



CHALMERS



Brandbekämpning ombord

Hur kan brandskyddet förbättras ombord?

Examensarbete inom Sjökapstensprogrammet

ANDREAS BARALOS

HANNES ENGVALL

RAPPORTNR. SK-17/217

Brandbekämpning ombord

Hur kan brandskyddet förbättras ombord?

ANDREAS BARALOS
HANNES ENGVALL

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2017

Brandbekämpning ombord

Hur kan brandskyddet förbättras ombord?

Fire-fighting onboard ships

How can fire-fighting be improved on board ships?

ANDREAS BARALOS

HANNES ENGVALL

© ANDREAS BARALOS, 2017.

© HANNES ENGVALL, 2017.

Rapportnr. SK-17/217

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Brandmän kämpar för att släcka en eldsvåda.

Foto: CC0

Tryckt av Chalmers

Göteborg, Sverige, 2017

Brandbekämpning ombord

Hur kan brandskyddet förbättras ombord?

ANDREAS BARALOS

HANNES ENGVALL

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

En brand ombord på ett fartyg är alltid ett hot för dess säkerhet. Risken för brand kan aldrig undvikas helt, därför är det viktigt att ha en fungerande brandorganisation på fartyget. En fungerande brandorganisation kan vara skillnaden mellan en lyckad insats och en totalförlust av fartyget.

Tanken bakom denna studie är att försöka hitta förbättringar inom brandorganisationen, övningarna ombord, träningen iland samt att undersöka om behovet finns av extra träning med tanke på de nya drivmedlen metanol och andra gasdrivna intåg på marknaden. Det läggs även en del fokus på vad som kan ändras ombord i form av tekniska lösningar samt på nybyggda fartyg.

Studiens metod bygger på intervjuer med både personer som arbetar till sjöss och från personer iland som arbetar med att träna sjöfolk inom Basic Safety och Avancerad brandbekämpning (AFF). De intervjuer som genomfördes var semistrukturerade för att låta deltagarna diskutera mer fritt kring frågorna. Intervjudeltagarna var anonyma i denna studie.

Den här studien visar på att ha en bra övningskultur ombord är en viktig del inom brandorganisationen ombord på fartyget. Resultatet pekar även på att en efterfråga finns på kompletterande släckningssystem. Man kan också se ett behov av extra träning när det kommer till brandbekämpning av metanol och gasbränder.

Nyckelord: Brandorganisation, brandsäkerhet, responstid, brandövningar, metanol, gas.

Abstract

Fire on board a ship is always a threat towards its safety. The risk of a fire can never be fully avoided completely, therefore it is important to have a functioning fire organization on board the vessel. A well-functioning fire organization can be the difference between a successful operation and a total loss of the vessel.

The idea of this study is to try and find improvements in the fire organization, the exercises on board, the training on land and to investigate the need for extra training in regards to the new propellants of methanol and Liquefied Natural Gas (LNG) being integrated in the market. There will also be focus on what can be changed on board in the form of technical solutions and also on newly built ships.

The method used in this study is based on interviews conducted with personnel that work at sea on ships and people on land that work with training seafarers within Basic Safety and Advanced Fire Fighting (AFF). The interviews that were conducted were semi-structured to allow the participants to speak freely about the questions asked. The participants were anonymous in this study.

The study shows that a good exercise culture on board is an important part of the fire organization on board. The results show that there is a demand for complementary fire extinguishing systems. You can also see a need for extra training in regards to fire fighting of methanol and gas related fires.

The remainder of this study is written in Swedish.

Keywords: Fire organization, fire safety, First response time, Fire drills/exercises, methanol, gas.

Förord

Det här arbetet har gjorts i form av författarnas examensarbete inom ramen för Sjökapstensprogrammet på Chalmers tekniska högskola. Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Henrik Pahlm för stöd och inspiration under arbetets gång. Vi vill även rikta ett stort tack till alla som deltagit i studien. Ert engagemang och vilja att hjälpa har varit guldvärt till arbetet.

Utan er hade den här studien inte varit möjlig att göra och ni har vår fulla tacksamhet.

Andreas Baralos & Hannes Engvall

Göteborg 2017-02-15

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Abstract.....	ii
Förord	iii
Figurförteckning	vii
Tabellförteckning.....	vii
Definitioner & Förkortningar	viii
1 Introduktion/Inledning.....	1
1.1 Syfte.....	1
1.2 Frågeställning.....	2
1.3 Avgränsningar	2
1.3.1 Fartygstyper & Farligt gods	2
2 Bakgrund och/eller Teori	3
2.1 Brand ombord.....	3
2.1.1 Brandförloppskurvan.....	3
2.1.2 Brandskydd & Brandorganisation	4
2.1.3 Brandträning iland & ombord	6
2.1.4 Safety Management System (SMS)	7
2.2 Brandtriangeln.....	8
2.2.1 Syre.....	8
2.2.2 Bränsle	8
2.2.3 Värme	8
2.2.4 Användning av brandtriangeln	9
2.3 Backdraft	9
2.4 Övertändning.....	10
2.5 Roll-on, Roll-off fartyg (Ro-Ro)	11
2.6 Metanol	12
2.7 Liquid Natural Gas (LNG).....	13
3 Metod	14
3.1 Informationssökning.....	14
3.2 Metodval	14
3.3 Intervjuprocessen	15

3.4	<i>Etik</i>	15
4	Resultat	16
4.1	<i>Brandorganisationen ombord</i>	17
4.1.1	Syn på egna brandorganisationen.....	17
4.1.2	Radiokommunikation	18
4.1.3	Förbättringar	18
4.2	<i>Responstiden</i>	19
4.2.1	Åsikter.....	20
4.3	<i>Brandövningarna ombord</i>	21
4.3.1	Hur övningarna uppfattas ombord	21
4.3.2	Finns tiden till övningar?	21
4.3.3	Tankar och idéer kring övningar ombord.....	22
4.4	<i>Basic Safety & Advanced Fire Fighting (AFF)</i>	23
4.4.1	Basic Safety & AFF – Allmän uppfattning.....	23
4.4.2	Tankar kring femårsintervaller	24
4.4.3	Ger träningen underlag för att ta kritiska beslut?	24
4.5	<i>Höja brandsäkerheten ombord</i>	25
4.5.1	Utrustning.....	25
4.5.2	Nybyggen.....	26
4.6	<i>Specifik träning för gas och metanoldrivna fartyg</i>	27
4.6.1	Extra träning	27
4.6.2	Hanterar Basic Safety & AFF metanol & gasbränder tillräckligt?.....	27
5	Diskussion	29
5.1	<i>Resultatdiskussion</i>	29
5.1.1	Övningar är nyckeln i en brandorganisation	29
5.1.2	Bättre övningar leder till bättre responstid	29
5.1.3	Tidsbrist, en negativ faktor i brandövningar	30
5.1.4	Basic Safety & AFF upplägget iland	31
5.1.5	Bättre teknologi leder till bättre brandsäkerhet.....	32
5.1.6	Nya drivmedel kräver specifik utbildning.....	33
5.2	<i>Metoddiskussion</i>	33
5.2.1	Alternativt metodval	34
5.2.2	Validitet & Reliabilitet	34
6	Slutsatser	35
6.1	<i>Rekommendationer för framtida forskning</i>	35

Referenser	36
Bilaga 1 - Intervjufrågor (Fartygspersonal).....	1
Bilaga 2 - Intervjufrågor (Landpersonal)	2

Figurförteckning

<i>Figur 1.</i> Fire development	4
<i>Figur 2.</i> Exempel på en brandtriangel	8
<i>Figur 3.</i> Backdraft	10

Tabellförteckning

Tabell 1. Exempel på en brandorganisation	5
Tabell 2. Intervjudeltagande	16

Definitioner & Förkortningar

AFF: Advanced Fire Fighting – Kurs som lär ut avancerad brandbekämpning.

Basic Safety: Grundläggande säkerhetsutbildning för sjöfolk som hanterar brand, första hjälpen, livräddning och överlevnad. **DP:** Designated Person

CH₄: Metan

CO: Kolmonoxid

CO₂: Koldioxid

FRB: Fast Rescue Boat

H₂O: Vatten

H₂: Vätgas

IMO: International Maritime Organization

ISM: International Safety Management Code

ISO: International Organization of Standardization

LNG: Liquefied Natural Gas – Naturgas som har kylts ner till flytande form. Kan användas som bränsle.

Metanol: Alkohol som kan användas som bränsle.

RoRo: Roll-on, Roll-off

Ro-PAX: Roll-on, Roll-off passenger vessel

SMS: Safety Management System

SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea

STCW: Standards of Training, Certification and Watchkeeping

1 Introduktion/Inledning

Brand ombord är alltid ett hot mot både besättningen, lasten och fartyget. Varje år sker det tillbud med brand ombord på svenska fartyg (Transportstyrelsen, 2009). Detta trots att det redan finns mycket skrivet om ämnet. Brand är något som nästintill är helt omöjligt att fullständigt gardera sig mot, men genom att ständigt försöka förbättra brandsäkerheten ombord på fartygen så kan vi sträva emot en noll vision inom svensk sjöfart. Genom att hela tiden sträva efter en förbättrad brandsäkerhet ombord och alltid vara beredd att ställa frågan ”Vad kan förbättras?” kan vi ta lärdom av de människor som jobbar inom sjöfartsnäringen för att förbättra säkerheten.

Sjöfarten utvecklas ständigt, nya mer miljövänliga bränslen som Metanol och LNG börjar göra intåg i sjöfarten. Med dessa nya bränslen tillkommer även nya utmaningar för sjöfartsnäringen i form av nya typer av bränder.

Målet med denna studie är att försöka förbättra och hitta nya idéer för brandsäkerheten ombord. Studien bygger på en intervjuundersökning med personal som har relevant yrkeserfarenhet inom det område studien behandlar. Studien eftersträvar att finna förbättringar både inom brandorganisationen, övningarna ombord, responstiden, åsikter om Basic Safety och AFF, samt att ta reda på om behovet finns för extra träning inom brand med hänsyn till de nya drivmedlens intåg.

1.1 Syfte

Syftet med rapporten är att undersöka vilka områden som kan förbättras och hur stort utrymme det finns för förbättringar i brandorganisationer ombord på fartyg. Det kommer också undersökas hur effektiv brandgruppens första insats är mot ett tillbud samt hur det går att höja brandsäkerheten på dagens fartyg samt nybyggda fartyg. Det kommer även läggas fokus på hur brandträningen iland ser ut idag för fartygsbesättningar och om den är tillräckligt omfattande gentemot nya drivmedel.

1.2 Frågeställning

- Hur går det att förbättra brandorganisationen ombord?
 - Går första insatsen (First response) att förbättra?
 - Vad kan förbättras på nybyggda fartyg för att höja brandsäkerheten?
- Är brandträningen (Basic Safety, AFF) iland tillräcklig?
 - Ges tillräcklig fokus på metanol och gasbränder?

1.3 Avgränsningar

Arbetet begränsar sig till de RoRo och Ro-Pax fartyg som valt att delta i studien som pågick under vinterhalvåret 2016/17. Samtliga fartyg trafikerar svenska farvatten.

1.3.1 Fartygstyper & Farligt gods

Då flertalet av de fartyg som trafikerar i Göteborg är av typen RoRo och Ro-Pax bestämdes det att dem skulle delta i studiens intervjuprocess. Samtliga fartyg är svenskflaggade. Det har också varit ett aktivt beslut att inte ta hänsyn till farligt gods i studien.

2 Bakgrund och/eller Teori

Ett fartyg kan jämföras med en liten stad med allt som tillhör, bara i en liten mindre skala. Varje fartyg som trafikerar jordens hav är sannolikt lastad med värdefull last och besättning. Lasten ombord kan vara allt ifrån olja, torrlast eller passagerare. Det alla fartyg har gemensamt är att lasten är värdefull och ska transporteras från punkt A till punkt B utan problem och skador på lasten. Största delen av tiden i tjänst kommer fartyget spendera ute på ett havsområde där det är helt isolerad från land och dess resurser. Det finns ett stort antal saker som kan gå fel ombord vid vilken tidpunkt som helst, allt från att en brand bryter ut någonstans på fartyget, blackout på bryggan till ett allvarligt sjukdomsfall hos någon i besättningen. Det här bidrar till vikten av att ha procedurer och bra tränad personal ombord som vet hur dessa typer av nödsituationer ska hanteras.

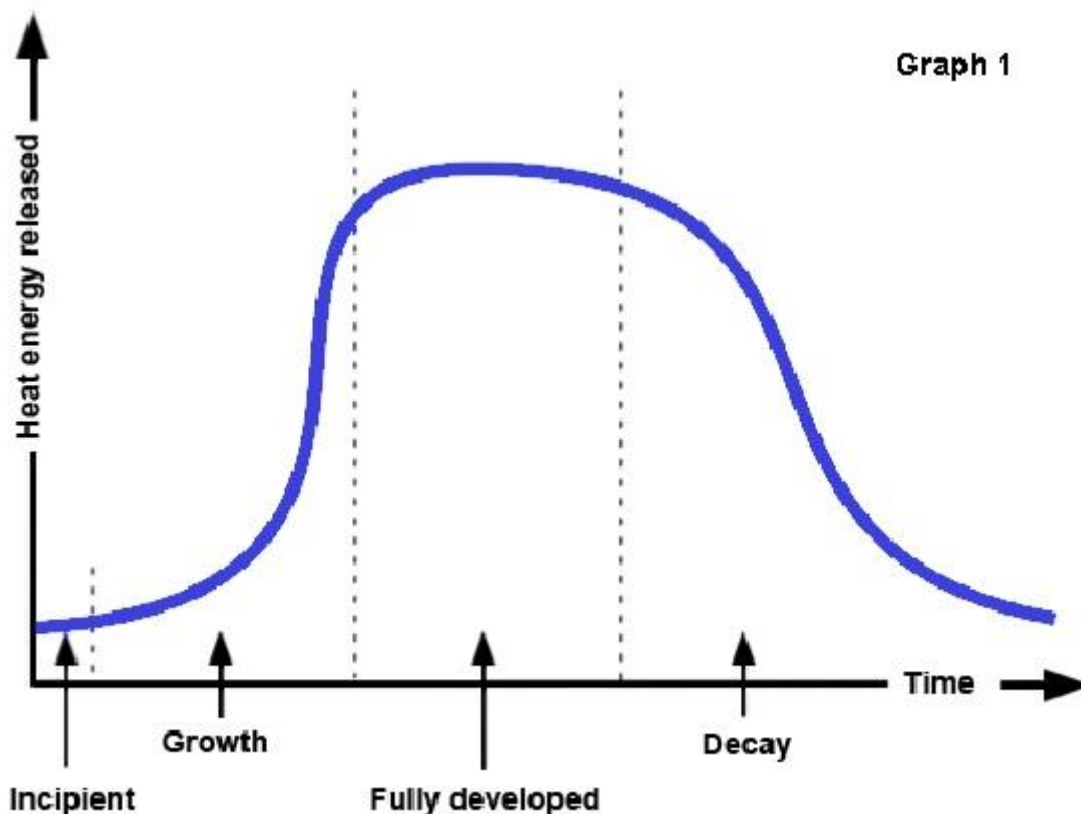
2.1 Brand ombord

En av de största farhågorna ombord är en brand. För oavsett var den bryter ut så är det en stor fara för besättning, last, fartyget och det närliggande miljöområdet. Till skillnad från att vara på land går det inte att enkelt ta upp telefonen och ringa 112 för att sedan vänta några minuter på hjälp. Besättningen ombord och deras första insats gentemot branden är kritisk för att minimera brandens omfång och spridning (Garri, 1992).

Ett fartygs geometriska uppbyggnad skapar trånga och dåligt ventilerade utrymmen. På grund av det finns en större risk att dessa utrymmen blir helt rökfyllda om en brand skulle uppstå i närheten. Även om branden nödvändigtvis inte är stor finns förutsättningarna för stora skador (Boman, Wong, 2007).

2.1.1 Brandförloppskurvan

En bränslebegränsad brand kan beskrivas enkelt med hjälp av en brandförloppskurva (se figur. 1). Brandförloppskurvan visar hur temperaturen ökar över tid från den initiala branden till en övertändning. Brandförloppskurvan visar vikten att agera snabbt vid en brand för att förhindra dess spridning och en eventuell övertändning (Bengtsson, 2001).



Figur 1. Fire development, (Tathra Volunteer Rural Fire Brigade, 2017). CC-BY SA

Genom att ha en välfungerande brandorganisation ombord kan en första insats (first response) göras tidigt och branden kan bekämpas innan den blir alltför stor och okontrollerbar (Razafinjatovo: Paul, 1999).

2.1.2 Brandskydd & Brandorganisation

Med alla faktorer i åtanke måste fokus ligga på att det finns ett bra brandskydd ombord och en bra brandorganisation. En bra brandorganisation är där varje medlem i besättningen vet vad deras roll vid ett brandtillbud är och där det inte uppstår någon förvirring kring vad varje person har för individuell uppgift. En bra uppsatt brandorganisation kan vara skillnaden mellan en lyckad insats och en total förlust av både fartyg och människoliv (Garri, 1992).

Idag skall fartyg uppehålla den standard och kvalitet som krävs av reglementen satta av IMO (International Maritime Organisation) samt SOLAS-konventionen (Safety of Life at Sea). Genom att följa reglerna satta av konventionen i kapitel II-2 som är dedikerat till brandsäkerhet, vet varje rederi vad som krävs av dem. Kapitlet säger att varje fartyg skall ha ett fast brandlarmsystem med sensorer utspridda över fartyget som är kapabla att upptäcka de första tecknen på en brand. Sensorerna skickar sedan ett larm upp till bryggan som visar var i

fartyget larmet har gått. Fasta sprinklers ska även placeras ut på riskbenägna områden som maskin och byssan. (SOLAS, 2010, Ch. II-2 Fire Protection, Fire Detection and Fire Extinction).

För att uppnå en bra brandorganisation krävs det att varje del av organisationen är väl uppbyggd och innehåller procedurer för alla typer av situationer som kan uppstå ombord på fartyget. En brand kan uppstå när som helst och personalens roll och varje individ är kritisk för säkerheten. De flesta bränder som inträffar ombord kan oftast släckas rätt fort om responstiden är snabb efter det att man har lokaliserat branden (Garri, 1992).

Bränder är oförutsägbara och även om de lokaliseras finns det en risk att branden spridit sig till den punkten att fartygets stabilitet och människoliv är i riskzonen. Fartyg är konstruerade och designade på ett sätt som gör det svårt för bränder att sprida sig på grund av brandsäkra dörrar och skott. Det betyder dock inte att systemet är felfritt och därför inte omöjligt för bränder att sprida sig. Det är viktigt för besättningen att vara medvetna om detta och agera därefter (Garri, 1992).

Ett fartygs brandorganisation är konstruerad och planerad med hänsyn till det individuella fartygets uppbyggnad, vilket typ av fartyg det är och vad dess ändamål är. Fartygets flagg kan också påverka vissa faktorer till hur organisationen skall se ut. En viktig del i en brandorganisation är att ha larmlistor ombord för olika typer av tillbud, där det specifikt står vilka i besättningen som ska agera vid ett tillbud och vad deras roll är. Vid ett brandtillbud på svenska fartyg är det oftast maskinchefen som är brandchef och är ansvarig för koordination och utrustning. Brandchefen befinner sig på bryggan under tillbudet medans övrig personal agerar enligt uppgifterna på larmlistan (Räddningsverket, 2000).

Nedan presenteras ett exempel från Räddningsverket på hur ett svenskt passagerarfartyg kan koordinera sin personal under ett brandtillbud:

Tabell 1. Exempel på en brandorganisation. Räddningsverket, 2000.

Bryggan

<u>Befattning</u>	<u>Roll</u>
Befälhavare	<i>Befälhavare</i>
Överstyrman	<i>Livräddningschef / Vice befälhavare</i>

Teknisk/Maskinchef	<i>Brandchef</i>
Intendent	<i>Utrymningschef</i>
Info-värd	<i>Dokumentation till brandchef, utrym.chef, intern kommunikation.</i>
2:e Styrman	<i>Extern kommunikation, vice livräddningschef</i>

Maskinrum

2:e Fartygsingenjör	<i>Vakthavande</i>
El-ingenjör	<i>Extra resurs / maskin</i>

Befälsmässen

1:e Kock	<i>Gruppchef</i>
Fartygsvärd	<i>Vice gruppchef</i>
Övriga kockar & diskare	<i>Utrymmer/samarit</i>

Brandstation 1

1:e Fartygsingenjör	<i>Gruppchef</i>
Reparatör	<i>Vice gruppchef</i>
Motorman	<i>Rökdykarledare</i>
Övriga Motormän & Matroser	<i>Rökdykare</i>

Det här är bara ett exempel på hur ett fartyg kan organisera sitt manskap under ett brandtillbud, och varierar som nämnt ovan beroende på fartygstyp men också på hur stort manskapet ombord är. Finns det en besättning ombord på 200 personer gentemot 11 personer som kan finnas på ett lastfartyg, minskar förmågan att agera både fort och effektivt drastiskt (Räddningsverket, 2000).

2.1.3 Brandträning iland & ombord

För att bibehålla den höga standard som krävs för att ha en bra säkerhet ombord är det nödvändigt att allt manskap har den träningen som efterfrågas av framförallt STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping). Om en person ombord bidrar eller ansvarar för någon del av fartygets säkerhet så skall denne ha gått en kurs i Basic Safety. I denna kurs som skall tas vart femte år, får personen i fråga träning i överlevandstekniker, brandbekämpning, första hjälpen och alla skyldigheter som skall respekteras för att förebygga olyckor både iland och ombord (STCW, 2010). Kursen består oftast av två olika delar där de medverkande först får en teoretisk undervisning innan det går över till den praktiska läran

med släckredskap, rökdykning, livräddning, sanering men även klaustrofobilära (Räddningsverket, 2000).

Efter att en person har avklarat Basic Safety så kräver STCW en extrautbildning i brand, den utbildningen kallas för avancerad brandbekämpning eller AFF (Advanced Fire Fighting) och är främst för de befäl som har en del i brandorganisationen ombord på sitt fartyg, detta enligt STCW Regulation VI/3 (STCW, 2010). AFF:n går mer ingående in på tekniker som går att använda under ett eventuellt tillbud. Man lägger mer tyngd på organisation och organisering av personal, taktiker och ger en mer omfattande bakgrund på hur bränder uppstår ombord och vilka medel som bäst kan tillämpas. Vid ett avslutat och godkänt resultat skall även ett certifikat utfärdas som indikerar att personen i fråga har närvarat och innehaver en träning i AFF (STCW VI/3, 2010).

Brandövningar ombord ska ske minst en gång i månaden på varje SOLAS fartyg där varje besättningsman skall delta. På passagerarfartyg skall det ske en brandövning per vecka där varje besättningsmedlem måste delta minst en gång i månaden. Vid byte av mer än 25 % av besättningen ska en brandövning hållas inom 24 timmar (Transportsyreslen, 2016).

2.1.4 Safety Management System (SMS)

ISM koden (International Safety Management Code) säger att alla SOLAS (Safety of Life at Sea) fartyg ska ha en SMS (Safety Management System) ombord (IMO , 2010). En SMS beskriver hur rederiets miljö och säkerhetspolicy ska efterföljas. Målet med en SMS är att bidra till en säkrare arbetsmiljö ombord och att skydda miljön. Detta gör den genom att skildra hur säkerhet uppnås under fartygsoperationer. Den identifierar risker med arbetet och skapar skyddande åtgärder mot dessa risker. Tanken med SMS:en är att förbättra både land och sjöpersonalens säkerhetstänk och deras beredskap vid olyckor och tillbud. ISM koden säger att alla rederier ska utse en DP (Designated Person). En DP ska vara länken mellan fartyget och rederiet. Det är en person iland som ansvarar för att övervaka så arbetet ombord följer det säkerhet och miljötänk som beskrivs i fartygets SMS. För att hela tiden kunna förbättra fartygets SMS så ska det även inkluderas procedurer på hur man rapporterar avvikelser från fartygets SMS, olyckor och arbetsmiljöfaror. Det skall även etableras procedurer som gör att dessa rapporter följs upp och åtgärdas. Allt för att säkerhetsställa en säker miljö ombord.

2.2 Brandtriangeln

Eld är en kemisk process där syre, värme och bränsle reagerar med varandra. Denna reaktion kan på ett enkelt sätt beskrivas med hjälp av *Brandtriangeln* (se figur.2) (Carlsson & Lundmark, 2011). Brandtriangeln består av tre sidor: syre, bränsle och värme. Alla delar är vitala för att en eld ska kunna existera. Triangeln måste även ha rätt proportioner av dessa delar för att kunna existera (Carlsson & Lundmark, 2011). För att en eld ska kunna uppstå så måste syrenivån vara över 18%. Värmen måste också vara så stor att bränslet börjar pyrolysera vilket betyder att bränslet omvandlas till gas, som sedan kan antändas och förbrännas. (Carlsson & Lundmark, 2011)



Figur 2. Exempel på en brandtriangel. (MarcusObal modifierad av Naturvetenskap.org, 2016) CC BY-SA.

2.2.1 Syre

Som tidigare nämnt i 2.2 måste syrenivån vara på minst 18 % för att en brand ska kunna starta. I luften omkring oss så finns det 21 % syre (Carlsson & Lundmark, 2011). Det medför att syre oftast redan finns i tillräckligt mängd för att en branden ska kunna ske. En ökning av syrehalten medför en ökad effektutveckling av branden.

2.2.2 Bränsle

Bränsle som pyrolyseras avger brännbara gaser (Carlsson & Lundmark, 2011). Men för att gaserna ska kunna brinna så måste de ligga inom brännbarhetsområdet. De kan betecknas som mager eller fet. Med mager menas en gasmassa som är förblandad och ligger nära den undre brännbarhetsgränsen det vill säga för lite syre. Med fet menas en gasmassa som är förblandad och ligger nära den övre brännbarhetsgränsen det vill säga för mycket bränsle. Alla bränslen har även en ideal blandning. Med ideal blandning menas att blandningen har rätt proportioner av brännbara gaser och syre för att ge den största effektutvecklingen.

2.2.3 Värme

När bränslet värms upp så skapas de brännbara gaserna genom pyrolysen (Carlsson & Lundmark, 2011). Den termiska tändpunkten innebär den värme som en yta måste ha för att

kunna antända ett bränsle. Men alla ämnen måste inte tillföras värme för att avge brännbaragaser. Vissa ämnen kan avge brännbara gaser redan vid normal rumstemperatur. *Flampunkt* är ett begrepp som beskriver när en brännbar vätska börjar avge brännbara gaser som kan antändas. Dock så ska det tas i beaktning att en kontinuerlig förbränning inte kan ske. Detta beror på att det inte bildas tillräckligt med brandgaser. För att vätskan ska kunna fortsätta brinna så måste brinnpunkten nås. Den ligger strax över flampunkten. Brinnpunkten är den punkt där vätskan avger en tillräcklig stor koncentration av brännbaragaser för att kunna brinna kontinuerligt.

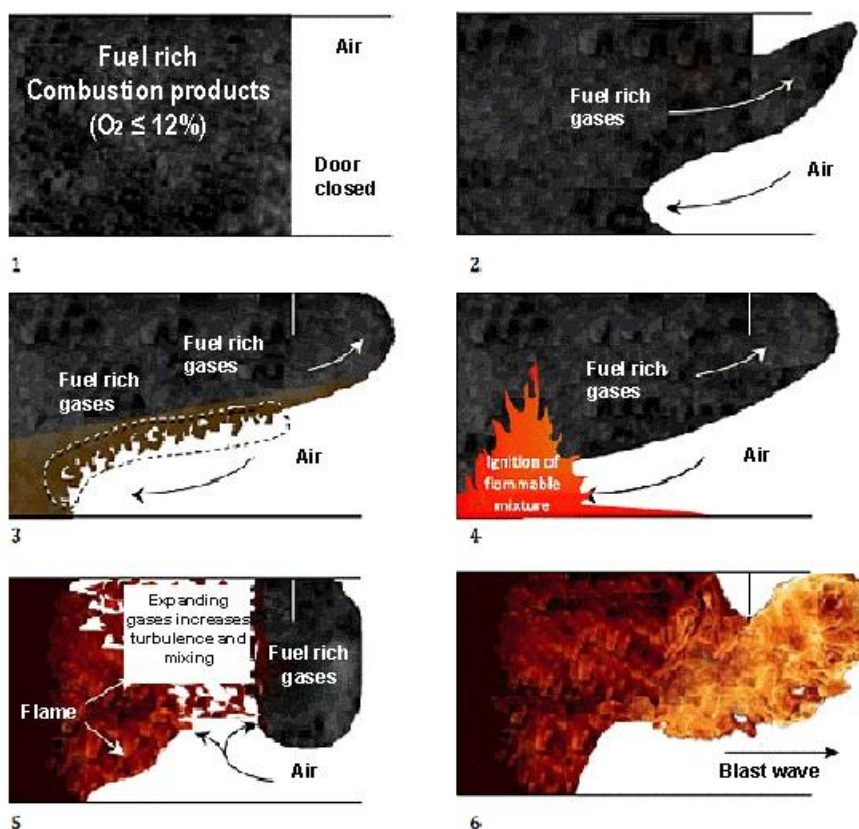
2.2.4 Användning av brandtriangeln

Genom att måla upp ett scenario med en hyttbrand ombord där ett av benen i brandtriangeln tas bort, medför det till att elden kan släckas. I detta scenariot tar vi bort syretillförseln till branden genom att stänga av ventilationen till hytten och håller dörren till hytten stängd. Detta kommer leda till att branden självdör när allt syre som finns i hytten har förbrukats av elden. Dock måste det tas i beaktande att värmen i rummet kan vara fortsatt hög. Den fortsatt höga värmen tillsammans med att pyrolysen fortfarande kan vara aktiv, kombinerat med eventuella oförbrända gaser gör att branden riskerar att återtas om syre tillförs (Bengtsson, 1999).

2.3 Backdraft

Backdraft är ett fenomen där en brandexplosion skapas genom att syre introduceras till en syrekontrollerad brand. Det kan ske genom att den syrefattiga branden skapar oförbrända brandgaser som sedan lägger sig längs taket. När sedan syre tillsätts kommer brandgaserna att blandas med syret och skapa en gasblandning som ligger inom brännbarhetsområdet. Det enda som krävs efter det är en antändningskälla och backraften har uppstått (Bengtsson, 1999).

Det kan se ut något som följande: Brand i ett rum med låg syretillförsel, branden växer och går från en bränslebegränsad brand till en syrebegränsad brand. Oförbrända brandgaser skapas och stiger sedan upp mot taket och lägger sig där. Därefter så öppnar en rökdykare dörren till rummet där de varma gaserna strömmar ut och syret strömmar in. Syret kommer då blandas med de oförbrända brandgaserna. Det leder till att det blir en blandning med rätt mängd brandgaser och syre. Backraften kommer ta formen av ett eldklot som slungas ut ur rummet (se figur.2) (Bengtsson, 1999).



Figur 3. Backdraft, (Tathra Volunteer Rural Fire Brigade, 2017). CC-BY SA

2.4 Övertändning

Begreppet övertändning har definierats av ISO (International organization for standardization) och Fire research station i England som följande: "The rapid transition to a state of total surface involvement in fire of combustible materials within an enclosure" (Bengt & Lars-Göran, 1999) (Carlsson & Lundmark, 2011).

Dock kännetecknas en övertändning av att övergången bibehålls. Det har medfört att Fire research station har gjort ett förtydligande (översatt till svenska): "Under en rumsbrand kan det inträffa ett stadium där den termiska strålningen från branden, de varma väggarna orsakar att allting i brandrummet pyrolyseras. Det plötsliga och sammanhängande övergångsstadium av ökande brand kallas "Övertändning" (Bengtsson, 1999) (Carlsson & Lundmark, 2011).

För att en övertändning ska kunna ske så måste det finnas en god tillgång till syre. Värmen måste vara tillräckligt hög för att material i rummet skall börja pyrolysera. Några kännetecken på att en övertändning är på väg att ske kan vara följande: En kraftig temperaturökning sker inne i rummet. Föremål i rummet börjar att ryka. Detta beror på att pyrolysen har börjat och flammor börjar synas och viker sig längs med taket. Det kan bero på två saker antingen att

flammorna är längre än takets höjd och tvingas vika sig sidledes eller att takets material är brännbart och en flamspridning längs taket har börjat (Bengtsson, 1999).

En övertändning kan ske mycket fort från en lokalbrand till en fullt utvecklad rumsbrand. När en övertändning har skett går branden från att vara bränslekontrollerad till att bli syrekontrollerad. Detta beror på att syret inte räcker till för att förbränna alla brännbaragaser som pyrolysen har skapat. Branden kommer nu börja avta. Det som släckningspersonal ska ta i beaktning är att en backdraft kan ske i ett skede då syre tillkommer utifrån (Bengtsson, 1999).

2.5 Roll-on, Roll-off fartyg (Ro-Ro)

En Ro-Ro båt lastar och lossas genom att godset rullas på och av därav namnet Ro-Ro (Roll on- Roll off). Ro-Ro båten har blivit populär inom shipping på grund av den snabbhet som båten kan lasta och lossa gods. En lastbil kan köras på i en hamn för att sedan köras av inom ett par minuter vid ankomsthavnen (IMO, 1997).

Användandet av Ro-Ro båtar kan spåras tillbaka mer än hundra år. De första Ro-Ro båtarna användes för att transportera tåg över floder då de var för breda för att en bro skulle kunna byggas. Under andra världskriget så byggdes de första Ro-Ro båtarna tänkta för vägfordon. Båtarna som byggdes skulle användas som landstigningsfordon för pansarvagnar under D-dagen. Ro-Ro båtar byggda för vägfordon började användas för kommersiellt bruk under sent 40tal. De visade sig vara extremt populära tack vare effektiviteten vid lastning och lossning. Ro-Ro fick också ökad popularitet genom turismen. Tidigare tvingades en turist som skulle ta med sig bilen på semester få den inlyft med kran vilket är en både dyr och tidskrävande uppgift. Med Ro-Ro båtens intågande kunde turisterna köra ombord bilen själv och köra av vid ankomst. (IMO, 1997)

Ett Ro-Ro utrymme benämns som följande i SOLAS: "Ro-Ro spaces are spaces not normally subdivided in any way and normally extending to either a substantial length or the entire length of the ship in which motor vehicles with fuel in their tanks for their own propulsion and/or goods (packaged or in bulk, in or on rails or road cars, vehicles (including road or rail tankers), trailers, containers, pallets, demountable tanks or in or on similar stowage units or other receptacles) can be loaded and unloaded normally in a horizontal direction" (IMO, 2009).

Ro-Ro båtens konstruktion har visat sig vara effektiv för att lasta och lossa snabbt. Det beror på att lasten körs ombord och körs av vid lossning. Lastdäcket är ofta lika långt som fartyget eller en längd som motsvarar en stor del av fartyget slängd (International Maritime Organization, 2009). Den här konstruktionen har även nackdelar. En av de största nackdelarna är de långa öppna ytorna på lastdäck. Avsaknandet av avskärmande skott har gjort fartygstypen känslig för fria vätskeytor och bränder (IMO, 1997).

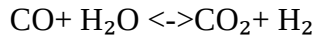
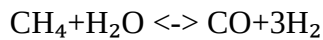
2.6 Metanol

Metanol (CH_3OH) är en alkohol i form av en klar färglös vätska med en flampunkt på 11 grader Celsius. En koncentration av 25 % eller mer metanol i vatten räcker för att metanolen skall kunna antändas (Australian Maritime Safety Authority, 2005). Metanol brinner med en klar blå låga som är nästan helt osynlig i solljus. Vid en metanolbrand så avger branden betydligt mindre värmestrålning än exempelvis en bensinbrand. Den mindre värmestrålningen en metanolbrand medför gör det enklare för släckpersonal att komma närmare branden jämfört med en petroleumbrand. Den lägre värmestrålningen minskar även risken för antändning av närliggande material. Vid släckning av mindre metanolbränder bör olika typer av pulversläckningsmedel samt CO_2 släckare användas. Vid större metanolbränder bör alkoholresistent skum eller vatten användas (Egebäck, Larsson, & Laveskog, 1998).

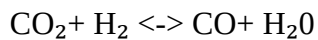
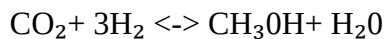
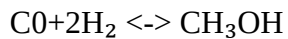
Metanol är fullständigt lösligt och biologiskt nedbrytbart i vatten. Vid spill i marin miljö sker det en snabb utblandning till metanolhalter som i de flesta fall inte är skadligt för den marina miljön (Egebäck, Larsson, & Laveskog, 1998).

Metanol kan framvinnas både från naturgas, kol och biomassa. Naturgas anses vara det bästa alternativet tack vare den stora kvantiteten naturgas som finns i kombination med att utvinningen av metanolen är miljövänligare jämfört med utvinning av kol (Amjad Riaz, 2013). Det beräknas idag att världens naturgas reserv uppgår till 6254 triljoner kubikfot (Jorge A. Velasco, 2010).

Metanol utvinns ur naturgas genom tresteg, skapandet av syntesgas, metanolsyntes och rening (Amjad Riaz, 2013). Syntesgas skapas genom att metan reagerar med ånga över en katalysator. För att öka mängden H_2 utförs en vattengasskiftreaktion där CO får reagera med ånga (Ahmad Galadima, 2015). Reaktionerna är följande:



Syntesgasen består då sedan av CO, CO₂ och H₂ (Amjad Riaz, 2013). Under tryck på 50–100 bar och temperaturer på 200–300 Celsius och med hjälp av katalysatorer skapas metanol tillsammans med biprodukter (Amjad Riaz, 2013).



För att bli av med dessa biprodukter går metanolen igenom en reningsprocess i form av destillering både under högre tryck och under normalt tryck (Amjad Riaz, 2013).

2.7 Liquid Natural Gas (LNG)

LNG är en förkortning och står för Liquid Natural Gas. LNG består till största delen av metan (transportstyreslen, u. å.). Genom att kyla ner naturgas till -162°C omvandlas gasen till vätska och volymen minskas med ca 600 gånger (AGA, 2017) (Energigas, 2015). LNG är en färglös, luktlös och giftfrivätska (AGA, 2013).

Vid läckage av LNG värms vätskan upp och gaserna stiger sedan upp i atmosfären. Det beror på att metan har en lägre densitet än luft. För att LNG skall kunna brinna måste den förångas och uppnå en halt på 5–15 % i luften. Eftersom det inte finns något syre i behållarna med LNG kan inte vätskan självantändas (AGA, 2017) (Energigas, 2015).

Vid en LNG brand ombord är det viktigt att först stoppa läckan innan släckning påbörjas. En spontan/explosiv återantändning kan annars ske om gasen kommer i kontakt med en antändningskälla (AGA, 2013). Skulle ett tillbud uppstå med LNG är torrkemikaliesläckare, CO₂, skum eller vattendimma de bästa alternativen till släckning (LUKOIL, 2014).

3 Metod

Nedan presenteras hur informationssökningen har genomförts samt vilka metoder som valts för att svara på frågeställningen och uppfylla studiens syfte.

3.1 Informationssökning

I studiens initiala skede gjordes en omfattande sökning efter relevant litteratur och vetenskapliga artiklar. Det här gjordes för att få en större inblick i ämnet och skapa en bred bas att utgå och arbeta ifrån. Brand är ett brett ord när det används som sökord i databaser och det ledde till artiklar som ej var av nytta till studien. Genom att inrikta sökningen till sjöfarten, fartyg och säkerhetsträningen som sjöfolk får, erhöles relevant information, som även noggrant granskades innan det blev aktuellt att använda som referens.

De mest använda informationskällorna i studien har kommit från vetenskapliga artiklar som har hittats på Scopus och Web of Science via Chalmers bibliotek. Även litteraturen som har bidragit till studien har erhållits från Chalmers bibliotek. Innehållet från båda källorna har behandlat flertalet essentiella punkter som var kritiska för studiens uppbyggnad och teori.

3.2 Metodval

Enligt Denscombe anses en intervjubaserad undersökning vara ett lämpligt metodval då det ger möjligheten till att få professionella åsikter från relevant personal (Denscombe, 2013).

I studiens första dagar bestämdes det att en semistrukturerad intervjuundersökning är den lämpligaste metoden för att få fram den information som studien efterlyser, samt att det lämnar dörren öppen för ytterligare frågor som kan dyka upp under intervjuprocessen. Det ger chansen till en öppen dialog mellan intervjuare och deltagare där man kan utveckla frågorna och ger möjligheten till en mer flexibel intervju. Deltagarna blir heller inte låsta till frågorna utan kan utveckla och argumentera för sina åsikter och tankar på ett sätt som är nyttigt för studien. Det kan leda till annan viktig information som endast kan erhållas genom ostrukturerad eller i detta fallet en semi-strukturerad intervju.

3.3 Intervjuprocessen

Ett flertal rederier och landsorganisationer kontaktades och fick frågan om dem ville delta i studien. En urvalsprocess genomfördes för att hitta rätt personer beroende på yrkesroll och befattning. Intervjuerna var upplagda på samma sätt vid varje tillfälle och få ändringar gjordes, med undantaget för de frågor som exkluderades i intervjuerna med yrkesfolk iland. Samtliga sju intervjuer blev cirka 20 minuter långa och spelades in för att sedan transkriberas. Intervjutiden varierade på grund av det semistrukturerade upplägg som intervjuerna hade, där följdfrågor ställdes. Efter att varje intervju genomförts inleddes en transkribering av hela intervjun som sedan användes i studien.

3.4 Etik

Alla som deltog i studien blev informerade om att all data som erhöles skulle behandlas konfidentiellt. Varje individ blev också upplyst om att de skulle vara helt anonyma i studien där endast befattning och fartygstyp skulle redovisas. Alla deltagare fick först ge sitt samtycke innan någon form av inspelning ägde rum. Varje deltagare hade valet att när som helst kunna avbryta sitt deltagande i studien.

4 Resultat

I resultatkapitlet presenteras relevant data som samlats in under studiens intervjuprocess. Frågorna som har ställts i varje intervju kommer att presenteras var för sig med varje individs intervju svar presenterade. Alla intervjuade i denna studie är anonyma och därav visas endast befattning och fartygstyp.

Studiens sex intervjufrågor kommer att redovisas nedan i den ordning som de ställdes under intervjuerna.

1. Brandorganisationen ombord på fartyget och hur bilden är om den.
2. Hur åsikten är kring ”first-response” mot ett tillbud och hur väl man övar det ombord.
3. Brandövningarna ombord och hur de kan göras mer effektiva och hur välfungerande det är idag.
4. Brandträningen iland och hur väl förberedande den är gentemot eventuella skarpa tillbud ombord och hur den kan förbättras.
5. Höjning av brandsäkerheten, hur vissa procedurer kan förbättras för att göra fartyget mer säkert. Vad kan göras på nybyggen?
6. Nya drivmedel, i denna studiens fall om LNG och metanoldrivna fartyg där frågan ställs till de intervjuade om det skulle vilja ha ytterligare träning som specifikt behandlar metanol och gas bränder.

Tabell 2. Intervjudeltagande

Individ A	Överstyrman	<i>RoRo-fartyg</i>
Individ B	1:a maskinist	<i>Ro-PAX fartyg</i>
Individ C	2:e maskinist	<i>Ro-PAX fartyg</i>
Individ D	Förste reparatör	<i>Ro-PAX fartyg</i>
Individ E	2:e styrman	<i>Ro-PAX fartyg</i>
Individ F	Basic Safety, AFF kursansvarig	<i>Landsorganisation</i>
Individ G	Brandman	<i>Landsorganisation</i>

Alla deltagande fick svara på samma sex intervjufrågor som har användes i studien. Endast intervjuerna som gjorts med Individ F och G har fått anpassade frågor med mer fokus på brandträningen iland då deras yrke fokuserar mer på själva träningsupplägget. De mest

relevanta svaren kommer att citeras och där det också visas vilken individ som citatet har kommit ifrån.

4.1 Brandorganisationen ombord

De intervjuade fick frågan om hur de skulle beskriva brandorganisationen ombord på sitt fartyg. Studien har lagt mycket fokus på vikten av en välfungerande organisation i all form av säkerhet på fartyg, därav fick varje individ frågan om hur det såg ut ombord just på deras fartyg. De fick även svara på frågan om det fanns något de vill ändra och hur de skulle gå tillväga för att uppnå det.

4.1.1 Syn på egna brandorganisationen

De flesta har en liknande syn på sitt upplägg, att de lever upp till kraven som Sjöfartsverket och internationella klassifieringssällskap har satt. Individ C nämner att det även råder en god extrakapacitet utöver det som reglerna kräver.

”Vi lever upp till kraven men sen tycker jag att vi har en god extra kapacitet också med bra påkostade system, fasta släcksystem som primärt används ombord vilket är bra.” - Individ C.

Individ B säger att på deras fartyg är det 2:e maskinisten och 2:e styrman som har hand om brandövningarna ombord. Det tycker de är bra för det ger nyare idéer och att de mer erfarna inte skall veta i förhand vad övningen går ut på.

”Nu har vi lagt över övningarna på 2:e styrman och 2:e maskinisten för de kan komma med nya idéer, därav vet ju inte vi vad övningarna handlar om. Det är ju tanken för det är tråkigt att jag är med och planerar en övning och vet vad den går ut på. Det ger mig inte något.” – Individ B

Det var en gemensam uppfattning bland de intervjuade att de ombordställda oftast är på plats vid samlingstationer på en kort tid efter att ett larm gått, de känner att det är såpass inövat att det sitter i ryggmärgen.

”Vissa kan vara sömniga eller nyvakna men ryggmärgsbeteendet gjorde att de var snabbt utrustade och tog sig dit de var instruerade på en acceptabel tid. Det tycker jag fungerar bra.” – Individ C

Alla individer vill poängtera att det alltid går att förbättra brandorganisationen och det finns ett tänk bland samtliga att varje övning, varje uttryckning kan bli bättre med regelbundna övningar.

4.1.2 Radiokommunikation

Några individer lägger vikt vid mindre fungerande aspekter som radiokommunikationen ombord mellan rökdykarna på plats vid ett tillbud och rökdyksledaren samt med koordinaterna på bryggan.

”Det vi ofta har problem med är radiokommunikationen, och det är ju så extremt viktigt med god kommunikation med rökdykarna under en skarp situation. Rökdykarna hörs så himla dåligt eftersom de har radion i sina dräkter/masker.” – Individ A.

Individen A nämner problematiken att ha en smidig kommunikation med olika grupper i rörelse samtidigt. Det kan innebära att man skall ha två separata kanaler och det i sin tur betyder att folket på bryggan måste ha upp till två, kanske tre radioapparater samtidigt att prata i, vilket kan göra koordinering extra jobbigt. En kanal för rökdykargruppen och en för gruppen som går för att till exempel stänga brandspjäll. Att ha dessa på samma kanal är opraktiskt för det skulle förmodligen leda till att folk pratade över varandra. Utöver det beskrivs radiokvalitén från rökdykarna som dålig då omgivningen dykarna befinner sig i bidrar till att det kan vara svårt att höra vad de säger, läggs stressfaktorn till också bidrar det till ytterligare problem i kommunikation.

Individ C nämner också problemen som kan uppstå med radiotrafik ombord på fartyg med teknologifel och störningar i täckning.

”Det kan det finnas andra begränsningar som med radiokommunikation, ibland funkar radion lite dåligt om man ska få från bryggan vart det brinner och att radion hänger sig eller att det är dålig täckning. Det kan vara en begränsning.” – Individ C

4.1.3 Förbättringar

Ett par av de intervjuade tycker att övningsupplägget i sin organisation borde vara bättre och mer uppstyrt.

”Jag tycker det är kasst med övningar där folk sätter sig och väntar på att larmen skall komma. Så skall det inte vara, man ska vara ute och jobba och göra det man ska för när larmet går så skall man agera därefter, annars får man inte ut något av det.” – Individ B

Ingen tycker att det är något problem eller förvirring med vad varje enskild persons anvarsområde är, utan det handlar mer om att få ut så mycket som möjligt i varje övning och minimera risken att det blir för statiskt.

Även individ C väljer också att prata om övningarna ombord på sitt fartyg och att det skulle behöva bli mer verklighetsanpassat. Idag övas det mycket livräddande insatser med rökdykare där de går in i en hytt och får ut en person, för att sedan låta sprinklern ta hand om branden eller att man tömmer en pulversläckare in i hytten. Dock övas det inte mycket på verkliga scenarion, som skulle kunna uppstå ombord säger individ C.

”Vi övar mycket livräddande insatser men samtidigt så har vi skumlådor på lastdäcket med ejektorer och skumdunkar som används för att skumsläcka på lastbilar och det övar vi inte alls så mycket med. Och hur gör man när det är trångt med last? Hur tar man sig runt och förbi? Jag har inte upplevt att vi övar det iallafall.”- Individ C.

Övriga intervjuade hade inte fler specifika saker som de skulle vilja förbättra utan upplevde att systemet på deras fartyg var på en god nivå. Om det skulle upptäckas något under tidens gång så tar man itu med det vid den tidpunkten.

”Om vi upptäcker något fel på vägen så tar vi upp detta på organisationsmöten och justerar det därefter.” – Individ D

4.2 Responstiden

De första minuterna vid ett tillbud var en fråga som ställdes till de intervjuade och hur de upplevde att responstiden var på deras fartyg. Det var viktigt att få deras åsikter kring ämnet eftersom de första minuterna i en brandinsats är kritiska då man kan förhindra spridning om man är snabbt på plats.

4.2.1 Åsikter

Svaren var liknande bland de intervjuade och de flesta uppfattade sin responstid som god, svaren återgick till övningarna ombord, att ju mer effektivt man övar desto kortare blir responstiden.

”Allt är relativt. Det kommer inte finnas ett enda larm eller ett enda tillfälle då alla står vid sin samlingstation när något händer. Jag känner mig trygg med responstiden men den kan alltid bli bättre.” – Individ E

Individ E pratar även om att det inte läggs fokus nog på responstiden utan att under övningar är folk redan på plats vid sina stationer och då får besättningen inte träning på att ta sig dit vid ett larm.

”Många gånger så vet folk när det är övning, de är ju ofta vid stationer och det är ju inte så lämpligt för då blir ju självklart responstiden bra, men när det väl händer något så kommer det ju ta längre tid. Det läggs ingen fokus på responstid när folk ligger och sover utan bara när man är beredd på larmet.” – Individ E

Individ D vill att det ska tas i åtanke vad som krävs av besättningen i stressiga situationer då erfarenhet har en viktig roll i hur fort och effektivt man agerar.

”Jämför man med erfarna brandmän så är de lugnare än vi för vi har kortare tid på oss. Enligt vår standard så ska det gå väldigt fort till ett tillbud och det är inte alltid så bra för det skapar stress och då kan olyckor hända, att man snubblar på saker till exempel.” – Individ D

Även individ E nämner att det måste finnas en realistisk tidsram som folk kan agera efter och använder sig av ett exempel med FRB:n (Fast Rescue Boat) ombord vid övningstillfällen.

”Vi har FRB:n om någon ramlar överbord och då ska vi ha en responstid på 5 minuter då båten skall vara i havet från dess att larmet går, och för vår del är det rätt omöjligt om vi ligger och sover att kunna handla på 5 minuter.” – Individ E

Individ C tycker att det fungerar bra på sitt fartyg och drar också en parallell med brandpersonal på landsidan och tycker att det går att lära sig från deras exempel.

”Utrustningsmässigt och att hitta till stationer tycker jag ligger på en god nivå, sen kan man alltid förbättra sig. Det gör de riktiga brandmännen, de strävar alltid för att bli bättre och utvärderar och övar för att bli bättre.” – Individ C

Övriga som blev intervjuade hade liknande svar och tycker i allmänhet att deras responstid är på en god nivå, och alla nämner att ordentlig och uppstyrd träning för all personal är nyckeln till att kunna få en så god responstid som möjligt.

4.3 Brandövningarna ombord

Brandövningar är en viktig aspekt ombord för att hålla kunskap och beredskap på en hög nivå. Av denna anledning fick de intervjuande frågor kring hur brandövningarna fungerar ombord samt hur de skulle kunna förbättras.

4.3.1 Hur övningarna uppfattas ombord

Vid intervjufrågor kring hur övningarna fungerade ombord svarade alla de intervjuade att det generellt fungerade bra med övningarna ombord.

”Ibland har vi sämre och bättre övningar men överlag fungerar det bra.” – Individ E

”Nej, dem är faktiskt bra. Vi har ju olika inriktningar på brandövningarna med firefighting. Vi har rökdykarövningar och nödstängning av vattentäta dörrar osv. Så att de här brandövningarna inriktar sig på olika moment hela tiden så att de täcker mycket så de är bra.” – Individ D

4.3.2 Finns tiden till övningar?

Det problematiska som togs upp omkring övningarna ombord var tidsbristen som upplevdes, både för själva övningarna samt svårigheter att hinna planera seriösa och roliga övningar.

”Det är tiden som är gränssättande, för man har den vanliga verksamheten, driften, underhållsjobb och administrativt. Så det blir väl en timma eller två som man kan lägga på det och sen har ju styrmännen lite tid med. Men det är alltid välkommet med mer tid.” – Individ C

”Men det är vi som ska planera, organisera och göra det. Man har inte tid med det heller när man sitter och lastar och jobbar 16 timmar om dygnet. Det är tidskrävande. För lite folk och för lite tid.” – Individ A

4.3.3 Tankar och idéer kring övningar ombord

Två av de intervjuade tog upp problemen att ha större övningar med passagerare ombord. För att störa passagerarna i minsta möjliga mån.

”Det blir ju värre med när det är högsäsong för då är det ju 1500 passagerare, och så ut och ”böka” bland dem. Det blir lite dumt så då får vi sänka nivån lite med brandbekämpning. Men vi har ju andra utrymmen vi kan vara på också som bogar, styrmaskin, nere i maskinrummet osv, så vi släpper ju inte det.” – Individ D

Det togs även upp problematik med övningar på tomma lastdäck när i praktiken de nästan alltid är fullastade.

”Vi har ju alltid fullt med last så att upprätta de här saneringsstationerna, avspärrningarna är inte så lätt i verkligheten om något skulle hända. Då får man ha ett annat tänk, ska man ha det i trapphuset istället eller ute på däck och hur angriper man det problemet det kan ju även vara vid en skarp brand. Hur tar man sig förbi alla trailers när lastdäcket är helt fullt med lastbilar?” – Individ C

”Men om jag fick önska är det där med skymmande last och hur man tar sig förbi det på ett bra sätt men det kan vara svårt att öva. Då får man kanske ställa ett gäng trailers eller använda fantasin och sätta upp spärrband och låtsas att det är trailers.” – Individ C

Individ A tog även upp hur övningar hade gjorts mer underhållande på båten där personen jobbar. Angående rökdykarklädsel:

”På senaste övningen så tog vi upp sakerna på bryggan och gjorde en tävling, med tid och så vilka som diskvalificeras för att de gjorde fel. Det blir mer roligt då. Gör man det återkommande i veckan som en rolig grej och ser vilka som får bättre tider, men fortfarande diskvalificeras för det har satt kläderna fel.” – Individ A

”Sen gjorde vi också en övning när man fick utan utrustning krypa runt i bygget med förbundna ögon. Det tyckte alla var väldigt roligt. Tar man sen tid på det och filmar det och sedan kollar på filmen blir det väldigt roligt. Man får den här insikten att helvete vad jag var desorienterad och förstod inte alls vart jag var.” – Individ A

4.4 Basic Safety & Advanced Fire Fighting (AFF)

Deltagarna fick ge deras syn på utbildningen iland och hur väl den förbereder sjöfolk för tillbud ombord. De fick ge sina åsikter om hur det går att förbättra träningen och hur väl upplägget i Basic Safety och AFF är idag. Den här frågan ställdes även till de två intervjuade som arbetar iland, då de arbetar inom området och kunde ge deras syn på hur väl sjöfolk utbildas idag.

4.4.1 Basic Safety & AFF – Allmän uppfattning

Svaren varierade en aning bland individerna och de flesta hade någon form av synpunkt kring hur Basic safety ser ut idag. De anser att utbildningen ger en verklig bild av skarp brandbekämpning då de får arbeta med riktiga eldflammar i verkliga situationer.

”De hade på utbildningen, det här med att det kommer en eldboll emot en och man ska använda vattensprutan med skyddsdimmafunktionen. Man fick öva in den reflexen plus att det är riktigt rökfyllt. Det blir lite mer som verkligheten, man får känna på när det blir varmt för det har vi svårt att simulera, vi har rökmaskiner men inte värmen.” – Individ C

Individ B går in på samma spår om att till skillnad från ombord ger kursen en mer verklighetskänsla som bara kan fås genom sådana här övningar.

”Vi tycker det är bra för då får man öva på hur varmt det blir i verkligheten. När vi övar ombord så eldar vi inte utan det är på dessa övningar som vi får känna hur väldigt varmt det blir och då gäller det att man släcker och inte springer utan man är kvar och släcker elden.” – Individ B

Åsikter gavs även av de individer som jobbar iland med dessa kurser och de anser att utbildningen idag ligger på en bättre nivå än tidigare.

”Jag har arbetat i många år och kursen har blivit bättre och bättre. I min åsikt är den väldigt bra för den är väldigt kompakt men det är ett bra upplägg. 99 % av alla som går kursen är väldigt nöjda.” – Individ G

Individ G säger ovan att kurserna är bra men pratar även eget ansvar som varje person måste ta när de väl kommer ombord på sitt fartyg för att få ut det maximala av sin träning.

”Man ska ha klart för sig att det är en grundkurs. När man kommer ombord på fartyget så måste man träna på sin roll och framförallt fartyget, annars fungerar det inte. Händer det något så måste man veta exakt vad man ska göra annars blir det inte bra. Så småningom när de anländer tillbaka efter 5 år för sin refresh-kurs så märker man att de är väldigt duktiga, så upplägget är väldigt bra.” – Individ G

4.4.2 Tankar kring femårsintervaller

En följdfråga ställdes kring femårsintervallen mellan utbildningarna som nu existerar, och det var rätt blandande svar på den frågan där vissa tyckte att det var ett lagom intervall, medans andra tyckte att det borde vara tätare mellan kurserna.

”Nej, inte kortare och inte längre utan det är en bra intervall.” – Individ G

”Jag tycker egentligen att man skulle ha dem lite oftare än vart femte år och jag skulle inte ha något emot att få gå AFF kursen vartannat år.” – Individ A

”För egen del så tycker jag att det fungerar bra med fem års intervaller.” – Individ D

4.4.3 Ger träningen underlag för att ta kritiska beslut?

Ett brandtillbud ombord är en stressad situation och alla måste agera fort för att undvika för stora skador på fartyget. Med det sagt, besluten som tas måste vara genomtänkta och sedan delegera det till de som ska bekämpa elden. Allt det här ska ske inom en väldigt kort tid. Det var därför viktigt att få åsikter från både från sjöfolket och de som jobbar iland, om hur dem upplever att Basic Safetyn och AFF:n är och hur väl förberedande de är för att kunna ta kritiska beslut vid skarpa situationer.

”Det är ett bra upplägg för man kör mycket taktik och att ta rätta beslut. Att agera på rätt sätt och framför allt aldrig vänta, utan du måste ta ett beslut på begränsat underlag.”

Den order som ges måste utvärderas, och man måste se vad det blir för resultat och därefter kanske ta ett nytt beslut. Det är en ständig process inom Räddningstjänsten att hela tiden utvärdera så att man kan planera framåt och det är det som är det svåraste. Vad gör man om

det här inte fungerar? Du måste ha en plan B, det är ytterst viktigt. Allt detta trycker vi på i just AFF kursen för beslutsfattning är väldigt viktigt! ” – Individ G

Beslutstagningen är som citerat en viktig del i kurserna som erbjuds av organisationerna iland, dock nämner den andra intervjuade som också har ansvar iland för brandkurserna att det räcker inte bara med att gå kursen.

”Nej, det krävs mycket övning för att kunna göra personer tillräckligt förberedda för kritiskt beslutsfattande. Man kan bara se det här kurserna som en introduktion. Det måste tränas ombord.” – Individ F

Åsikter kring det här ämnet gavs även av de intervjuade som arbetar ombord på fartyg.

”Ja, precis. Man får träning i beslutstagning där man fick tänka igenom olika scenarion. Det är bra och det tar man ju med sig hit till fartyget.” – Individ C

”Jag skulle vilja säga att har man mycket tankeverksamhet och förberedelse så ska man inte ha några problem att ta kritiska beslut. Men ja, man kanske skulle haft lite mer utbildning i det.” – Individ E

4.5 Höja brandsäkerheten ombord

Genom intervjuerna så har flera förslag framkommit både för nybyggen och de egna fartygen för att förbättra brandsäkerheten ombord. Nedan redovisas dessa förslag.

4.5.1 Utrustning

Det togs även upp problem med elbilar och dess litiumbatteri vid brand.

”Idag har vi ett problem med litiumbatterier i elbilar. Å andra sidan så går det att bespruta med vatten, så det ända man ska göra är att attackera med mängder av vatten. Där skulle man kanske bygga ut bildäck så man kunde få mer vatten och mer koncentrerat.” – Individ E

Andra synpunkter handlade om fasta släcksystem i maskin i form av ett kompletterande fast skum släckningssystem.

”Jag skulle gärna ha fasta skum släckningssystem ute i maskin med lättskum. Det hade varit bra och slippa sätta på CO_2 i första hand.” – Individ C

Även förslag om fler kameror ombord för att kunna både upptäcka brand och agera ögon åt springaren.

”Det hade inte vart så dumt att ha videoövervakning på fler ställen. För då kan man vara ögon till springaren och säga ”Det är okej” eller ”Nej öppna inte dörren där”.” – Individ A

Vikten av att ha ett fungerande underhåll av utrustningen togs även upp och då i synnerhet med fokus på brandposten samt rörsystemet.

”Jag kan säga att det som är a och o i hela brandsäkerheten ombord på ett fartyg är underhållssystemet, att man ser till att underhållssystemet fungerar. Det som folk glömmer mest i båtar är att spola ur brandposten. Man kan ligga till kaj någonstans med lågt vatten och så suger man in massa skit i pumpen och det blir helt igen klogat i rören. Den dagen man ska koppla brandslang där och öppnar ledningarna så kommer det inte en droppe vatten. Det har varit en massa sådana här händelser nu på senare tid. Där båtar har brunnit upp helt och hållet på grund av det här.” – Individ B

4.5.2 Nybyggen

Vid frågor om hur de skulle vilja förbättra brandsäkerheten vid ett nybygge så kom det upp förslag rörande delade maskinrum:

”Jag gillar det som Stena Bulk har börjat med på PMAX båtarna, det här med separerade maskinrum. Det är två riktiga maskinrum som i stort sätt har egna el taylor, egna dieselgeneratorer, en huvudmaskin i varje maskinrum, eget kylvatten och bränslepumpar. Så skulle någonting hända i ett av maskinrummen har man det andra som backup och det är ju även bra vid brand, så länge som skottet tål det. Det tycker jag är en sund tanke att splittra upp maskinrummet.” – Individ C

Det kom även synpunkter på att göra det möjligt att stänga igen öppna däck för att minska syretillförseln vid en brand.

”Det finns ju många båtar som har bildäcken öppna som vi har det. Här är det rätt lugnt för vi har ganska bra brandsläckningsmöjligheter. Men det finns många äldre båtar som har öppet, det går inte att stänga igen och det drar in syre. Då blir det svårt att få bukt på det.” – Individ E

4.6 Specifik träning för gas och metanoldrivna fartyg

En viktig fråga för studien var att få reda på om de intervjuade skulle vilja ha ytterligare utbildning om de skulle få jobb på ett metanol eller gasfartyg och även om de anser att träningen iland ger dem tillräcklig kunskap om gas och metanolbränder.

4.6.1 Extra träning

I stort sett alla som ställdes denna fråga tycker att det självklart borde vara någon form av extrautbildning om man ska arbeta med att hantera gas och metanol.

”Absolut, det kan jag inte så mycket om. Har träffat en maskinist på ett metanolfartyg och där pratar de ju om metanolbränder och om hur man inte ser flammorna och det är väldigt speciellt.” – Individ C

”Ja, det är klart för jag har ingen kännedom alls om det. Det är inte längesen jag lärde mig att elden var osynlig så det är viktigt att man får erfarenhet av sådana fartyg eller framförallt hur lasterna reagerar under brand.” – Individ D

”Ja, för då är det mer speciellt, för den typen av bränsle.” – Individ B

”Ja, det är klart man skulle vilja ha!” – Individ E

”Ja, att man separerar det för just den typen av bränsle” – Individ G

Som presenterat ovan, studien visar att det krävs en ytterligare specifik träning om yrke ombord på ett metanol eller gasfartyg skall utföras.

4.6.2 Hanterar Basic Safety & AFF metanol & gasbränder tillräckligt?

Den här frågan ställdes i studien för att få en uppfattning om hur mycket deltagarna tycker det lärs ut om gas och metanolbränder. Ges det tillräckligt med träning inom det området eller är det för mycket fokus på vanligt förekommande bränder på traditionella oljefartyg?

Individ C pratar om att det erbjuds lite information kring metanol och pratar om hur personal från metanolfartyg har någon extra dag just inriktat mot det området.

”Vi har gått igenom gas & metanol lite. Jag tror de som är på metanolfartyg har lite mer anpassad utbildning internt och hade en extra dag eller har varit iväg själva för just inriktning mot metanol. Vår utbildning var ganska generell.” – Individ C

Övriga individer går in på samma spår och säger att det inte är mycket träning om just gasbränder och att det skulle vara bra om man fick mer information kring det.

”Gasfartyget är ju ett särskilt fartyg om man säger så. Så en kurs hade inte varit dumt, kanske en snabbkurs av något slag så man fick lite pejling på det.” – Individ D

Individ E drar en jämförelse med sjukvårdskursen och att även där är det för kort tid för att hinna absorbera allt för att sen kunna prestera till hundra procent.

”Nej, det hanterar inte gasbränder tillräckligt men det är generellt ett nej på allt sådant. Det är så kort tid man har där, man är där exakt samma tid som på sjukvårdskursen. Vi kör en repetitionskurs i två-tre dagar och sen ska vi vara på ett sjukhus i två dagar och det är för kort tid. Sedan räknas det att vi ska kunna operera nästan. Ni förstår vad jag menar... Det är samma sak med brandkursen.” – Individ E

Individ G säger att det kan bli en ensamstående kurs om personen i fråga skulle få jobb ombord på ett sådant fartyg. Men att det fortsätter som idag, att man får en introduktion i Basic Safetyn och AFF kursen och sedan tar en kurs för gas utöver det om yrke skall utövas där.

Vi informerar bara att det finns metanoldrift och att det finns naturgasdrift. Men vi går inte in specifikt på det och hur man ska agera utan det måste till en ny kurs om man ska börja jobba på ett sådant fartyg och man får då extrautbilda sig. Så man separerar de båda kurserna.”

– Individ G

5 Diskussion

I diskussionskapitlet kommer all data som presenterats i resultatkapitlet att analyseras. Alla svar som givits genom intervjuprocessen kommer att diskuteras men den övergripande diskussionen kommer att fokusera kring studiens frågeställning.

5.1 Resultatdiskussion

5.1.1 *Övningar är nyckeln i en brandorganisation*

Majoriteten av de intervjuade uppfattade brandorganisationen ombord på sitt fartyg som god och väl genomtänkt, att den lever upp till regler och krav. Många kopplar ihop sin brandorganisation med brandövningarna som genomförs och att brandutrustningen är i gott skick. Det betyder inte nödvändigtvis att övningar är det största väsentliga faktorn för att bibehålla en god brandorganisation men svaren som givits verkar vilja luta åt det hållet. När alla fick frågan om hur en organisation kan förbättras, återkopplades det alltid till övningarna ombord och hur strukturerade dem är.

Ingen nämnde larmlistorna ombord och dess roll i brandorganisationen. De listorna har en stor roll i en brandorganisation (Räddningsverket, 2000) så det var intressant att inte få några synpunkter på den fronten. Det säger till oss att rollen och ansvaret som varje individ har vid ett tillbud är inte där förbättringar bör göras. Eftersom övningar nämns i en så stor omfattning, pekar det på att förbättringar och mer träning borde implementeras i hur individer agerar i relation med sin roll ombord på fartyget för att minimera risken för skador.

Vissa av de intervjuade la vikt i hur god kommunikation är essentiell i både skarpa situationer, under brandövningar och att teknologin kan bli bättre. Att det ibland inte går att kommunicera ordentligt med övrig personal ombord är oroväckande och när en stor andel väljer att nämna detta som ett problem vid möjliga livräddande situationer är det svårt att ignorera.

5.1.2 *Bättre övningar leder till bättre responstid*

Alla de intervjuade var positivt inställda till den aktuella responstiden ombord på fartyget. Men det tas även upp att responstiden kan verka vara bättre än den är, på grund av att besättningen vet om övningarna ombord i förväg. Genom att besättningen är informerad om övningen så kan besättningsmedlemmarna redan vara på plats och klara för övning när larmet går. Detta kan också ses i resultatet då Individ E säger:

”Det läggs ingen fokus på responstiden när folk ligger och sover utan bara när man är beredd på larmet.”

Självklart minskar responstiden då aspekten av att ta sig till stationen och ombytet går förlorad i övningen.

Att öva är något som nämns flera gånger då deltagarna argumenterar för att bästa sättet att förbättra responstiden ombord är att öva ännu mer och utvärdera det efteråt. En av de intervjuade tycker att det ibland ska gå för fort att göra sig iordning och komma till platsen och menar på att de kan skapa olyckor i form oaksamhet på grund av stress. Genom att lägga mer fokus på verklighetstroga övningar där deltagarna inte står redo när brandlarmet startar, går det att öva upp sin responstid. Genom att träna på att ta sig till samlingsstationen skulle det vara en fördel eftersom det skulle spegla ett verkligt scenario där ingen i besättningen står redo vid ett larm. Det skulle även hjälpa att reducera stress. Det som går att observera i resultatet är en vilja att utvecklas och bli bättre inom området för att öka tryggheten ombord.

5.1.3 Tidsbrist, en negativ faktor i brandövningar

Att öva ombord är en viktig del i en fungerande brandorganisation. Under de intervjuer med personal iland som arbetar med att träna besättningar i Basic Safety och AFF nämns det att för att kunna fungera i sin roll ombord på fartyget, måste övningar i sin individuella roll vara effektivt ombord på fartyget. De intervjuade som har jobbat till sjös har i överlag varit nöjda med övningarna ombord. En av de brister som tas upp är tidsbristen. Tidsbristen tas upp i form av två typer; både bristen på tid att planera givande övningar ombord och bristen på tid för att utföra själva övningarna. Detta beror på att tuffa scheman ska hållas.

Att förbättra övningarna ombord är något som alla drar nytta av då det leder till ökad kunskap och säkerhet ombord på fartyget. En av de intervjuade nämner att brandorganisationen på det specifika fartyget har ändrats till att 2:e maskinisten/styrmannen planerar övningen istället för 1:e maskinisten ombord. Detta är något som 1:e maskinisten är nöjd med eftersom han inte tycker att övningarna ger något om han har varit med och planerat dem och vet vad det går ut på. Han nämner också att det är bra för att det ger 2:e maskinist/styrmannen chans att komma med nya idéer. Man kan tycka att detta är något att spinna vidare på och utveckla ännu mer ombord. Speciellt med tanke på att tidsbrist nämns som ett av problemen. Om fler får chansen

att planera övningar kommer tiden varje enskild individ får lägga ner på planering att minska. Ett sätt att göra det är att dela upp det mellan befäl vilket gör att de får en brandövning ena veckan och ett annat befäl tar andra veckan. Detta kommer även bidra till att alla befäl får chansen att vara med på övningar som de själva inte har planerat. Samtidigt som de också får chansen att hålla i övningar och komma med nya idéer.

Det talas också om svårigheterna att ha större övningar när det finns passagerare ombord, speciellt under högsäsongen. Att inte vilja störa passagerare är något som nämns i intervjuerna. Detta är förståeligt då passagerarna är de som får linjen att gå runt och att störa passagerare kan bidra med dålig reklam för rederiet. Det nämns även att många övningar sker på tomma lastdäck. Det kan förklaras med att tiden för övningar finns när fartyget ligger stilla. Att öva så verklighetstroget som möjligt är viktigt för att öka säkerheten ombord. Personen som nämner problemet kommer också med förslag på hur man ska kunna kringgå det. I detta fall rör det sig om att antingen spärra av områdena för att illustrera last ombord eller placera tomma trailers på lastdäck. Att det finns en vilja att förbättra övningarna ombord finns det ingen tvekan om. Det som är den största boven idag är tidsbristen för att kunna planera och genomföra större och seriösare övningar. Detta är något studien inte har fått bra svar på hur det skall kunna lösas.

5.1.4 Basic Safety & AFF upplägget iland

Det var en gemensam konsensus bland de intervjuade att brandutbildningen iland ger en verklighetsbaserad simulation som ej går att återskapa ombord på respektive fartyg, då de får arbeta med eldflammar i faciliteter byggda för att efterlikna en fartygskonstruktion. Ingen valde att nämna hur kvalitativ pedagogiken var från brandlärarna, utan valde att fokusera på de olika fysiska momenten i utbildningen. Det var intressant och nyttigt att få åsikter från både de som håller i utbildningen och de som deltar i den. En av de intervjuade från landsidan valde att nämna hur eget ansvar har en viktig del i varje individs lärningskurva. Genom att gå en utbildning iland betyder det inte att man kan bortse från vikten av regelbundna brandövningar ombord för att hålla sig i god form.

Frågan kring hur ofta personal borde ha en refresh-kurs i brand hade rätt eniga svar från alla intervjuade. De flesta känner att en fem års intervall är en rimlig tid och behöver inte ändras i den kommande framtiden. Det var någon enskild som kände att det kunde vara lite kortare mellan kurserna, framförallt i förhållande till brand där det föreslogs att den kunde göras

varannat år. När en såpass stor andel av de intervjuade anser att en fem års intervall är en bra tid blir det svårt att se att en ändring borde ske.

Det var viktigt att få åsikter både från sjöfolket och de som jobbar iland, om hur dem upplever att Basic Safetyn och AFF:n förbereder dem är för att kunna ta kritiska beslut vid skarpa situationer. De flesta känner att utbildningen ger tillräcklig träning på den tiden som är allokerad till brand. Båda sidor verkade tycka att det är ett gott upplägg som utbildningen har men att den bara ska ses som en introduktion, en hjälp på vägen som de sedan kan ta med sig till fartygen för att utveckla vidare.

5.1.5 Bättre teknologi leder till bättre brandsäkerhet

Frågan om hur man ska höja brandsäkerheten ombord är en väldigt bred fråga som täcker ett stort område. Men svaren studien gav var väldigt lika då de flesta svaren rörde olika fasta system och kameror. Det som togs upp var problem med de nya elbilarnas litiumbatterier vid en eventuell brand. Förslag för att motverka det nämns i form av utbyggnad av olika system för att kunna koncentrera större mängder vatten på branden. Andra system som nämnt är fasta skumsystem som komplement till CO₂-systemet i maskin. Utökade kamerasystem togs även upp som hjälp till löparen för att kunna agera som ett par extra ögon och guida personen ifråga enklare.

Underhållssystemet nämns även som en viktig aspekt i brandsäkerheten. Det är något som tas upp i samband med att personen ifråga pekar på händelser som har skett där bristande underhåll har resulterat i fallerande brandutrustning och i sin tur har resulterat i förlust av fartyg. Det är något som kan motverkas med en god utbildning och en fördjupning i det området personen skall arbeta i.

De förslag som vi fick in av deltagarna finns redan som tekniska lösningar. Lösningar som skulle vara möjligt att applicera på båtarna som deltagarna arbetar på. En fråga som kan ställas är varför dessa lösningar inte finns på båtarna redan? För att citera en av de intervjuade *"Så finns det pengar, kan man göra en massa nytta."* Detta är något som kan vara anledningen till att dessa lösningar inte redan har applicerats ombord på fartygen. Pengar är alltid en faktor i ett beslut om att sätta in ny teknik. Är det försvarbart att investera i nytt släcksystem ombord på ett 15-20 år gammalt fartyg? Det är något som experter får utreda. Det som kan konstateras är att de som jobbar ombord har ett intresse av dessa lösningar.

Vid frågan om vad man skulle kunna göra vid nybyggen för att höja säkerheten togs det upp tankar kring separata maskinrum som kan agera självständigt utan det andra maskinrummet. Detta har redan gjorts som nämnt av individ C av bland annat Stena Bulk. Andra förslag var förmågan att stänga igen halvöppna däck för att minimera syretillförseln vid brand. Att förslå förslag till nybyggen är svårt då varje båt har sitt eget syfte och små utmaningar. Men genom att lyssna på de som arbetar ombord kan man sträva efter att förbättra varje nybygge och i sin tur höja brandsäkerheten.

5.1.6 Nya drivmedel kräver specifik utbildning

Det var en tydlig gemensam åsikt bland alla parter kring att det skulle behövas extrautbildning om man skulle få jobb på ett gas eller metanolfartyg. För de flesta var det en självklarhet då gas är ett helt annat typ av drivmedel vilket medför ett annorlunda tänk i brandsäkerhet. Som ett par av våra intervjuade väljer att framhäva, andra drivmedel har andra karaktärstexter och bara för att en viss person har jobbat på havet i flera år betyder inte det att man kan allting och bara kan gå över till ett nytt fartyg med en ny typ av drivmedel utan någon form av utbildning på hur det skall hanteras. Svaren på den här frågan var inte överraskande och det är förståeligt att när det finns drivmedel som metanol i fartyg som brinner osynligt så krävs det en specifik extrautbildning som berättar i detalj hur det skall hanteras.

Kring frågan om hur mycket Basic Safety kursen och AFF:en tar upp metanol och gasbränder tycker majoriteten att det erbjuds väldigt lite information kring gasbränder i relation till andra typer av bränder. Det kan förstås bero på att gas fortfarande är ett relativt nytt drivmedel inom sjöfarten. Detta är förståeligt, men samtidigt börjar gas inkorporeras mer och mer i nutidens drivmedel och därav är det viktigt att utbildningen följer med i utvecklingen. Den totala tiden som allokeras till brand nämns också som att ej tillräcklig för att varje individ skall få ut det mesta av varje moment.

5.2 Metoddiskussion

Studien baserades på en semistrukturerad intervjuprocess med intervjudeltagande från både sjö och landsidan. Det ansågs vara den mest fördelaktiga metoden för att kunna få kvalitativ data från deltagarnas åsikter, tankar och idéer. Svaren som erhöles genom intervjuerna var mer än adekvata för att bidra till studien. Det hade varit fördelaktigt om fler hade deltagit i studien men dessvärre räckte inte tiden till för fler intervjuer än de som har redovisats i arbetet. Det var en lång kamp att försöka få tag i yrkespersonal från gasdrivna eller metanoldrivna fartyg och det är beklagligt att tiden rann ut för att de skulle kunna delta i studien. Det negativa med

den valda metoden var begränsningen i tid för studien då mycket tid gick åt till att försöka organisera intervjuer med rätt deltagare och i en del fall erhöles inga svar tillbaka. Intervjuerna som gjordes blev alltmer bekväma efter varje gång då författarna blev mer erfarna efter varje tillfälle och det kändes som att varje deltagare var väldigt intresserad kring ämnet och var ivriga att hjälpa till deras bästa förmåga.

5.2.1 *Alternativt metodval*

En annan metod som diskuterades i början av studien var en enkätundersökning. Det ansågs då vara en potentiellt bra metod eftersom att flera frågor kunde ställas och deltagarna hade nödvändigtvis inte behövt ta tid ur sitt schema för att träffas i person. Den metoden avfärdades rätt fort då det inte lämnar rum för följdfrågor. Av den anledningen valdes semistrukturerade intervjuer som studiens metod. I efterhand kan det nämnas att en enkätundersökning hade förmodligen lett till fler deltagare i studien men hade inte gett de mer utvecklade svaren som intervjuerna gav.

5.2.2 *Validitet & Reliabilitet*

Med tanke på att alla svar som användes i studien kom från professionell personal med erfarenhet inom området är det författarnas uppfattning att validiteten är på en god nivå. Frågorna i intervjun var klara, även om de för vissa fanns någon fråga som kändes lite för bred gavs det alltid möjlighet till en öppen konversation och deltagaren hade möjligheten att tala fritt om ämnet. All insamling av data skedde genom noga skriven transkribering med minimala ändringar i meningsuppbyggnaden för att svaren inte skall riskera att få en annan innebörd.

Reliabiliteten i arbetet ses också som god. Alla deltagare var erfarna inom sitt område och var glada och intresserade av att bidra till studien och alla intervjuer skedde i miljöer som var bekväma för deltagarna. Att det bara är sju intervjudeltagare kan argumenteras inte är tillräckligt för att göra datan pålitlig nog. Det skulle krävas betydligt fler deltagare för att få en mer omfattande överblick. Datan som samlats in i denna studie kan ses som en indikation på hur åsikterna är bland personal inom området. Det hade även varit nyttigt att få observera en praktisk demonstration av övningarna ombord som de flesta anser i intervjuerna vara på en god nivå. Det hade hjälpt till att validera deras ord. Men det skall även nämnas att eftersom de flesta svaren på varje fråga har varit förhållandevis lika går det ändå att argumentera för dess trovärdighet.

6 Slutsatser

Det finns en vilja bland deltagarna att förbättra brandorganisationen på fartygen. Övningar har visat sig vara en vital del i en fungerande brandorganisation. Flertalet av deltagarna ansåg att det är genom övningar som organisationen kan förbättras. Studien pekar på följande:

- Verklighetstroga övningar bidrar till en bättre brandorganisation och leder till bättre responstid.
- Tidsbrist är ett problem under brandövningar, både för utförandet och planering av övningarna. Tidsbrist är en stor utmaning och det finns ingen lätt lösning. Det är något som studien inte heller har lyckats finna svar på.
- Det finns en vilja att få fler tekniska lösningar som komplement. De lösningar som efterfrågas har varit i form av olika fasta system och utökad videoövervakning. Fler fasta system ombord går redan i dagsläget att implementera. Det stora hindret idag antas vara kostnaden.
- Det talas även om hur olika lösningar som dubbla maskinrum har byggts på nybyggda fartyg. Frågan kring hur nybyggen kan förbättras tyckte många var svår att svara på då de ansåg sig inte ha den erfarenheten kring det området. Det här kan förklaras i dem förslag som mottogs då de pekade mer mot redan existerande lösningar som deltagarna har ansett varit väl genomtänkta.
- Basic Safety och AFF är väl upplagt enligt majoriteten av deltagarna. Men det måste också tas i beaktning att det krävs övningar ombord som ett komplement. Femårsintervaller anses vara en bra tid mellan kurserna.
- Det finns ett stort behov från personal ombord att få extra utbildning inom metanol- och gasbränder vid ett eventuellt byte av drivmedlet ombord. Det är något som även bekräftas av personal iland som arbetar med att utbilda sjöfolk inom brandbekämpning. Det som studien pekar på är att en extra dag med inriktning på dessa drivmedel skulle rekommenderas antingen som påbyggnad på befintlig Basic safety eller som en separat kortare kurs.

6.1 Rekommendationer för framtida forskning

Behovet av träning för brandbekämpning av Metanol och LNG har visats sig vara av stort intresse för deltagarna då de i dagsläget känner ett behov av extra träning om ett byte till något av dess drivmedel skulle ske. Hur man skulle lägga upp en sådan träning är en intressant aspekt som vidare forskning och studier på området kan avgöra.

Referenser

Australian Maritime Safety Authority. (2005). Material Safety Data Sheet.

Hämtad 2017-01-20 från [https://www.amsa.gov.au/environment/national-plan/supporting-documents/documents/Methanol%20\(CH3OH\)%20MSDS.pdf](https://www.amsa.gov.au/environment/national-plan/supporting-documents/documents/Methanol%20(CH3OH)%20MSDS.pdf)

Bengtsson, L-G. (1999). Övertändning, backdraft och brandgasexplosion sett ur räddningstjänstens perspektiv. Lund: Lunds universitet.

Bengtsson, L-G. (2001) <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/17521.pdf>

Boman, A., & Wong, J. (2007). Brandsäkerhet till sjöss-beräkning av bränder på RO-RO fartyg. LUTVDG/TVBB--5217--SE.

Carlsson, L.P., & Lundmark, L. (2011). Brandskydd ombord. Stockholm: JURE förelag AB.

Egebäck, K-E., Larsson, E., Laveskog, A. (1998). Metanol: Hantering, säkerhet och arbetsmiljö. KFB-Meddelande 1998:7

Galadima, A., Muraza, O. (2015). From synthesis gas production to methanol synthesis and potential upgrade to gasoline range hydrocarbons: A review. Journal of Natural Gas Science and Engineering. 25, 303–316. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jngse.2015.05.012>

Garri, G. 1992. Fire on board ship. Management of mass burn casualties and fire disasters. Boston / Lancaster: Kluwer Academic Publishers, 93-105.

IMO. (1997). IMO and Ro-Ro safety. Hämtad 2016-01-14 i från <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Documents/RORO.pdf>

IMO (2009). SOLAS: Consoliated edition 2009. London: International Maritime Organization

IMO. (2010). ISM Code: International Safety Management code. London: International Maritime Organization

Naturvetenskap.org. (2016). Brandtriangel, [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://www.naturvetenskap.org/kemi/hogstadiekemi/eld/vad-som-behovs-for-att-det-ska-brinna/>

Riaz, A., Zahedi, G., Klemes, J. J. (2013). A review of cleaner production methods for the manufacture of methanol. Journal of Cleaner Production. 57, 19-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.017>

Räddningsverket. (2000). Räddningstjänst-fartyg. Hämtad 2017-02-14 från <https://rib.msb.se/Filer/pdf%5C15925.pdf>

Standards of Training, Certification and Watchkeeping, a guide for seafarers. (2010). Hämtad 2017-01-20, från http://www.mptusa.com/pdf/STCW_guide_english.pdf

Tathra volunteer rural fire brigade. (2017). Backdraft, [Elektronisk bild]. Hämtad från: http://www.tathrafirebrigade.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=173

Tathra volunteer rural fire brigade. (2017). Fire development, [Elektronisk bild]. Hämtad från: http://tathrafirebrigade.org.au/index.php?option=com_content&view=category&id=12&Itemid=190

Transportstyrelsen. (2009). Sammanställning av rapporterade fartygsolyckor och tillbud samt personolyckor i svenska handels- och fiskefartyg år 2009. Hämtad 2017-02-06, från http://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/sjofart/statistiksammanstallningar/2009_fartygsolyckor_och_tillbud_samt_personolyckor_i_svenska_fartyg.pdf

Transportstyrelsen. Tillsynshandboken. Hämtad 2017-02-13, från http://www.transportstyrelsen.se/static/thb/WebHelp/tillsynshandboken.htm#dokumentation/1_11_S_kerhets_vningar.htm

Velasco, J. A., Lopez, L., Velásquez, M., Boutonnet, M., Cabrera, S., Järås, S. (2010). Gas to liquids: A technology for natural gas industrialization in Bolivia. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 2, 222-228. DOI: 0.1016/j.jngse.2010.10.001

Bilaga 1 - Intervjufrågor (Fartygspersonal)

- **Hur skulle du beskriva brandorganisationen ombord på ditt fartyg?**
 - Vad skulle du vilja ändra på?
 - Hur skulle du vilja gå tillväga för att uppnå det?
- **Hur är din syn allmänt på first-response tiden?**
(De första minuterna i en brandinsats är kritiska då man kan förhindra spridning om man är snabbt på plats.)
- **Hur skulle du beskriva brandövningarna ombord?**
 - Hur kan man forma övningar för att göra de mer intressanta, mer effektiva?
 - Finns det tid till mer utvecklade övningar?
 - Om det ej finns, hur kan man lösa det?
- **Hur är din syn på Basic Safety, AFF (Träningen iland)?**
 - Känner man sig väl förberedd för en ev. skarp situation?
 - Ger träningen något?
 - Känner man sig väl förberedd att ta kritiska beslut i skarpa och stressiga situationer?
 - Vad kan förbättras?
- **Om du hade möjligheten, vad skulle du vilja ändra ombord (ex. procedurer) för att höja brandsäkerheten?**
 - Hur skulle du gå tillväga?
 - Varför är dessa ändringar viktiga?
 - Vad kan man göra på nybyggen för att höja brandsäkerheten?
- **Om du skulle få jobb på ett LNG eller Metanoldrivet fartyg, känner du att du skulle vilja ha ytterligare specifik träning för brandbekämpning på dessa typer av fartyg?**

Bilaga 2 - Intervjufrågor (Landpersonal)

- **Hur är din syn på Basic Safety?**
 - Är träningen i land välfungerande för att förbereda besättningen ombord för en skarp situation?
 - Vad kan förbättras?
 - Hur kan det förbättras?
- **Hur är din syn på AFF**
 - Förbereder AFF tillräckligt mycket personer att ta kritiska beslut i skarpa och stressiga situationer?
 - Vad kan förbättras?
 - Hur kan det förbättras?
- **Tycker du att extra specifik brandträning för besättningar som arbetar på LNG eller metanoldrivna skulle behövas?**
 - Hur mycket tar befintlig Basic Safety och AFF upp om metanol och LNG bränder?