för att förhindra att gaser antänds. Möjligheten att vattenfylla lastrum för en säkrare släckning kan övervägas om fartygets stabilitet medger detta. Frågan kan i alla fall diskuteras och vägas mot de risker som föreligger. Miljöaspekterna måste även övervägas och åtgärder vidtas för att förhindra skador. Släckvatten kan i vissa fall också behöva omhändertas.

Räddningstjänster som inte har tillräckliga egna resurser för omedelbara livräddande insatser bör ha avtal om insatshjälp med hänsyn till riskobjetet och de resurskrävande insatserna.

Till insatsen hör rökdykning med skyddsgrupper, fordon och personal för vattenförsörjning, utrustning för åtkomlighet m.m. Förhållandena vintertid måste också beaktas.

Inom hamnområdet svarar den kommunala räddningstjänsten för räddningsinsatserna. Normalt vidtas åtgärderna i samråd med befälhavaren. Vägras räddningstjänsten tillträde har hamnmyndigheten rätt att avvisa fartyget, hamnmyndigheten kan då begära bogserhjälp. Räddningstjänsten bör ha tillgång till expertis inom sjöfartområdet för att kunna genomföra sina åtgärder.

Då ett fartyg ligger vid kaj kan organisationen ombord vara decimerad. Vakthållningen ombord följer inte den som gäller när fartyget är till sjöss. Bryggan är i regel inte bemannad och radiostationerna avstängda. Brandlarmet ombord kvitteras av vakthavade befäl eller maskinvakten. I vissa fall kan bevakningen ombord ske med vakter från land. I hamn finns i regel telefon för larmning av räddningskår. Hamnmyndigheten har oftast rutiner för hamnbesök som, då fartyget inklaras, överlämnas till befälhavaren.

Vid brandlarm kan i vissa fall inte omedelbart fastställas brandens omfattning ombord. Först vid räddningstjänstens ankomst kan detta ske genom orientering på platsen. Med hänsyn till otillräckliga uppgifter vid larm och objektets speciella karaktär måste räddningstjänsten i inledningsskedet ha tillgång till stora resurser.

Beslutsunderlag för räddningsledare:

- Samråd med befälhavare eller tjänstgörande befäl.
- Personer i fara och hotbilden för dessa.
- Fartygstyp och utförande.
- Deklaration om farlig last och övrig last.
- Vidtagna åtgärder ombord.
- Fasta släcksystem och vattenförsörjning.
- Besättningslista och passagerarförteckning.
- Kontroll av driftfunktioner för fartyget och bemanning ombord.
- Säkerhetsplanen för fartyget.

- Orientering om angreppsvägar.
- Tillkallande av hamnbefäl och expertis.

Beslut och åtgärder av räddningsledare:

- Rökdykarinsats för livräddning.
- Evakuering inom hotade områden.
- Akutsjukvård och omhändertagande av skadade.
- Evakuering och evakueringsätt.
- Omhändertagande av passagerare.
- Organisation av insats och metod för släckning.
- Begränsningslinjer mot brandspridning.
- Utlösning av fasta system.
- Säkerhetsinstruktioner och avstånd vid explosionsfara.
- Brandventilation efter bedömning.
- Försörjning och underhåll av släckinsatsen.
- Ledningsstab med sjöfartsmyndighet, hamnbefäl, miljöansvarig och rederirepresentant

Nedan följer en redovisning av förhållandena ombord vid brand inom olika områden i fartyget.

Brand i inredning

Vid brand i inredning är förhållandena liknande de på land och bekämpas på samma sätt. Vissa fartyg är liksom vissa lokaler i land försedda med sprinkler som begränsar branden och förhindrar utvecklingen av värme.

Metoderna vid inredningsbrand är att med rökdykargrupper utföra räddnings- och släckinsatser. Rökdykararbete blir därför den nödvändiga tekniken vid brand i inredning dels för att undsätta dem som är i fara, dels för att så snabbt som möjligt släcka branden innan den utvecklas så att upphettning av skrovet sker. Förutom livräddnings- och släckinsatser gäller att säkra begränsande, isolerade skott och förhindra brandspridningen via skrovet.

Ett långvarigt brandförlopp innebär att åtgärder måste vidtas för att kontrollera värmen i skrovet och frilägga ytor för att förvissa sig om att antändning och spridning inte sker under beklädnaden och i beläggningar. Vid kraftig brand måste förekomsten av oförbrända gaser och hettan inne i fartyget beaktas.

Brandspjäll och fläktar stängs normalt av personalen ombord vid brand. Via schakt och ventilationskanaler, ofta med komplicerade dragningar, kan brandgaser sprida bränder som blir svåra att kontrollera och som fordrar omfattande resurser att bevaka. Rökutvecklingen medför, speciellt på passagerarfartyg att evakuering av människor kan behöva ske samtidigt som släckinsats görs.

Vid brandsläckning skall man vara medveten om de trånga och begränsade utrymmen som finns ombord och därför noga bevaka att vattenavbrott inte uppkommer vid slangdragning till följd av att slangarna viks. I kritiska situationer kan ett avbrott i vattentillförseln medföra allvarliga komplikationer för insatsgruppen som kan vara långt inne eller nere i ett fartyg. Sprinklade fartyg har en högre grad av skydd beroende på att

sprinklervattnet kyler konstruktionen och begränsa brandspridningen. Det bör beaktas att rökutvecklingen vid brand kan vara både hindrande, skadlig och även dödlig trots att ett fartyg är sprinklat.

Samövningar mellan fartygsbesättningar och den kommunala räddningstjänsten i hamnkommuner bör genomföras.

Brand i maskinrum

Maskinrum är utrustade med fasta släcksystem dimensionerade som rumsskydd. Släckmedelet består oftast av koldioxid, eller halon. Vissa fartyg kan vara utrustade med fast system för lättskum.

Brandförloppen i maskinrum är oftast till följd av brand i olja under tryck, mycket snabba och värme- och rökutvecklingen kraftig.

Släckteknik och taktiska åtgärder måste anpassas till släcksystemet och dess villkor.

Utläckande brinnande olja under tryck skapar en "spraybrand" med intensiv förbränning och kraftig lokal upphettning. Avstängning av oljan är därför en viktig åtgärd så snart som oljeläckage av någon anledning uppstår. Avstängning av viktiga oljeledningar kan göras från plats utanför maskinrummet, vanligen på däck.

Ett brandförlopp kan också påverkas av om ett oljeläckage pågått en stund innan antändning skett. Har t ex en mängd varm olja runnit ut under en viss tid och samlats på tanktak under durken kan, då antändning senare sker, oljebranden (poolbranden) bli mycket omfattande även efter en relativt kort tid. Brinntidens längd, oljeläckagets finfördelning och brandytans storlek är faktorer som är av betydelse för förloppet och släckresultatet. Kraftig strålningsvärme uppkommer på de av branden exponerade ytorna och de starka termiska krafter som uppstår, för den varma luften uppåt och åstadkommer en skorstensverkan som kan påverka släckresultatet.

Maskinrum kan även vara utrustade med punktskydd vid vissa särskilda platser eller utrymmen. Hit räknas t.ex. hjälpmaskinrum, separatorrum, ångpanna etc.

Beslut om att använda det fasta släcksystemet i maskinrummet skall fattas inom så kort tid som möjligt för att undvika värmeutbredning och därmed en alltmer okontrollerbar situation. För befälet ombord kan en valsituation uppstå mellan att å ena sidan försöka släcka branden med manuella insatser i form av rökdykargrupper och å andra sidan att direkt utlösa det fasta släcksystemet.

Att börja släckningen med att bygga upp en rökdykarinsats vid en brand med kraftig rökutveckling från maskinrummet och ägna tid åt detta i stället för att direkt utlösa den fasta anläggningen kan medföra ökad förbrinntid och därmed en osäkrare situation ombord. Rök och värme kan tvinga tillbaka rökdykarpersonalen. Likaså kan långa inträngningsvägar för att nå branden medföra tidsförlust.

Om man misslyckas med släckning genom rökdykarinsats och måste ändra sitt beslut och övergå till att använda det fasta systemet har man förvärrat situationen och kanske inte heller får full kontroll över situationen.

Då någon person är kvar i maskinrummet måste däremot alltid rökdykarinsats för livräddningen prioriteras.

Vid släckning med gas, t ex CO₂, måste vissa åtgärder vidtas innan anläggningen utlöses:

- Ingen människa får uppehålla sig i det skyddade utrymmet. Det ansvariga befälet måste kontrollera att ingen finns kvar i utrymmet som skall fyllas med koldioxid. Denna åtgärd tar en viss tid men måste ovillkorligen ske.
- Maskinrummet måste tillslutas och ventilationen stoppas. Spjäll, och andra öppningar stängs.
- Oljetillförsel och motorer stoppas.

Lång förbrinntid ger upphov till höga temperaturer. Höga temperaturer åstadkommer kraftiga termiska uppåtgående gasströmmar varför ovanstående åtgärder skall utföras utan större tidsfördröjning. Därmed tryggar man släckeffekten och förhindrar brandspridning.

I fartyg med oisolerade maskinrumsskott är det särskilt angeläget att snabbt få släckt en maskinrumsbrand. Maskinrumsskott mot alla angränsande utrymmen måste kontrolleras och vid behov kylas. Andningsskydd (tryckluftsapparater) skall därför finnas för att kontroller skall kunna genomföras.

Den för CO₂, i reglerna gällande fyllnadsgraden 35 % medger inte någon större felmarginal, reglerna förutsätter ett helt oklanderligt handhavande, tillförlitliga spjällfunktioner m m. När det gäller att behålla koncentration med släckgas är marginalerna inte stora. Marginalen är c:a 5% om koldioxidförrådet endast är dimensionerat för maskinrummet. Vid ca 30% fyllnadsgrad av koldioxid kan koncentrationen syre vara tillräcklig för en återantändning.

Sedan CO₂ utlösts kan efter en tid termiska krafterna medföra att CO₂, som normalt är tyngre än luft, "lyfts upp" och om tillslutningen av maskinrummet inte är hundra procentig kan CO₂-koncentrationen härigenom minska. Risk finns då för återantändning av branden på grund av kvarvarande värme. Ju längre varaktighet en brand har och därmed ökad värmeansamling, desto större blir sannolikheten för återantändning.

Vid system med halon får inte brinntiden bli så lång att hög värme utvecklas och termiska krafter uppkommer. Beslut om användning av den fasta halonanläggningen måste därför fattas i mycket tidigt skede av brand-förloppet.

Handhavande av de fasta släcksystemen är alltså en angelägen och viktig uppgift för befälet ombord och det krävs att befälet väl känner till systemens funktion.

För brandpersonal från land som skall hantera en situation där det fasta släcksystemet utlösts i maskinrummet bör följande gälla:

- Bevaka koncentrationen av släckmedel (kontrollera med instrument förekomst av syre).
- Var uppmärksam på om oförbrända gaser finns i maskinkappen,
- Kontrollera om brandspridning sker till angränsande utrymmen.
- Kyl skott så att temperaturen sänks och termiska krafter ej bortför koldioxid.
- Utnyttja koldioxid som eventuellt finns i förråd för lastrums-släckning för att behålla CO₂-halten i maskinrummet.
- Rekvirera ytterligare koldioxid från annat fartyg eller från land. (Detta kan dock innebära behov av särskilda förbindelseledningar, kopplingar och andra arrangemang.)

Vid en maskinrumsbrand på ett svenskt fartyg i Engelska Kanalen spred sig branden på grund av värmen till lastrum och inredning trots att branden i maskinrummet släcktes med det fasta systemet. Engelska brandmän, som satts ombord med helikopter, framhöll i samband med släckningen av bränderna utanför maskinrummet, att fartygets maskinrum måste bevakas till dess värmen försvunnit i fartyget. Branden kan nämligen slå tillbaka till maskinrummet, från en "ny" brand i lastrum eller inredning. I maskinrummet kunde senare konstateras sjöar av brännolja som inte hade förbränts.

Vid all brandsläckning måste gaskoncentrationen säkras och förekomst av syre hållas nere och under uppsikt. Vid brand med höga temperaturer får man ta med i beräkningen att oförbrända gaser kan finnas instängda i maskinrummet. Ett oavsiktligt tillskott av syre kan då få allvarliga konsekvenser. Temperaturen måste sänkas och glödbränder vara släckta innan utvädring kan genomföras.

Lättskumsanläggningar för maskinrum är dimensionerad för fyllning av hela maskinrummet med kapaciteten 1 meter per min. Den totala ytan av maskinrummets durk blir därmed dimensionerande för antal lättskumaggregat och storlek på dessa. (Se figur 7.8)

Som exempel kan nämnas att om golvytan är 400 m² erfordras 2 stycken 200 m³-lättskumaggregat för att få en skumgivning på 1 meter per minut. Reglerna kräver också att hela maskinrummet skall kunna fyllas 5 gånger.

Till skillnad från att släcka med koldioxid eller halon skall man öppna luckor och spjäll för att förhindra att ett övertryck uppstår som kan hindra införandet av lättskummet. På detta sätt ventileras också brandgaser och värme bort. Ett lättskumskyddat maskinrum har öppningar motsvarande c:a 1-3% av golvarean för att övertryck ej skall uppkomma vid brand. Lättskummet tillföres genom kanaler ned till maskinrummets golvnivå.

Den nu pågående utvecklingen av att använda vattensprinkler som skydd i maskinrummet som ersättning till halon och CO₂ kan medföra en ökad säkerhet i fartygen. Vatten som släckmedel ger den önskade kylande effekten på både luften och konstruktioner.

Brand i lastrum

Brand i lastrum kan utvecklas såväl långsamt som explosionsartat. Lastens innehåll är naturligtvis avgörande för förlopp och släckteknik. Lastfartyg har fasta system för släckning av brand i lastrum. Dessa system är i regel *koldioxidssystem*.

Släcksystem med CO₂ är antingen av högtrycks- eller lågtryckstyp. Vid brand i lastrum kan koldioxid användas i de flesta fall. Lastens beskaffenhet avgör dock om CO₂ är ett lämpligt och effektivt släckmedel.

Vid brandsläckning skall alla öppningar och spjäll till lastrum tillslutas. Koldioxid släpps sedan på till aktuellt lastrum enligt de instruktioner som finns vid systemets utlösningssplats. Dessa instruktioner innehåller dels en beskrivning av handhavandet av anläggningen och dels information om hur mycket CO₂ som skall fyllas i respektive lastrum, beroende på hur många procent av lastrummets volym som är fylld med last. Av instruktionen framgår också att man skall efterfylla lastrummet eller rummen med en halvtimmes eller timmes mellanrum samt snarast möjligt föra fartyget i hamn.

Genom att på detta sätt hålla atmosfären i lastrummet inert kan man släcka eller hålla branden under kontroll till dess hjälp från kommunal räddningstjänst i land kan erhållas.

Består lasten av fibrösa material exempelvis pappers-, bomullsbalor etc kan en pyrande brand vara mycket svårsläckt. Syret i det porösa materialet underhåller förbränningen. Metoden blir oftast att släcka med stora mängder vatten samtidigt som lasten lossas. Den slutliga släckningen av materialet kanske måste ske på land.

När en räddningskår blir kallad till ett fartyg som har brand i lastrum måste man vara beredd på att, åtminstone till en början, förse fartyget med koldioxid. Oftast levereras koldioxiden då i tankbilar, vilket innebär att det är CO₂ med lågtryck. Om fartyget har ett lågtryckssystem kan inte fartygets landanslutning (shore connection) användas, utan koldioxiden får tillföras lastrummet via separata slangar och munstycken.

Då CO₂ används som släckmedel erhålls inte någon effektiv kylning varken av avgränsande konstruktion, last eller luften i lastrummet. Koncentrationen koldioxid måste vara tillräcklig så att oförbrända gaser som kan finnas i utrymmet ej antänds och flammar upp eller i värsta fall orsakar explosion. Vid minsta tillskott av syre eller luft, t ex genom fartvinden via ett bristfälligt spjäll, kan risk föreligga att de heta oförbrända gaserna kan antända.

CO₂-släckning är i många fall effektiv om möjlighet att tillsluta lastrummet föreligger. Vanligtvis sker slutlig släckning genom CO₂ från land.

Lastrum med vattenspridningssystem, som förekommer i passagerarfartyg med ro-ro-utrymme, utgör också ett bra skydd för fartyget vid brand. Vattnets kylande verkan sänker temperaturen och begränsar värmeutvecklingen och brandspridningen i lasten samt förhindrar deformation och värmeskador i fartygets konstruktion. Branden hålls under kontroll med

vattnet men släcks kanske inte helt i utrymmen dit släckvattnet ej når. Sådana begränsade brandhärddar är kontrollerbara och kan eftersläckas av personalen ombord eller vid ankomst till hamn.

Vid laster med farligt gods, där brandförloppet kan bli mycket häftigt, kan vattenspridningssystem vara lämpligare än koldioxid. Övertrycket som kan uppstå vid explosionsartade förlopp kan skada spjäll och luckor och omöjliggöra en fullständig tätning av lastutrymmet, villkoren för att hålla erforderlig CO₂-koncentration uteblir. Vattenspridningssystemets ledningar skadas däremot inte lika lätt av en explosion

Vid brand i ett svenskt ro-ro-fartyg där brandförloppet blev explosionsartat kunde fartyget räddas tack vare att lastrummet var skyddat med ett vattenspridningssystem. Brandförloppet medförde att spjäll och tillslutningar förstördes av övertrycket som uppstod. Lastrummet hade inte kunnat tillslutas för att släckning med koldioxid skulle kunna användas. Dock spred sig branden till väderdäckets last på grund av oisolerat däck och otillräcklig kylningeffekt.

Vissa fartyg försedda med fast vattenspridningssystem har anordning för tillsats av filmbildande skumvätska (AFFF) bland annat för att få föra farligt gods ombord. Skumvätskan inblandas vid pumparna eller i vattenspridningscentralen och förvaras i stora tankar. Inblandningsprocenten brukar vara 3%.

I fartygets vattenspridningscentral distribueras släckvattnet till respektive sektion. Vattenspridningspumparnas kapacitet skall vara dimensionerad för att kunna försörja de två största intill varandra liggande sektionerna. Läns-pumparna är dimensionerade med hänsyn till vattenspridningssystemet.

Vattnets möjligheter att tränga in i kompakt last är högst begränsad och utveckling av brandgaser utgör alltså en risk. Ofta har personalen ombord inte kunnat konstatera om branden är helt släckt beroende på att det är svårt att tränga ned i eller in i ett fullt lastat fartyg. Vidtag därför alla försiktighetsåtgärder då ett lastrum skall öppnas.

Vattenspridningssystemen är beräknade för att ge en viss mängd vatten per m² och minut inom ett begränsat område. Det kan därför hända att kapaciteten är för liten för vissa laster och att man kan få brandspridning trots att vattenspridningssystemet har aktiverats.

Fartyg som har eller har haft brand i lastrum och som anländer till en hamn måste undersökas av både räddningstjänsten och fartygsinspektör. Flera överväganden måste då göras:

Följande frågor kan vara aktuella:

- Vilka ämnen eller varor finns i lasten? Farligt gods?
- Hur påverkar godset förutsättningarna för brandsläckningen? Föreligger risker för explosion och spridning av gifter? Kan situationen utgöra en hotbild för hamnen och miljön?
- Behöver fartyget läggas på särskild, avskild plats? Hur kan man omhänderta släckvatten?
- Vilka släckmetoder kan man välja mellan? Vilka släckresurser behövs? Hur lång tid tar det att få fram släckmedel, kan tankbilar köra fram till fartyget? Skall koldioxid användas, rekvisering och leveranstid?
- Hur får man tag på expertis; fartygsinspektör, hamnmyndigheter, miljömyndigheten, mäklare, godsintressenter, stuverirepresentanter för lossning av gods eller andra som har uppgifter om lasten?

Kontakt med fartygets befäl måste upprättas för att få den information som finns ombord rörande lasten. Innan kommunal räddningstjänst kommit ombord är MRCC behjälplig med kontakt till fartyget beträffande frågor om bl a lasten.

Räddningstjänsten bör inrikta sig på att fullfölja den släckmetod som påbörjats, om denna inte är uppenbart olämplig. Om koldioxid använts tillses att tillräcklig mängd koldioxid finns tillgängligt så att koncentrationen koldioxid kan behållas. Har branden pågått länge och CO₂ använts måste man räkna med att det i utrymmet finns oförbrända gaser, som om luft får tillträde kan starta ett nytt brandförlopp. Genom att hålla, och eventuellt öka, koncentrationen koldioxid kan brandförloppet utarmas utan att några ytterligare skador uppstår.

Under ett släckarbete kontrolleras temperaturen genom att mätningar regelbundet och ofta utförs. I många fall är en sådan metod långvarig men oftast den säkraste. Man får tid att bedöma risker och överväga åtgärder. Att lucka av eller öppna för direkt släckning kan vara ödesdigert.

Vissa laster är mycket svårsläckta och kräver ett långvarigt släckningsarbete. Det är också förenat med stora kostnader att släcka dessa bränder. Kajplats, kranar för lossning av last och pråmar el. dyl. för omhändertagande av laster medför stora kostnader.

Vid brand i vissa kompakta laster exempelvis i bomullsbalor, rullar med papper, träfiberplattor, bulklaster etc. måste släckning ske i samband med att sådan last "lämpas" (lossas). Lastrummet bör i dessa fall säkras med skum så att möjligheten till brandgasbildning eller återantändning minimeras. Tillräcklig släckutrustning måste naturligtvis finnas på plats då sådan släckmetod används.

Om stabiliteten så medger, kan vattenfyllning av lastrummet vara en möjlighet för att få ner temperaturen och släcka branden. Det skall observeras att last av ovan nämnda slag trots att den legat under vatten, kan återantända vid lossning eller lagring på land.

Andningsskydd är naturligtvis obligatoriskt i samband med lämpning eller lossning efter brand i sådan last. Risken för ras i stuvat gods måste alltid beaktas!

BRAND I LASTER

Gods transporteras på olika fartygstyper och i olika lastformer. På grund av detta får bränder olika karaktär liksom också brandorsakerna.

Styckegodsartyg.

Varuslagen i styckegodsartyg varierar oändligt. Transporteras farligt gods föreligger krav på separering av laster som är farliga eller som kan bli farliga tillsammans. Vissa varuslag kan vid brand bli mycket svårsläckta beroende på att släckmedlet inte kan tränga in i varan varför en krypande brand uppstår inne i lasten. Till dessa hör pappers- och bomullsbalor, säckar av fiskmjöl och liknande. Även om vattenfyllning av lastrum tillämpas kan dessa varor innehålla brand. Vanligtvis måste sådan last lämpas ur lastrummet.

Innehåller lasten kemikalier bör släckvattnet kunna omhändertas och uppsamlas i tankar.

Last innehållande syreavgivande ämnen, nitrat, klorat, gödningsämnen, hypoklorit m m, måste till varje pris skyddas mot upphettning. Sådan last får inte anta högre temperatur än 300°C. Lastrum med sådan last måste kunna vattenfyllas för att inte utgöra en mycket allvarlig risk. Syreavgivande ämnen skall man vara särskilt observant på hur de lastas och var de förekommer ombord.

Bulklastartyg.

Brand i bulklast medför ofta många och komplicerade problem. Dessa bränder uppkommer i regel genom att oxidationsvärme lagrats inne i lasten och glödhärdar uppkommer. Risken för att oxidationsvärme utvecklas är större ju finkornigare ett ämne är. Oxidationen påskyndas av fuktighet och eventuellt förekommande föroreningar i lasten. Det kan vara mycket farligt att gå ner i ett lastrum med bulkvara som oxiderar, beroende på att syrehalten i lastrummet kraftigt reducerats.

I laster med kol, granulat av metaller etc där brand uppstått, utvecklas glödhärdar med hög temperatur djupt inne i lasten. Dessa höga temperaturer medför speciella risker, t ex utveckling av brännbara och giftiga gaser, risker för ång- och vätgasexplosion, transport av värme till bottenkylor etc. Detta är problem man måste ta ställning till och väga in vid valet av släckmetod. Vanligtvis måste bulklasten lossas i samband med släckningen och en friyta i hamnen måste disponeras för förvaring av den lossade lasten.

Metallbränder ombord har särskilt uppmärksamats efter ett flertal inträffade bränder. Bränder kan uppkomma spontant vid transporter av metall-

spån. Laster med DRI, direct reduced iron, har givit speciella erfarenheter och medfört ökade kunskaper om sättet att transportera sådan last.

Tankfartyg.

Olje- och kemikaliefartyg transporterar ofta lasten i fyllda tankar med litet ullage (tankutrymme ovan vätskeytan). I många fall är volymen ovan ytan inertad för att eliminera explosionsrisken vilken till sjöss är störst vid tankrengöring.

Vid lastning och lossning är brandriskerna stora. Varmgång i pumpar och axelgenomföringar i skott, slangbrott vid manifoldrar (slanganslutningar på däck) utgör riskmoment. Ett slangbrott under pumpning kan medföra att olja i stor mängd rinner ut innan pumparna hinner stoppas. Den utströmmande oljan kan då rinna akteröver om fartyget ligger med akterligt trim. Oljan kan då lägga sig runt överbyggnaden och barriären som avskiljer tankdäcket från inredningen akterut. Vid brand hotas överbyggnaden och eventuellt kan utrymningsvägarna blockeras av oljebranden. Kommuner med oljehamn bör ha utarbetade insatsplaner och angreppsmetoder.

RÄDDNINGSTJÄNSTENS RESURSER FÖR SLÄCKNING AV FARTYGSBRÄNDER

Räddningstjänster bör, framförallt i hamnkommuner, ha beredskap och kunnande för att möjliggöra en effektiv brandsläckning ombord på de fartyg som ligger i hamn för lastning eller lossning m.m. En hamnkommun bör även vara beredd att ta emot fartyg som söker nödhamn på grund av brand ombord eller annan skada.

Till förberedelserna hör att ha såväl planläggning som övad personal för fartygsbrandsläckning:

- Larmplaner för utryckningsstyrkor och resurser, speciell utrustning, samverkande enheter, information till myndigheter och organisationer etc.
- Insatsplaner för de fartygstyper som anlöper hamnen, reparationer på varv eller vid kaj, vattentillgångar, framkomlighet och åtkomlighet, taktisk uppställning, åtgärdsförteckning, kommunikation och samband, etc,
- Resursförteckning med uppgifter om de speciella resurser som kan komma att behöva tas i anspråk. Hit hör bland annat "back up" för att utföra långvarigt rökdykararbete
- Transportresurser såsom snabbgående båtar för att bärga människor i vatten, bogserbåtar för att förhala fartyg, båtar med pumpresurser, etc.
- Specialutrustning för släckning; lättskumaggregat för fyllning av skum i maskinrum. Skumfyllning kan även tillämpas vid lossning av last i brandskadat lastrum.

- Släckmedel i stor omfattning såsom, koldioxid för såväl högtrycks-, som lågtryckssystem eller skumvätska för olje- eller kemikaliebränder kan behövas.

FYSISK BELASTNING PÅ RÖKDYKARE I ARBETE

Att bekämpa en brand genom rödykarangrepp är oftast den effektivaste metoden. Fördelarna är bland annat att:

- kvalificerad personräddning sker i brandens närhet,
- personräddning sker med samma insats som släckning; detta spar personal och resurser,
- brandsläckningen blir effektivare eftersom man då kommer åt själva brandhärden,
- brand- och släckskadorna minimeras.

Rökdykartekniken har kommit att dominera modern brandsläckning. Man måste dock vara medveten om att brandsläckning och rökdykning ombord på fartyg oftast är ett mycket krävande arbete. Den avancerade rökdykartekniken innebär att man måste vara observant på rökdykares arbetsbelastning.

Varm miljö och tät klädsel medför risk för värmeanhopning i kroppen. Tidiga symptom vid värmeanhopning är nedsatt koncentrations- och precisionsförmåga. Andra varningssignaler som rökdykare kan uppleva, även om dessa kan variera är:

- * trötthet,
- * yrsel,
- * illamående,
- * huvudvärk.

En rökdykarledare måste vara observant på tecken som irritation eller lyckokänsla. Det är inte normalt att efter t ex 30 min arbete i hög värme och hårt kroppsarbete låta nöjd och glad och säga att det inte är några problem.

Under den tid rökdykaren arbetar i värme måste kroppen motverka en temperaturstegring genom att svettas. Detta medför vätskeförlust, som i sin tur alltid innebär sämre arbetsförmåga.

En minskning av kroppsvikten med 2% (70 kg brandman som under en insats går ner 1,4 kg i vikt) kan minska arbetsförmågan med upp till 25%. Ett problem med vätskeförlust är att det tar lång tid att "dricka sig tillbaka" till vätskebalans.

Om en rökdykare åter måste arbeta efter en kortare vilopaus är det viktigt att inte överbelasta magen med för mycket vätska.

Medicinska skäl för att låta rökdykare eller annan värmeexponerad, tungt arbetande personal bli avlösta efter 30 min är:

- * att normalisera vätskebalansen,
- * att korrigera saltbalans,
- * att korrigera syreskulden,
- * att glykogenet börjar ta slut.

En rökdykare som gjort en fysiskt krävande insats i mycket varm miljö under 30-40 minuter kommer att få sänkt arbetsförmåga på grund av värmebelastning, vätskeförlust, mjölksyreanhopning och låg blodsockerhalt.

Sammantaget kan rökdykaren efter 30 min ha förlorat 75% av sin arbetsförmåga. Då är han farlig både för sig själv och för sin omgivning.

KAPITEL 12

EXTERNA SAMBANDSSYSTEM

RADIOSYSTEM

Handelsfartyg

Alla handelsfartyg med en bruttodräktighet större än 300 och som har certifikat för internationell resa är utrustade med radioutrustning i enlighet med kap. IV SOLAS 1974 eller kap. IV SOLAS 1974/1988 (GMDSS). Detta innebär att fartyg med en bruttodräktighet mellan 300 och 1600 ska vara utrustade med VHF och MF samt fartyg större än 1600 ska vara utrustade med radiotelegrafstation. Om fartyget uppfyller GMDSS är det i stället för radiotelegrafstation utrustat med en MF/HF station, en satellitjordstation SES och DSC på VHF, MF och HF frekvenserna.

Flygvapnet

I Flygvapnets tunga räddningshelikoptrar finns flygradio, VHF, UHF, HF (kortvåg) samt radio för samverkan med kommunal räddningstjänst och polis på 78-79 MHz. Dessutom finns sökmottagare för lokalisering av nödsändare på frekvenserna 121,5 och 243 MHz. Flygvapnets medeltunga helikoptrar har samma utrustning men saknar HF. Helikoptrarna har som regel också NMT med sig.

Kommunal räddningstjänst

Räddningstjänsten använder sig av en radio på 78-79 Mhz för normalt samband mellan fordon och SOS-Centraler. De disponerar vanligtvis en Räddning/Samverkanskanal, gemensam över hela landet, en Ambulanskanal och Räddning/Lokalkanal. Det förekommer också att frekvenser i 420 MHz bandet används som rökdykar/skadeplatskanaler.

Kustbevakningen, Sjöpolisen, SSRS

Fartygen har tillgång till ett stort antal radiokanaler. Möjlighet finns för kommunikation på 78-79 MHz, 400 MHz, kortvågsradio, VHF, flygradio mm. Dessa fartyg kan genom sin radioutrustning ha kontakt med alla i en räddningsinsats inblandade organ. Sjöpolisens båtar har VHF sjöradio, NMT samt radio för 78-79 MHz.

Marinen

Samtliga Marinens fartyg har VHF-radio. Gränsvågsradio och flygradio har Vedettbåtar och större. Fartygen har också UHF, HF och NMT, samt ibland även telefax. I vissa av fartygen finns KBV-radio på 78-79 MHz. Marinens tunga helikoptrar har samma utrustning som flygvapnets helikoptrar. Radio för samverkan med kommunal räddningstjänst och polis på 78-79 MHz är

under installation i helikoptrarna. Efter modifiering får Marinens hkp 4 sökmottagare för lokalisering av nödsändare på 121,5 och 243 MHz

Sjöfartsverket

Sjöfartsverkets fartyg och isbrytare har tillgång till ett stort antal radio-kanaler. Möjlighet finns för kommunikation på 78-79 MHz, 400 MHz, kortvågsradio, VHF, NMT, flygradio mm. Lots och sjöräddningsbåtar har tillgång till VHF och PR-radio, i vissa fall även VHF-pejl. Genom sin radioutrustning kan sjöfartsverket ha kontakt med alla i en räddningsinsats inblandade organ.

SAMBANDSVÄGAR

80 MHz-bandet (78-79 MHz)

En basstation eller en fordonsmonterad station på 78-79 MHz kan ha en räckvidd upp till 40 km, bärbara enheter når högst några kilometer. Idealisk förbindelse uppnås säkrast när sikten är fri från antenn till antenn. Höjder, höghusbebyggelse mm kan - liksom kraftledningarna i vissa fall - minska räckvidden genom så kallad radioskugga. Likaså kan störningar uppkomma vid användning i byggnader med mycket betong och armering. Det bör uppmärksammas att problem med störningar kan uppstå också i fartyg vid till exempel rökdykning. Det kan då bli nödvändigt att reläa radiotrafiken mellan rökdykarna och rökdykarledaren.

Räddning/Samverkanskanal (f.d. Rikskanalen)

Samverkanskanal 02 är gemensam över hela riket och är precis som namnet säger avsedd för samverkanstrafik och utnyttjas om två enheter inte har tillgång till varandras kanaler. Den kan också användas för att skapa kontakt. Samverkanskanalen passas alltid selektivt av SOS-centralerna och polisens kommunikationscentraler. Tidigare benämndes den Rikskanalen. Frekvens 79.0375 MHz (kanal 02).

Kustbevakningen

Kustbevakningens Samverkanskanal 78 (på KBV rikskanal H 78; 79,9875 MHz) ligger på 78-79 MHz. Kustbevakningen kan genom denna radio ha samband med flera olika räddningsorgan som använder detta frekvensområde. Kustbevakningen har även Räddning/Samverkanskanal 02 (KBV-benämning H 02).

Polis/Trafikkanal

Polisens kanaler används i första hand för radiotrafik mellan rörliga enheter och mellan rörliga enheter och basstation. Polisen använder radio med frekvensområde 78-79 MHz. Polisen har Räddning/Samverkanskanal 02 i sina fordon samt basstationer och kan alltså komma i kontakt med både räddningstjänsten och kustbevakningen.

Ambulanskanal (f.d. Länskanal)

Ambulanskanalerna är landstingens arbetskanaler. De används för dirigering av Ambulanser men även för kontakt med sjukhus, akutbilar och läkarbilar. Räddningstjänstens fordon och stationer är ofta utrustade med ambulanskanalen för att underlätta samverkan mellan sjukvården och räddningstjänsten.

Räddning/Lokalkanal

Räddning/Lokalkanal är räddningstjänstens arbetskanal. Frekvensen varierar mellan olika kommuner. Närliggande kommuner kan vara utrustade med varandras lokalkanal för att underlätta samverkan. Ofta är också landstingens enheter utrustade med Räddning/Lokalkanal för att underlätta samband med räddningstjänsten.

Räddning/Rökdykarkanal

Rökdykarkanal används på skadeplatsen av rök- och kemdykargrupper. Sker det inte någon rök- eller kemdykarinsats användas kanalen ofta som skadeplatskanal. Denna kanal kan finnas på både 78-79 och 420 MHz. En del kommuner har en rökdykarkanal som annan kommun använder som lokalkanal. Någon gemensam rökdykarkanal för hela landet finns ännu inte. Räddningsverket rekommenderar frekvenserna 422,325 och 422,425 MHz som rökdykarfrekvenser. Flera kommunala räddningstjänster och KBV har idag denna frekvens som rökdykarkanal.

Mobil telefoni

Vid insatser till sjöss är det olämpligt att helt lita till mobiltelenätet. De basstationer för mobiltelenätet som finns utefter kusten har i regel inte så många kanaler. Detta kan medföra att alla kanaler kan vara upptagna om många samtidigt ringer på en och samma basstation. NMT 450 MHz-systemet har en räckvidd av 7-8 km ut till sjöss medan 900 MHz-systemet har en räckvidd av endast 2-3 km.

Telefax

I stort sett alla ledningscentraler och brandstationer har idag telefax. Det kan även förekomma att vissa ledningsfordon som tillhör den kommunala räddningstjänsten har fax. Samtliga KBV-fartyg har fax till NMT.

Maritimt VHF

Det maritima VHF-systemet ligger på 146-162 MHz-bandet. VHF har en räckvidd horisonten runt, dvs det man ser det når man. För att få använda systemet krävs att telegrafisten har ett s k begränsat radiotelefoncertifikat. På VHF är kanal 16 (156,8 MHz) nödkanal, denna passas alltid av sjöräddningscentralerna (MRCC) och av samtliga radiopliktiga handelsfartyg till sjöss.

Flygradio VHF

De allra flesta luftfartyg är utrustade med flygradio för kommunikation med trafikledning mm. Flygradion har bra räckvidd. Radion kan uppfatta sändningar på nödfrekvensen 121,5 MHz men oftast inte lägesbestämma nödsändare. Detta sker i stället med hjälp av ett satellitsystem i internationell samverkan.

Nödkanal finns på 121,5 och 243,0 MHz
KBV har pejl för både maritimt VHF och 121,5 MHz

Gränsvågsradio

Maritimt sambandsystem med frekvenser mellan 1,6 och 4 MHz. Räckvidden för tal är ungefär 200 till 300 km. Även här krävs speciellt radiocertifikat. Gränsvågsradio kan tas emot av kustradiostationerna.

ANROPSSIGNALER

Civil sjöfart inklusive Kustbevakningen och Sjöfartsverket

Ett fartygs internationella anropssignal "Call Sign" (Signalbokstäver) används vid all radiotrafik till och från fartyget. Signalen kan bestå av ett antal bokstäver eller en kombination av bokstäver och siffror. Exempel: Fartyg med namnet AIDA har signalbokstäverna SCFI.

Anropssignalerna för Kustbevakningens fartyg på 80 MHz-bandet (KBV-radion) består av bokstäverna SGQ samt tresiffrigt nummer, som också utgör fartygets nummer. Signalen till Kustbevakningens fyra ledningscentraler har också sifferkoden SGQ följt av nr. 1, 2, 3, eller 4.

Kommunal räddningstjänst

Räddningstjänstens anropssignaler är uppbyggda med tre bokstäver och maximalt fyra siffror. Bokstäverna är SD och länsbokstav. Siffergruppen byggs upp som följer:

- 1 siffra SOS-centralens länsbasstationer
- 2 siffror SOS-centralens länsbasstationer, specialändamål
- 3 siffror basstation, mobila stationer i räddningstjänstens fordon och ambulanser.

Fasta basradiostationer 100, 200 osv även t ex 160 (t ex brandstationer) kan förekomma. Fordon 101, 102, 103 osv

Polisen

Polisens anropssignaler bygger på samma princip som räddningstjänstens. Polisens första två bokstäver är SH följt av länsbokstav och en sifferkombination på fem siffror.

Polisens kommunikationscentraler (KC) har basstationer som börjar på sifferkombinationen 110XX. Mobila stationer har kombinationen 7XXXX

eller 8XXXX. Polisens helikoptrar har anropsnummer 709XX och grupp-anrop 70008. Polisens båtar har gruppanrop 70002. Enheter utrustade med polisradio (79 MHz) tonpassar selektivanrop på kanalerna 00, 02, 20, 56, 62, 70, 72. Möjlighet finns att välja samtliga kanaler på 78-79 MHz-bandet.

Flygvapnet, Marinen

Anropssignalerna är uppbyggda med en bokstav och två eller tre siffror. Bokstaven anger förbandstillhörighet och sifferkombinationen individen.

Exempel: Q 91 = Hkp 10, F 17 Ronneby.
Selektivanrop: 77XXX, gruppanrop: 80008.

Anropssignal till flygtrafikledning är namnet på flygplatsen + tornet eller kontrollstationen + kontroll.

Exempel: Brommatornet, Stockholm kontroll.

Tablå över kommunikationssystem.

Organisation enhet	78 - 79 MHz						VHF	NMT	Fax	Flyg	Grän
	R/S	R/L	R/A	K/R	P/T	P/T					
<u>Kommunal Räddningstjänst:</u>											
Fordon	X	X	X		ev	ev	ev	ev			
Brandstation	X	X	X		ev	ev		X	X		
Ledningsfordon	X	X	X		ev	ev	ev	X			
Båt	X	X	X				ev	ev			
<u>Landsting:</u>											
Ambulans	X	X	X								
<u>Polis:</u>											
Polisbåt	X			X	X	X	X	X			
<u>Kustbevakning:</u>											
Miljöskyddsftg	X	ev	ev	X	X	X	X	X	X	X	X
Övriga fartyg	X	ev	ev	X	X	X	X	X	X	X	ev
Rörlig ledningc.	X	ev	ev	X	X	X	X	X	X	X	
<u>SSRS:</u>											
Räddningskryssare	X	X	X				X	X	ev		X
Räddningsbåt	X	X	X				X				
<u>Sjöfartsverket :</u>											
Båtar	X	X					X	ev			
Fartyg	X	X					X	X	X		
<u>Marinen:</u>											
Fartyg	ev	ev	ev	ev	ev	ev	X	X	ev	X	X
Helikopter	X	X	X	X	X	X	X	X		X	ev
<u>Flygvapnet:</u>											
Helikopter	X	X	X	X	X	X	X	X		X	ev

X = Finns

ev = Kan finnas

R/S = Räddning/Samverkanskanal 79.0375 MHz (kanal 02)

R/L = Räddning/Lokalkanal frekvens varierar

R/A = Räddning/Ambulanskanal frek varierar

K/R = KBV/Samverkanskanal 79.9875 MHz (KBV Rikskanal H 78)

P/T = Polis/Trafikkanal, 2 st

79.7875 samt 79.8875 MHz (kanal 62 resp 70)

VHF = VHF radio

NMT = Mobiltelefon/vanlig telefon

FAX = Telefax

Flyg = Flygradio 118-137 MHz

Grän = Gränsvågsradio 1.6-4 MHz

FARTYGSTYPER - FÖRDJUPNING

Allmänt

När man istället för att segla övergick till att använda ånga som framdrivningsmedel för lastfartygen förändrade man inte skrovform och byggnads-sätt speciellt mycket. De snabbseglande lastfartygstyper som hade tagits fram under första hälften av 1800-talet hade mycket slanka linjer och saknade överbyggnader och till att börja med byggdes ångfartygen på samma sätt. Självfallet hade segelfartygen varit mycket stadiga i sjön på grund av seglens uppstöttande förmåga och för att behålla denna fördel försågs de ångdrivna fartygen med rigg - även om den förenklades avsevärt. Vid vissa förhållanden kunde emellertid seglen inte användas och givetvis uppförde sig fartygen då på ett helt annat sätt än man varit van vid, ett sätt som ibland kunde bli mycket otrevligt. På grund av avsaknad av påbyggnader och tillräckligt väl skyddade nedgångs- och maskinkappar inträffade också en mängd olyckor bl.a. på grund av att maskinrum vattenfylldes med totalhaverier som följd.

Man insåg i slutet av 1800-talet att det var nödvändigt att ordna skydd mot överbrytande sjö speciellt förifrån och en helt ny fartygstyp - *THREE ISLAND VESSEL* - konstruerades.

THREE ISLAND VESSEL

Fig 13.1

Namnet fick fartygstypen tack vare att backen, bryggan och popen såg ut som tre små öar när fartyget dök upp under horisonten. Fartyget var naturligtvis mycket bra anpassat till de laster som förekom vid denna tid - kol, malm, obearbetade trävaror etc.

När sedan industrialiseringen sköt fart och man började söka tonnage för transport av styckegods, som är mycket skrymmande men som väger förhållandevis lite, var inte längre denna typ av fartyg lika attraktiv. Lastrummen var för förhållandevis små och man måste föra en stor del av lasten som däckslast för att få med så mycket gods som fartyget viktmässigt kunde

lasta. Däckslasten måste täckas med presenningar för att inte skadas vilket givetvis medförde extra arbete och kostnader. För att slippa en del av arbetet med täckning av däckslasten försåg man utrymmet mellan backen och bryggan och mellan bryggan och popen med ett lätt däck och man fick en fartygstyp som kallades *OWNING DECKER*. Owing betyder skydd uppifrån och ordet används fortfarande för att beteckna de solsegel som spänns upp över öppna däcksutrymmen på en del fartyg vid färder i tropikerna.

OWNINGDECKER

Fig 13.2

Ett fartygs storlek fastställs genom skeppsmätning och storleken anges i brutto- respektive nettodräktighet. Sorten på dessa storheter har varierat men har under de senaste 100 åren varit registerton (Se vidare kapitlet "Skeppsmätning"). Registerton är inte som namnet antyder en viktsenhet utan är en volym. Ett registerton = 100 kubikfot vilket motsvarar 2,83 kubikmeter. Man skulle således kunna byta ut ordet dräktighet i brutto- resp. nettodräktigheten mot ordet volym och får då istället bruttovolymen resp. nettovolymen. D.v.s. Bruttodräktigheten (bruttovolymen) är summan av alla slutna rums volym i fartyget medan nettodräktigheten populärt uttryckt är volymen av den del av fartyget som man kan tjäna pengar på. Fartygets dräktighet används för att beräkna alla de avgifter fartyget skall betala i samband med lotsning, hamnanlöp etc. och den ligger också till grund för fastställande av den säkerhetsutrustning och den bemanning som skall finnas ombord. Rederiet strävar givetvis efter att få så låg brutto- och nettodräktighet som möjligt för fartyget.

I de båda fartygen i Fig. 13.1 och 13.2 är de slutna rummen lika stora. Utrymmet mellan owingdäcket och huvuddäcket i owingdäckaren i fig. 13.2 är ju helt öppet mot väder och vind utefter hela bordläggningen och kommer således inte att räknas in i vare sig brutto eller nettodräktigheten. Arbetet med täckning av däckslasten kunde nu inskränkas till att man täckte öppningarna i fartygssidan med presenningar.

Naturligtvis ville fartygskonstruktörerna förbättra sina konstruktioner och byggde därför delvis in utrymmet mellan owingdäcket och huvuddäcket - man lämnade endast exakt så stora öppningar som skeppsmättningsreglerna krävde för att rummet skulle kunna betraktas som öppet och således inte

behövde räknas in i vare sig brutto eller nettodräktigheterna - man fick en *PARTIELL SHELTERDÄCKARE* (Fig. 13.3) som fortfarande hade lika liten brutto- och nettodräktighet som den Three Island Vessel och den Owningdäckare som visats i Fig. 13.1 och 13.2

PARTIELL SHELTERDÄCKARE

Fig. 13.3

Öppningarna i fartygssidorna i den partiella shelterdäckaren kunde naturligtvis flyttas upp till däckets istället, en förändring som skulle komma att användas i mycket stor utsträckning vid konstruktion av torrlastfartyg ända in på 1970-talet. Man fick vad som kom att kallas en *ÖPPEN SHELTERDÄCKARE* (Fig. 13.4)

ÖPPEN SHELTERDÄCKARE

Fig. 13.4

Den öppna shelterdäckaren kännetecknas av att den har minst två genomgående däck. Oftast har den både back, brygga och pop på det övre däck (Shelterdäck). Akterut på shelterdäcket finns en tonnagelucka d.v.s. en öppning i däck som inte får vara försedd med permanenta skalkningsanordningar. (Skalkning = tillslutning). Man har emellertid rätt att täcka öppningen med lösa träluckor täckta med presenningar som hålls fast med bandjärn som spänns runt lucköppningen. I praktiken blir en sådan tillslutningsanordning lika tät som alla andra permanenta skalkningsanordningar för lastluckor o.dyl. Samtliga tvärskeppsskott i utrymmet mellan shelterdäcket och däck därunder (huvuddäcket) skall vara försedda med "tonnageöppningar" d.v.s. öppningar som inte går att tillsluta vattentätt. Undantag - det allra förligaste skottet är ett kollisionsskott och det skottet måste vara vattentätt. Teoretiskt kan således vatten rinna in genom tonnageluckan i shelterdäcket och kan sedan, likaså teoretiskt rinna hela vägen fram till kollisionsskottet.

I praktiken däremot är mellandäcksutrymmet lika välskyddat för överbrytande sjö som utrymmena under huvuddäcket men eftersom vatten skulle kunna rinna in i utrymmet betraktas det som öppet ur skeppsmätningssynpunkt och räknas således inte in i vare sig brutto eller nettodräktigheten. Samtidigt måste man naturligtvis ta hänsyn till denna möjlighet för vatten att rinna in i utrymmet när man beräknar vilket fribord fartyget skall få. Fribordet räknas därför från huvuddäcket som således blir fribordsdäck i den öppna shelterdäckaren.

Som framgår av beskrivningen ovan har den öppna shelterdäckaren välskyddade lastrum med stor volym men eftersom fribordet måste räknas från huvuddäcket kommer fartyget inte att kunna ta särskilt tunga laster. Det är emellertid mycket lätt att "göra om" fartyget så att det kan lastas ner djupare - det enda man behöver göra är att förse tonnageluckan akterut på shelterdäcket med permanent tillslutningsanordning - t.ex. genom att svetsa en plåt över öppningen. Man får då en *SLUTEN SHELTERDÄCKARE* (Fig. 13.5)

SLUTEN SHELTERDÄCKARE

Fig. 13.5

Genom att tonnageluckan har tätats permanent kan det övre däck - shelterdäck - betraktas som fribordsdäck vilket medför att fartygets djupgående kan ökas och därmed blir fartygets lastförmåga i ton räknat avsevärt mycket större. Fartyget kan således förändras från öppen till slutet shelterdäckare på ett mycket enkelt sätt.

Säkerhetsbestämmelserna för fartyg förbjuder ett fartyg att ha dubbla fribordsmärken målade på sidorna, det får heller inte ha dubbla fribordscertifikat ombord varför förändringen måste kontrolleras - nya certifikat utfärdas med åtföljande kontroll och ibland byråkratiskt krångel.

I själva verket är ju den öppna shelterdäckaren ur sjövärdighetssynpunkt minst lika säker som den slutna shelterdäckaren eftersom den icke permanenta tillslutningen av tonnageluckan är minst lika vattentät som den permanenta skalkningen av övriga lastluckor. Man beslöt därför att ändra skeppsmättningsreglerna så att man inte räknar in någon del av lastrum belägna över fribordsdäcket i bruttodräktigheten. Den ändringen innebar att ägaren till ett shelterdäckt fartyg själv kunde bestämma om han ville ha huvuddäcket eller shelterdäcket betraktat som fribordsdäck. Konstruktivt ändrades inte någonting i fartyget. Valde han shelterdäcket som fribordsdäck fick han ett fartyg med stor lastförmåga i ton räknat, valde han istället huvuddäcket som fribordsdäck kunde han inte tillgodogöra sig lika stor lastförmåga i ton räknat men fick i gengäld ett fartyg med liten brutto- och nettodräktighet som inte belastades med så höga avgifter i farleder, hamnar etc.

Självfallet fanns fortfarande intresset för att kunna använda samma fartyg för såväl tunga som lätta laster och för att tillmötesgå det önskemålet utvecklades ett system med "MÄTMÄRKE". Eftersom man aldrig får ha två lastmärken (fribordsmärken) målade på fartygets sidor och då man aldrig får ha två fribordscertifikat ombord men mycket väl kan ha dubbla mätbrev ombord kom man överens om att ett shelterdäckt fartyg som begärde att få shelterdäcket som fribordsdäck fick sitt fribord beräknat från det översta däck d.v.s. shelterdäcket och lastmärket placerades i enlighet med den beräkningen. På den plats där lastmärket skulle ha hamnat om man hade begärt att få huvuddäcket som fribordsdäck placerades ett mätmärke (Fig. 13.6). När det så var dags för fartyget att betala t.ex. hamnavgift fick den tjänsteman som skulle debitera avgiften gå ner till fartyget och kontrollera om mätmärket syntes. Låg spetsen på märkets triangel över vattenytan debiterades avgifterna enligt den dräktighet som beräknats för fartyget som "Öppen Shelterdäckare", låg triangelns spets under vattenytan debiterades fartyget avgifter som "Sluten Shelterdäckare". Båda uppgifterna fanns med på fartygets mätbrev (Mätbrev med dubbla dräktigheter). Det här förfarandet måste naturligtvis gälla alla fartyg som var försedda med mer än ett genomgående däck, vilket kom att få mycket stor betydelse för den fartygstyp som kom att avlösa shelterdäckaren.

Fribordsmärke (lastmärke) samt mätmärke på slutet shelterdäckare som försetts med mätbrev med dubbla dräktigheter.

Fig. 13.6

Ro/Ro - Fartyg

Ro/Ro är en förkortning av roll on roll of - d.v.s. rulla på rulla av. Fartygstypen som togs fram någon gång under slutet av 60-talet början av 70-talet har blivit mycket vanlig (Fig. 13.7) eftersom mycket av lasttrafiken numera är hjulburen, åtminstone på korta och medellånga distanser. Merparten av den svenska godstrafiken till kontinenten, England och hamnarna kring Östersjön går numera på Ro/Ro - fartyg. Fartyget har alltid minst två genomgående däck och är försett med en eller flera ramper på vilka lasten körs ombord. Inuti fartyget är däcken förenade med varandra genom upp- och nedfällbara ramper eller hissar som gör det möjligt att enkelt flytta lasten mellan de olika däcken vid lastning och lossning. Är fartyget avsett för trafik på korta traser i skyddade vatten förekommer det att man har ramper såväl akterut som förut vilket givetvis underlättar lastning/lossning eftersom lasten kan köras rätt igenom fartyget.

RO/RO FARTYG

Fig. 13.7

Som framgår av skissen är huvuddäcket fribordsdäck. Rampen kan nämligen inte göras helt vattentät - den är givetvis spoltät och släpper inte genom något vatten vid dåligt väder etc. men det är inte möjligt att göra den så tät att man skulle kunna lasta ner fartyget så mycket att man kan räkna det översta däck som fribordsdäck. Eftersom fartyget har två däck och huvuddäcket är fribordsdäck måste givetvis skeppsmättningsreglerna som användes för bestämning av Shelterdäckarens bruttodräktighet gälla även här. Fartygets bruttodräktighet (bruttovolym) kommer således endast att innefatta volymen av rummen under fribordsdäcket samt bostäder etc. över samma däck. Utrymmena i alla lastrum över fribordsdäcket är "frimätta" och således ej inräknade i bruttodräktigheten. Ro/Ro-fartyget får på detta sätt en mycket liten bruttodräktighet, i själva verket kan man när man får se uppgifterna i fartygets mätbrev förledas att tro att det är fråga om ett mycket litet fartyg.

Eftersom den här fartygstypen aldrig kan få räkna det översta däck som fribordsdäck innehåller mätbrevet endast uppgifter om dräktigheterna som "Öppen Shelterdäckare", d.v.s. ett mätbrev med endast den lägre dräktigheten. Men fartyget har ju två däck och då måste man på fartygssidan kunna läsa ut att det här fartyget aldrig kan få det övre däck som fribordsdäck. Detta gör man genom att placera mätmärket (triangeln) i höjd med det översta fribordsmärket i lastmärket (Fig. 13.8)

Mätmärke och lastmärke på ett fartyg med minst två däck. Fartyget har ett mätbrev med endast den lägre dräktigheten:

Fig. 13.8

De fartygstyper som hittills beskrivits används för transport av förpackat gods. Antingen nu godset förs i lådor, säckar eller balar eller på pallar i containers, på trailers, i järnvägsvagnar el. motsvarande. De brukar i en gemensam beteckning kallas för **torrlastfartyg**.

Den öppna och slutna shelterdäckaren som fortfarande är en mycket vanlig fartygstyp kan betecknas **styckegods-fartyg**. D.v.s. ett fartyg som är avsett att dels transportera varor förpackade i lådor balar eller säckar men också trävirke, spannmål, malm, kol etc. Flertalet av dessa fartyg är försedda med egen lasthanteringsutrustning - kranar, bommar - vilket gör dem oberoende av hamnarnas utrustning.

Andra typer av torrlastfartyg kan betecknas **enhetslastfartyg**. D.v.s. fartyg som är avsedda för transport av standardiserade transportenheter t.ex. fordon, containers, lastflak, pallgods etc. Godshanteringen kan ske genom att man kör godset av och på fartyget (Ro/Ro-fartyg), lyfter av och på det (Lo/Lo fartyg) eller en kombination av Ro/Ro och Lo/Lo (Ro/Ro = Roll on Roll of Lo/Lo = Lift on Lift of).

Många styckegods-fartyg av shelterdäckstyp har byggts om för att kunna ta enhetslaster då företrädesvis containers. De betecknas då i allmänhet **semicontainerfartyg** vilket innebär att fartyget förutom styckegods av olika slag kan ta ombord ett begränsat antal containers. Lasthantering i dessa fartyg sker vanligtvis enligt Lo/Lo-principen.

Biltransportfartyg

Biltransportfartyget (Fig. 13.9) är ett Ro/Ro-fartyg som är specialbyggt för transport av fabriksnya bilar. Det kan ha ett 10-tal bildäck med plats för mellan 5000 och 7000 bilar. Eftersom bilarna körs ombord har alla bensin i tankarna. För att den transporterade bensinmängden inte skall bli allt för stor har man maximerat mängden i varje bil till 5 liter.

BILTRANSPORTFARTYG

Fig. 13.9

Containerfartyg

Fartyg som enbart fraktar containers arrangeras alltid som Lo/Lo fartyg (Fig. 13.10).

Fig. 13.10

En speciell typ av torrlastfartyg är *kyllastfartygen* ofta shelterdäckade fartyg med synnerligen välisolerade lastrum och försedda med kylaggregat som kan hålla ner temperaturen i lastrummen. Dessa fartyg är i allmänhet mycket snabba för att transporttiderna skall förkortas så mycket som möjligt. (Fig. 13.11.)

Fig. 13.11

Passagerarfartyg

"Renodlade Passagerarfartyg" d.v.s. fartyg som inte har möjlighet att ta någon annan last än passagerare och deras tillhörigheter används numera mest för kryssningstrafik. Den stora transoceaniska trafik med stora snabba fartyg som tidigare var vanlig har nu i det närmaste upphört på grund av den konkurrens som flyget bjudit. Istället har de passagerarfartyg som nu trafikerar våra vatten byggts så att de kan ta både passagerare och last.

Med avseende på användningsområde kan man dela in dessa passagerarfartyg i följande grupper:

- Passagerar/bilfärjor
- Passagerar/tågfärjor
- Lastfärjor.

Passagerar/bilfärjor är i huvudsak avsedda för persontransporter men har samtidigt bildäck där man kan transportera såväl personbilar som bussar, lastbilar och trailers. Eftersom både bilturismen och de hjulburna godstransporterna ökat under senare år har både färjornas storlek och antal ökat enormt.

I dagligt tal skiljer man mellan "dagfärjor" och "nattfärjor". En dagfärja används på så kort trade att man inte behöver ha hyttplats till passagerarna. Man har desto mer utrymmen med restauranger, barer, skattefria butiker etc.

Nattfärjan trafikerar trader med en sådan längd att den förutom alla dagfärjans faciliteter också har en "hotelldel" med hytter. En typisk nattfärja visas i Fig 13.12.

Tågfärjorna har som namnet visar möjlighet att ta ombord tågset och har därför spår inbyggda i däcken. Skulle hela spårlängden inte vara upptagen av tågset kan man givetvis transportera personbilar, lastbilar, trailers etc. istället.

Lastfärjorna - i allmänhet Ro/Ro-fartyg försedda med utrymmen där man har möjlighet att ta emot ett litet antal passagerare - oftast lastbilschaufförer. Dessa färjor används i huvudsak för transport av alla typer av landsvägsfordon, containers, enhetslaster etc. (Fig. 13.13)

Som passagerarfartyg räknas alla fartyg, som utöver besättningen, har rätt att ta med mer än 12 personer ombord. Det spelar ingen roll om alla ombordvarande är goda vänner till fartygets ägare och att de "åker med" gratis. Som passagerare räknas alla ombord utom besättningen, barn under ett år, skeppsbrutna samt elever ombord i skolfartyg. Den här regeln innebär att vi, under senare år fått en rik flora av charterbåtar som tar upp till tolv betalande gäster ombord.

De fartyg som har passagerarfartygscertifikat och som således har rätt att föra tolv eller flera passagerare genomgår regelbunden kontroll från Sjöfartsinspektionens sida. De måste uppfylla alla de krav på stabilitet, brandsäkerhet, livräddningsutrustning etc. som uppställts för passagerarfartyg. Charterbåtarna genomgår inte samma noggranna kontroll där har myndigheterna egentligen överlåtit ett större ansvar på befälhavaren som skall tillse att hans fartyg är säkert för de ombordvarande.

PASSAGERARFARTYG
Passagerar/bilfärja - "Nattfärja"

Fig. 13.12

KOMBINERAT LASTFARTYG / PASSAGERARFARTYG

Fig. 13.13

Bulklastfartyg

En fartygstyp som kan vara antingen ett renodlat torrlastfartyg eller ett mellanting mellan torrlast och tankfartyg. Med uttrycket "att skeppa i bulk" menas att godset oemballerat lastas direkt i fartygens lastrum. De varor som oftast kommer ifråga för denna typ av transport är spannmål, malm, kol, olja, etc.

Som framgår av Fig. 13.14 har bulklastfartyget endast ett däck. Lastrummet kan naturligtvis vara uppdelat med tvärskeppsskott vilket man bl.a. av stabilitetsskäl ofta måste göra.

En viss specialisering av bulkfartygen har skett. Det är t.ex. inte lämpligt att skeppa tung malm och kol med samma typ av fartyg. Kolet fordrar relativt stor plats för att man viktsmässigt skall kunna ta full last i fartyget varför man, när det gäller koltransporter, vill ha ett så djupt lastrum som möjligt (Dubbla bottenhöjd så låg som möjligt). Skulle vi skeppa tung malm i samma fartyg kommer lastens och därmed fartygets tyngdpunkt att sänkas allt för mycket och vi får ett fartyg som är allt för styvt i sjön. (Se vidare kap. om stabilitet). På samma sätt specialutrustar man fartygen för andra typer av laster. Man skiljer t. ex. mellan:

Bulklastfartyg (Bulk Carriers) för "normala bulkklaster" t.ex. sten, spannmål, kol etc.

Malmfartyg (Ore Carriers) med hög dubbelbotten. Byggda för att stabilitets- och hållfasthetsmässigt klara mycket tunga laster.

Malmtankfartyg OO-fartyg (Ore, Oil Carrier) En vidareutveckling av malmfartyget byggt och utrustat för att kunna föra såväl malm som olja.

OBO-fartyg (Ore, Bulk, Oil) en mycket flexibel typ av bulklastfartyg som kan föra både malm, olja och andra bulkklaster.

Till detta kommer ett antal specialfartyg vars lastutrymmen och lasthantlingsutrustning specialiserats för särskilda laster t.ex. skogsprodukter av olika slag

BULKLASTFARTYG

Fig. 13.14

Tankfartyg

Med tankfartyg avses fartyg som är konstruerade för att föra flytande ämnen i bulk t.ex. petroleum, petroleumprodukter, kemikalier och gas i flytande form.

Fartygens arrangemang beskrivs i princip i Fig. 13.15 -13.17

Det äldre tankfartyget kännetecknas av att det har bostäder för befälhavare och däcksbefäl midskepps medan resten besättning bor akterut. Man kan fortfarande få se den här typen av fartyg i våra vatten men de blir allt mera sällsynta. Man får numera inte bygga nya fartyg av denna typ på grund av de hälsorisker som uppstår för dem som bor ute på tankdäcket.

ÄLDRE OLJETANKFARTYG

Fig. 13.15

Det moderna oljetankfartyget har alla bostäder akterut akter om lasttanklådadan. På lasttankarna får endast finnas förrådsutrymmen (mycket stränga krav på gasavskiljning varför detta arrangemang är mycket ovanligt). För om tanklådadan får finnas förrådsutrymmen och maskinrum. Effekten på förbränningsmaskineri i denna del av fartyget är begränsad till 375 KW (550 Hk). Omedelbart för och akter om lasttankarna skall finnas kofferdammar (avskiljningar) från för- resp. akterskepp. Dessa kofferdammar som sträcker sig ända ut till fartygets sidor kan innehålla lastpumprum och barlastpumprum.

Inga andra fartygstyper har storleksmässigt vuxit så som tankfartygen. De allra största med lastkapaciteter över 300 000 ton kallas *Ultra Large Crude Oil Carrier (ULCC)*. Fartyg med en lastkapacitet av 150 000 - 300 000 ton benämns *Very Large Crude Oil Carrier (VLCC)*. Som beteckningen säger används dessa stora fartyg för transport av råolja (Crude Oil). En transport som går från det oljeproducerande området till raffinaderier i mottagarländerna. Fartyg med en lastförmåga under 150 000 ton används som

råoljetankfartyg eller *produkttankfartyg* eller som *kombinerade råolja/produkttankers*. Produkttankfartyget är avsett att transportera förädlade petroleumprodukter från raffinaderierna ut till konsumenterna. Vanligtvis har produkttankfartyget en lastförmåga under 80 000 ton

OLJETANKFARTYG

Lasttankar i råoljetankfartyg eller kombinerade råolja/produkt-tankfartyg med en dödvikt av 20 000 ton eller däröver är utrustade med råoljespolning (Crude Oil Washing) och inertgasanläggning.
RISK FÖR ÖVERTRYCK I LASTTANKARNA

Fig. 13.16

Gasfarligt område på ett oljetankfartyg är tankdäck och pumprum. Tankarna "andas" på grund av temperaturväxlingar. När solen skiner på dagen värms däckets och därmed också lasten upp och oljan utvidgar sig. För att förhindra att det blir så stort övertryck i tanken att den sprängs finns ventiler som släpper ut den gas som finns över oljeytan i lasttanken. Även om dessa ventiler sitter högt upp eller är så konstruerade att de "blåser ut" gasen med stor hastighet (höghastighetsventiler) finns risk för att petroleumgasen, som är tyngre än luft, faller ner på däckets. På motsvarande sätt måste ventilerna öppna för att jämna ut det undertryck som uppstår när solen går ner och oljan minskar i volym.

Självfallet finns risk för gasansamling i lastpumprummet eftersom man där pumpar stora mängder olja. Men även i det så kallade barlastpumprummet kan man få in gas dels därför att rummet utgör avskiljning mellan lasttan-klådan och fartygets förskepp (sprickor kan uppstå i skottet) dels för att man i rummet alltid har en "transferepump" som är avsedd att pumpa brän-olja från bränsletanken i förskeppet till maskinrummet akterut.

När ett fartyg som transporterat råolja lossar sin last blir det kvar en mängd lastrester i tankarna. Lastrester som är uppblandade med sediment av olika slag. Kommer råoljan från Persiska viken innehåller den en mängd öken-sand, kommer den från Nordsjön är botten slam uppblandad i oljan. Tidigare måste man ösa ut dessa sedimentlager från tankarna för hand, detta gjordes i samband med tankrengöring till sjöss under den barlastresa som följde efter

det att fartyget slutlossat. Hanteringen medförde givetvis att en mängd olja och slam kom ut i havet i samband med tankrengöringen. För att minimera dessa utsläpp och samtidigt göra arbetet med tankrengöringen mera rationellt har man från mitten av 80-talet, i en internationellt antagen konvention kallad *MARPOL*-konventionen, föreskrivet att alla tankfartyg med en dödvikt som överstiger 20,000 ton och som transporterar råolja skall vara försedda med ett rengöringssystem för lasttankarna som använder råolja som spolvätska. Råoljespolningen (Crude Oil Washing -COW) går till så att man samtidigt som tanken lossas spolrar man den med råolja under högt tryck. Man tar således en del av lasten och pumpar den genom spolkanoner som är fast monterade i tankarna. Oljan i tanken kommer att röras om ordentligt, allt sediment som finns på botten i tanken rörs upp och följer med genom pumparna iland till raffinaderiet. När tanken är i det närmaste tömd kommer undersidan av däck, tanksidorna och tankbotten att spolats med råoljan och blir då i det närmaste rena. Den slutliga tankrengöringen blir efter råoljespolningen avsevärt mycket enklare att genomföra än vad som var fallet innan man startade den här reningsproceduren.

En vätskestråle som sprutas genom en gasblandning kommer att bli statiskt laddad. Råoljestrålen från spolkanonerna blir således elektriskt laddad och när den slår mot fartygets skrov uppstår en gnista som skulle förorsaka explosion i tanken om gasblandningen i tanken vore explosiv. För att undanröja en sådan risk måste atmosfären i tanken innehålla så lite syre att explosion inte kan inträffa. För att uppnå detta förses tanken med inertgas, d.v.s. en gas som innehåller mycket lite syre, gasen framställs ombord antingen genom att avgaserna från framdrivningsmaskineriet renas eller genom att dieselolja förbränns i en speciell inertgasanläggning. Råoljetankfartyget har krav på sig att alltid ha sina lasttankar inertade d.v.s. atmosfären i tankarna får aldrig vara explosiv oberoende av om fartyget är lastat eller om det går i barlastresa. Enda tillfället då tankarna får innehålla syre är när de skall kontrolleras eller repareras. För att säkert uppfylla detta krav har man alltid ett visst övertryck i samtliga lasttankar. Öppna därför aldrig en lastlucka eller annan typ av lucka till lasttankarna i ett råoljetankfartyg utan att först kontrollera att det inte finns något övertryck i tanken.

Kemikaliefartyg

Kemikalietankfartyget (Fig. 13.17) är konstruerat för att kunna transportera flytande kemikalier i bulk. Eftersom kemikalier ofta skeppas i relativt små partier innebär det att denna typ av fartyg oftast har en mängd små tankar, vanligtvis försedda med dränkbara pumpar placerade i tankarna och med separata ledningar från varje pump till manifoldern. (Den samling av rör midskepps i fartyget där lasten lastas och lossas). Detta arrangemang har tillkommit för att de olika kemikalierna inte skall blandas med varandra och för att fartyget skall bli så flexibelt som möjligt.

KEMIKALIETANKFARTYG

Fig. 13.17

Bostäder, arbetsrum, maskinrum etc. är placerade efter samma principer som de som gäller för oljetankfartyget. Mycket ofta är fartygen konstruerade och utrustade så att de kan föra såväl kemikalier som petroleumprodukter.

Många av de kemikalier som skeppas i denna typ av fartyg är mycket giftiga. En del av dem anrikas dessutom i kroppen. Det är därför nödvändigt att man, innan insats görs i ett kemikalielastat fartyg, noga undersöker vilka typer av kemikalier som finns ombord och också undersöka hur dessa kemikalier reagerar med varandra vid en eventuell blandning av dem, så att man kan vidtaga de skyddsåtgärder som är nödvändiga.

Gastankfartyg

Stora mängder naturgas och petroleumgas skeppas numera i speciella gastankfartyg. De betecknas vanligen LNG eller LPG-tankers. LNG står för Liquefied Natural Gas medan LPG betyder Liquefied Petroleum Gas.

Gasen transporteras således i flytande form (liquefied) antingen genom att temperaturen sänkts eller trycket höjts i tankarna så mycket att gasen övergått i flytande form. Kombinationer temperatursänkning/tryckökning kan också förekomma.

Fig. 13.18 visar en LNG-tanker med fyra lasttankar så konstruerade att de kan krympa eller expandera beroende på temperaturförändringar under lastning och lossning. Tankarna utgör i ett oljetankfartyg en del av skrovet men här har man ställt tankarna på stöd i fartygsbotten. Kilar i topp och botten tar upp fartygsrörelserna. Både stöden och kilarna utgörs av förstärkta plywoodblock som förhindrar värmeinflöde från skrovet. Tankarna är för övrigt isolerade med polyuretanskum.

LNG - TANKFARTYG
(Liquefied Natural Gas Carrier)

Fig. 13.18

I LNG-fartygen förvaras lasten nedkyld till en temperatur av -162 oC. En temperatur som givetvis ställer mycket stora krav på tankarnas möjlighet att röra sig i skrovet vid lastning/lossning, tankarnas isolering och material.

De gaser som vanligen transporteras i fartyg är förutom naturgas, metan, propan, butan och ammoniak.

I LPG-fartyg transporteras metan, propan och ammoniak. Lasten skeppas i flytande form och man skiljer mellan fulltrycksfartyg, semikylda fartyg och helkylda fartyg. I de helkylda fartygen transporteras lasten vid atmosfärstryck eller strax däröver och temperaturen hålls vid c:a - 50 oC. I semikylda LPG-fartyg kyler man ner lasten till c:a -10oC och kan därigenom hålla gasen i flytande form vid c:a 8 - 9 bars tryck medan man i fulltrycksfartygen måste hålla trycket vid c:a 18 bar för att få gasen att övergå i flytande form utan att kyla den. Fig. 13.19 visar ett LPG-fulltrycksfartyg, vars tankar är oisolerade och placerade långskepps delvis under och delvis över väderdäck. Denna typ av fartyg används i allmänhet för korta transporter och har sällan mer än c:a 3000 tons dödvikt.

LPG-tankfartyg
(Liquefied Petrol Gas Carrier)

Fig. 13.19

Fiskefartyg

Tidigare bestod nästan hela den svenska fiskeflottan av träfartyg. Sedan mitten av 1960-talet har allt fler ståltrålare och fartyg byggda av glasfiberarmerad plast kommit till användning. Speciellt för fiske i kustnära vatten har små en eller tvåmansbemannade trålare med plastskrov blivit allt vanligare. (Fig. 13.20)

De större fiskefartygen byggs numera av stål och är i allmänhet shelterdäckade vilket ger fiskarna en välskyddad arbetsplats inne i shelterdäcket där fångsten kan tas om hand (Fig. 13.21).

FISKETRÅLARE I PLAST FÖR KUSTNÄRA FISKE

Fig. 13.20

SHELTERDÄCKAD STÅLTRÅLARE

Fig. 13.21

Mycket ofta är lastrummet under huvuddäcket uppdelat i två rum. Det aktra används för fisk som rensats, lagts i lådor och isats eller kylts på annat sätt medan det förliga rummet används för "skrapfisk" d.v.s. fisk som skall gå till industrin för framställning av fiskolja, fiskmjöl och dyl. Skrapfisken är inte behandlad på något sätt och den kyls inte varför den börjar ruttna så snart den kommit ner i det främre lastrummet. Observera att syret i ett rum med ruttnande fisk förbrukas mycket snabbt - att gå ner i rummet utan påtaget andningsskydd kan vara livsfarligt - detta gäller också omedelbart efter det fisken lossats innan rummet är ordentligt utvädrat.

En del av de trålare som används för sillfiske har utrustats med "sillpumpar" med vilka sillen pumpas från trålen direkt in i lastrummen. Dessa fartyg är inte shelterdäckade och lastutrymmet är uppdelat i tankar. Fartyget kan närmast jämföras med ett litet tankfartyg.

Forskningsfartyg

Fartygen kan vara utrustade för en mängd olika forskningsuppdrag - kallas ibland havsforskningsfartyg. Fig.13.22 visar ett fartyg som specialutrustats för fiskeriundersökning. Detta fartyg har utrustning för såväl trålning som för fiske med snörpvad och rymmer bostäder för forskare och har även laboratorier ombord.

Fig. 13.22

Bogser och bärgningsfartyg

Inom hamnområden används fortfarande hamnbogserare för assistans av de större fartygen vid tilläggning och avgång (Fig. 13.23). Antalet hamnbogserare har emellertid minskat drastiskt under senare år eftersom de flesta fartygen nu klarar att lägga till och gå från kaj utan hjälp eftersom de numera oftast är utrustade med två propellrar akterut och en eller flera bogpropellrar placerade i tvärskeppsled i förskeppet och ibland även i akterskeppet.

HAMNBOGSERARE

Fig. 13.23

För bogseringar över oceanerna finns speciella högsjöbogserare. Dessa fartyg är i allmänhet utrustade med pumpningsverkstads och dykutrustning för att kunna utföra räddnings och bärgningsaktioner till sjöss. Fig. 13.24

Fig. 13.24

Isbrytare

Mycket starkt byggda fartyg med stor maskinstyrka som används för isbrytning. Dessa fartyg har i allmänhet specialkonstruerade akterskepp som gör det möjligt att dra in ett bogserat fartyg i ett "hack" i akterstäv, för att förhindra skador om man skulle få tvärstopp i en isvall el. dyl.

ISBRYTARE

Fig. 13.25

Lotsfartyg och Lotsbåtar

Lotsfartyg är stationerade till sjöss och har ett antal lotsar ombord som vid behov kan borda inkommande fartyg. Lotsfartygen liknar mest mindre passagerarfartyg.

I Sverige finns inga lotsfartyg. Här går istället mindre lotsbåtar (Fig. 13.26) ut från lotsstationer i land till fartyg som söker eller vill lämna iland lots.

LOTSBÅT

Fig. 13.26

Sjömättningsfartyg

Sjömättningsfartygen (Fig. 13.27) är numera rätt stora fartyg, som fungerar som moderfartyg till ett antal små mätbåtar. Dessa småbåtar framförs parallellt med sjömättningsfartyget (Formationen kallas populärt "mätkratta"). Mätvärdena, som överförs till moderfartyget via radiolänk, bearbetas ombord i moderfartyget.

Fig. 13.27

LASH- fartyg, (Lighter Aboard Ship) d.v.s. ett "moderfartyg" som kan ta ombord pråmar. Pråmarna lastas på olika platser, bogseras till en utskeppningshamn där LASH-fartyget lyfter ombord de lastade pråmarna med hjälp av en speciell kran. LASH- fartyget tar pråmarna till en "Centralhamn" där pråmarna sjösätts och vidarebefordrar godset till småplatser på lämpliga avstånd från centralhamnen.

SEABEE-fartygen är också ett "moderfartyg" för ett antal pråmar. Dessa är i SEABEE fartyget avsevärt större än de pråmar som kan lyftas ombord i LASH-fartyget. SEABEE-fartyget opererar med en mycket stor hiss som lyfter ombord resp. sjösätter de lastade pråmarna.

Två typer mycket specialiserade och mångsidiga bulklasterfartyg är COB och BORO-fartygen. Ett COB-fartyg (Containers, Oil, Bulk) kan som namnet säger lasta såväl containers som fasta och flytande bulklaster. BORO-fartyget (Bulk, Oil, RoRo) kan förutom fasta och flytande bulklaster ta med rullande last i form av bilar, trailers, lastflak etc.

SUPPLYFARTYG (Fig. 13.28) kan vara specialutrustade för olika verksamheter inom offshoreindustrin, t.ex. för säkerhetstjänst eller för transport av förnödenheter, byggda som dykeri- och rörlägningsfartyg etc. (Offshore kallas med ett gemensamt namn resursutvinning från havsbotten. Supply kan översättas med "betjäna" eller "förråd").

SUPPLYFARTYG

Fig. 13.28

Offshoreverksamheten bedrivs med fasta eller flytande installationer och plattformar.

I Sverige har vi ett antal plattformar av en typ som kallas "SEMI SUBMERSIBLE RIGS". Detta är plattformar som flyter på pontoner vilket ger möjlighet att reglera däckets höjd över vattnet beroende på om plattformen är på väg till destinationsplats eller om den ligger i "operation" förankrad på den plats den skall verka. Dessa "riggar" används som bostads-, borrh- och produktionsplattformar.

SEMI SUBMERSIBLE DRILLING RIG

Fig. 13.29

ÖRLOGSFARTYG

Minfartyg HMS Älvsborg

Fartyget har en längd av ca 92 m och en bredd av ca 15 M. Djupgåendet i aktern med full minlast är 4,60 m. Deplacementet är vid fullt rustat fartyg 2.665 ton.

Älvsborg är i fred även utnyttjat som depåfartyg för ubåtar och har av denna orsak utrymmen för fem ubåtsbesättningar. Vidare finns förtöjningsanordningar för ubåtar samt möjlighet att förse dem med laddningsspänning, brännolja, tryckluft mm. Utrustning finns för att medföra torpeder.

Fartyget är byggt av stålplåt med tjockleken 15 mm. Från förstäv till spant 65 (ungefär halva den främre fartygslängden) är plåttjockleken 16,5 mm, vilket medför att fartyget är s k isförstärkt.

Inredningen består i relativt stor omfattning av trä och annat brännbart material. Fartyget är indelat i tolv vattentäta skott. De vattentäta skotten är grunden i fartygets inbyggda brandskydd.

Risken för uppvärmd ammunition måste beaktas vid en insats. Andra risker ombord på Älvsborg är syrgas, svetsaggregat, färgförråd och bränslefat för helikopter.

Fig. 13.30

Kustkorvett typ Stockholm

Fartyget, som räknas som ett ytattackfartyg, har en längd av ca 50 m och ett displacement på 330 ton. Framdrivningsmaskineriet består av en gasturbinmotor och två dieselmotorer.

Fartyget är världens tyngst beväpnade i sin storlek.

Fig. 13.31

Fartyget är försett med sju vattentäta skott. Den fasta larm- och släckutrustningen är omfattande och består av brandlarm, halonsprinkler, brandpostsystem och durkstrilanläggning. Därutöver finns transportabel brandsläckningsutrustning.

Durkstrilnings anläggningen som skyddar ammunitionsdurkarna 57 mm och 40 mm försörjs av en sprinklerpump med kapaciteten 2000 l/min vid trycket 0.8 MP. Denna pump kan också nyttjas som reservbrandpump för brandpostsystemet. I aktuella durkar finns en flottörventil, som avbryter

strilningen när vattennivån nått en viss höjd. Brandpostsystemet och durkstrilanläggningen kan även försörjas från land.

På huvuddäck finns en vattensprinkleranläggning, som är avsedd för skydd mot ABC-stridsmedel. Denna kan också användas för vattenkylning av brandhotad ammunition på däck.

Robotbåt typ Norrköping

Robotbåt typ Norrköping är också ytattackfartyg och har likheter med Stockholm. Fartyget är 43,6 m långt och har ett displacement på 190 ton. Fartyget är försett med tre gasturbinmotorer.

Fartyget är försett med åtta vattentäta skott. Brandlarmanläggning finns inte, däremot finns tre rökdetektorer. Ammunitionsdurken är försedd med fast anordning för durkstrilning. Brandpostsystemet och durkstrilningen kan vattenförsörjas från land.

Fig. 13.32

Patrullbåt typ Hugin

Patrullbåten typ Hugin är 36,6 m lång med ett displacement på 150 ton. Båten drivs av två dieselmotorer.

Patrullbåten är försedd med sju vattentäta skott.

Fig. 13.33

Minröjningsfartyg typ Landsort

Minröjningsfartyg typ Landsort är ca 50 m långt och ca 10 m brett. Fartyget har ett displacement på 340 ton och en besättning på ca 24 man. Skrovet är byggt i plast. Invändiga plastytor har försetts med brandskyddsmålning.

Ammunitionen förvaras i en ammunitionsdurk i hålskeppet. .

Fartyget är försett med sju vattentäta skott. En utvändig vattensprinklerinstallation finns. Den är avsedd för skydd mot ABC-stridsmedel men kan också användas vid brand. Förutom 22 st handbrandsläckare finns utrustning för skumframställning.

Fig. 13.34

Ubåt typ Sjöormen

Ubåt typ Sjöormen är ca 50 m lång och indelad i två tryckfasta avdelningar. Passagen mellan avdelningarna går genom en trycktät lucka. Ubåten typ Sjöormen har två plan.

Dieselmotorer driver de generatorer som laddar batterierna. Batterierna driver i sin tur propellermotorerna.

Tillträde från däck till ubåtens aktra avdelning går genom en trycktät lucka. Till förliga avdelningen kan man ta sig ner genom trycktät lucka eller sluss i tornet eller genom torpednedtagningsluckan.

Förutom den stora risk som alltid finns med ammunition har ubåten andra komplicerade risker. Ubåten kan med sina elektriska motorer, omformare, huvudtavla (ställverk) och blybatterier betraktas som ett enda stort elektriskt ställverk. Detta innebär att vatten inte kan användas som släckmedel. Risken att sänka ubåten är ytterligare en orsak till förbudet att använda vatten.

Vid laddning av blybatterierna utvecklas vätgas. Skulle fläktarna strejka i ett sådant läge uppstår stor explosionsfara.

På grund av de risker som redovisats ovan torde en invändig släckning vara motiverad endast vid en begränsad brand eller då människor är i fara i ubåten. Släckinsats vid sådana lägen bör endast utföras med vägvisare från fartygets skyddspersonal tillsammans med kommunens rökdykare.

Utöver utlösning av halonsläckanläggningen kan släckning bäst utföras med stora mängder koldioxid (CO_2) och i andra hand tillgrips lättskum. Båten har en totalvolym av ca 800 m^3 . För att få ner lättskummet måste man få ut röken och lätta på "trycket". Det kan vara svårt att lyckas med detta i praktiken. För vissa utrymmen antagligen helt omöjligt. Alternativet kan vara att stänga alla luckor till brandrummet och även stoppa tilluften.

Fig. 13.35

THREE ISLAND VESSEL

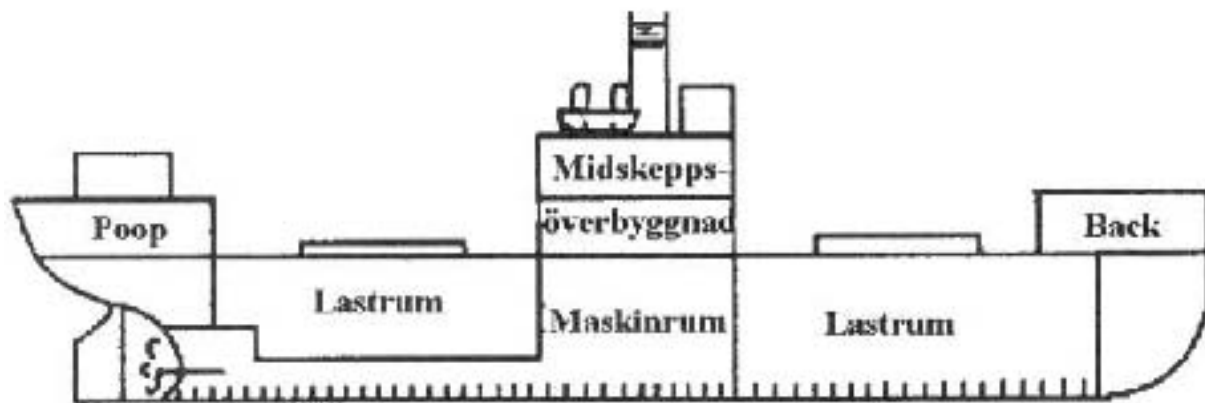


Fig 13.1

OWNINGDECKER

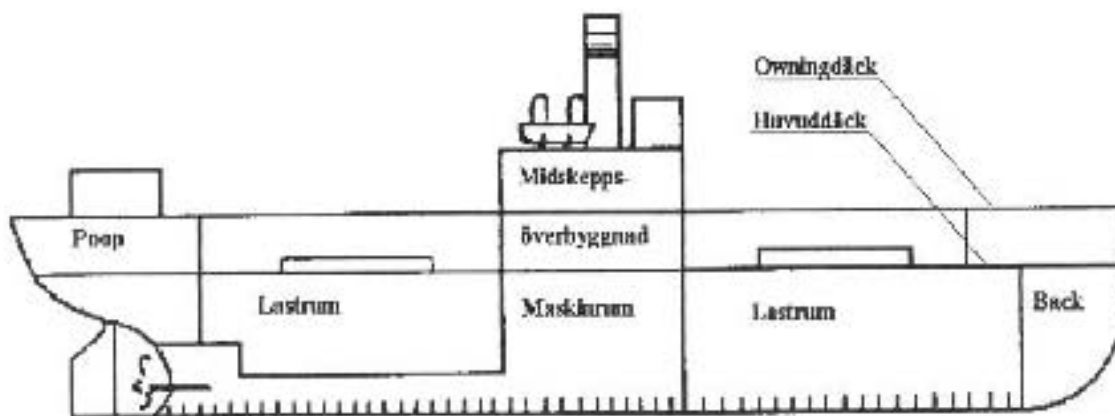


Fig 13.2

PARTIELL SHELTERDÄCKARE

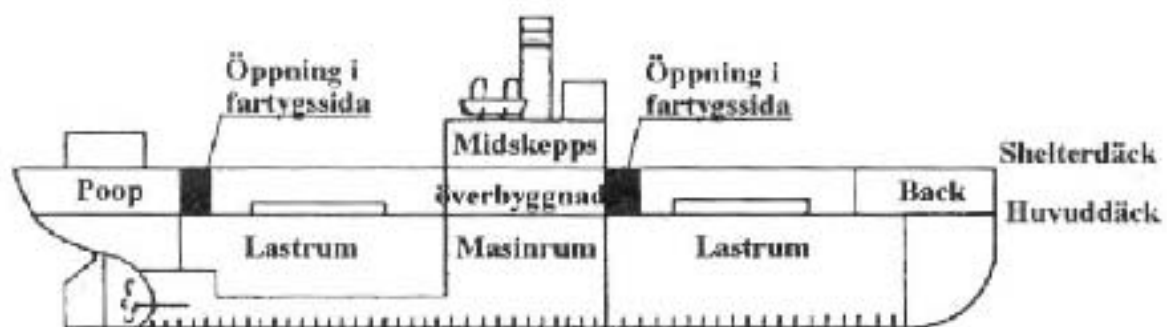


Fig. 13.3

ÖPPEN SHELTERDÄCKARE

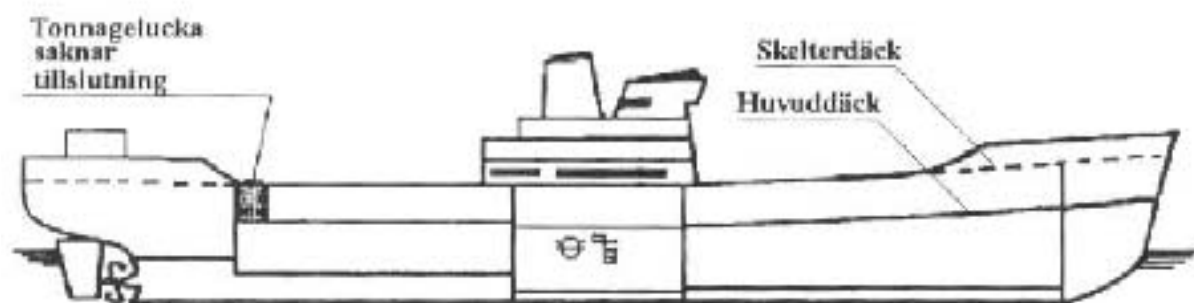


Fig. 13.4

SLUTEN SHELTERDÄCKARE

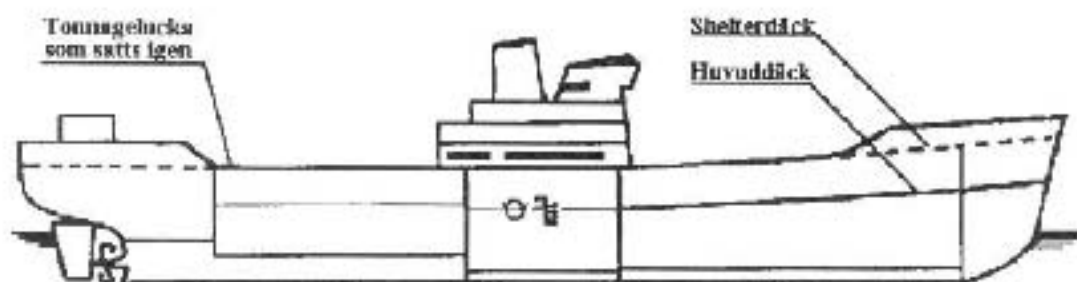


Fig. 13.5

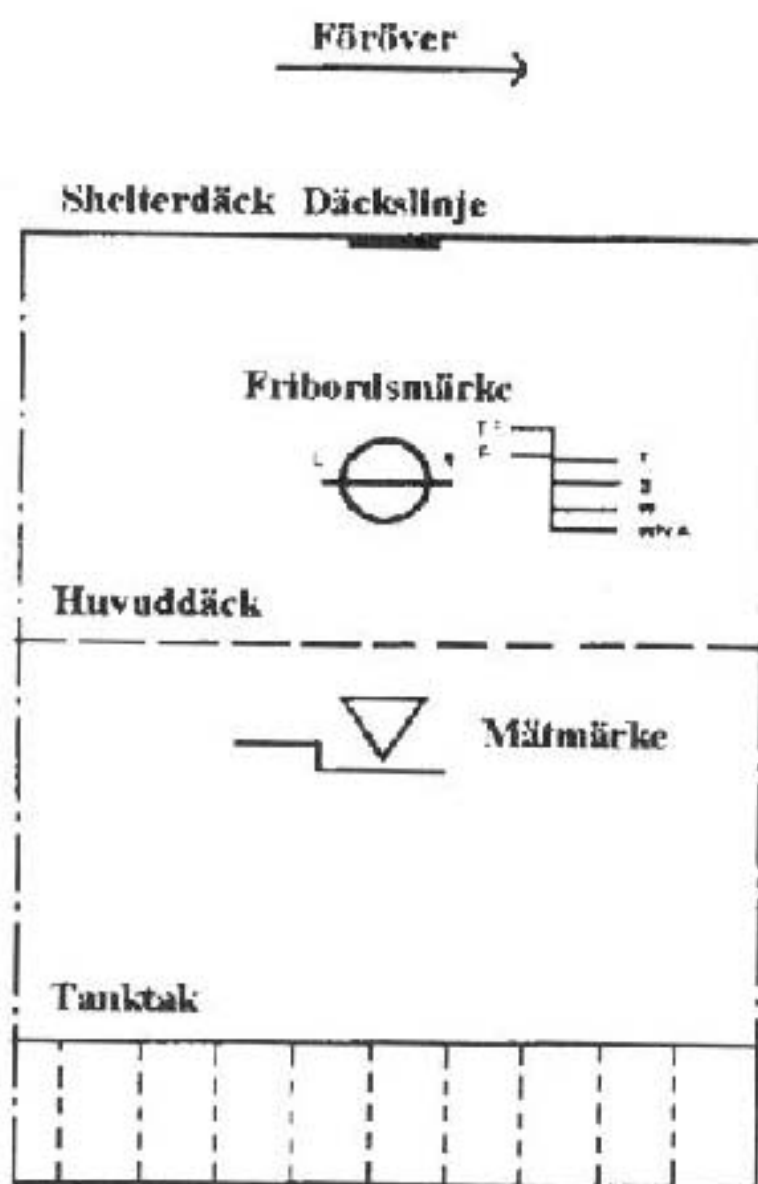


Fig. 13.6

RO/RO FARTYGG

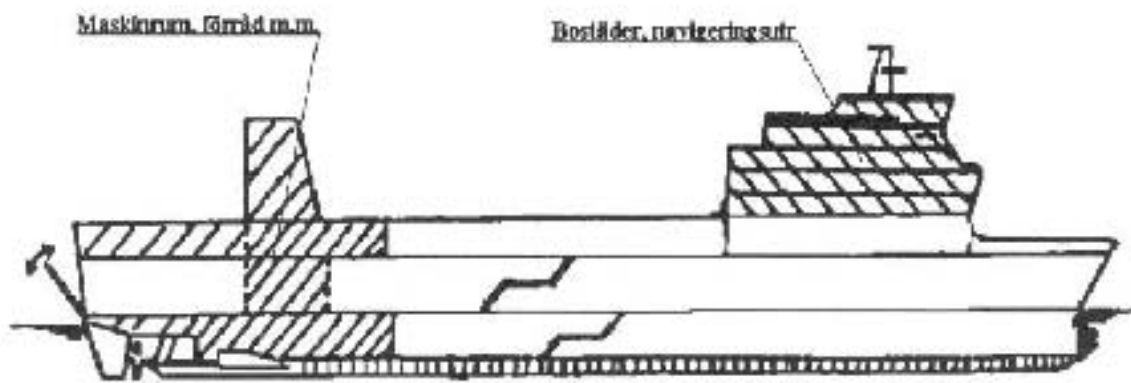


Fig. 13.7

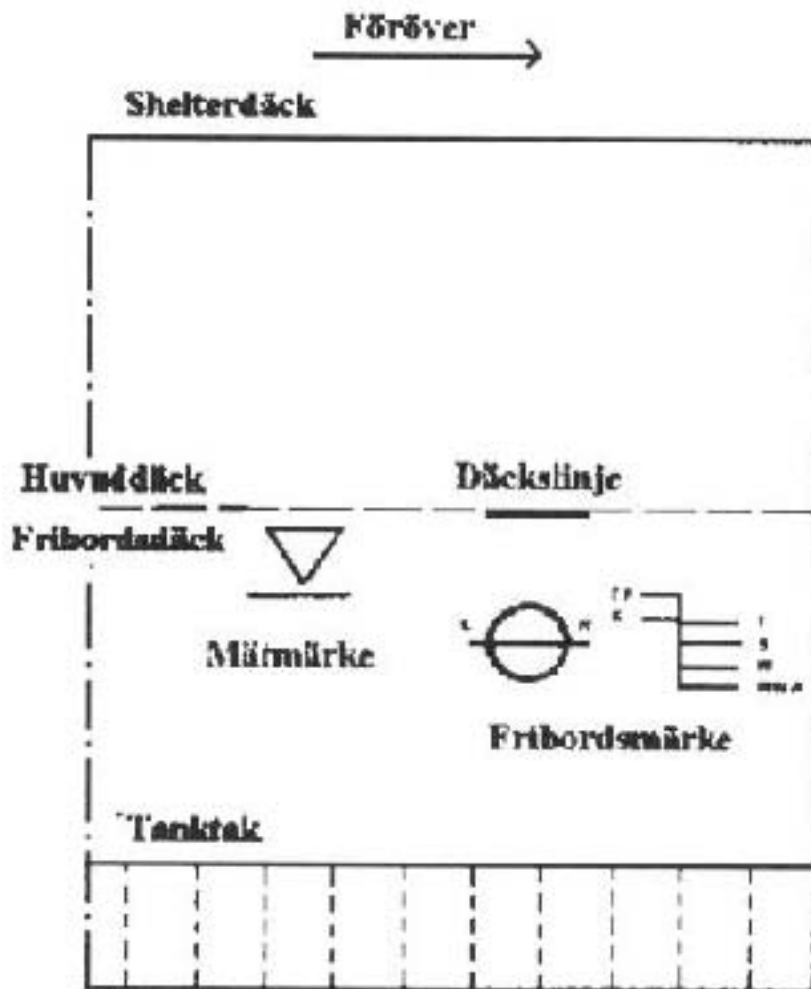


Fig. 13.8

BILTRANSPORTFARTYGG



Fig. 13.9

Containerfartyg



Fig. 13.10

En speciell typ av torrlastfartyg är *kyllastfartygen* ofta shelterdäckade fartyg med synnerligen välisolerade lastrum och försedda med kylaggregat som kan hålla ner temperaturen i lastrummen. Dessa fartyg är i allmänhet mycket snabba för att transporttiderna skall förkortas så mycket som möjligt. (Fig. 13.11.)

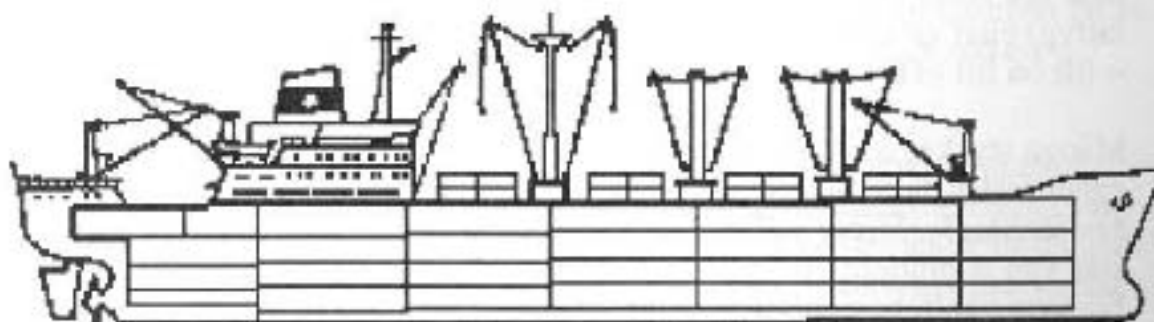


Fig. 13.11

PASSAGERARFARTYG
Passagerar/bilfärja - "Nattfärja"

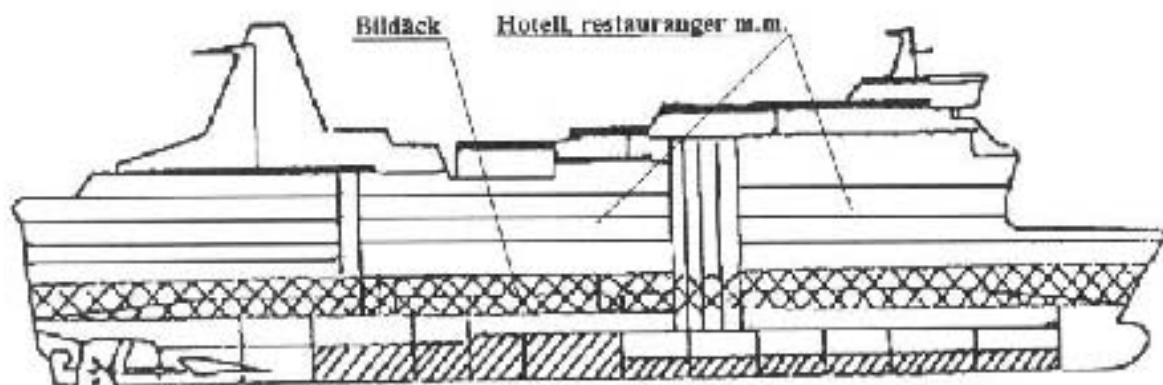


Fig. 13.12

KOMBINERAT LASTFARTYG / PASSAGERARFARTYG

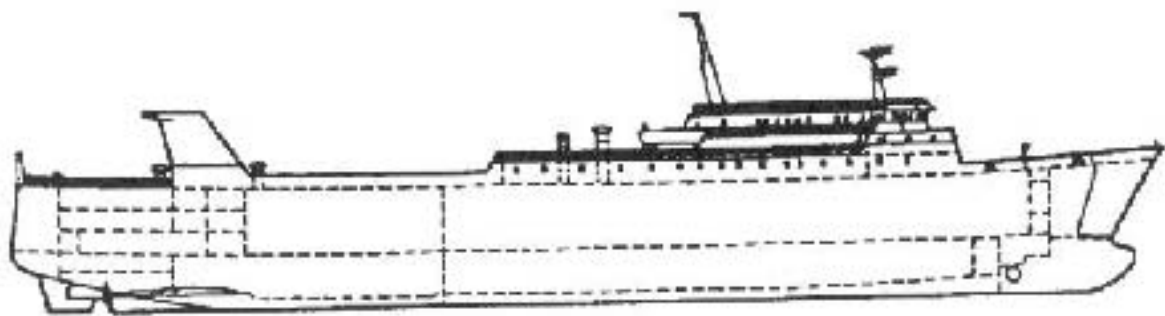


Fig. 13.13

BULKLASTFARTYG

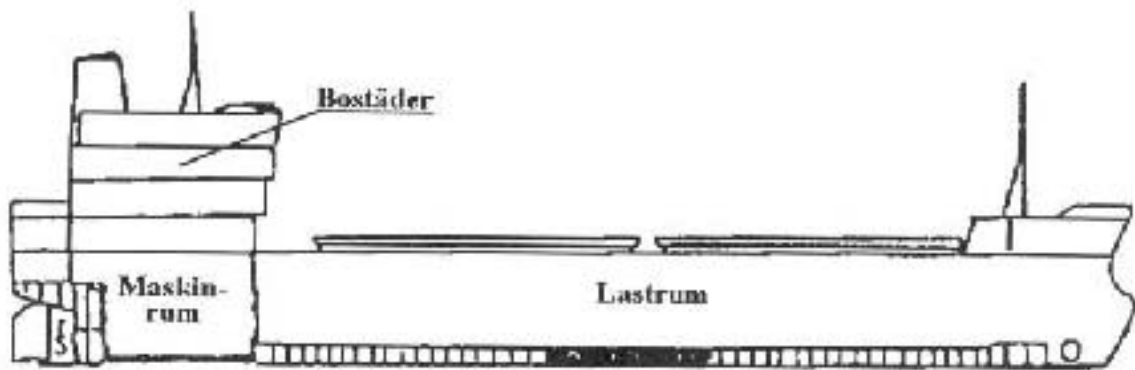


Fig. 13.14

ÄLDRE OLJETANKFARTYG

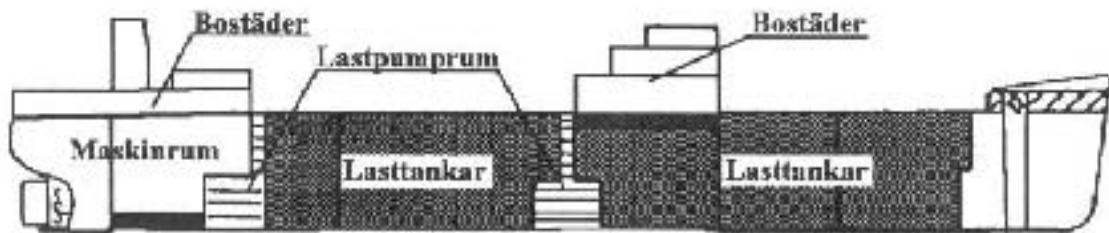


Fig. 13.15

OLJETANKFARTYG



Lasttankar i råoljetankfartyg eller kombinerade råolja/produkt-tankfartyg med en dödvikt av 20 000 ton eller däröver är utrustade med råoljespolning (Crude Oil Washing) och inertgasanläggning.
RISK FÖR ÖVERTRYCK I LASTTANKARNA

Fig. 13.16

KEMIKALIETANKFARTYG

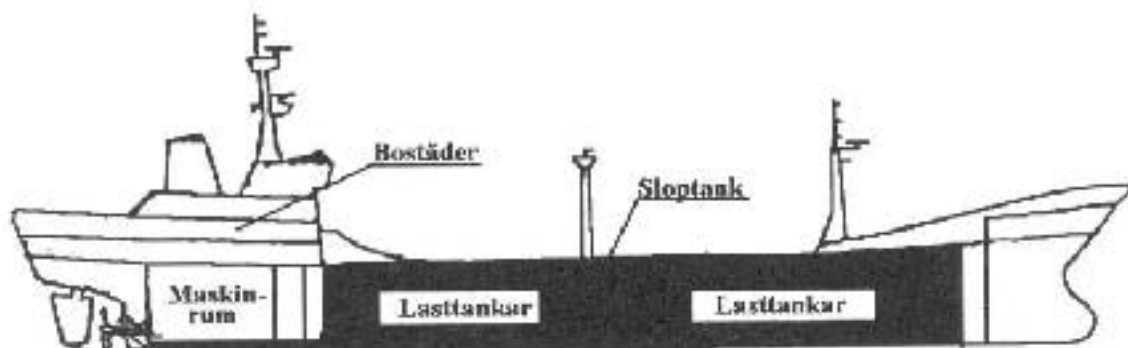


Fig. 13.17

LNG - TANKFARTYG
(Liquefied Natural Gas Carrier)

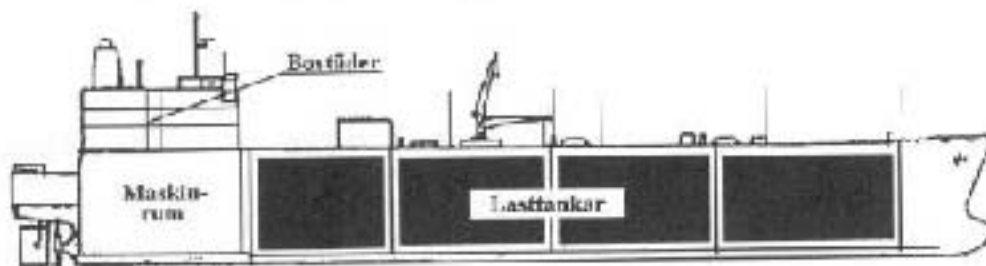


Fig. 13.18

LPG-tankfartyg
(Liquefied Petrol Gas Carrier)

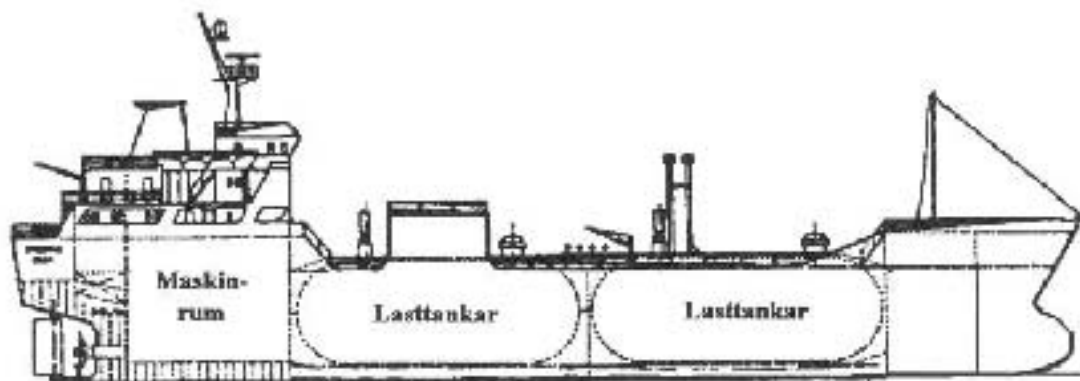


Fig. 13.19

FISKETRÄLARE I PLAST FÖR KUSTNÄRA FISKE

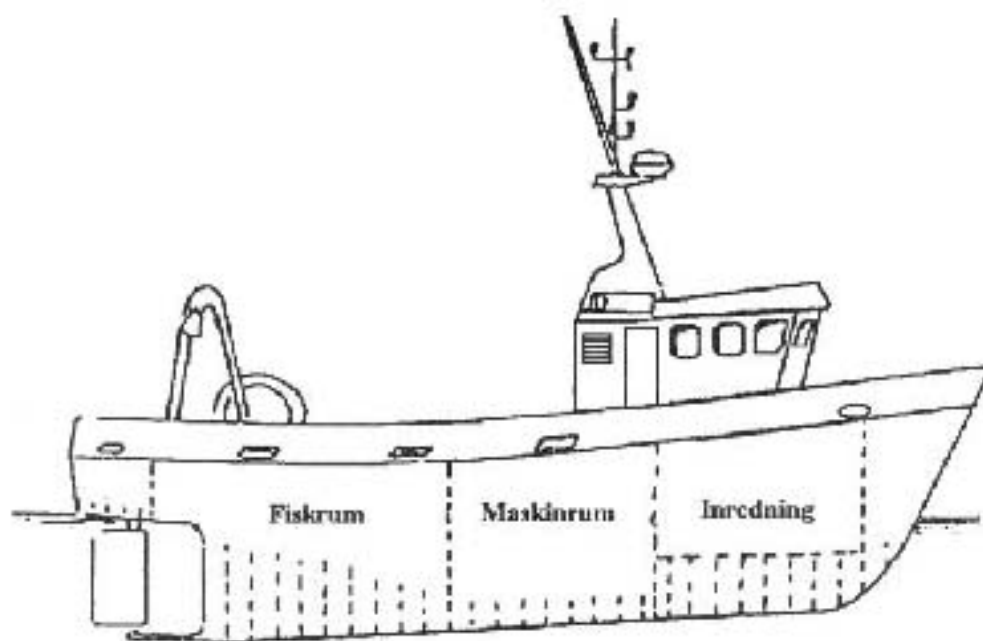


Fig. 13.20

SHELTERDÄCKAD STÅLTRÄLARE

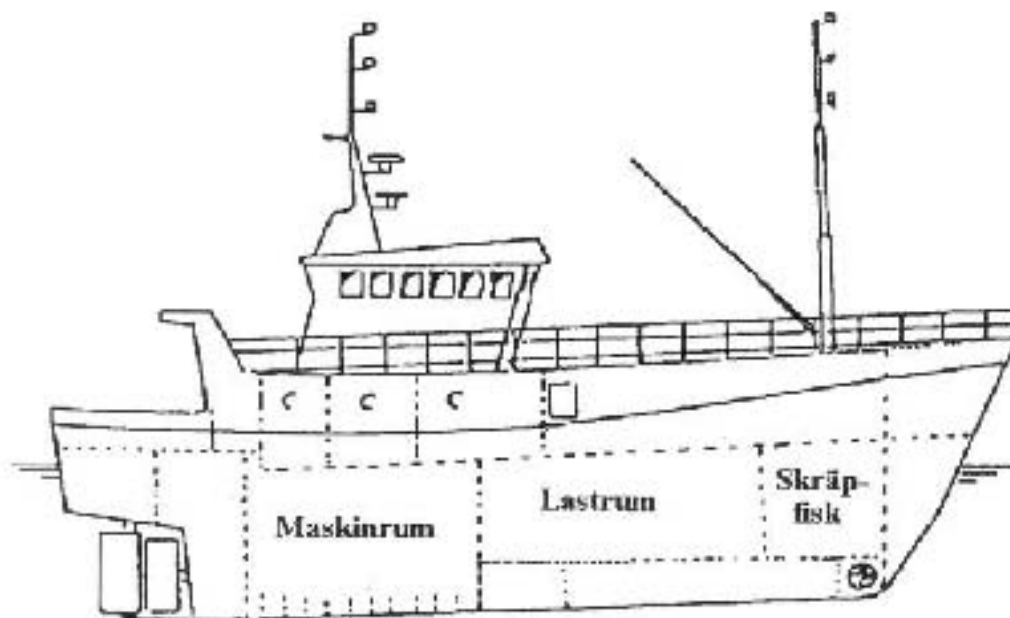


Fig. 13.21

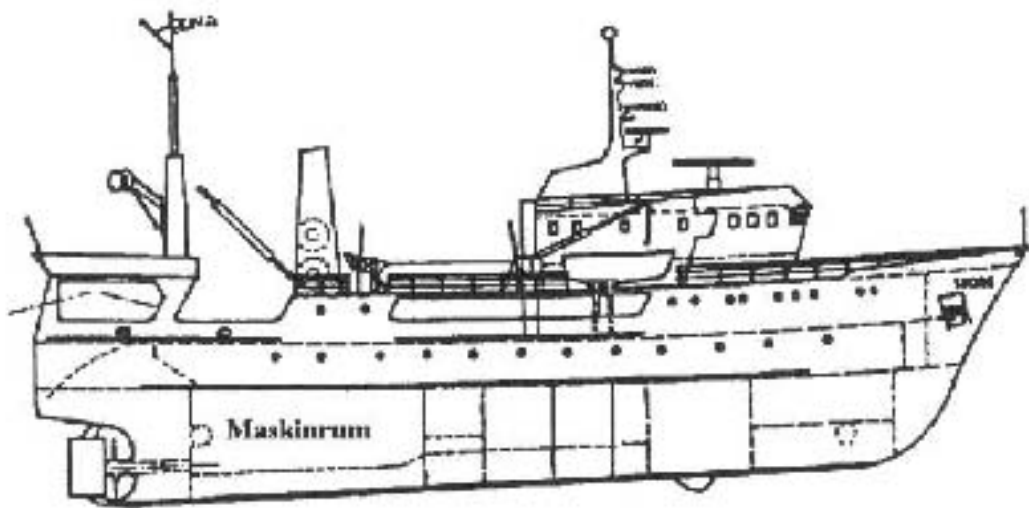


Fig. 13.22

HAMNBOGSERARE

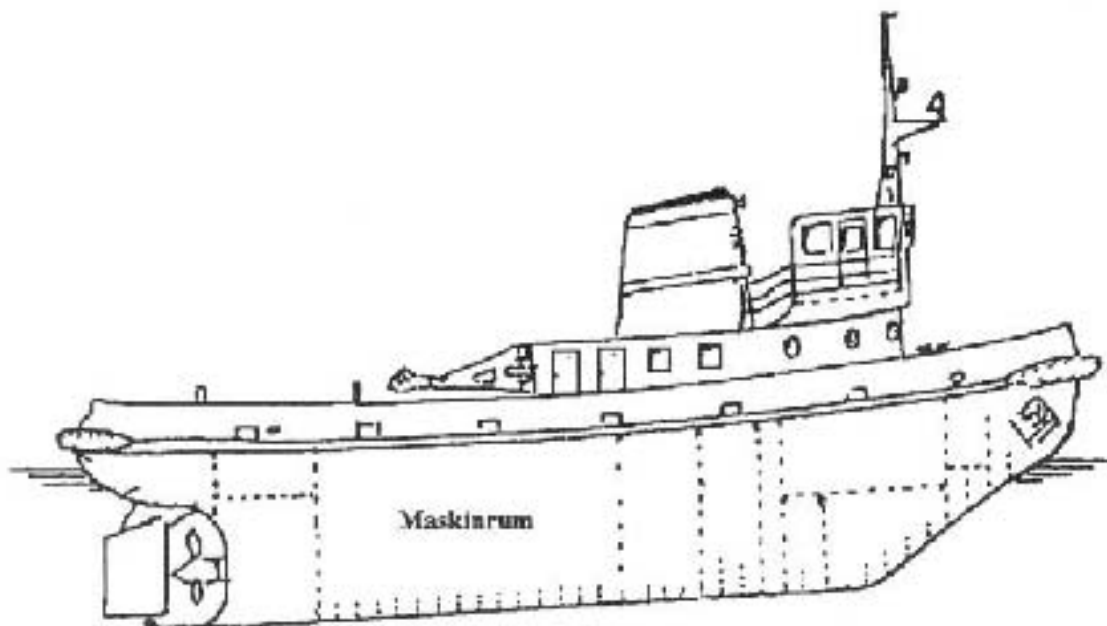


Fig. 13.23

För bogseringar över oceanerna finns speciella högsjöbogserare. Dessa fartyg är i allmänhet utrustade med pumpningsverkstads och dykutrustning för att kunna utföra räddnings och bärgningsaktioner till sjöss. Fig. 13.24

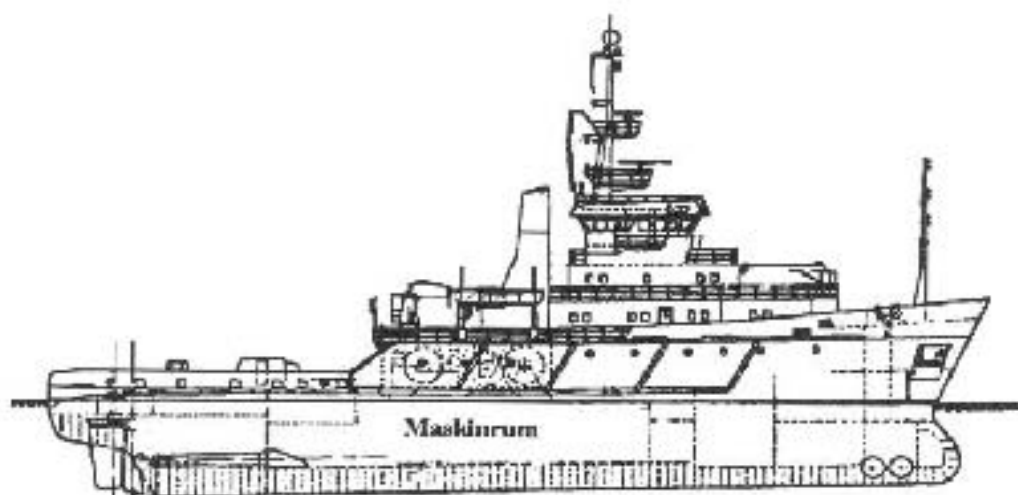


Fig. 13.24

ISBRYTARE

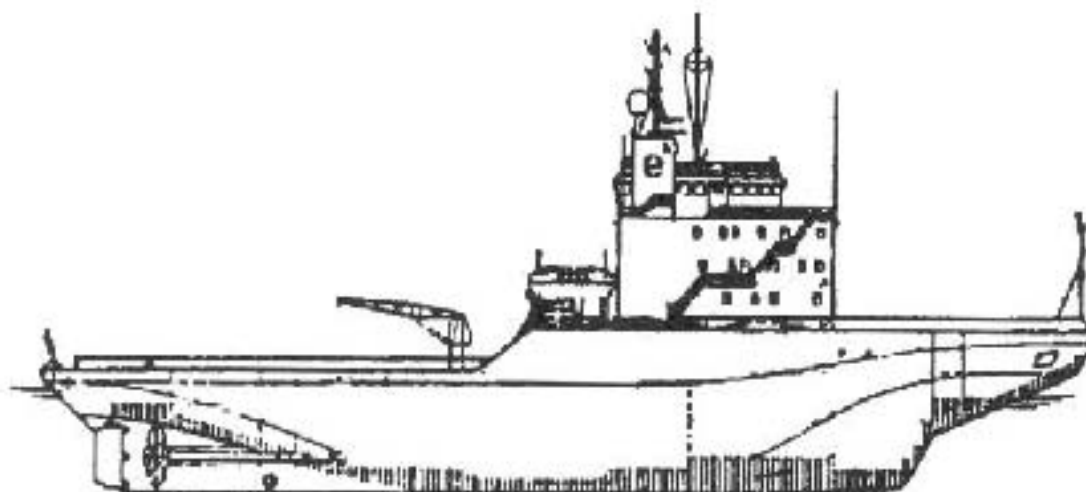


Fig. 13.25

LOTSBÅT

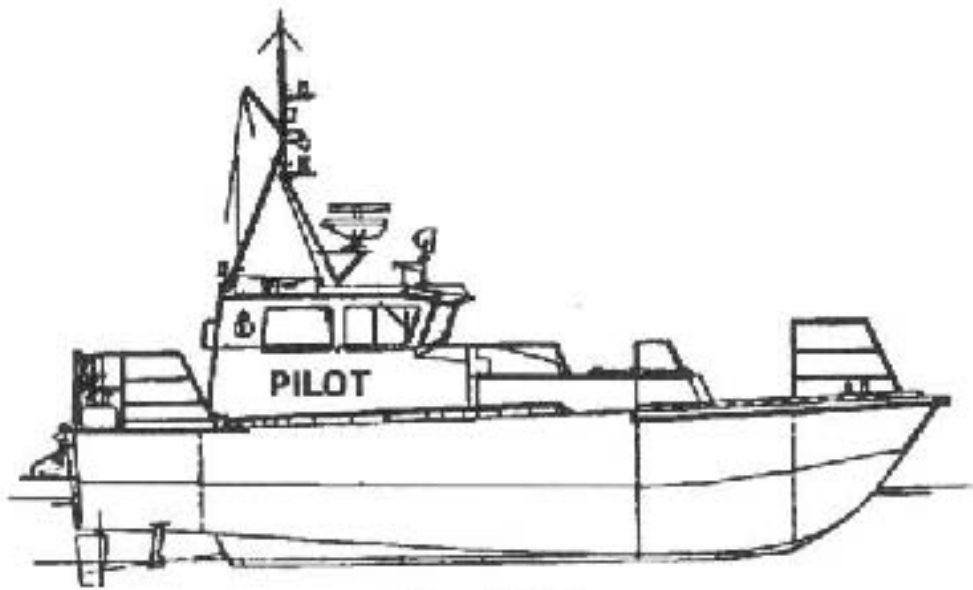


Fig. 13.26

Sjömättningsfartyg

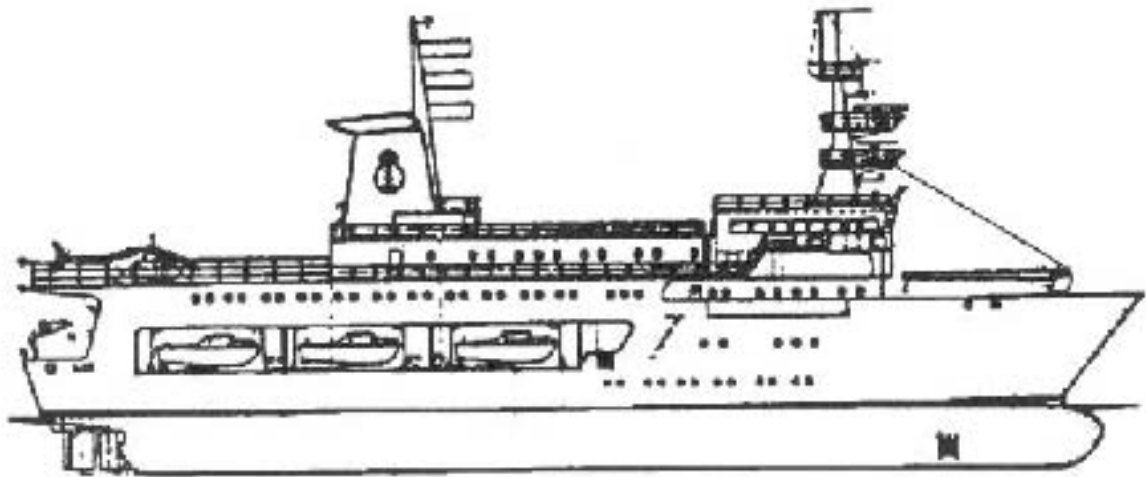


Fig. 13.27

SUPPLYFARTYG

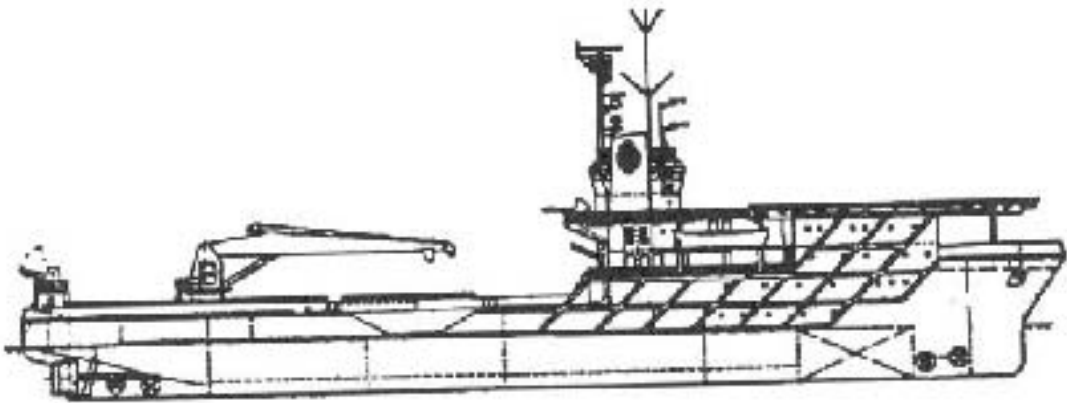


Fig. 13.28

SEMI SUBMERSIBLE DRILLING RIG

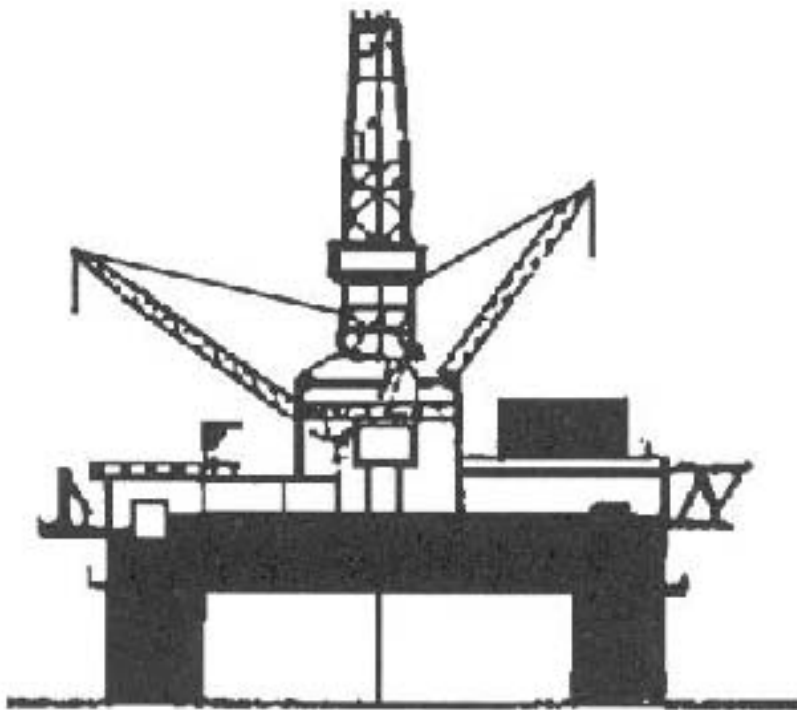


Fig. 13.29

Minfartyg HMS Älvsborg

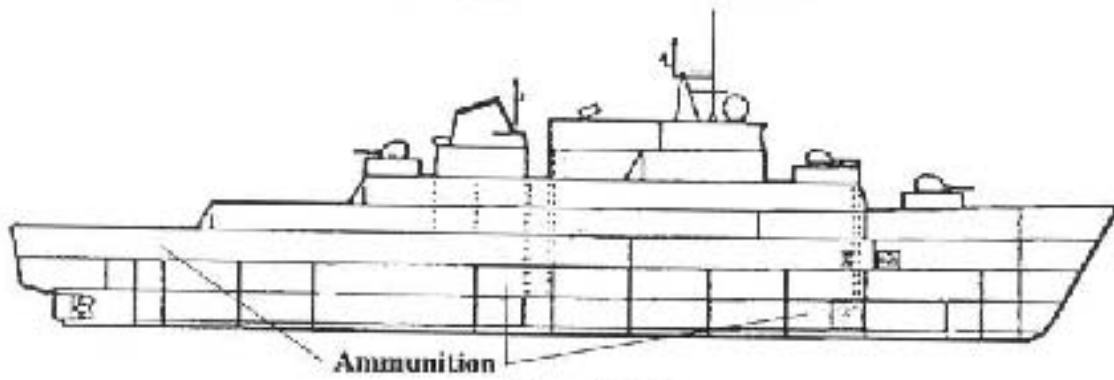


Fig. 13.30

Kustkorvett typ Stockholm

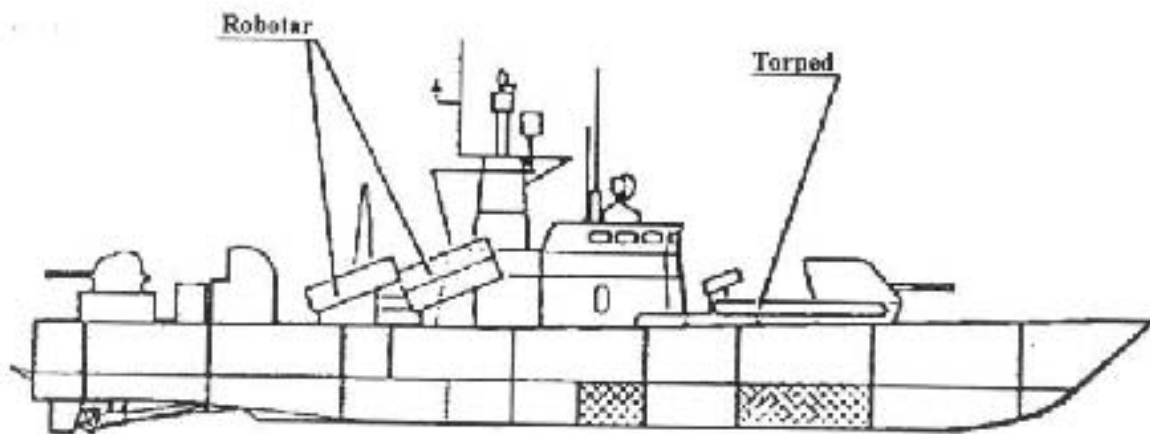


Fig. 13.31

Robotbåt typ Norrköping

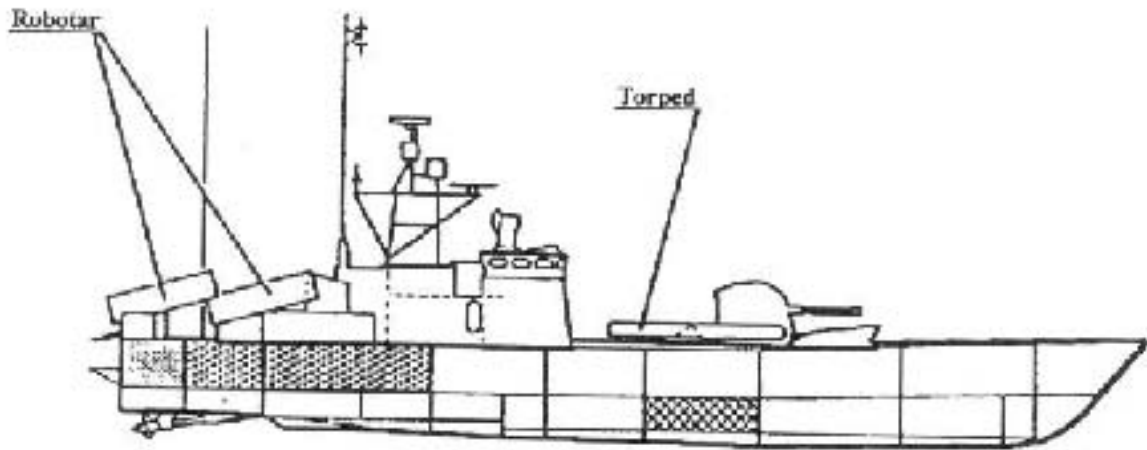


Fig. 13.32

Patrullbåt typ Hugin

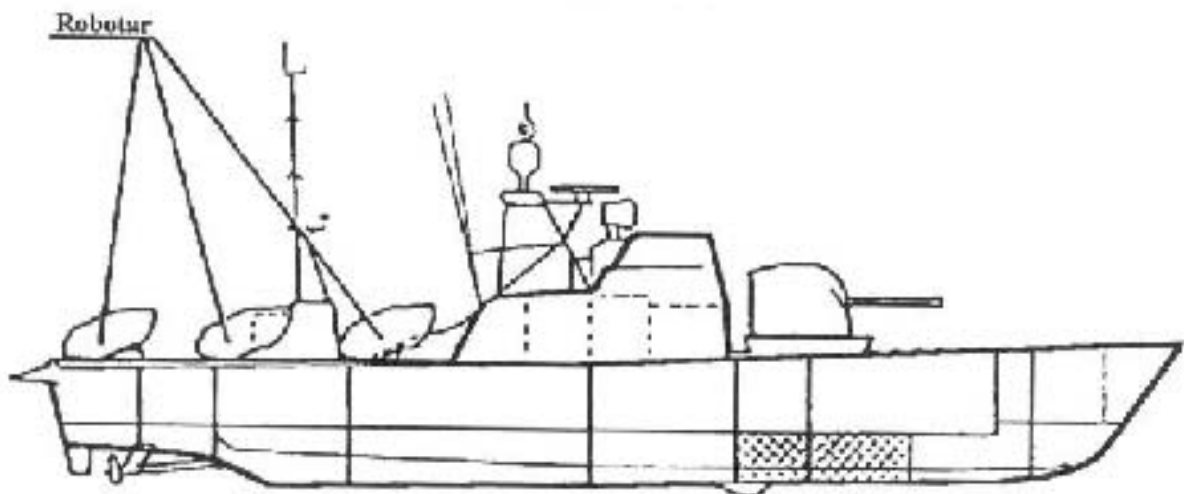


Fig. 13.33

Minröjningsfartyg typ Landsort

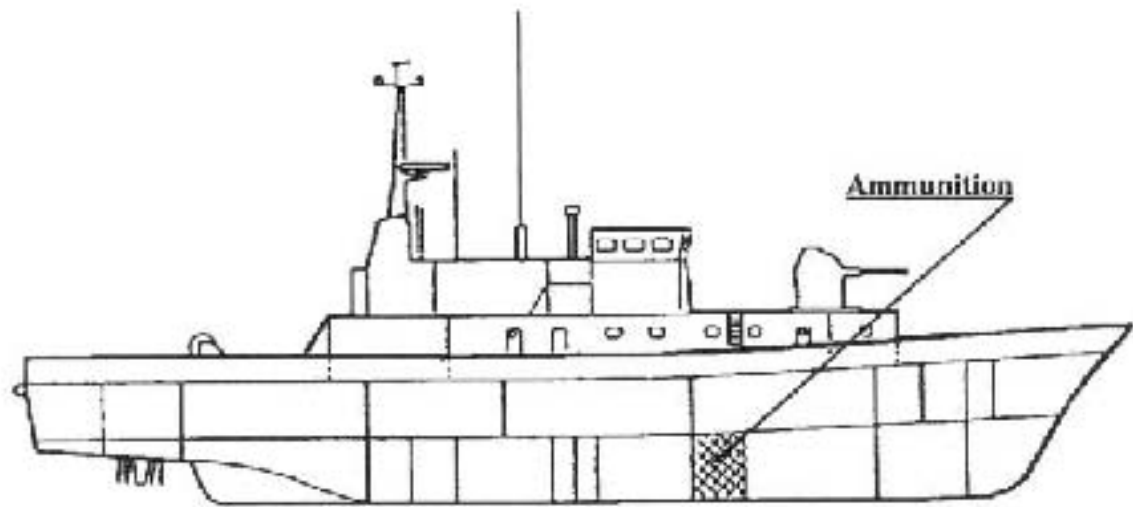


Fig. 13.34

Ubåt typ Sjöormen

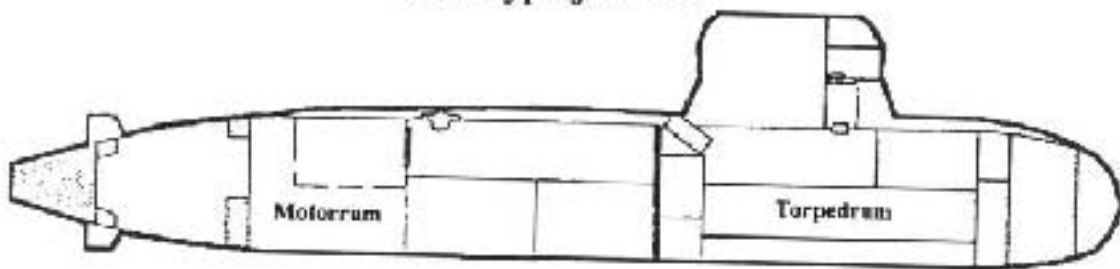


Fig. 13.35

STABILITET - FÖRDJUPNING

Vad händer om man får in vatten i ett fartyg, vatten som fritt kan rinna från ena sidan av fartyget till den andra. Rent erfarenhetsmässigt vet vi att om man går ombord i en öppen eka för att ösa ut lite regnvatten som samlats på båtbottnen så känns båten mycket mera "rank" d.v.s. den kränger över mycket mera än den normalt gör när det inte finns något vatten i båten. För att få en förklaring till vad som händer skall vi nu titta på de krafter som verkar på en kropp som befinner sig i jämvikt.

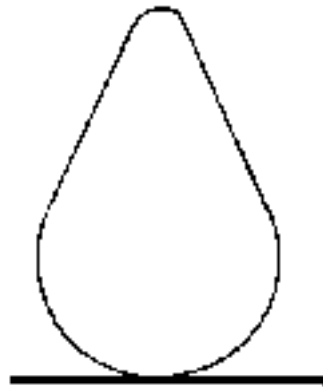


Fig.14.1

En rund kon som visas i figuren ovan går inte att välta. Stöter vi till den, så att den kränger över åt ena sidan, kommer den omedelbart att resa upp sig igen så snart den kraft som fått figuren att välta över upphör att verka.

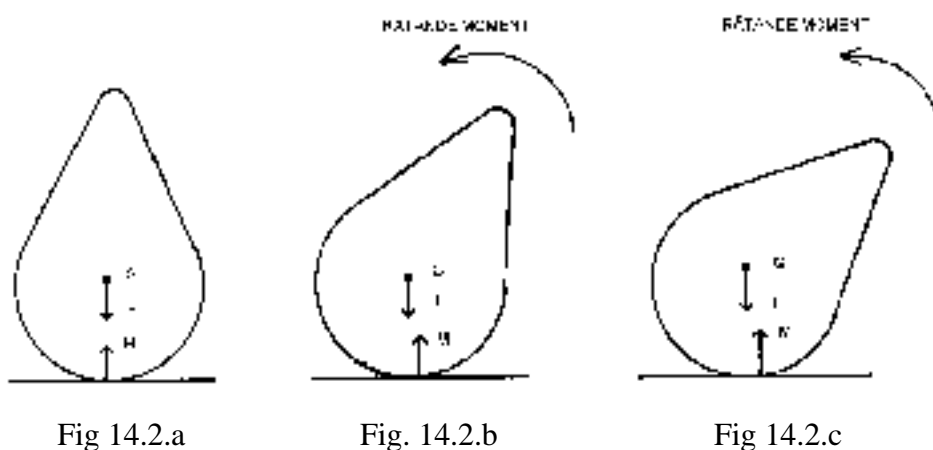


Fig 14.2.a

Fig. 14.2.b

Fig 14.2.c

Figur 14.2 visar hur krafterna påverkar konen och det bord som figuren står på.

I Fig.14.2a visas hur konens tyngd representeras av en kraft (F) placerad i konens systemtyngdpunkt (eller viktstyngdpunkt) (G). Konen står på ett bord och bordet måste ju påverkas av figurens tyngd och kommer att ge en "motkraft" (M) som är precis lika stor som den kraft som verkar i figurens systemtyngdpunkt. Krafterna, som verkar utefter samma lodlinje är exaktlika stora. Krafterna måste vara lika stora annars kunde inte figuren stå stilla. Skulle kraften från bordet vara större än den kraft som representerar figurens tyngd skulle konen ge sig iväg uppåt och om konen väger mer än vad bordet kan ge i motkraft kommer bordsskivan att gå sönder och konen faller ner genom skivan.

I Fig.14.2b har vi tillfogat en kraft som försöker få konen att välta. Tyngden (F) verkar fortfarande i systemtyngdpunkten (G) - vi har ju inte tagit bort något från eller lagt till något till figuren. Men angreppspunkten för den kraft som verkar från bordsskivan har flyttat sig ut mot höger - krafterna F och M verkar nu inte utefter samma lodlinje, krafterna är fortfarande lika stora men dom upphäver inte längre varandra så som dom gjorde i Fig.14.2a vi har fått ett avstånd mellan krafterna - en hävarm. Kraftparet F och M strävar nu att räta upp figuren. Så snart kraften som vill välta konen upphör kommer den att återta sitt första jämviktsläge. Krafterna F och M ger oss ett **rätande moment**.

Det spelar egentligen ingen roll hur stor kraft vi försöker välta den här figuren med. I Fig.14.2c ligger nästan konen ner på bordet på grund av att kraften som vill välta den är stor men så snart den kraften upphör kommer den stora hävarmen d.v.s. avståndet mellan tyngdkraften (F) och motkraften (M) att ge ett mycket stort **rätande moment** och figuren kommer att inta sitt upprättstående jämviktsläge mycket fort.

I princip gäller precis samma förhållande för ett fartyg som ligger och flyter i lugnt och stilla vatten. Vi kan tänka oss att fartygets vikt (F) finns samlat i en enda punkt **systemtyngdpunkten (G)**. Systemtyngdpunkten är helt beroende av var det färdiga fartygets tyngdpunkt finns och hur vikterna ombord är placerade. Man kan således få systemtyngdpunkten att flytta sig genom att placera lasten och andra vikter på olika sätt ombord i fartyget. Denna kraft strävar efter att fartyget skall sjunka, men Archimedes lärde oss att vikten av den vätskemängd som trängs undan av en kropp som flyter i en vätska är precis lika stor som den flytande kroppens vikt. Översätter vi det här till vårt fartyg så måste fartyget väga exakt lika mycket som vikten av den mängd vatten som skrovet undantränger. Den kraft vi då får (V) - uppdriften måste vara precis lika stor som kraften i systemtyngdpunkten (G) och kan tänkas vara placerad i fartygets **deplacementtyngdpunkt (B)**. Deplacementtyngdpunkten är tyngdpunkten för den undanträngda vätskemängden och blir således helt beroende av formen på den del av fartyget som är nedsänkt i vattnet.

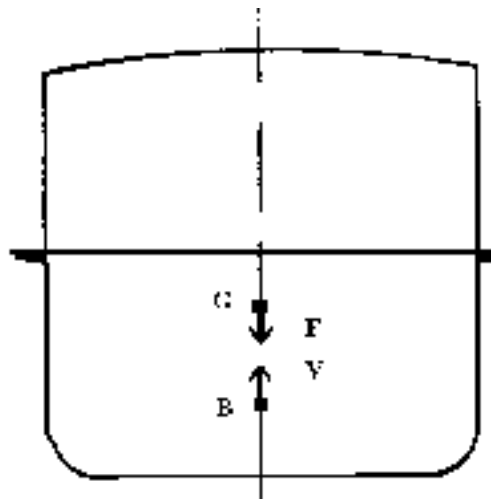


Fig.14.3

Krafterna F och V måste vara exakt lika stora eftersom fartyget varken sjunker djupare eller flyter upp. Skulle det blåsa åt ena hållet kommer fartyget att krängas över. Vi har inte ändrat fartygets vikt eller flyttat några vikter ombord vår systemtyngdpunkt (G) måste ligga kvar på samma ställe som förut och där verkar kraften (F) fartygets vikt. Men fartyget har krängt över åt ena hållet och en del av skrovet på höger sida i Fig. 14.4 som tidigare var ovanför vattenytan har nu kommit under vattnet. På motsatta sidan har en del av skrovet som tidigare var under vattenytan nu kommit ovanför denna.

En del av vattnet har således flyttats från ena sidan till den andra och vattnets tyngdpunkt måste då ha flyttat sig åt samma sida d.v.s. åt höger i Fig.14.4 från B till B1. Uppdriften (V) verkar nu i den nya displacementstyngdpunkten B1 Vi har fått ett kraftpar. Kraften (F) som verkar nedåt i systemtyngdpunkten (G) och uppdriften (V) som verkar uppåt i den nya displacementstyngdpunkten B1. Vi har fått ett **rötande moment**.

Drar vi en lodlinje genom den nya displacementstyngdpunkten B1 kommer vi att skära den "gamla lodlinjen" då fartyget inte krängde över i punkten (M). Denna punkt kallas **metacentrum** och kan väl närmast beskrivas som den punkt "kring vilket fartyget rör sig när det kränger åt ena eller andra sidan". Eftersom metacentrum är den punkt där lodlinjerna genom displacementstyngdpunkterna, i upprätt respektive krängt läge, skär varandra måste metacentrums läge vara helt beroende av formen på den del av fartyget som är nedsänkt i vattnet.

Avståndet mellan displacementstyngdpunkten (B) och metacentrum (M) kallas **metacenterradie** (BM) och detta avstånd kan man beräkna rent teoretiskt med hjälp av formeln:

$$BM = \frac{I}{V}$$

- BM = Metacenterradien (avståndet mellan displacementstyngdpunkten och metacentrum) mätt i meter
 I = Vattenlinjeareans tröghetsmoment i m⁴
 V = Displacementets volym i m³

Med en ytas tröghetsmoment menas ett moment som man får fram genom att multiplicera ytan med kvadraten på avståndet till en axel, eftersom vattenlinjearean är mätt i m^2 och då ytan multipliceras med hävarmen i kvadrat (avståndet till axeln genom deplacementtyngdpunkten), kommer sorten för tröghetsmomentet att bli m^4 .

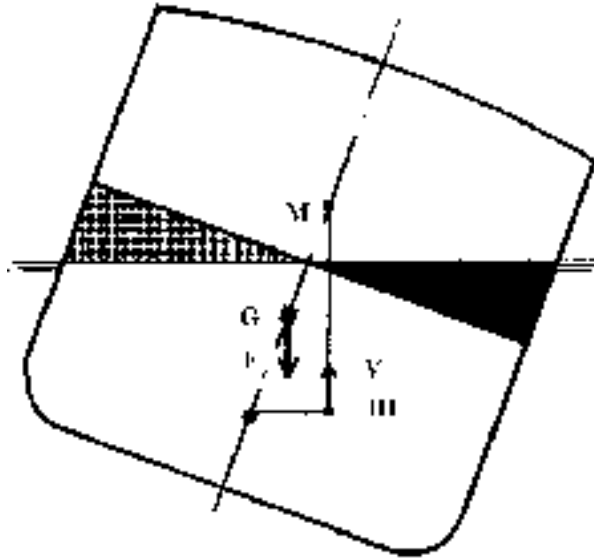


Fig.14.4

Metacentrum är ingen fast punkt. När fartyget kränger över mera kommer undervattenskroppens form naturligtvis att ändras, vattenlinjen kommer att öka i bredd så länge inte vattnet når upp till däck och avståndet från deplacementtyngdpunkten och metacentrum (metacenterradien) ökar.

Fig.14.5

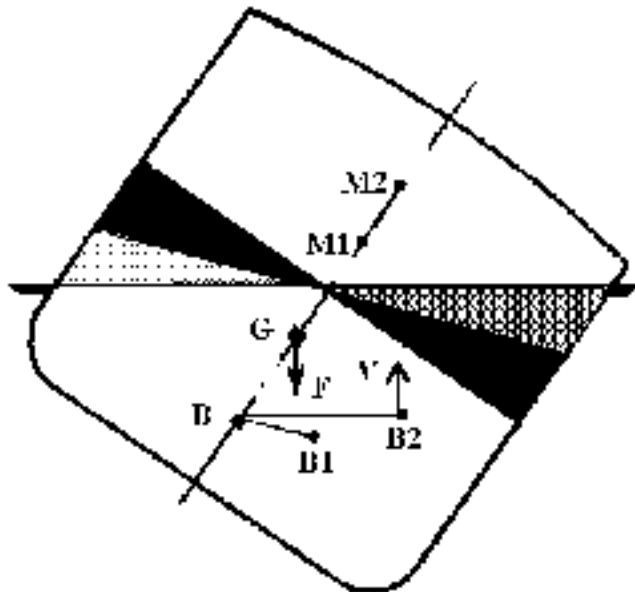


Fig.14.5

Avståndet från systemtyngdpunkten (G) till metacentrum kallas *metacenterhöjd* (GM). (Fig.14.6) Eftersom systemtyngdpunkten är beroende av hur man placerar last, utrustning etc. i fartyget kan metacenterhöjden ändras t.ex. genom att man flyttar om last i fartyget.

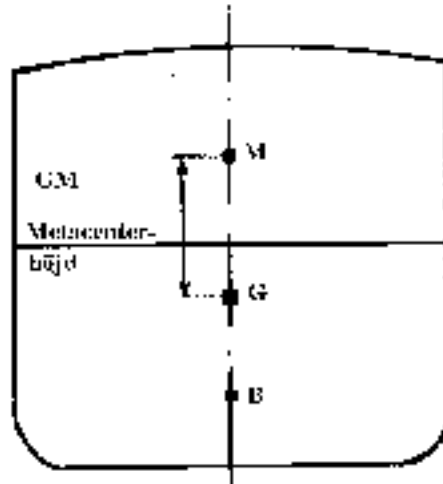


Fig.14.6

Om nu fartyget i Fig.14.6 skulle börja kränga t.ex. på grund av att det blåser från ena sidan kommer deplacementtyngdpunkten att flytta sig åt läsidan från B till B1 (Fig.14.7). Systemtyngdpunkten däremot kommer inte att flyttas eftersom vi inte förändrat något ombord. Fartygets tyngd (F) kommer att verka lodrätt neråt i punkten (G) medan uppdriften (V) kommer att verka i den nya deplacementtyngdpunkten (B1). Vi får ett kraftpar som strävar att rätta upp fartyget igen vi får ett *rätande moment*.

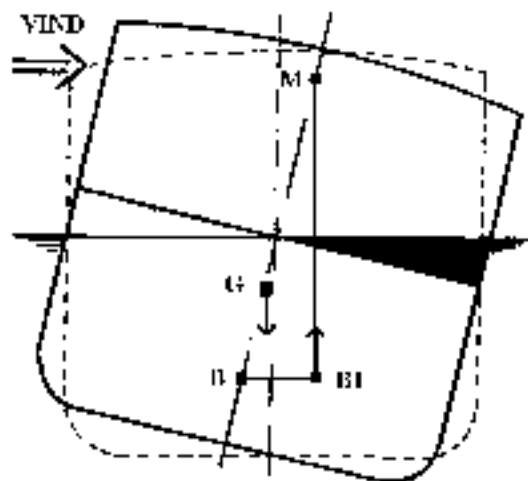


Fig.14.7

Om vi nu skulle flytta vikter ombord i fartyget som är utsatt för vindtrycket från sidan kan vi i Fig. 14.8a-e se vad som händer med den hävarm vi har mellan fartygets tyngd och uppdriften.

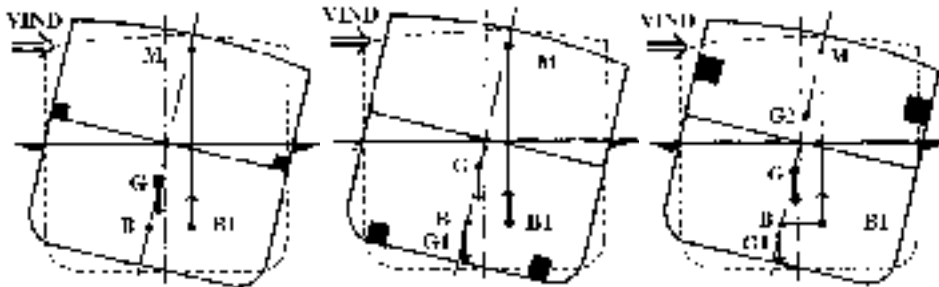


Fig.14.8a

Fig.14.8b

Fig.14.8c

I Fig.14.8a ser vi två stora lådor placerade på huvuddäcket i fartyget: Fartygets systemtyngdpunkt befinner sig i punkten (G) och displacementtyngdpunkten i punkten (B1). Avståndet mellan de krafter som representerar fartygets tyngd och uppdriften är vår **rätande hävarm**.

I Fig.14.8b har lådorna flyttats ner till fartygets botten. Eftersom en del av lasten flyttats nedåt måste givetvis fartygets systemtyngdpunkt också ha flyttats nedåt. (Lasten är ju en del av systemet fartyg-last). I det här fallet till punkten (G1). Vi har inte tagit bort eller lagt till några vikter och vinden blåser med sådan styrka att fartyget fortfarande kränger lika mycket som tidigare d.v.s. undervattenskroppen är helt oförändrad och displacementtyngdpunkten befinner sig fortfarande i punkten (B1). Men avståndet från kraften (F), som representerar fartygets tyngd och uppdriften (V) har ökat **den rätande hävarmen har ökat** och därigenom har också **det rätande momentet ökat**.

I Fig.14.8c har lådorna flyttats upp så att dom nu befinner sig mitt emellan huvud och shelterdäcket. systemtyngdpunkten har höjt sig till punkten (G2) -displacementtyngdpunkten ligger kvar i punkten (B1) **den rätande hävarmen och därmed också det rätande momentet har minskat**.

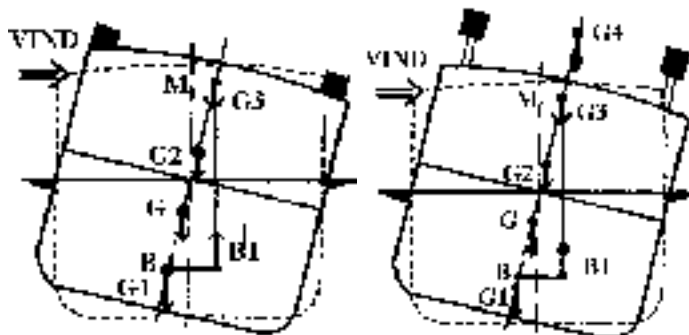


Fig.14.8d

Fig.14.8.e

I Fig.14.8d har lådorna flyttats upp till shelterdäcket. Systemtyngdpunkten har höjts ytterligare och befinner sig nu i punkten (G3). Som framgår av figuren råkar punkten (G3) hamna på exakt samma ställe som metacentrum (M). Både fartygets tyngd (kraften F) och uppdriften (kraften V) befinner sig nu på samma lodlinje. Det finns inte längre någon hävarm mellan de två krafterna, vi har inget rätande moment längre. Fartyget befinner sig visserligen i jämvikt eftersom krafterna verkar utefter samma lodlinje men det är **instabilt jämviktssläge** fartyget har intagit.

Fig.14.8e visar vad som händer om vi flyttar upp lådorna en bit över shelterdäcket. Systemtyngdpunkten har höjts till läge (G4) och hamnat **ovanför metacentrum**. Deplacementtyngdpunkten ligger kvar på samma ställe som tidigare i punkten (B1) och de båda krafterna (F) och (V) har fått en hävarm mellan sig men nu strävar dessa krafter gemensamt att ytterligare öka fartygets krängning -vi har fått ett **stjälpande moment**.

Omplaceringen av last i fartyget i Fig.14.8 visar att metacenterhöjden (GM) d.v.s. avståndet från systemtyngdpunkten (G) till metacentrum (M) har stor betydelse för fartygets begynnelsestabilitet. Ju större metacenterhöjden (GM) är ju större blir den rätande hävarmen när fartyget kränger över på grund av inverkan från vind eller vågor. Därmed ökar också det rätande momentet och fartyget strävar efter att återta sitt upprätta läge. När man lastar fartyget måste man ta hänsyn till detta och placera lasten så att man får ett fartyg som uppför sig bra i sjön.

En mycket stor metacenterhöjd ger naturligtvis ett fartyg som gör stort motstånd mot att kränga medan en liten metacenterhöjd betyder att fartyget kommer att kränga väldigt lätt. Här gäller det att finna ett "lagom" värde på GM. Allt för stor metacenterhöjd innebär att fartyget blir styvt -det får häftiga rörelser i sjön vilket kan medföra skador både på fartyget, dess utrustning och besättning när det "kastar fram och tillbaka i sjön". Ett lågt värde på metacenterhöjden innebär att fartyget blir mjukt och följsamt i sjön men skulle värdet bli allt för lågt är säkerheten mot att fartyget skall kantra liten. Vid lastningen måste man inte bara tänka på att placera lasten så att fartyg har bra sjöegenskaper när det lämnar hamnen. Under resan förbrukas bl.a. bränsle och vatten. Dessa förbrukningsvaror förvaras vanligen i dubbelbottentankar långt ner i fartyget och allt eftersom förbrukningen gör att mängden minskar vikten i nedersta delen av fartyget och det medför att systemtyngdpunkt (G) höjs. Den styrman som sköter lastningen måste således alltid vara på det klara med att fartygets metacenterhöjd (GM) skall vara "lagom" stor både vid avgång och ankomst.

Men det är inte bara tyngdpunktens läge som är avgörande för stabiliteten - metacentrums läge är ju enligt vad ovan sagts helt beroende på skrovformen. Fartygskonstruktören måste när han ritat fartyget se till att skrovformen blir sådan att fartyget passar för sitt kommande användningsområde. Vi vet av erfarenhet att en kanot är väldigt lätt att välta medan en bred pråm är svår att få att kränga -bredden på vattenlinjen har mycket stor betydelse för stabiliteten. Ett fartyg som har stor stabilitet på grund av sin skrovform brukar sägas vara "formstabil". (Fig.14.9a)

En segelbåt t.ex. skall klara tryck från vinden högt upp i masten - båten förses då med en tung köl som ger god "viktsstabilitet". (Fig.14.9b)

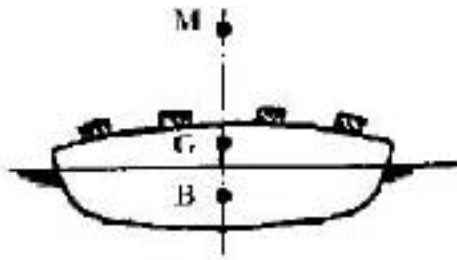


Fig.14.9a

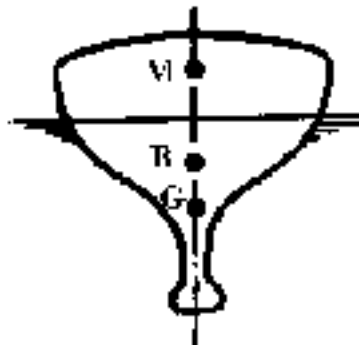


Fig.14.9b

Ett lastfartyg konstrueras så att det när det har full last inne får så gynnsam stabilitet som möjligt. Detta innebär i allmänhet att fartyget inte kan få tillräckligt bra stabilitet när det är tomt. För att klara en resa tom måste därför fartyget ta in barlast (oftast används det engelska ordet ballast även i svenskt språkbruk). Förr i tiden användes sand eller sten som ballast i segelfartygen när dom t.ex. seglade till Australien på "vetetraden" men numera används vatten som pumpas in och ut i dubbelbottentankar eller om det är ett tankfartyg i lasttankar eller särskilt avdelade vattenbarlasttankar.

Det förekommer naturligtvis också att en konstruktör räknar fel när han gör en preliminär stabilitetsberäkning innan fartyget börjar byggas. Det hände t.ex. när Svenska Amerikalinjens första fartyg med namnet Stockholm konstruerades i Italien strax före andra världskriget. När fartyget sjösattes fick hon en slagsida på 3° åt ena eller andra hållet -minsta lilla viktsförskjutning ombord fick fartyget att "slå över" åt andra sidan -fartyget hade sin systemtyngdpunkt över metacentrum i det uppräta läget vilket innebar att fartyget aldrig kunde stå upprätt. För att råda bot på ett sådant fel skulle man kunna ballasta fartyget, stora tyngder placeras långt ner i fartyget så att systemtyngdpunkten sänks under metacentrum - en metod som måste anses mindre lämplig eftersom det innebär att fartyget inte kan ta så mycket last som var tänkt eftersom fribordet (avståndet från däcket till lastvattenlinjen) skulle bli allt för litet. Man måste istället öka fartygets bredd och på så sätt få bättre formstabilitet. Denna breddökning gör man med *sponsoner* d.v.s "lådor" som byggs ut på båda sidor av skrovet. Se Fig.14.10

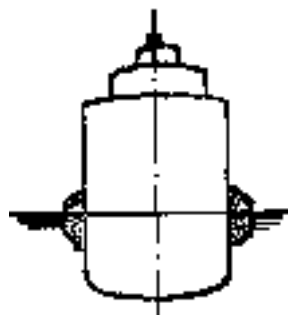


Fig.14.10

Vad är då "lagom" metacenterhöjd? Frågan kan inte få ett generellt svar eftersom man ställer skilda krav på olika typer av fartyg. Ett passagerarfartyg t.ex. måste vara mjukt och följsamt för att resan skall bli bekväm för passagerarna. I dessa fartyg strävar man efter att få en metacenterhöjd på c:a 30 - 35 cm. Samma sak gäller fiskerifartyg som skall följa med vågorna så mycket som möjligt. I ett slagskepp däremot önskar man få en metacenterhöjd på upp emot 2 - 3 meter. Man skall kunna avlossa en bredsida -rekyl kommer att ge fartyget en ordentlig krängning - men man vill tillbaka upp i upprätt läge så fort som möjligt för att kunna avlossa nästa salva och kräver således ett mycket "styvt" fartyg. Vanliga lastfartyg finns någonstans mellan de här nämnda ytterligheterna och brukar ha metacenterhöjden 0,3 - 0,8 meter.

FRIA VÄTSKEYTORS INVERKAN PÅ STABILITETEN

Om vi har en burk med vatten i kan vi tänka oss alla vattendropparnas tyngder sammanförda i en enda punkt som vi kan kalla systemtyngdpunkten (g). Se Fig.14.11a. I punkten (g) verkar vattnets tyngd (f) lodrätt neråt.

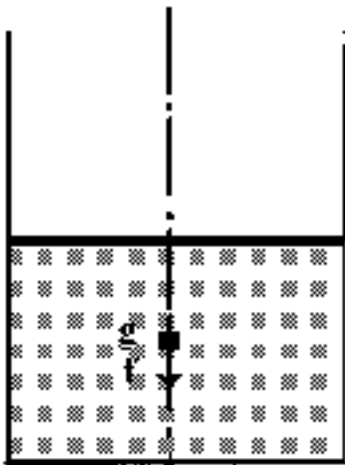


Fig.14.11a

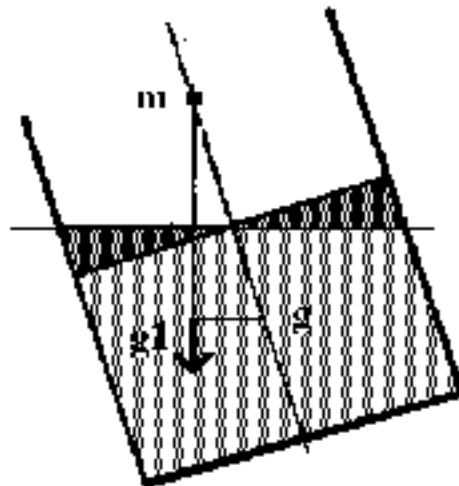


Fig.14.11b

Om vi nu lutar burken, flyttas en del av vattnet från ena sidan till den andra. Vattnets systemtyngdpunkt (g) måste då naturligtvis också flyttas åt samma håll som vattnet runnit och hamnar nu i punkten (g1). Drar vi en lodrät linje genom punkten (g1) kommer denna lodlinje att skära den ursprungliga lodlinjen genom systemtyngdpunkten (g) i punkten (m) som vi skulle kunna kalla vattnets metacentrum. Avståndet mellan (g) och (m) blir då det fria vattnets metacenterradie precis som vi definierade metacenterradien för fartyget. Hur stor metacenterradien blir är helt beroende på vätskeytans form och kan beräknas genom formeln:

$$gm = \frac{i}{v}$$

gm = vattnets metacenterradie (m)

i = Vattenytans tröghetsmoment (m⁴)

v = Vattnets volym (m³)

Vi skulle kunna ersätta vattnet i burken med en vikt som väger precis lika mycket som vattnet och som hänger i en pendel i punkten (m). Se Fig.14.12

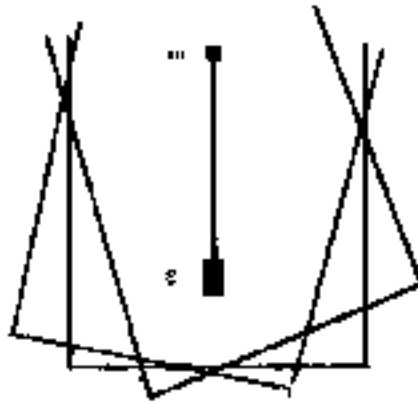


Fig.14.12

Hänger vi upp en vikt på det viset i en pendel kommer naturligtvis vikten att påverka systemet på samma sätt som om viktens tyngdpunkt befann sig i punkten (m). Detta innebär att *det fria vattnets tyngdpunkt skenbart lyfts upp från (g) till (m)*.

Tidigare har vi sett hur fartygets systemtyngdpunkt ger sig iväg uppåt om vi flyttar en vikt uppåt i fartyget självfallet, kommer den skenbara höjning som den fria vattnets tyngdpunkt också att påverka fartygets tyngdpunkt så att den skenbart förflyttas uppåt. Se Fig.14.13

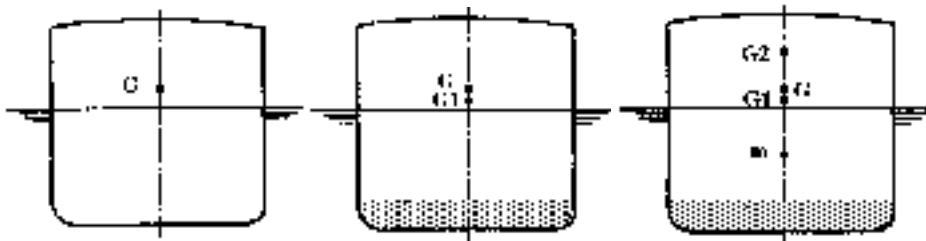


Fig.14.13a

Fig.14.13b

Fig.14.13c

Fartyget i Fig.14.13a har sin systemtyngdpunkt i punkten (G). Vi pumpar nu in en relativt liten mängd vatten i fartyget enligt Fig.14.13b. Vattnets tyngdpunkt (g) kommer långt ner i fartyget och fartygets systemtyngdpunkt kommer att flyttas neråt från (G) till (G1). Eftersom det är fråga om en liten mängd blir den förflyttningen också liten. Tack vare att vattnet kan rinna fritt från sida till sida kommer det fria vattnets tyngdpunkt att skenbart lyftas upp från (g) till (m). Se Fig.14.13c. Denna skenbara höjning av tyngdpunkten inverkar på fartyget som om vattnets tyngd var upphängd i en pendel fäst i punkten (m). Fartygets systemtyngdpunkt kommer att skenbart flyttas från (G1) till (G2).

Beräkning av systemtyngdpunktens höjning på grund av fritt vatten ombord.

När man beräknar förflyttning av systemtyngdpunkter använder man sig av formeln:

$$V \cdot d \cdot G_1G_2 = v \cdot d \cdot gm$$

Eftersom vi har pumpat in vatten från utsidan i fartyget i Fig.14.13 kan vi göra beräkningen enligt följande:

<u>FARTYGET:</u>		<u>DET FRIA VATTNET:</u>	
Deplacementet	= V m ³	Volymen	= v m ³
Vattnets specifika vikt	= d	Vattnets specifika vikt	= d
Fartygets vikt	= V·d	Vattnets vikt	= v·d
Systemtyngdpunktens höjning	= G ₁ G ₂	Vattnets tyngdpunktshöjning	= g·m

Eftersom vattnets specifika vikt d finns på båda sidor om likhetstecknet i formeln ovan förkortas d bort:

$$V \cdot G_1G_2 = v \cdot m$$

vi vet sedan tidigare att det fria vattnets tyngdpunktshöjning är:

$$gm = \frac{i}{v}$$

sätter vi in värdet på gm i ekvationen och löser ut den får vi:

$$G_1G_2 = \frac{v \cdot i}{V \cdot v}$$

Här kan vi förkorta bort v och får kvar:

$$G_1G_2 = \frac{i}{V}$$

Det är således endast den fria vätskeytans skorlek och utseende som har betydelse för hur mycket systemtyngdpunkten skenbart skall höjas, vattnets vikt har ingen inverkan.

Vid brandsläckning med sötvatten på fartyg i saltvatten får dock densitetskillnaden av vattnet en viss betydelse. I detta fall skall följande formel tillämpas:

$$G_1G_2 = \frac{i}{1,025 \cdot V}$$

Den mycket stora inverkan som en fri vätskeyta har på ett fartygs stabilitet kan visas med följande exempel:

Den här färjan som är helt fyrkantig har ett alldeles plant däck och det finns inga öppningar i relingen och vatten kan inte heller rinna av för- eller akterut. Färjans deplacementtyngdpunkt, systemtyngdpunkt och metacentrum visas på Fig.14.14

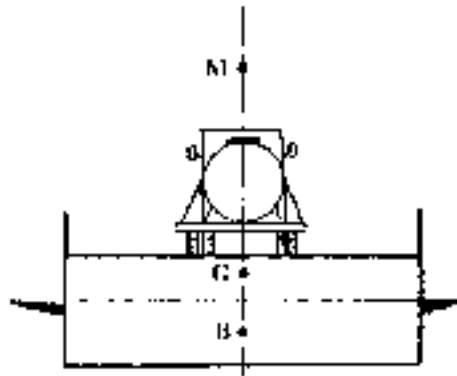


Fig.14.14

En kran på tankbilen är inte riktigt stängd och en del vatten rinner ut på däck. Vattnet som inte kan rinna ut i sjön har hunnit stiga till 1 cm över däck när chauffören upptäcker misstaget och stänger kranen. Det har således runnit ut $12 \times 8 \times 0,01 \text{ m}^3$ vatten (Längden gånger bredden gånger 1 cm djup) = $0,96 \text{ m}^3$ d.v.s 960 liter. Att flytta mindre än en kubikmeter vatten från tankbilen ner på däck (ca 0,5 m) inverkar i det närmaste inte alls på fartygets tyngdpunktsläge. Men vattnet kan inte rinna av från däck och det kan fritt rinna från sida till sida så kommer färjans systemtyngdpunkt att skenbart höjas enligt formeln:

$$G1G2 = \frac{i}{v}$$

Där $G1G2$ är systemtyngdpunktens skenbara höjning, i är den fria vätskeytans tröghetsmoment och V är färjans deplacement.

I det här fallet är färjan byggd som en rektangel, d.v.s. vattenlinjen har exakt samma form som däck och den fria vätskeytans tröghetsmoment blir lika med vattenlinjareans tröghetsmoment. Det betyder att den sträcka systemtyngdpunkten kommer att höjas blir precis lika stor som metacenterradien för färjan. Eftersom färjans systemtyngdpunkt befinner sig över deplacementtyngdpunkten kommer den skenbart höjda tyngdpunkten att hamna **ovanför metacentrum** och vi får **ett instabilt jämviktsläge**. Se Fig.14.15

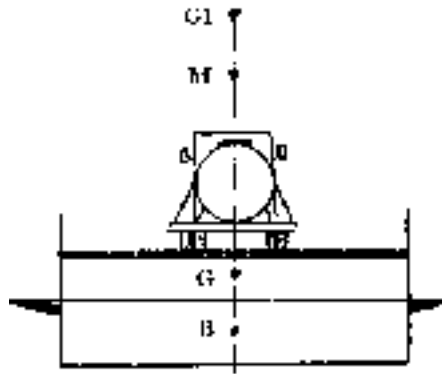


Fig.14.15

Just nu händer ingenting eftersom de båda krafter som representerar färjans tyngd och uppdriften verkar utmed samma lodlinje men den minsta förändring som inträffar ombord - t.ex. en aldrig så svag vindstöt från ena sidan kommer att göra att **färjan börjar välta**.

Vad kommer då att hända? -- Färjan kränger över åt ena sidan - vattnet rinner åt samma håll och samlas utefter relingen eftersom där inte finns några öppningar. I Fig.14.16 syns att den fria vätskeytan har minskat, i och med det har den fria vätskeytans tröghetsmomentet minskat och systemtyngdpunkten har "kanat ner" igen hamnat under metacentrum och färjan har intagit ett nytt stabilt jämviktsläge. Färjan välter således inte runt på grund av att det kommit ut 960 liter vatten på däck men den har tappat en del av sin stabilitet och om vi fortsätter att fylla på med vatten utan att samtidigt göra oss av med det igen så kommer snart den fria vätskeytan att börja "växa till" igen och färjan går runt. Exemplet visar att vi får en förvarning, färjan kränger över - vattenytan minskar - färjan intar ett nytt jämviktsläge - **en tydlig varningssignal**.

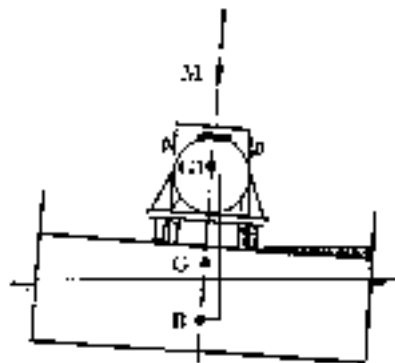


Fig.14.16

När man vid en släckinsats ombord pumpar in vatten, som får möjlighet samlas på däck, i lastrum, i inredning med stora samlingsrum etc. måste man vara försiktig. Man måste på något sätt göra sig av med vattnet antingen genom att dränera bort det till utsidan genom spygatt eller länsventiler eller genom att kontinuerligt länsa bort vattnet med pumpar, i annat fall kan fartygets stabilitet komma att försämrans på mycket kort tid.

När sedan fartyget börjat kränga över åt ena eller andra sidan måste man vara på det klara med att detta är en synnerligen allvarlig varningssignal - stanna upp -undersök orsaken till slagsidan och ta reda på hur stor risk för kantring en fortsatt vattenbegjutning skulle komma att innebära. Hjälp med bedömningen kan man få enl. nedan.

Stabilitetsuppgifter

Alla fartyg skall ha stabilitetsuppgifter ombord. När det gäller svensk-flaggade fartyg finns också uppgifterna hos Sjöfartsverket och klassällskapen har motsvarande uppgifter för alla "sina" fartyg.

Hjälp att räkna stabilitet

Befälhavaren och överstyrman ombord skall kunna räkna stabilitet vilket gör att man kan få hjälp med den första preliminära bedömningen ombord. De uppgifter man får fram på det sättet kanske man vill kontrollera och det kan man göra genom att kontakta närmaste sjöfartsinspektionsområde. Skulle den här förfrågan behöva göras under icke arbetstid finns jourhavande fartygsinspektörer i Stockholm, Göteborg och Malmö. Dessa når man genom inspektionsområdenas växel.

BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR

Sjöfarten har i många fall "egna" begrepp som kan behöva förklaras. I nedanstående förteckningen har vissa av dessa begrepp och förklaringar tagits med.

Brandskott	Brandavskiljande konstruktion
Brandstation	Utrymme på fartyg där brandmänna- och brandsläckningsutrustning finns. Det kan finnas flera brandstationer på ett fartyg, upp till fyra stycken.
Kontrollstation	Ett slutet utrymme där fartygets viktigaste säkerhetsutrustning är placerad.
Maskinkapp	Utrymme från maskinrummet och uppåt i fartyget, där bland annat avgasrör m.m. löper.
Spygatt	Öppningar i relingen på fartyg för att vatten, som på grund av regn och överbrytande sjöar kommer in på öppet däck, skall kunna rinna bort.
Total flooding-system	Vid aktivering av släcksystem förs hela mängden släckmedel (CO ₂) till det skyddade utrymmet.
Vattenspridningssystem	Öppet sprinklersystem som manövreras manuellt.
ADR	European Agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg.
AFS	Arbetskyddsstyrelsens författningssamling.

ARCC	Air Rescue Coordination Centre. Flygräddningscentral.
Bis	Beslut i stort, inom räddningstjänst.
BRL	Bitr. räddningsledare.
COW	Crude Oil Washing. Råoljespolning.
CRS	Coast radio station. Kustradiostation.
CSS	Centrala Samrådsgruppen för sjöräddningstjänst.
EmS	Emergency procedures for Ships carrying dangerous goods. Nöd- procedurer för fartyg som trans- porterar farligt gods.
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System. Globalt marint nöd- och säkerhetssystem.
HERS	Handbok i eftersökning och räddning till sjöss.
IMDG	International Dangerous Goods Code. Internationell konvention om transport av farligt gods.
IMO	"Internationel Maritime Organi- sation", internationell sjöfarts- organisation
KBV	Kustbevakningen.
KCL	Kustbevakningens centrala ledning.
LNG	Liquefied Natural Gas. Flytande naturgas.

LPG	Liquefied Petroleum Gas. Flytande petroleumgas (gasol).
MARPOL	Marine Pollution. Internationell konvention om vattenföroreningar.
MEPC	Marine Environmental Protection Committee. Marina miljöskyddskommittén inom IMO.
MFAG	Medical first aid guide. Medicinsk första hjälpen uide.
MRCC	Maritime Rescue Co-ordination Centre. Sjöräddningscentral.
MRSC	Maritime Rescue Sub Centre. Sjöräddningsundercentral.
MSC	Maritime Safety Committee. Sjö-säkerhetskommittén inom IMO.
NMT	Nordisk mobiltelefon.
OSC	On Scene Commander. Skadeplatschef till sjöss.
RA	Räddningsassistent.
RID	Regulation concerning the international carriage of dangerous goods by rail. Reglemente om internationell järnvägsbefordran av gods.
RITS	Räddningsinsats till sjöss.
RL	Räddningsledare.
SAR (IMO-SAR)	"Search and Rescue", internationell konvention om eftersökning och räddning av fartyg.

SOLAS	Safety of Life at Sea. Internationell konvention som reglerar frågor om säkerheten för sjöfarten.
SRU	Enhet för sökning och räddning.
SSRS	Svenska Sjöräddningssällskapet.

SVENSK - ENGELSK ORDLISTA FÖR VANLIGA SJÖ- OCH RÄDDNINGSS- TJÄNSTTERMER

Svenska - Engelska

A

Akterut	Aft
Andningsskydd	Breathing apparatus
Angripen	Affected
Ankare	Anchor
Anlagd brand	Negligent arson
Antända	Ignite
Arbetarskydd	Occupational safety and health
Assistans	Assistance
Avlösa	Relieve
Avlopp	Drain
Avsändare	Sender

B

Babord	Port
Befäl	Officer
Behållare	Container, Tank
Bekräftelse	Confirmation
Besättning	Crew
Bestämmelser	Requirements
Blandningar	Compounds
Bogserbåt	Tug
Bogsering	Towing
Bogseringswire	Towing wire
Bortkopplad	Disconnected
Brandalarmering	Fire Alarm
Brandbefäl	Fire officer
Brandbevakning	Fire Watching
Branddörr	Fire proof door
Brandgrupp	Fire squad (fire unit)
Brandhård	Seat of fire
Brandmateriel	Fire fighting equipment
Brandpost	Hydrant
Brandskada	Fire damage
Brandslang	Fire hose
Brandspjäll	Fire slide valve
Brandvattenförsörjning	Water supply
Brännbara	Combustible
Brännolja	Fuel oil
Brygga	Bridge
Bår	Stretcher
Bärga	Recover
Bärgning	Salvage
Bärgningsfartyg	Salvage ship

D

Dimma	Fog
Drunkna	Drown
Däck	Deck
Däckslast	Deck-cargo

E

Efterforskning	Search
Eld	Fire

F

Farlighetsdiamant	Code diamond
Fast (form)	Solid
Ficklampa	Torch (flashlight)
Fira, sänka	Lower
Flampunkt	Flash point (Fl. p.)
Flotte	Raft
Flygplan	Airplane
Fripassagerare	Stowaway
Frånluftskanal	Exhaust air duct
Full beredskap	General alert
Fyrtorn	Lighthouse
Förbindning	Connection
Fordringar	Requirements
Förgiftning	Poisonint
Förolyckad	Victim
Förpackning	Packaging
Försäkring, försäkran	Assurans
Förtöjning	Mooring
Förut	Forward

G

Gas	Gas
Gasflaska	Gas-cylinder
Giftig	Toxic
Glöda	Glow
Gnista	Spark
Goods	Goods
Grenrör	Branch pipe
Grundstötning	Grounding

H

Handbrandsläckare	Portabel fire extinguisher
Hamnkaptan	Portmaster
Hamnmyndighet	Port authorities
Hölje	Casing

I		
	Inandning	Inhalation
	Inredning	Furnishing
	Isbrytare	Ice-breaker
J		
	Jordad	Earthed (Grounded)
K		
	Kabelgenomföring	Conduit entry
	Kabyss, kök	Galley
	Kantra, kapsejsa	Capsize
	Kapten	Captain
	Kikare	Binoculars
	Klaff	Flap
	Koppling	Connection
	Kran	Crane, Davit
	Krav	Requirements
	Krängning	Heeling
	Kvävning	Suffocation
	Kärl	Vessel (Container)
	Köl	Keel
L		
	Lager (i motor)	Bearing
	Lagra	Store
	Larmknapp	Manual call point
	Last	Cargo
	Lasta av, lossa	Discharge
	Lasten förskjuten	Shifted cargo
	Lastfartyg	Cargo vessel
	Lastlucka	Hatch
	Lastningshamn	Loading port
	Ledning	Command control
	Ledningsplats	Control point
	Lejdare	Ladder
	Lista över farligt gods	Dangerous cargo
	Livbåtar	Lifeboats
	Livbälten	Lifbelts
	Livlina	Life line
	Livräddning	Life-saving
	Lock	Lid
	Lotsbåt	Pilot ship
	Långsides	Alongside
	Lättskum	High expansion foam
	Lös inredning	Loos furnishing
M		
	Magasinering	Storing
	Man överbord	Man overboard

Manlucka	Man hole
Manometer	Pressure gauge
Maskin	Engine
Maskinchef	Cheif-engineer
Maskinist	Engineer
Maskinrum	Engine room
Maskinskada	Engine trouble
Mellanskum	Medium expansion foam
Munstycke	Nozzle
Myndigheter	Authorities
Mönstringsstation	Muster station

N

Navigationsbrygga	Navigation brigde
Nödbelysning	Emergency lighting
Nödhamn	Harbour of refuge
Nödläge	Emergency situation
Nödsignal	Distress signal
Nödutrymningsväg	Escape route

O

Ombord	Aboard, on board
Order	Order
Orkan	Hurricane
Oväder	Bad (dirty) weather, storm

P

Pelare	Pillar
Pikyxa	Fireman's axe
Prioritera	To give priority
Pulversläckare	Dry powder extinguisher

R

Redare, rederi	Ship owner
Reparation	Repair
Räddningssele	Rescue clotj
Rökdykare	Smoke diver
Rökfläkt	Smoke blowing fan
Röklucka	Smoke vent
Rökutveckling	Smoke emission

S

Skumkanon	Foam monitor
Sidotank	Wing tank
Självantändning	Self ignition
Sjöduglig	Seaworthy
Sjöresa	Voyage
Sjöräddning	Sea rescue
Sjöräddningsstation	Rescue station
Sjösätta	Launch

Sjukssköterska	Nurse
Skada	Damage
Skarvstege	Scaling ladder
Skild	Separated
Skorsten	Funnel
Skummedel	Foam compound
Skumstrålrör	Foam-making nozzle
Slagsida	List
Slangar	Hoses
Slangarmatur	Hose fitting
Slangedning	Hose line
Sluten stråle	Solid stream, jet
Släckmedel	Extinguishing medium
Smittad	Affected
Spridd stråle	Spray, fog stream
Sprinklerhuvud	Sprinkler tip
Spygatt	Scupper
Stege	Ladder
Stolpe	Pillar
Strålförare	Branchman
Strålrör	Nozzle, branchpipe
Strömlöst	Blackout
Styrbord	Starboard
Styrhytt	Wheelhouse
Styrmaskin	Steering engine
Svårantändlig	Difficult to ignite, self-extinguishing
Syra	Acid
Säkerhet	Safety

T

Ta in vatten	Make water
Ta ombord	Take aboard
Tryckkärl	Pressure vessel
Tungskum	Low expansion foam

U

Underhålla	Maintain
Underrättelse	Information
Uppsamla, plocka upp	Pick up

V

Vakt	Guard
Vattenförsörjning	Water supply
Vattenkanon	Turntable monitor
Vattenledning	Water main
Vattenlinje	Water line
Vattentät	Watertight
Vindstill	Calm
Våg	Wave
Våldsam	Violent

Å	Ånga Åtgärd	Vapour, stream Measure, step
Ö	Öresund Övergivnet Överlevande	the Sound Abandoned Survivors

REFERENSER/KÄLLHÄNVISNING

- Ä "Handbok Brand, Försvarsmakten" FMV.
- Ä IMDG-koden.
- Ä "Regiser of Ships", Lloyds.
- Ä "Rökspridning på stora passagerarfartyg", rapport från SBF, Teknik, 1988.
- Ä SOLAS 1974, IMO.
- Ä Sveriges Skeppslista.
- Ä Utdrag ur temahäfte "Människan och vattnet", Helly-Hansen AB.
- Ä VIKING Life-Saving Equipment A/S, Danmark.