



CHALMERS



Bridge Resource Managements roll i hanterandet av en krissituation

En simulator- och intervjubaserad studie om Bridge Resource Management och användandet av checklistan

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

JOEL BERGGREN
ERIK STENMAN

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2022

Bridge Resource Managements roll i hanterandet av en krissituation

En simulator-och intervjubaserad studie om Bridge Resource
Management och användandet av checklistan

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

JOEL BERGGREN
ERIK STENMAN

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Avdelningen för maritima studier
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2022

Bridge Resource Managements roll i hanterandet av en krissituation

En simulator- och intervjubaserad studie om Bridge Resource Management och användandet av checklistan

JOEL BERGGREN

ERIK STENMAN

© JOEL BERGGREN, 2022

© ERIK STENMAN, 2022

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Bild föreställande BOS simulator på Chalmers Lindholmen. Foto: Erik Stenman

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

Göteborg, Sverige 2022

FÖRORD

Idén om examensarbetets ämne uppkom under författarnas utbildning i Bridge Resource Management (BRM) på Chalmers tekniska högskola. En av författarnas lärare arbetar på Maranics, som är ett företag som tar fram och utvecklar elektroniska checklistor som kan användas inom sjöfartssektorn. Detta ledde till många intressanta samtal om vikten av att använda en checklista och hur viktigt det är att procedurer utförs på ett korrekt sätt. I dessa diskussioner jämfördes även attityden gentemot checklistor och BRM-träning mellan sjöfarten och flygbranschen. Det tycktes finnas stora skillnader i den frågan mellan de båda branscherna även om förekomsten av kritiska moment är påtaglig hos båda. Denna spänningspunkt var det som gav upphov till att vi ville undersöka BRM och användandet av checklistor inom sjöfarten närmare.

Vi vill tacka:

- Handledare Jonas Wodelius
- Extern handledare Magnus Lindeberg på Maranics
- Samtliga medverkande i intervjuer och simulatorworkshop.

Bridge Resource Managements roll i hanterandet av en krissituation

En simulator- och intervjubaserad studie om Bridge Resource Management och användandet av checklistan

JOEL BERGGREN

ERIK STENMAN

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

SAMMANDRAG

Inom sjöfarten förekommer ett flertal kritiska moment och situationer vilka kan ge upphov till förödande konsekvenser om de inte hanteras på ett korrekt sätt. Det är därför av vikt att aktivt arbeta för att värna om säkerheten ombord. Bridge Resource Management (BRM) är en utbildningskurs där blivande bryggbefäl undervisas med alla tillgängliga resurser i hur fartyg framförs på ett korrekt och säkert sätt. Checklistan används inom BRM som ett instrument utformat för att minska förekomsten av misstag och öka säkerheten. Inom luftfarten återfinns motsvarigheten Crew Resource Management (CRM), vilken fyller samma funktion som sjöfartens BRM. Skillnaden mellan utbildningarna är att CRM genomförs med årlig uppföljningsutbildning tillsammans med checklistan, där BRM endast ges som grundutbildning. Studien syftar till att undersöka om det finns behov av uppföljningsutbildning av BRM och om det således finns delar av CRM som är överförbara till BRM. Syftet är även att undersöka checklistans roll i hanterandet av en kritisk situation. Studien är kvalitativ och de metoder som används är semistrukturerad intervju, enkät och observation av praktisk simulatorworkshop utförd på Chalmers. I studien deltar endast personer med svensk nationalitet. I resultatet framkommer att studiens deltagare ser positivt på att införa en uppföljningsutbildning av BRM samt en fartygsspecifik utbildning vilket i dagsläget inte är standard inom sjöfarten. Det visade sig även att deltagarna använde checklistan på olika sätt vid en kritisk situation beroende på den aktuella situationen och hur mycket tid som finns tillgänglig.

Nyckelord: Bridge Resource Management, Checklista, Crew Resource Management, Mänsklig faktor.

The role of Bridge Resource Management in the handling of a critical situation

A simulator and interview-based study of Bridge Resource Management and the use of the checklist

JOEL BERGGREN

ERIK STENMAN

Department of Mechanics and Maritime Sciences
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

In the shipping industry there are multiple critical situations that can lead to disastrous consequences if not handled in a correct way. Therefore, it is of great importance to actively protect safety on board. Bridge Resource Management (BRM) is an educational course where an officer on watch is taught to work with all available means to maintain safe handling of a ship. The checklist is used in BRM training as an instrument to reduce the mistakes made and increase safety onboard. The equivalent of BRM in the aviation industry is called Crew Resource Management (CRM) and has the same purpose. The difference between the training programs is that CRM is carried out together with an annual refresh course with the checklist, whereas the BRM program is solely given as a foundation course. The purpose of this study is to examine if additional BRM training is needed and if there are aspects in CRM that are transferrable to BRM. The purpose is also to examine the role of the checklist in the handling of a critical situation. The study is qualitative in approach and the methods used consists of semi-structured interviews, survey and observation of a simulator-based workshop at Chalmers Lindholmen. The participants in the study is of Swedish nationality. Study shows that the participants have a positive approach to introducing a BRM refresh course as well as a ship-specific course, which in the current situation is not a requirement in the shipping industry. Study also shows that the use of the checklist in a critical situation varies due to the current situation and how much time is available. This report is written in Swedish.

Keywords: Bridge Resource Management, Checklist, Crew Resource Management, Human Error.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning.....	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställning	1
1.3 Avgränsningar	1
2. Bakgrund	3
2.1 Bridge Resource Management	3
2.2 Crew Resource Management	4
2.3 Checklista	5
2.3.1 Checklistan inom CRM	5
2.3.2 Checklistan inom BRM	6
2.3.3 Elektronisk Checklista	6
2.4 Mänskliga faktorn	6
2.5 Situational Awareness	6
2.6 Kommunikation inom BRM	7
2.7 Stress	8
2.8 Beslutsfattning	8
3. Metod	9
3.1 Urval	9
3.2 Workshop	9
3.2.1 Simulering och tillvägagångssätt	9
3.2.2 Enkät	10
3.2.3 Parametrar som undersöktes under simuleringarna	11
3.2.4 Bridge Operations Simulator	11
3.2.5 Checklista	11
3.3 Intervju	11
3.4 Analys av data	12
3.4.1 Intervju	12
3.4.2 Workshop och enkät	12
3.5 Litteratursökning	12
3.6 Etik	13
3.7 Val av engelska uttryck	13
4. Resultat	14
4.1 Resultat workshop	14
4.1.1 Enkätformulär	14
4.1.2 Situational Awareness	19
4.2 Intervju styrmän	20

4.3 Intervju flygpiloter	22
5. Diskussion	24
5.1 Resultatdiskussion.....	24
5.2 Metoddiskussion.....	27
6. Slutsatser	31
6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete.....	32
Källförteckning.....	33
Bilaga 1	35
BILAGA 2.....	36
BILAGA 3.....	37

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Riktlinjer för utbildning	4
Figur 2. Olika faktorer som påverkar Situational Awareness	7
Figur 3. Yrkesverksamma upplevda stress efter första simulering	15
Figur 4. Studenters stressuppskattning efter båda simuleringarna	15
Figur 5. Hur yrkesverksamma upplevde kommunikationen efter båda simuleringarna	16
Figur 6. Hur studenter upplevde kommunikationen efter båda simuleringarna	17
Figur 7. Checklistans upplevda hjälp för yrkesverksamma	18
Figur 8. Checklistans upplevda hjälp för studenter	19

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1. Workshopens deltagare yrkesverksamma sjömän	14
Tabell 2. Yrkesverksamma sjömän och studenters tid att upptäcka gyrobortfall	20
Tabell 3. Befattning för intervjuade	20
Tabell 4. Pilot intervju	22

FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

Autopilot	Utrustning som styr fordon utan hjälp av en människa
Blackout	Beskriver företeelsen när strömförsörjningen försvinner vilket gör att fartyget inte går att manövrera
BOS	Bridge Operation Simulator <i>Fartygsbaserad simulator på Chalmers tekniska universitet</i>
BRM	Bridge Resource Management <i>Utbildning som innefattar hur bryggteamet inom sjöfarten hanterar svåra situationer med hjälp av alla mänskliga och tekniska hjälpmedel för att minska risken med mänskliga faktorn och öka säkerheten till sjöss</i>
CRM	Crew Resource Management <i>Utbildning som innefattar hur piloterna inom flyget hanterar svåra situationer med hjälp av alla mänskliga och tekniska hjälpmedel för att minska risken av mänskliga faktorn och öka säkerheten</i>
Memory items	Memorerade delar av checklistan för initiala reaktioner.
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers <i>En konvention under IMO av flaggstaternas lagar gällande bemanning, certifiering och utbildning.</i>
IMO	International Maritime Organization <i>FNs organ med ansvar för sjöfartens säkerhet och som arbetar förebyggande mot havsföroreningar.</i>
Situational awareness	<i>Besättningens medvetenhet om den externa och interna omgivningen runt fartyget.</i>
Ship/Shore Checklist	En checklista som framförallt används inom tankbranschen. Den används för att säkerställa att varken hamnpersonalen eller besättningen har glömt något innan de börjar med lastoperationerna.
SMCP	Standard Marine Communication Phrases <i>Maritima standardfraser vilka grundar sig i engelskan. Dess funktion är att underlätta kommunikation mellan personer av olika nationaliteter.</i>
Mänskliga faktorn	Fel och misstag vilka orsakas av människans handlande och inte av brister inom exempelvis teknik.

1. INLEDNING

Sjöfarten är avgörande för den globala handeln då den står för 90 procent av världens transporter (Chen, 2019) och är därtill en riskfylld bransch med höga krav på säkerhet. Den tekniska utvecklingen har lett till många hjälpmedel med syfte att underlätta verksamheten, minimera olyckorna och öka säkerheten (IMO, u.å).

Misstag kan bli ödesdigra ur miljö-, säkerhets- och ekonomiska aspekter. Den mänskliga faktorn är den i särklass största orsaken till olyckor och bidrar till 89-96 procent av alla fartygskollisioner. Den ligger till grund för 96 av 100 maritima olyckor och kostar sjöfartsnäringen 541 miljoner dollar årligen enligt Dhillon (2007). Den mänskliga faktorn är därmed att betrakta som det största säkerhetsmässiga problemet sjöfartsnäringen står inför och åtgärder för att minimera dessa fel bör därför prioriteras högt.

Ett led i att minimera dessa olyckor är utbildning inom Bridge Resource Management (BRM) som syftar till att med alla tillgängliga medel framföra fartyget på ett korrekt och säkert sätt (Rexford, 2012). Checklistan är ett sådant medel, tänkt att vara till hjälp vid beslutsfattande för att delar i arbetsprocessen inte ska förbises vilket minimerar risken för fel beroende på den mänskliga faktorn (Gawande, 2009). Det går att dra paralleller till andra delar av transportsektorn, inte minst flygindustrin. Dess motsvarighet till BRM (CRM) är mer rigid och ska genomgå årligen, checklistans roll är likaså en självklarhet vid kritiska situationer (Flin et al., 2002), (Flygpilot, J. Torstein, personlig kommunikation, 29 februari, 2022). Enligt International Maritime Organization (IMO) finns det inget lagkrav på antal utbildningstimmar eller årliga uppföljningsutbildningar av BRM.

Skillnaden mellan de två inte helt olika branscherna väckte hos författarna ett intresse att vidare undersöka huruvida sjöfarten borde dra lärdom av flyget och följa i dess fotspår. I denna studie undersöks betydelsen av BRM-träning och checklistans påverkan på beslutsfattandet i kritiska navigatoriska situationer.

1.1 Syfte

Denna studie syftar undersöka krishantering inom BRM. Studien undersöker huruvida ytterligare träning inom BRM behövs samt checklistans roll vid beslutsfattande i kritiska situationer inom sjöfarten. Vidare syftar den undersöka om det finns delar inom CRM som är överförbara till BRM.

1.2 Frågeställning

- Behövs mer träning inom BRM?
- Hur påverkar checklistan beslutsfattandet vid kritiska situationer?
- Hur kan BRM utvecklas med hjälp av CRM?

1.3 Avgränsningar

BRM är ett omfattande område inom sjöfarten och den här studien koncentrerar sig på mätbara delar i en bryggssimulator där två krissituationer testas. De flesta deltagarna träffas för första gången. Teamwork inom BRM och ledarskap exkluderas från denna studie på grund av att tillgången på deltagare till workshopen är begränsad. På grund av detta har inte bryggteamen byggts upp med befattning eller bransch i åtanke. Workshopen består av data från dessa källor. Det vill säga, det som mäts i workshopen är:

- Kommunikation samt förändring av kommunikation mellan simuleringar

- Situational Awareness
- Stressnivåernas förändring mellan simuleringar
- Hur checklistan används och hur den påverkar beslutsfattande

Sjöbefäl och flygkaptener intervjuats och intervjuerna har analyserats för att besvara tidigare nämnda frågeställningar. Möjligheten att intervjua utländska sjöbefäl var begränsad därför lades fokus i den här rapporten på den svenska sjöfarten. Denna undersökning bestod av datainsamling från litteratur, praktiska tester, enkäter och intervjuer med sjöbefäl och piloter. Denna studie tar inte upp alla delar ur BRM och CRM men en översikt presenteras i inledningskapitlet.

2. BAKGRUND

Detta kapitel beskriver grundläggande fakta kring sjöfartens BRM samt luftfartens CRM. Vidare innefattar även detta kapitel checklistor, mänskliga faktorn, Situational Awareness, stress och slutligen beslutsfattning.

2.1 Bridge Resource Management

BRM är ett teoretiskt fält inom navigation och syftar till att alla på bryggan ska ha en likvärdig bild av situationen, kunna arbeta tillsammans, använda utrustning på korrekt sätt samt att alla ska inneha och kommunicera relevant information (Penn, 2012). Utbildningen är simulatorbaserad och är att till för att besättningsmedlemmarna ska framföra sina fartyg på ett säkert sätt med hjälp av alla tillgängliga resurser. Utbildningens syfte är att minska misstag på grund av den mänskliga faktorn (ibid). Detta genomförs genom att binda samman hårda och mjuka färdigheter. Med hårda färdigheter menas tekniska kunskaper eller praktiska lösningar på ett givet problem. Mjuka färdigheter beskrivs som personliga egenskaper och attityd med vilken ett visst problem hanteras. Kommunikation, Situational Awareness och beslutsfattande är några av de mjuka färdigheterna (Zhang, 2017). Genom att binda samman hårda och mjuka kunskaper kan antal fel som beror på den mänskliga faktorn minskas (ibid). Enligt Kristiansen (1995) är orsaken till de flesta incidenter och olyckor inte kompetens- eller intelligensbrister men felaktiga arbetsattityder och en avsaknad av effektiv BRM (Zhang, 2017). Majoriteten av fartygkollisioner, 89-96% sker på grund av mänskliga faktorn, vilket kopplas till mjuka kunskaper (Dhillon, 2007). Ursprungligen mycket av faktan och undersökningar som ligger till grunden för BRM från flygbranschens motsvarighet, Crew Resource Management (CRM) (Livingstone et al., 2019). Studierna gjorda på BRM är få till antalet men visar på goda resultat. Enligt en studie vilken pågick under en fyraårsperiod, ledde träning i BRM till minskat antal dödsfall till sjöss inom den amerikanska flottan. Dödsfallen sjönk från ett dödsfall per 30 fartyg om året till ett dödsfall per 90 fartyg om året (O'Connor, 2011).

Grundläggande inom BRM-utbildningen är att förmedla kunskap om hur svåra situationer bör hanteras med hjälp av alla mänskliga och tekniska resurser för att minska risken för mänskliga faktorn och för att öka säkerheten till sjöss (Rexford, 2012). Utbildningen kom till för att förbättra samarbetet mellan fartygskapten och lots (O'Connor, 2011).

I *Standards of Training, Certification and Watchkeeping* (STCW) enligt A-II/1 står det beskrivet krav på *leadership* och *teamworking skills* innan utfärdat sjöbefäl klass V certifikat (STCW, 1978). På sjökaptensprogrammet på Chalmers uppfylls detta krav genom en BRM kurs som tar sitt ursprung i modellkurs 1.22. I *IMO Model Course 1.22* ges förslag på utbildningens innehåll samt dess längd enligt figur 1. (IMO, 2002).

Figur 1. Riktlinjer för utbildning

Part B: Course Outline and Timetable		
Training area	Hours	
	Lecture	Simulator
1. Review of basic principles	2	*
2. Familiarization with the bridge		1
3. Standard manoeuvres	0.5	2.0
4. Wind and current effects	0.5	2.0
5. Altitude	1	
6. Cultural awareness	1	
7. Briefing and debriefing	1	
8. Challenge and response	1	
9. Shallow-water effects	0.5	2.0
10. Bank, channel and interaction effects	0.5	2.0
11. Planning	1	
12. Authority	1	
13. Management on the bridge	2	
14. Workload and stress	2	
15. Anchoring and single-buoy mooring	0.5	2.0
16. Human factor in error	1	
17. Decision making	1	
18. Crisis management	2	
19. Planning and carrying out a voyage in normal and emergency situations	1.5	9
	20	20
	40	

Kommentar: IMO Model Course 1.22. Antal timmar som föreslås till de olika delarna inom BRM, fördelat mellan simulator och undervisning (IMO, 2002).

För utbildning i BRM har IMO utformat modellkursen *Ship Simulator and Bridge teamwork with BRM IMO Model Course 1.22*. Modellen är ett stöd för de som undervisar och bidrar till att organisera, förbättra och komplettera utbildningsmaterialet (IMO, u.å) och fungerar som en riktlinje för läraren. Genom att följa detta säkerställs att kraven i STCW i Section A-VIII/2, Part 3; Table A-II/1; Table A-II/2 samt rekommendationerna i Section B-1/12 paragraf 67-69 efterföljs (STCW, 1978).

Idag finns inget krav på uppföljningsutbildning inom BRM och det är få rederier som tillhandahåller en sådan kurs. Detta på grund av avsaknaden av krav men även för att simulatorer är kostsamma och svårtillgängliga, dessutom finns det ännu inte tillräckligt med bevis för att kurserna leder till ökad säkerhet (Röttger & Krey, 2021). Kryssningsbranschen skiljer sig från resten av världsflottan då fortbildningskurser i BRM är praxis. Carnival Cruises är världens största kryssningsrederi med en flotta över 90 fartyg och har ett eget simulatorcenter i Nederländerna där BRM-fortbildningskurserna är förlagda (The Arison Maritime Center CSMART, u.å).

2.2 Crew Resource Management

Flygets motsvarighet till BRM kallas CRM. Målet med kursen är likt BRM att med alla resurser säkerställa säker flygning. Krav på CRM-utbildning kom efter en serie flygolyckor på 1970-talet där den mänskliga faktorn tycktes vara den huvudsakliga orsaken (Röttger & Krey, 2021). Fokus ligger på bland mjuka kunskaper, däribland kommunikation,

Situational Awareness och beslutsfattande. Det var åtgärd för att öka flygsäkerheten (Flin et al., 2002).

När en blivande flygpilot erhåller examen från flygskolan får denne ett certifikat som intygar att träning i CRM för det bolag och det flygplan som skall framföras får påbörjas. Det utfärdas ytterligare ett certifikat vilket intygar att flygpiloten får flyga det aktuella flygplan de tränats för och för det bolag som tränat dem efter slutförd CRM-utbildning (Flygpilot, J. Torstein, personlig kommunikation, 29 februari, 2022). Efter erhållen examen genomför piloterna en uppföljningsutbildning av CRM årligen. Kursen är vanligtvis två till tre dagar lång och är en kombination av teori och simulatorövning vilka regleras i gällande bestämmelser. Inom uppföljningsutbildningen tränas flygpiloter i hur systemfel hanteras tillsammans med användandet av checklistan (ibid). CRM har visats vara en effektiv metod för att bidra till förbättring av de mjuka kunskaperna och utbildningen är en föregångare till ett flertal olika träningsprogram inom andra högriskyrken. Ytterligare yrken som har applicerat liknande utbildningar är kärnkraftsindustrin, medicinsk kirurgi, sjöfarten etc. (Flin et. al., 2002)

2.3 Checklista

Checklistans användning har sitt ursprung inom den amerikanska armén och används idag inom en rad olika yrken, allt från konstruktion till sjukvård (Gawande, 2009). Atul Gawande (2009) redogör i boken *Checklist Manifesto* vikten av checklistan. Han beskriver hur den tekniska utvecklingen ständigt går framåt och ny spetskunskap inom arbetsfält uppnås. Detta leder till att nya krav ställs på de som skall utföra arbetsuppgifterna. Dessa förväntningar medför svårigheter då det finns en gräns för vad en individ är kapabel till att klara av. Mängden information blir överväldigande och i värsta fall kan procedurer glömmas bort. Som åtgärd för att minska risken för misstag används checklistan. Ett konkret exempel på detta är den 90-sekunders checklista som WHO (World Health Organization) framställde för kirurger. Efter att ha använt checklistan under en period på tre månader minskade dödsfallen med 47% (Ratzen, 2011). För flygpiloter är användandet av checklistor vid haveri och den vanliga driften obligatorisk och har visat sig vara ett synnerligen effektivt sätt att öka flygsäkerheten (İnan, & BÜKEÇ, 2021).

Checklistan kan ha flera olika syften. Den kan fungera som en påminnelse, standardisering av arbetsprocedurer eller för att reglera processer och metoder. Oavsett vilket yrke som checklistan används inom är det huvudsakliga syftet oftast att eliminera risker och fel (Gawande, 2009). Checklistan skall ses som ett hjälpmedel och inte ersätta kunskap. Den skall fungera som en påminnelse både under normala förhållanden och kritiska situationer (Di Lieto, 2015).

2.3.1 Checklistan inom CRM

Inom flyget används checklistor i stor utsträckning både i analog och elektronisk form. Det finns checklistor för de flesta delar av verksamheten och dess operationer. Kontroll av cockpit, maskinuppstart samt inför flygning och landning är exempel på operationer där checklistor används. Vidare finns även nödsituationschecklistor såsom Emergency Grounding, Take Off Emergency, Landing Emergency men även för personalens mentala hälsa. I checklistan för den mentala hälsan tas sjukdomar, läkemedel, stress, alkohol, trötthet, hunger och känslor upp. Detta fungerar som en kvalitativ utredning för att kartlägga deras psykiska, mentala och känslomässiga status (Hales & Pronovost, 2006). Flygpilot, J. Torstein (personlig kommunikation, 29 februari, 2022) beskriver hur det inom flyget används *memory*

items. Med detta menas memorerade initiala åtgärder innan checklistan tas upp, ytterligare en åtgärd som används när tiden är för knapp för att använda checklistan och fungerar som en mental checklista.

2.3.2 Checklistan inom BRM

Checklistor inom sjöfarten finns i både digitalt och fysiskt format (Produktutvecklare, M. Lindeberg, personlig kommunikation, 5 Januari, 2022) och används oftast i samband med diverse operationer eller i tillsynssyfte. Till detta räknas ankomst- och avgångschecklistor, Ship/Shore Checklist men även rutiner som familisering och Steering Gear Test. Checklistor finns även för nödsituationer så som haveri på huvudmaskin, kollision, brand och man överbord. (International Chamber of Shipping, u.å).

2.3.3 Elektronisk Checklista

Den elektroniska checklistan är en automatiserad och digitaliserad version av den fysiska checklistan vars syfte utöver den vanliga funktionen är att reducera misstag och anomalier som den fysiska checklistan kan skapa (Boorman, 2001). Distraktion eller att medvetet vänta med ett specifikt moment för att sedan glömma bort det är exempel på sådana händelser (Palmer & Degani, 1991).

2.4 Mänskliga faktorn

Inom BRM utbildningen arbetas det aktivt för att eliminera den mänskliga faktorn då majoriteten av de olyckor som inträffar till sjöss är konsekvenser av mänskliga fel (Dhillon, 2007). Minnet i stressade situationer försämras och ihågkommandet av procedurer påverkas (Hales, & Pronovost, 2006). Något som kan tas som självklart i en lugn situation kan under stress helt glömmas bort, vilket ger upphov till mänskliga fel. Studier som gjorts inom den amerikanska sjukvården visar att den mänskliga faktorn ligger bakom 44 000–98 000 dödsfall årligen bara i USA (Kohn et al., 2000).

2.5 Situational Awareness

Situational Awareness definieras som besättningens medvetenhet om den interna och externa omgivningen runt om fartyget samt förmågan att bibehålla tidsmedvetenhet. Sjömän bör i sin yrkesroll kontinuerligt planera sitt arbete för att undvika mänskliga fel och inkorrekta beslut.

Området Situational Awareness är uppdelat i tre element (Penn, 2012). Den första delen består av medvetenheten om den interna omgivningen och fartygssystemen vilka besättningen är ansvarig för. Ett exempel på god Situational Awareness är att befälet kontinuerligt monitorerar systemen denne är ansvarig för. Det andra elementet består av den externa miljön, att trafik och navigatoriska hinder monitoreras och att styrmannen tolkar de situationer som uppstår. Det tredje och sista elementet är tiden. Med det menas att besättningen har kontroll på den tid som förflyter, det bidrar till förbättrad navigation och förenklar upptäckten av framtida problem (ibid). Det är den primära källan för att verifiera kurs och fart.

Exempel på god Situational Awareness enligt Penn (2012):

1. God planering av trafik
2. Lämplig metod för att monitorera trafik
3. Väl förberedd på oförberedda händelser och nödsituationer
4. Monitorering av väder, fartygssystem, navigationsutrustning och kommunikation
5. Delar relevant information med resten av besättningen
6. Ställer frågor för att behålla eller återfå Situational Awareness
7. Märker när saker inte är som de ska och vidtar åtgärder för att åtgärda detta
8. Kommunikerar målet med varje given bryggvakten och etablerar en överenskommelse
9. Är en effektiv lyssnare

Faktorer som påverkar Situational Awareness visas i figur 2.

Figur 2. Olika faktorer som påverkar Situational Awareness



Kommentar: Beskriver BRM-faktorer som påverkar Situational Awareness (Zhang 2017).

2.6 Kommunikation inom BRM

Kommunikation är en viktig del av BRM och räknas till mjuka kunskaper (Zhang, 2017).

Enligt IMO Model Course 1.21- *personal safety and social responsibilities* beskrivs vikten av kommunikation och överföring av information för att skapa en gemensam förståelse av ämnet inom bryggteamet. Dessutom är kommunikation ett grundläggande krav för att säkerställa att ett bryggteam är effektivt och effektivt i sin verksamhetsförfaranden (Flin et al., 2008).

Kommunikation omfattar både intern kommunikation och extern kommunikation. Vid extern kommunikation skall Standard Marine Communication Phrases (SMCP) följas enligt A.918(22) (IMO, 2001).

2.7 Stress

Stress är ett mentalt tillstånd som ger upphov till en kombination av fysiska och psykiska påfrestningar som kan påverka en individs prestationsförmåga negativt. Detta kan bero på en rad olika faktorer. För att kunna hantera stress är det viktigt att kunna identifiera stress både på en själv och andra (Flin et al., 2008).

2.8 Beslutsfattning

Beslutsfattande är en del inom BRM. Med detta menas valet att tro på sina handlingar. Detta involverar situationer och riskbedömning som kan vara avgörande i kritiska situationer (Zhang, 2017). Checklistan hjälper inom många olika aspekter, inte minst att komma ihåg processer och procedurer för att kunna ta ett korrekt beslut (Gawande, 2009).

3. METOD

Detta är en fallstudie. Strategin möjliggjorde användning av ett flertal olika metoder för insamling av data till resultatet (Denscombe, 2016). Strategivalet möjliggjorde användning av ett flertal olika metoder vid datainsamlingen; intervjuer och workshop samt tillhörande enkät. Studien har en kvalitativ prägel för att djupgående kunna studera ett fåtal fall (Bryman, 2018). Då området vilket undersöks är komplext var det av vikt att ta del av informanternas tankar och fördjupa sig i deras åsikter med syfte att besvara frågeställningar för att stärka validiteten (ibid).

3.1 Urval

Informanter och workshopsdeltagare bestod av yrkesverksamma sjöbefäl från olika fartygstyper samt sjökaptensstudenter i årskurs fyra. Studiens urval var av bekvämlighetstyp. Med bekvämlighetsurval menas att de informanter och workshopdeltagare som tillfrågats fanns i författarnas omgivning (Denscombe, 2016). Deltagarna bestod av bekanta yrkesverksamma sjöbefäl vilka författarna kommit i kontakt med i samband med praktik och arbete. Även kontakter till handledare ingick i studien.

3.2 Workshop

För att svara på om det behövs mer träning inom BRM samt hur checklistan påverkar beslutsfattandet i kritiska situationer har en praktisk simulatorworkshop i Bridge Operation Simulator (BOS) på Chalmers utförts. Workshopen bestod av två olika scenarion i simulatormiljö. I det första scenariot fick deltagarna tillgång till en uppstartschecklista. I den andra simuleringen fick deltagarna tillgång till fulla nödsituationschecklistor.

Deltagarna bjöds in till ett simuleringstillfälle. Innan simuleringen gavs deltagarna ett informationsbrev innehållande en kortare beskrivning, syftet med övningen, ett skriftligt medgivande att bli övervakad för studiens syfte samt kontaktuppgifter till författarna (BIL.1 s. 1(1)). Allt som skedde på bryggorna vad gäller ljud, deltagarnas arbetssätt, fartygets rörelse samt allt på skärmarna spelades in och sparades för senare analys.

3.2.1 Simulering och tillvägagångssätt

Tillvägagångssättet för simuleringen gick till enligt följande: Deltagarna i studien samlades i en undervisningssal på Chalmers. Där fick de ett informationsbrev innehållande en kortare beskrivning, syftet med övningen, ett skriftligt medgivande att bli övervakad för studiens syfte samt kontaktuppgifter till författarna (BIL.1 s. 1(1)). Övningens innehåll presenterades, deltagarna fick tillgång till elektroniska checklistor och information angående dess funktion. Efter detta delades deltagarna in i grupper om två. Deltagarna fick 20 minuter att starta upp simulatören och ställa in instrument med hjälp av en uppstartschecklista. Detta gjordes för att ge deltagarna möjlighet att lära sig simulatören. De fick även möjlighet att ställa frågor till författarna.

Utgångspunkten i de båda scenariona var Sydney utgående, initial fart var 13 knop. Alla grupper fick samma rutt att följa men de navigerade i skilda världar, det vill säga att grupperna inte såg varandra inom simuleringen och kunde således inte påverka varandra. Simuleringarna innehöll lättare trafik som bestod av tre fartyg varav två var på väg in till Sydney och en fiskebåt som cirkulerade strax innan den andra giren. Det första fartyget som var på väg in mot Sydney mötte deltagarna efter första giren. Det andra fartyget mötte

deltagarna precis efter den andra giren. Anledningen till att simuleringen innehöll trafik var för att göra övningen verklighetstrogen och för att öka stressnivån hos deltagarna.

Simulering 1

I första simuleringen visade fartygets ena gyrokompass fel med 30 grader till styrbord. Felet skedde under den första giren. Den andra gyrokompassen fungerade fortfarande. Efter felet inträffade observerades deltagarnas lösningar på situationen. I denna simulering hade deltagarna endast tillgång till en uppstartschecklista. Under simuleringen genomfördes ingen observation av Situational Awareness, anledningen till detta diskuteras vidare i kapitel 5.2.

Simulering 2

Andra simuleringen bestod av samma trafik som simulering ett men inte samma fel och en annan tidpunkt för felet. Den ena gyrokompassen frös, det vill säga att den fastnar på en kurs. Tillfället när gyrot frös var under en stadig kurs vilket försvårade upptäckten av problemet. Deltagarnas lösning på situationen samt tid för att upptäcka felet observerades. Under denna körning hade alla grupper tillgång till fullständiga nödsituation-checklistor för att lösa problemet. För att lösa problemet byts gyroinmatningen i alla system vilka använder gyrot. Detta innefattar båda radarna, *ECDIS*, kurs i kompassen och i autopiloten. Innan simulering pilottestade författarna övningen för att säkerhetsställa kvaliteten.

Debriefing

Efter simuleringen skedde återsamling i en lektionssal på Chalmers där en genomgång av övningarna genomfördes i form av debriefing. Det genomfördes en debriefing efter varje simulering och deltagarna hade då möjlighet att tala fritt om de två simuleringarna. Enklare frågor ställdes till deltagarna om övningen. Detta spelades in och transkriberades. Valet att genomföra en debriefing i anslutning till simuleringen skedde med anledning av att få deltagarnas spontana reaktioner då deltagarna hade simuleringen färskt i minnet.

3.2.2 Enkät

I studien användes enkäter för datainsamling. Enkäterna var utformade så att deltagarna fick uppskatta sin stressnivå, kommunikation samt användning av checklisten och huruvida mer BRM var behövligt. Detta för att deltagarna lättare skulle kunna uttrycka sina åsikter samt att få utläsbara värden på kommunikation och stress. I enkäten efterfrågades korta, koncisa svar, för att utläsa deltagarnas initiala reaktioner efter simuleringarna. Om deltagarna fått svara mer utvecklande på frågorna ansåg författarna i enlighet med metodlitteratur att detta hade kunnat påverka svaren genom att den initiala reaktionen och motivationen gått förlorad (Patel & Davidson, 2011). Enkätfrågorna innehöll ett *övrigt*-alternativ där deltagarna gavs möjlighet att utveckla sina svar om så önskades. De yrkesverksamma deltagarna svarade på tre enkäter, en innan workshopen för att få bakgrundsfakta om deltagaren, en efter första simuleringen och en efter andra simuleringen för att få deltagarnas initiala reaktioner efter båda simuleringarna. Deltagarna från sjökaptensprogrammet svarade på två enkäter då bakgrunden i detta avseende är oväsentlig då ingen är yrkesverksam. Enkäterna var lättillgängliga och via en mobiltelefon kunde en QR-kod skannas. Frågorna i enkäten var utformade med nummer som alternativ för att minska feltryck. Enkätformuläret var slutet och skalan i enkäten är konstruerad ett till åtta. Deltagarna gavs därför inte möjlighet svara neutralt. Således kunde svaren lättare tolkas och det gick att urskilja om den tillfrågade lutade mer åt ett visst håll.

3.2.3 Parametrar som undersöktes under simuleringarna

De parametrar som undersöktes var:

- Stressnivån, i en kritisk situation är stressnivån ofta hög. Deltagarna fick därför själva uppskatta sin stressnivå för att få svar på frågeställningen.
- Hur lång tid det tog för deltagarna att upptäcka problemet under andra simuleringen. Genom detta gavs möjligheten att undersöka Situational Awareness för att besvara frågeställningen om huruvida mer BRM behövs.
- När, hur och om de använde checklistan. För att få reda på hur beslutsfattandet påverkades i en kritisk situation behövdes vetskap om hur deltagarna använde checklistan.
- Deltagarna fick själva bedöma kommunikationen sinsemellan för att få vetskap om hur de upplevde kommunikationen. Detta för att svara på om mer träning inom BRM behövs.
- Åsikter som uttrycktes under briefing. Denna del användes för att besvara samtliga frågeställningar. Deltagarna hade möjlighet att uttrycka åsikter om ämnet vilka de inte kunnat ge uttryck för under simuleringen eller i enkäten. Detta för ytterligare datainsamling.

3.2.4 Bridge Operations Simulator

Undersökning genomfördes i simulatören Bridge Operations Simulator (BOS) på Chalmers. Navigationsinstrument och hjälpmedel som användes var autopilot, handstyrning, tre gyrokompasser, magnetkompass, två ECDIS, två GPS och två radar. Märket på simulatören är Kongsberg. Fartyget som framfördes var ett 220 meter långt Ro-Ro fartyg.

3.2.5 Checklista

Deltagarna blev tilldelade elektroniska checklistor av Maranics för uppstart, blackout, framdrivningsfel, styrmaskinsfel, brandlarm, man-över-bord, kollision, grundstötning, och gyrofel. Anledningen till det stora antalet checklistor var att det för deltagarna skulle vara svårt att veta vilken checklista som skulle komma att bli aktuell. Checklistorna var anpassade för BOS och innehöll relevant information som stöd vid kritiska situationer. Deltagarna fick även en genomgång av checklistornas funktioner för att minska felkällor då alla deltagarna inte använt elektroniska checklistor tidigare. Checklistorna monitorerades för att se om och hur de användes.

För att minska antalet felkällor testades simulatorerna i BOS före simulering tillsammans med gyrofelchecklistan för att säkerhetsställa kvaliteten och att checklistan utgjorde tillräckligt bra beslutsstöd vid gyrobortfallet.

3.3 Intervju

I denna studie användes semistrukturerade kvalitativa intervjuer för datainsamling. I semistrukturerade intervjuer är övergripande tema förbestämt av intervjuaren, detta för att säkerställa validiteten. Tanken är dock att personen som blir intervjuad får utveckla sina tankar om ämnet och tala fritt, detta för att skapa en djupare inblick i ämnet (Denscombe, 2016). Intervjuaren ställde uppföljningsfrågor för att hålla diskussionen vid liv och valde nytt

samtalsämne när informanten inte hade mer att tillägga. Eftersom BRM är ett brett och komplext ämnesområde lämpade sig semistruktur bäst för denna studie.

Yrkesverksamma sjöbefäl och två flygpiloter intervjuades. En flygpilot har tidigare varit yrkesverksam som styrman ombord på fartyg. Intervjuerna genomfördes via Zoom och en intervju skedde fysiskt. Intervjuerna är riktade till befälhavare och styrmän, detta då kunskapen inom området BRM erhållits genom både teori och yrkeserfarenhet vilket var en stor tillgång i arbetet. Eftersom författarna till denna studie inte genomfört någon form av CRM utbildning krävdes inläsning på ämnet. Detta kompletterades genom intervjuer med två flygpiloter.

Fyra semistrukturerade intervjuer genomfördes med yrkesverksamma inom sjöfarten. Detta för att få svar på hur de arbetar med checklistor samt generella åsikter om BRM. Två semistrukturerade intervjuer genomfördes för att kunna jämföra huruvida det finns aspekter inom CRM som är överförbara till BRM. De intervjuade fick tala fritt om ämnet inom vissa förbestämda ramar. Eftersom intervjun var semistrukturerad har därför följdfrågor ställts till de intervjuade för att få en djupare inblick i ämnet och för att generera tillräckligt med data.

3.4 Analys av data

I detta kapitel presenteras analys av data insamlad via intervju, workshop och enkät.

3.4.1 Intervju

För vidare granskning av intervjumaterialet spelades intervjuerna in. Detta för att underlätta analys och möjliggöra transkribering. Eftersom denna studie var kvalitativ generades en stor andel data via intervjuerna. Data som inte ansågs nödvändig för studien togs därför inte med i arbetet (Descombe, 2016). Transkriberingen ledde till förhöjd tidskonsumtion men ansågs viktigt för resultatet.

3.4.2 Workshop och enkät

Workshopen observerades och spelades in med videokameror inne i BOS. Videomaterial från dessa kameror sparades och överfördes till dator för analys. Videon visade radar, ECDIS, deltagarna samt checklistorna. Enkäterna kopplade till simuleringen analyserades i efterhand för att hitta samband och för att få trovärdiga resultat. Briefingen har transkriberats, svar som var viktiga för studien markerades för att enklare återfinnas. Kommentarer har skrivits i samband med särskilt intressanta uttalanden. Checklisten analyserades också i efterhand, detta var möjligt då den är digital. Eftersom den var digital gick det att se hur checklisten använts samt exakta tidsangivelser.

3.5 Litteratursökning

Bakgrundskapitlet består av information hämtad via litteratursökning. För att finna relevanta vetenskapliga artiklar användes webbaserade sökmotorer, däribland Chalmersbiblioteket, Scopus och Google Scholar. Vid varje källa har en analys gjorts för att undersöka trovärdigheten hos författaren. Litteraturen har även blivit rekommenderad av personer som arbetar inom sjöfart eller flyg, vilket visar på dess relevans.

Sökord: Bridge Resource Management, Crew Resource Management, Checklist, Human Errors, Situational Awareness, Shipping accidents.

3.6 Etik

Innan simuleringsworkshop och intervjuer informerades deltagarna i viss mån om studiens syfte. Den information som inte delades med deltagarna var av sådan karaktär att den kan påverka resultatet av studien eller upplevas som ledande frågor. Vidare informerades deltagarna om att deras åsikter förblev anonyma för att värna om deltagarnas integritet men även för att de skulle kunna svara sanningsenligt utan att andra ska kunna läsa vem som sagt vad. I studiens slutskede destruerades intervjumaterialet och de transkriberade dokumenten för att bibehålla informanternas integritet.

3.7 Val av engelska uttryck

Denna studie innehåller engelska ord och uttryck. Stor del av arbetet till sjöss sker internationellt och det primära språk som används är engelska. Valet att inte översätta dessa begrepp till svenska gjordes med anledning att minska sannolikheten att begreppens innebörd misstolkades eller förvrängdes i översättning. Dessutom användes i huvudsak engelska ord och begrepp vid litteratursökning.

4. RESULTAT

I detta avsnitt presenteras data från enkät, briefing, workshop och intervjuer.

4.1 Resultat workshop

Workshopen bestod av tio deltagare, av dessa var sex stycken yrkesverksamma på olika typer av fartyg. Fartygstyp och tid för yrkesverksamhet sammanfattas i tabell ett. De resterande fyra deltagarna bestod av studenter i årskurs 4 på sjökaptensprogrammet på Chalmers.

Tabell 1. Workshopens deltagare yrkesverksamma sjömän

Deltagare	Grupp	Tid yrkesverksam (år)	Fartygstyp
1	1	7	Tank
2	1	7	Tank
3	2	8	Kryssning
4	2	38	Marinen
5	3	39	Tank
6	3	32	Bulk
7	4	Fjärdeårsstudent	-
8	4	Fjärdeårsstudent	-
9	5	Fjärdeårsstudent	-
10	5	Fjärdeårsstudent	-

Kommentar: Yrkesverksamma deltagarna tillhörande grupp samt tid som yrkesverksam och vilken fartygstyp deltagarna arbetar inom.

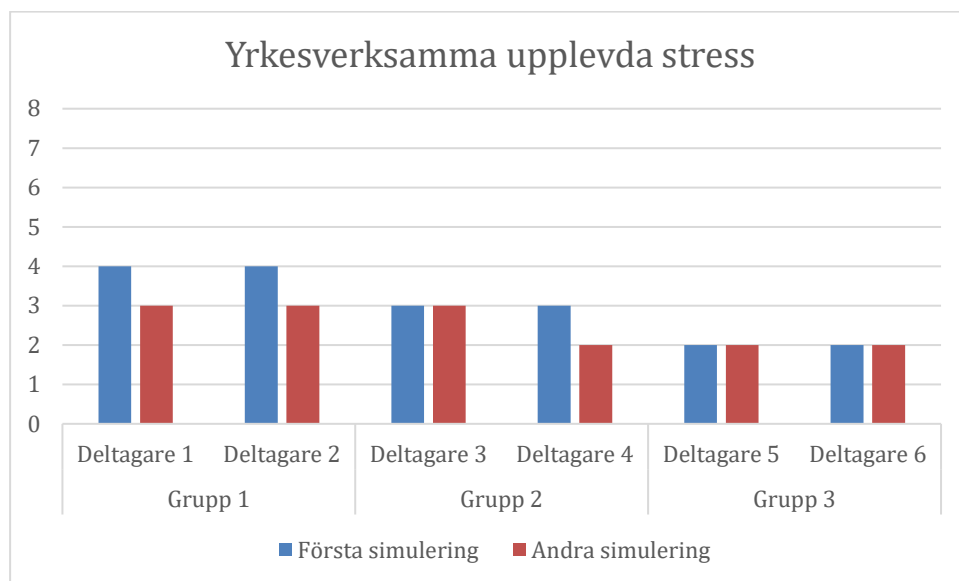
4.1.1 Enkätformulär

Enkätformuläret som delades ut till deltagarna användes i undersökningen för att kunna få en bild av hur de upplevde workshopens simuleringar. Exempelvis fick deltagaren uppskatta den egna stressnivån efter den första och den andra simuleringen. Enkätfrågorna besvaras individuellt av alla deltagare som varit med i simuleringsworkshopen. Enkäterna presenteras delvis genom diagram för att underlätta för läsaren.

Fråga 1. Hur stressad upplevde du att du var på en skala ett till åtta?

I figur 3 och 5 syns fördelningen på svar hur deltagarna upplevde den egna stressnivån efter båda simuleringar på en skala ett till åtta, där ett är lägst och åtta är högst. Alternativet noll existerar inte för att deltagarna inte skulle kunna svara neutralt.

Figur 3. Yrkesverksamma upplevda stress efter båda simuleringarna

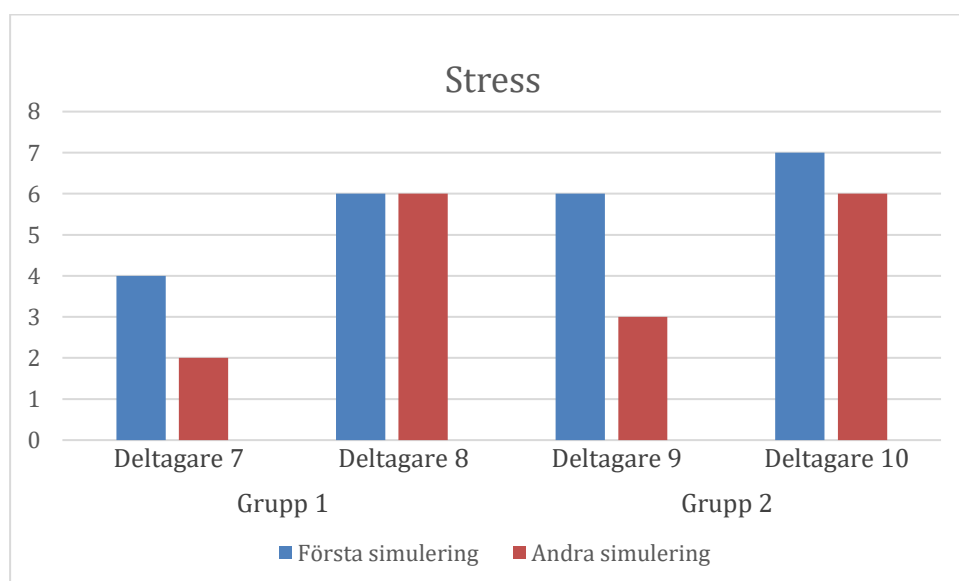


Kommentar: Resultatet av enkätsvaren där sjömännen fick uppskatta sina stressnivåer efter simuleringarna.

Stressnivån som deltagarna upplevde var huvudsakligen låg då ingen av deltagarna svarade att deras stressnivå översteg fyra på skalan. Det var heller inte någon betydande skillnad mellan första och andra simuleringen sett till uppskattningen av stressnivåerna.

Resultatet visar att stressnivån på deltagaren skiljer sig beroende på hur länge denne varit yrkesverksam. De två som hade den lägsta upplevda stressnivån var deltagare som arbetat till sjöss 32 respektive 39 år samt en av deltagarna som arbetat 38 år till sjöss som svarade tre av åtta på stressnivån. De två deltagarna som jobbat kortast tid, sju år, upplevde den högsta stressnivån, 4 av 8. Personen som jobbat åtta år till sjöss svarade tre på stressnivån.

Figur 4. Studenters stressuppskattning efter båda simuleringarna



Kommentar: Resultatet av enkätsvaren där studenterna fick uppskatta sina stressnivåer efter simuleringarna.

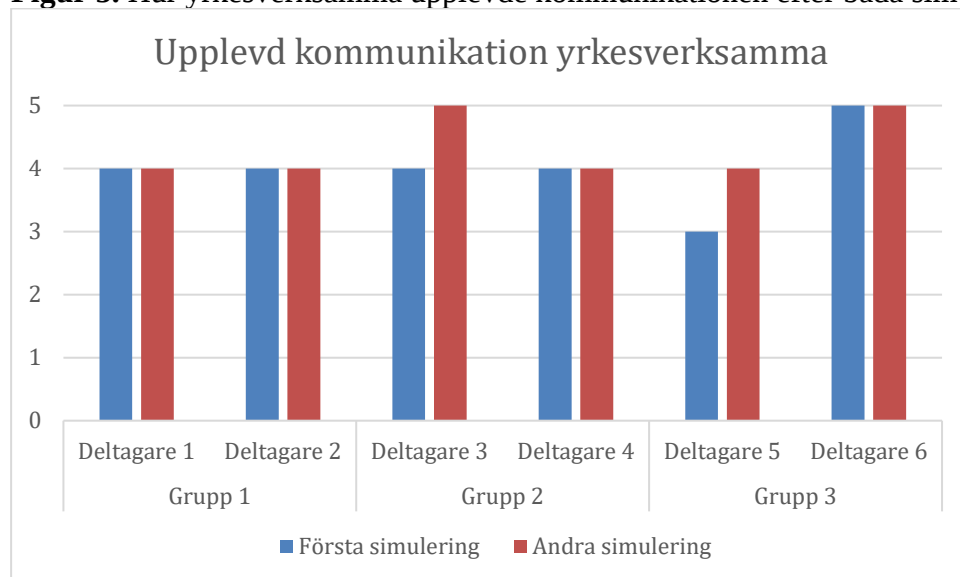
I figur 4 visas den upplevda stressen för studenterna. Svaren på den upplevda stressnivån var varierande både efter första och andra simuleringen. Två upplevde en betydande stressreducering medan en student upplevde en marginell stressreducering och en student ingen stressreducering alls.

Fråga 2. Hur tycker du kommunikationen fungerade?

I figur 5 och 6 syns hur deltagarna upplevde att kommunikationen fungerade deltagarna emellan efter båda simuleringarna på en skala ett till fem. Betydelsen för skalan presteras nedan.

1= Dåligt 3= Okej 5= Jättebra
2= Mindre bra 4= Bra

Figur 5. Hur yrkesverksamma upplevde kommunikationen efter båda simuleringarna



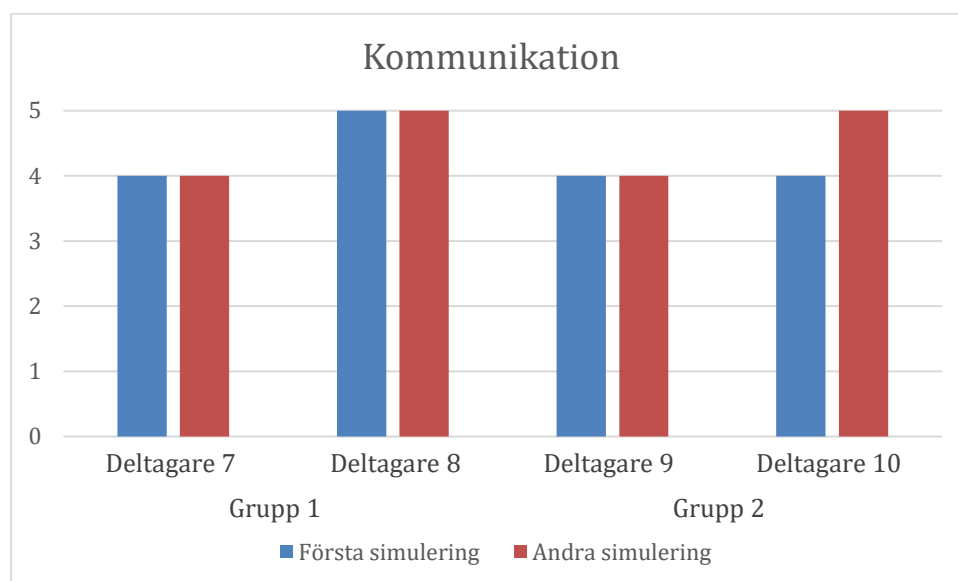
Kommentar: Kommunikationsuppskattning efter första och andra simulering.

Det genomsnittliga resultatet är att deltagarna upplevde att kommunikationen fungerade ”bra” efter första simuleringen. Grupp tre hade olika uppfattning om hur kommunikationen fungerade. En i gruppen svarade ”okej” och den andra ”jättebra” efter första simuleringen.

Efter andra simuleringen upplevde två deltagare att kommunikationen fungerade bättre. En deltagare upplevde ”bra” efter första simuleringen och efter andra simulering ”jättebra” och ytterligare en deltagare som upplevde att kommunikationen fungerade efter första simuleringen ”okej” och andra simulering upplevde ”bra”.

Det går det se en marginell förbättring av kommunikationen mellan de två simuleringarna för de yrkesverksamma.

Figur 6. Hur studenter upplevde kommunikationen efter båda simuleringarna



Kommentar: Kommunikationsuppskattning efter första och andra simuleringen.

Deltagarna upplevde överlag att kommunikationen var god. Svaren på hur deltagarna upplevde kommunikationen efter de båda simuleringarna visar inte på upplevd förbättring efter andra simuleringen eftersom endast en av deltagarna vittnar om upplevd förbättring.

Fråga 3. Följde du checklistan i kronologisk ordning?

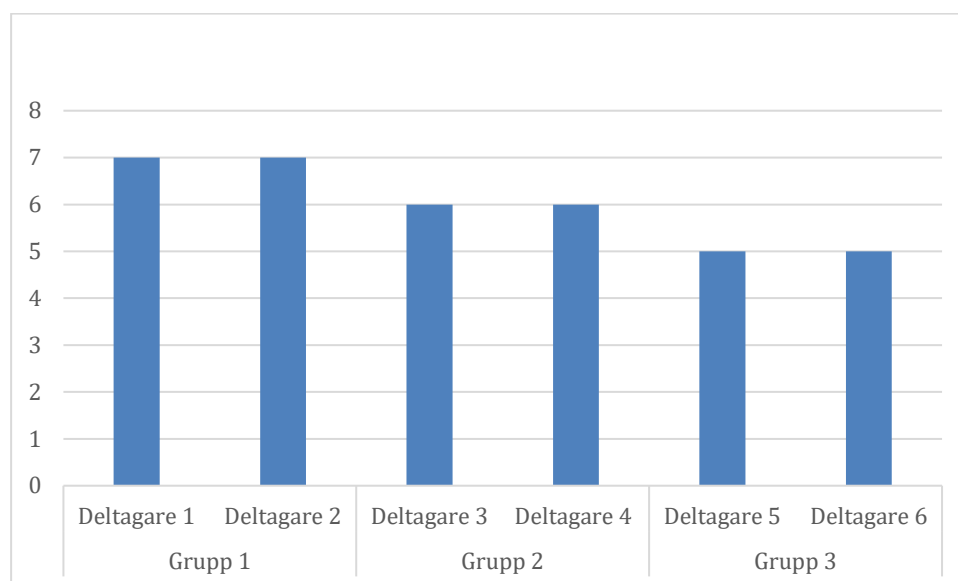
I enkäten för de yrkesverksamma svarade samtliga deltagare att de inte följde den förbestämda ordningen i checklistan. Deltagarna beskrev hur de hoppade mellan olika steg. Fyra av deltagarna svarade "nej", en av deltagarna beskriver hur personen hoppade över vissa punkter "jag hoppade över vissa moment för att jag inte visste att instruktioner rörande problemlösning låg i checklistan". En deltagare ansåg att checklistan kunde följts mer noggrant. Det bekräftades under observationen att deltagarna valde punkter som var relevant för dem. Under observationen av simuleringen konstaterades även att ingen använt checklistan i kronologisk ordning.

Resultaten om huruvida deltagarna följde checklistan i kronologisk ordning är delade. I enkäten svarade en deltagare i varje grupp att de använt checklistan i kronologisk ordning. Genom observation i simulatorn konstaterades att ingen av grupperna använt checklistan i kronologisk ordning.

Fråga 4. Hur mycket hjälp ansåg du checklistan gav?

I figur 7 och 8 syns fördelningen av svar angående huruvida och till vilken grad deltagarna upplevde att checklistan var till hjälp i simuleringen. Deltagarna uppskattade upplevelsen på en skala från ett till åtta, ett på skalan upplevs som ingen hjälp, 8 upplevs till största möjliga hjälp. Alternativet noll existerar inte, deltagarna kunde inte svara neutralt.

Figur 7. Checklistans upplevda hjälp för yrkesverksamma



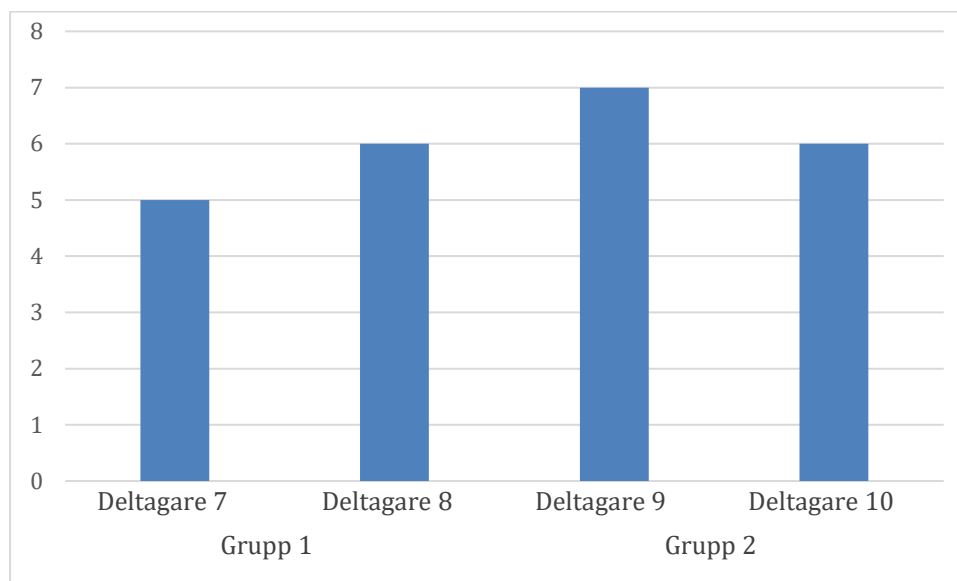
Kommentar: Checklistans upplevda hjälp för yrkesverksamma

Resultaten från enkäten visar överlag att de flesta yrkesverksamma sjömän ansåg att checklistan gav hjälp eftersom alla deltagare svarat över fem. Enkäten visar att bland de deltagare som ansåg att checklistan var till minst hjälp var grupp tre, bryggan med deltagarna som hade längst yrkeserfarenhet, 39 respektive 32 år. De deltagare som hade minst arbetserfarenhet, sju år, var de som upplevde störst hjälp av checklistan, dessa svarade sju av åtta. Under observation i simulator framkom det att grupp ett och grupp två fyllde i checklistan komplett. Grupp tre fyllde i cirka halva checklistan. Checklistan är bifogad i bilagor (se bilagor 2–5).

Samtliga grupper i briefing tyckte att det var bra att ha systemfelskörning tillsammans med checklistan. I grupp ett resonerades att *"själva grejen om man får fel så följer man checklistan steg för steg och att man överför dem. En bra grej istället för gissa sig fram. Checklistan hjälpte"*. Samtliga grupper hade liknande tillvägagångssätt för att lösa problemet. De beskrev att de gick direkt till initiala åtgärder för att sedan gå över att använda checklistan som en *dual check*. Grupp två resonerade enligt följande: *"man fick ju stöd av checklistan att vi gjorde rätt saker, vi gjorde samma grej före vi fick checklistan. Andra körning, ja man kan dra ner farten det gjorde vi inte på första körningen"*.

I figur 8 syns fördelningen på svar från studenterna angående hur stor hjälp checklistan var inom simulering på en skala ett till åtta. Alternativet noll existerar inte, deltagarna kunde inte svara neutralt.

Figur 8. Checklistans upplevda hjälp för studenter



Kommentar: Checklistans upplevda hjälp för studenter

Resultaten i figur 8 visar att grupperna emellan gav liknande svar. Alla deltagare ansåg att checklistan var till hjälp då ingen har svarat under fem. Checklistan var ifylld till hälften för båda grupperna. Båda grupperna använde checklistan genom att göra initiala åtgärder först. Grupp ett sa att *"det vart initial actions först, när vi insåg att det var gyrot så byta gyron, gå över till handstyrning sen senare kolla checklistan om det var något mer vi hade glömt."* Grupp två använde checklistan på ett liknande sätt: *"vi gick in på checklistan och kollade om vi missade någonting."* Checklistan finns bifogad i bilagor (se bilagor 2–5).

Fråga 5. Tycker du mer BRM-övningar behövs inom sjöfarten?

Efter simulering ansåg de yrkesverksamma deltagarna att fler BRM-övningar behövs. Resultatet av enkäten visar att av de sex deltagarna ansåg fem deltagare att ökad träning inom BRM är nödvändigt. En av deltagarna svarade i övrigt alternativet och utvecklade sitt svar med att *"med besättning en arbetar med för att de är där träningen gör nytta"*. En deltagare som svarade "kanske" utvecklade genom att svara senare under briefinggen att *"beroende på bransch så tycker jag det är extra nödvändigt för vissa branscher med mer träning och andra kanske inte lika mycket"*.

Samtliga fjärdeårsstudenter från Chalmers var överens om att liknande BRM-övningar är behövliga inom sjöfarten. Genom enkäten svarade samtliga deltagare "ja" på frågan om mer BRM-träning är behövligt. I briefinggen beskrev grupp två övningen som bra och lärorik *"Jag tycker att såna här övningar är bra, vi hade ju en liknande övning i BRM-kursen här på skolan som var väldigt lärorik"*. Grupp ett hade problem att hitta felet för de trodde att rodret var fel. *"Sen frös allt, vi fick ingen roderindikator. Först trodde vi att de var rodret som var fel, sen upptäckte vi att det var gyrot"* sa grupp 1.

4.1.2 Situational Awareness

I tabell två presenteras Situational Awareness för samtliga deltagare. Situational Awareness mättes i tid från att gyrot frös tills deltagarna upptäckte felet.

Tabell 2. Yrkesverksamma sjömän och studenters tid att upptäcka gyrobortfall

Yrkesverksamma			
Grupp	Tidpunkt för fel (HH:MM:SS)	Tidpunkt för upptäckt fel (HH:MM:SS)	Tid från fel till upptäckt problem (HH:MM:SS)
Grupp 1	17:46:24	17:53:27	00:07:03
Grupp 2	17:46:53	17:53:11	00:06:18
Grupp 3	17:46:04	17:49:47	00:03:43
Studenter			
Grupp 4	15:31:51	15:40:00	00:08:09
Grupp 5	15:32:02	15:38:41	00:06:39

Kommentar: Tidsåtgång från att gyroet frös till att deltagarna upptäckte gyrofelet.

Resultatet i tabell två visar att grupp tre med yrkesverksamma hade kortast tid att upptäcka problemet, de med längst yrkeserfarenhet. Därefter upptäckte grupp två problemet, följt av grupp två med studenter. Sist upptäckte grupp ett med yrkesverksamma, följt av grupp ett med studenter. Via observation av kameror inne i BOS simulatoren visades att deltagare fem i grupp tre var personen som påpekade gyrofelet. I grupp två var det deltagare fyra som upptäckte gyrofelet. De med längst yrkeserfarenhet var snabbast på att upptäcka gyrofelet.

4.2 Intervju styrmän

I detta kapitel presenteras resultaten från intervjuerna. Totalt är fyra styrmän intervjuade. Informanterna bestod av fyra yrkesverksamma sjömän och två flygpiloter, varav en flygpilot som även är examinerad sjökapten med yrkeserfarenhet.

Tabell 3. Befattning för intervjuade

Alias	Bransch	Yrkesverksam tid till sjöss
Styrman 1	Kryssning	8 år
Styrman 2	Marinen	25 år
Styrman 3	Isbrytare	30 år
Styrman 4	Offshore	25 år

Kommentar: Bransch och tid till sjöss för deltagarna i intervjun

Om du upptäcker systemfel eller annan kritisk situation när du kör vad är det första du gör?

I denna fråga svarar styrman ett, styrman tre och styrman fyra att de börjar med att felsöka och ringa kapten eller att lösa problemet själva. Styrman tre svarade *“börjar med att få förståelse vad som har hänt [...] hittar felet, var larmar det, beroende på hur allvarligt det är så tar jag upp kapten eller gör det själv”*. Först senare med hjälp av följdfrågor nämns checklistan i intervjun där de tre styrmännen noterar att den finns och att man övar på den, men att den inte har använts skarpt. Styrman tre resonerar att *“jag har inte behövt använda den, vi har listor på alla haverier som är tänkbara att kunna hända”*. Den enda som nämner att använda checklistan i en kritisk situation är styrman två. Styrman två beskriver hur proceduren ser ut när systemfel upptäcks tillsammans med checklistan:

- *“Jag tar upp en extra styrman (VO). När vi är få tillkallar jag kaptenen och när han kör tillkallar han mig. Sedan arbetar vi med checklistor, vi har tre olika, Emergency Procedures, Standard Procedure i två upplagor, sedan initierar vi den som passar bäst. De finns lätt tillgängligt.”*

Tycker du att sjömän har tillräcklig kunskap inom BRM eller skulle mer träning behövas?

Svaren på denna fråga är nyanserade, styrman ett tror inte det behövs mer övningar, *“i min erfarenhet har det varit tillräckligt”*. Styrman tre anser att det är tillräckligt inom kryssningsbranschen medan de som arbetar ombord på lastbåtar behöver mer träning och påpekar att det krävs att alla följer procedurerna. Styrman två anser att det behövs mer träning inom BRM: *“jag tror överlag att sjöfarten behöver mer BRM [...] särskilt inom Situational Awareness”*. Styrman fyra ansåg att systemfel i en simulator hade varit en bra övning men belyser vikten av personkemi för att få ut det mesta av BRM.

- *“Jag tror att det är bra med BRM övningar men då behöver det vara simulatorövningar som man kan simulera fel i för att få det att sätta sig. Vi har ju typ Gyro Failure övningar där vi tar handgrepp och tittar på hur vi ska göra, men inget mer avancerat[...] Det hänger ju också mycket på personkemi med de man jobbar med, typ senior och juniorbefäl. För att få det att fungera måste man ha en öppen och bra relation”*.

Flygpiloter måste göra CRM vilket är deras motsvarighet till BRM varje år. Känner du att det skulle göra någon nytta att införa något motsvarande inom sjöfarten och i sådana fall vad?

Samtliga tillfrågade styrmän ansåg att det skulle vara fördelaktigt för sjöfarten att genomföra BRM träning varje år. Samtliga styrmän är överens att det behövs för att kunna bibehålla kunskapen. Styrman ett och styrman två hade synpunkter på hur en sådan utbildning skall utföras. De ansåg att det bör göras ombord under arbetstid på fartyget man jobbar på, för att inte påverka ledigheten mellan skiften. Ifall det sker på ledig tid tror de att ambitionen att få ut något av kursen kunde komma att påverkas. Styrman ett resonerar enligt följande:

- *“I ett perfekt scenario och att få göra det på sin arbetstid hade varit bra. Men om man jobbar ett halvår och måste gå massa kurser varje gång man är hemma kanske man tappat suget också.”*

Inom flyget tränas piloter för de flygbolag de ska flyga. Tror du mer fartygsspecifik utbildning behövs inom sjöfarten?

Samtliga intervjuade är överens inom denna fråga. De anser att mer fartygsspecifik utbildning likt CRM-träningen inom flyget skulle vara fördelaktigt. Samtliga intervjuade påpekar vikten av att kunna sin brygga och sina procedurer. Styrman två beskriver hur viktigt det är att kunna sin brygga och vara tränad inför den bransch som man är yrkesverksam inom, både inom vanliga operationer samt i nödsituationer.

- *“Det tror jag definitivt. Kan man få en brygga med styrmän som har samma ingångsvärden för fartyget du ska köra och ha tränat innan så ligger du långt före än att bara kliva upp på bryggan, även om du går vid sidan om. Det ger otroligt mycket att ha tränat på olika scenarier på den brygga man ska använda. Det är ju helt olika på alla olika fartyg så kan man träna på hur fartyget uppförs och dessutom på nödsituationer.”*

4.3 Intervju flygpiloter

I detta kapitel presenteras svar från intervjuerna med piloterna. För att bekräfta att den fakta som presenterats tidigare stämmer.

Tabell 4. Flygpilot intervju

Alias	Bransch
Flygpilot 1	Yrkesverksam flygpilot, tidigare styrman i sjöfarten
Flygpilot 2	Yrkesverksam flygpilot

Kommentar: Alias för informanterna

Hur jobbar ni med checklistor?

Båda flygpiloterna beskrev samma procedur angående hur checklistan används.

- *“I vardagligt arbete följer jag och checkar punkter, de ska även verifieras av den andra piloten så då går vi igenom dom ihop. Detta ska göras inom tre minuter för att den ska gälla. Om han säger parning break ska jag svara check. Första fligheten på dagen går vi igenom alla punkterna tar ca 30 minuter. I en nödsituation ska vi verifiera situation och säkerställa det. Sedan kollar vi så vi valt rätt lista. Vi har Memory Items som man ska kunna utantill, detta står i checklistan. Vi checkar inte av dem en efter en förrän alla är klara. Sedan går man till nödchecklistan. Mindre farliga fel har vi inga Memory Items för.”* - Flygpilot ett.

Har ni krav på CRM kurs i form av refresh och hur ofta?

Båda flygpiloterna gav samma svar.

- *“Vi går den en gång om året oavsett hur mycket vi flyger. Mycket grupparbeten, Case Studies. Man har så olika referensbilder så det handlar om att försöka få alla att se samma situation lika, även om det inte riktigt kommer att gå. Vi ställer mycket öppna frågor för att få de rätta svaren och inte de svar som de tror att man vill ha. Jag tycker att vi har blivit duktigare på att ta in nya aspekter och förbereda varandra. Vi har mycket finare kontakt med kabin idag än när jag började.”* - Flygpilot två.

Om du jämför flyget mot sjöfarten, kan sjöfarten utvecklas sig från flygets CRM och procedurer?

Flygpilot 1 har erfarenhet inom sjöfarten och beskriver skillnaden mellan flyget och sjöfarten.

- *“Sjöfarten ligger 20 år efter. Flyget är långt före. Men det har ju med ekonomi att göra. En båt som drar in lite pengar måste ha en stor besättning men ett flygplan måste bara ha två personer. Men sjöfarten har mycket att lära av flyget.”* - Flygpilot ett.

Fråga 6. Hur ser checklistanvändandet ut i flyget om du jämför med sjöfarten?

Flygpilot ett som har erfarenhet inom sjöfarten beskrev skillnaden i användningen av checklistan mellan flyget och sjöfarten.

- *“Mycket mer inom flyget. Där är det krav på att den alltid ska användas så då gör man det. I sjöfarten är det lite upp till kaptenen om man ska använda den eller inte. Såklart skillnad från bolag till bolag men lite så är det. I flyget använder man den hela tiden. I flyget ska man alltid räkna med att det värsta kommer att hända.”* - Flygpilot ett.

5. DISKUSSION

I följande del analyseras och diskuteras material och data som samlades in via intervjuer och workshop i förhållande till teorin. Dessa kopplas till de frågeställningar vilka presenteras i inledningskapitlet. Denna del innehåller också en metoddiskussion vilket belyser fördelar och nackdelar med vald metod samt vad som kunnat genomföras annorlunda.

5.1 Resultatdiskussion

Behövs mer träning inom BRM?

Enligt det resultat som framkommit i denna studie gick det att tyda en upplevd sänkt stressnivå för deltagarna vid mer BRM träning i kombination med användning av checklistan. Som framgår i kapitel 2.7 kan stress ha en negativ påverkan på prestationsförmågan (Flin et al., 2008). Det går därför att tolka detta resultat som en indikation på att mer BRM träning i kombination med checklistan kan leda till bättre prestationsförmåga i krisfyllda situationer. Det går dock inte att utesluta att de sänkta stressnivåerna beror helt på mer BRM träning. En orsak till att stressen sjönk efter andra simuleringen kan ha varit på grund av att det var andra simuleringen. Efter att de använt simulator och upplever sig behärska simulatoren och på sätt är mer trygg, fått en sänkt stressnivå. Å andra sidan så går de se en större stressreducering för studenterna än för de yrkesverksamma, studenterna vilka använt simulatoren nyligare. Det finns även möjlighet att BRM övningen i sig kan verka stressreducerande då en känner sig tryggare i den aktuella situationen efter första simuleringen.

Resultatet från workshopen visade en marginell skillnad på förbättring inom de mjuka kunskaperna, exempelvis kommunikationen, där deltagarna emellan upplevde en förbättring av denna genom ökad BRM övning. Kommunikationen för de yrkesverksamma sjömännen i undersökningen ökade marginellt efter andra simuleringen enligt figur 5. Även om resultatet visar på en marginell förbättring av den upplevda kommunikationen går det likaväl att skönja ett mönster. Genom mer BRM upplevs kommunikationen förbättrad. Kommunikation, vilken är en mjuk kunskap ansågs bättre under den andra simuleringen i jämförelse med första. Kristiansen (1995) belyste betydelsen av att det behövs mer träning av de mjuka kunskaperna vilket verkade stämma även här. En upplevd förbättring i kommunikationen bland studenterna på Chalmers kan tydas enligt figur 6. Det går dock inte att utesluta att resultatet påverkas av att deltagarna lärt känna varandra och på så sätt kan kommunikationen upplevas naturligt förbättrad. Det är inte klarlagt om resultatet hade påverkats om deltagarna bytt grupper och kört med en ny deltagare under andra simuleringen.

Anmärkningsvärt var grupp tre hade olika uppfattningar om hur kommunikationen uppfattades enligt figur 5 där en svarade "okej" och en "jättebra", även för studenterna men inte i lika stor utsträckning, där en i varje grupp svarat "bra" och en "jättebra". Detta tyder på de hade olika uppfattning om vad god kommunikation är. Möjligtvis är det att deltagarna har olika uppfattning om vad som anses vara god kommunikation, då en person kan ha högre krav än den andra. Dessutom kan detta tyda på att den som kommunicerar tror sig ge bra information men att detta inte uppfattas av den andre. IMO modellkurs 1.22 beskriver att god kommunikation är när den uppfattas genom en gemensam bild av ämnet.

Genom observation av checklistan gick det att se att grupp ett och grupp två hade en komplett ifylld checklista medan grupp tre hade en checklista med initiala åtgärder samt bekräftade positioner ifyllda, resterande delar uteblev. Resultaten från enkäten visade också detta, då den brygga med yrkeserfarenhet till sjöss svarade att checklistan gav minst hjälp. Detta tyder

också på att checklistan upplevs vara till mindre hjälp vid beslutsfattande för de med mer gedigen erfarenhet till sjöss men har större betydelse för de mindre erfarna sjömännen.

Workshopens deltagare och de yrkesverksamma inom sjöfarten som intervjuats gav uttryck för ett behov av uppföljning inom BRM. Samtliga deltagare i enkäten svarade ”ja” på frågan om mer BRM behövs inom sjöfarten, bortsett från en där svaret var ”kanske”. Detta styrktes också under briefingen där samtliga deltagare ansåg att det hade varit bra att ha ytterligare BRM övningar tillsammans med checklistan - ”*Själva grejen om man får fel så följer man checklistan steg för steg. En bra grej istället för att gissa sig fram*” uttryckte grupp ett. Däremot var synen på ökad BRM träning inte lika självklar under intervjuerna där svaren var blandade. Styrman två och styrman fyra ansåg att det behövdes mer BRM träning. Däremot ansåg styrman tre att utbildningen var tillräcklig och styrman ett uttryckte att det inom kryssningsbranschen finns tillräcklig kunskap. Det visar således på olika uppfattningar mellan deltagarna i workshopen och informanterna från intervjuerna. Det kan eventuellt vara så att de som inte genomfört simuleringen inte heller ser några problem förrän deras kunskaper ställts på prov i en kontrollerad miljö. Deltagarna i workshopen fick besvara frågor i direkt anslutning till varje simulering vilket innebär att resultaten i enkäten är deras initiala reaktioner. Under intervjuerna genomfördes ingen simulering. Det finns det en möjlighet att intervjudeltagarna inte såg problemet som aktuellt eftersom de inte svarat på frågorna i direkt anslutning till en simulering eller vid hantering av nödsituation. Det kan också vara så att intervjudeltagarna inte ser behov för ökad BRM-träning baserat på den egna yrkeserfarenheten och hantering av krissituationer.

Penn (2012) definierar god Situational Awareness enligt punkt sju som att upptäcka fel i tid och förhindra vidareutveckling av dessa. Därför genomfördes observation av deltagarnas Situational Awareness. Det gick att tyda en skillnad mellan de yrkesverksamma sjömännen och studenterna vad gäller Situational Awareness, då de yrkesverksamma behövde kortare genomsnittlig tid för att upptäcka gyrofelet än studenterna. Trots att det var många av de med yrkeserfarenhet som inte använt skolans simulator tidigare och heller inte använt simulatoren lika nyligt som studenterna. Även inom grupperna med de yrkesverksamma sjömännen kan en skillnad ses, där gruppen med längst erfarenhet också upptäckte systembortfall snabbast, följt av den grupp med näst längst yrkeserfarenhet. Å andra sidan upptäckte studenterna i grupp fyra gyrofelet snabbare än grupp ett vilket var yrkesverksamma sjömän. Grupp två var näst snabbast med näst längst yrkeserfarenhet. Dock skiljde sig grupp två 21 sekunder från grupp fyra med studenterna. Då skillnaden är så pass marginell går det inte att klart säga att endast längre yrkeserfarenhet förbättrar Situational Awareness.

Anmärkningsvärt var studenternas svar på enkätfrågan huruvida checklistan använts i kronologisk ordning. Detta eftersom det rådde olika uppfattningar om hur checklistan använts. Grupperna var oense om detta där en av deltagarna från varje grupp svarat att de inte använt checklistan i kronologisk ordning och den andra att de använt den i kronologisk ordning. Detta tyder på både bristande kommunikation deltagarna emellan i bryggteamet samt en bristande Situational Awareness där personen inte är uppmärksam på vad som sker i omgivningen. Detta styrker tidigare uttalanden om att ytterligare BRM utbildning behövs inom sjöfarten.

Som svar på frågan i enkäten om huruvida mer BRM-träning behövs är reaktionerna överlag positiva. Detta tyder på att de som arbetar inom sjöfarten ser ett värde i att öka omfattningen av övningar i BRM. I underlaget denna studie framgår det dock inte hur dessa BRM-övningar konkret skulle se ut. En av deltagarna gav ett förslag i enkäten till simuleringsworkshopen att

det finns önskemål om särskild BRM-träning för det fartyg och med den aktuella besättningen. Med tanke på att stor vikt inom BRM läggs på kommunikation och andra mjuka kunskaper kan det vara relevant att ha en fartygsspecifik utbildning.

Synen på användning av checklistor och BRM-utbildning varierar mellan olika fartygstyper. I resultatet går det att tyda att de som arbetar inom flottan har en annan uppfattning jämfört med andra fartygstyper. Det framkom i intervjun att personen som var yrkesverksam inom marinen svarat något högre på skalan angående hur användbar checklistan var. I övrigt skiljde uppskattningen av hur användbar checklistan var mellan de olika fartygstyper.

Hur påverkar checklistan beslutsfattandet vid kritiska situationer?

Under gyroboortfallet i simuleringen observerades att samtliga grupper övergick direkt till "initial actions" under en kritisk situation. När krissituationen var över återgick samtliga till att använda checklistan för att säkerhetsställa att allt var gjort samt utföra de åtgärder som i stunden var mindre brådskande. Detta går att tolka som att checklistan fungerar sekundärt och för att pricka av att rätt saker är gjorda i "initial actions". *"Man fick ju stöd av checklistan att vi gjorde rätt saker"* sade en deltagare i grupp två. Istället för att ta upp checklistan just i den kritiska situationen genomfördes "initial actions" utifrån vad deltagarna själva ansåg nödvändigt. Först därefter återgick deltagarna till att använda checklistan, beroende på situationen.

Resultatet av enkäterna påvisar en korrelation mellan tiden till sjöss och hur checklistan påverkar beslutsfattandet i kritiska situationer. De som har gedigen yrkeserfarenhet ansåg checklistan gav minst hjälp under simuleringen medan de som jobbat kortast tid till sjöss, sju år, ansåg checklistan gav mest hjälp. Det är dock av vikt att ha i åtanke att den grupp som genomfört övningarna samt besvarat enkätformulären är relativt få till antalet vilket gör det vanskligt att se ett större mönster. Det är även oklart huruvida resultatet påverkats om hälften av grupperna startat med nödsituationschecklistor och hälften utan då detta inte undersökts.

Då det finns en koppling mellan beslutsfattande och handlande i en kritisk och stressfylld situation är det även rimligt att låta deltagarna uppskatta sina egna stressnivåer. Detta visar återigen att det finns olika resultat beroende på tiden de arbetat till sjöss. De som arbetat kortare tid till sjöss upplevde en högre stressnivå än de som arbetat längre enligt figur 3. Detta resultat kan tolkas som att mer erfarenhet sänker stressen, rimligtvis för att de utsatts för stressfyllda och kritiska situationer under yrkeslivet vilket lett till ökad kunskap inom stresshantering. Deltagarna som var studenter samt de som arbetat kortare tid till sjöss av de yrkesverksamma upplevde att stressnivån sjönk vid andra simuleringen då de fick fullständiga nödsituationschecklistor. Detta kan indikera att checklistan har stressreducerande egenskaper för den som har kortare yrkeserfarenhet. Som Flin et al., (2008) vittnar om kan stress påverka prestationsförmågan negativt och att det är av vikt att använda hjälpmedel som kan sänka stressnivåerna. Resultatet i denna studie visar på att checklistan kan ses som ett sådant hjälpmedel. I likhet med det som diskuterats under föregående stycken går det dock inte att påvisa att det med full säkerhet var checklistan som fungerade som en stressreducerande åtgärd, då det finns möjlighet att deltagarna kände sig tryggare vid andra simuleringen och svarade därefter.

Hur kan BRM utvecklas med hjälp av CRM?

Frågan om huruvida det behövs en mer fartygsspecifik utbildning liknande luftfartens utbildning svarade sjömännen att det är behövligt. Detta visar på att de ser ett behov att ha en fartygsspecifikutbildning. Samtliga intervjuade belyser vikten att kunna sin brygga och

aktuella procedurer. Styrman två beskriver hur viktigt det är att kunna sin brygga och vara tränad inför den bransch en är yrkesverksam inom, både inom vanliga operationer samt nödsituationer.

Frågan om årlig uppföljning av BRM liknande den som finns inom CRM kan även ses nödvändigt inom sjöfartsbranschen. Samtliga deltagare svarade att det var behövligt för att bibehålla kunskaperna. Två deltagare gav förslag på hur den skulle kunna se ut. De ansåg att utbildningen borde ske under arbetstid annars ansågs ambitionerna av att få ut användbar kunskap av utbildningen sjunka. Det är en relevant punkt att beröra då sannolikheten att motivationen att genomföra en sådan utbildning höjs om den sker under avlönade former. I enkätformulären var det en deltagare som uttryckte synpunkter om utbildningens utformning, där denne gav uttryck för att en BRM utbildning bör utföras tillsammans med besättningen en arbetar med. Uttalandet är relevant då en sådan åtgärd skapar gemensamma referensramar inom bryggteamet.

I intervjuerna kan tydliga skillnader urskiljas mellan flygpiloterna och de som arbetar inom sjöfarten. Endast en av sjömännen beskriver utförligt hur de hanterar systembortfall, där denne talar om att först utförs initial actions för att sedan övergå till checklistan. Resterande av informanterna svarade liknande, att de först påbörjar en felsökning och sedan ringer skepparen om det behövs. Det framkommer senare vid följdfrågor att de tillfrågade använder checklistan, varav en som aldrig behövt använda nödsituationschecklistor. Detta bekräftades av flygpilot ett som har erfarenhet till sjöss, skillnaden mellan flyget *“I sjöfarten är det lite upp till kaptenen om man ska använda den eller inte [...] i flyget använder man den hela tiden. värsta kommer att hända.”* - Flygpilot ett. Inom luftfarten används checklistor i stor utsträckning de tränas årligen systembortfall tillsammans med checklistan. Detta visar att det är stora skillnader inom sjöfartens BRM jämfört med flygets CRM. Inom denna studie kan detta tydas som att checklistan har en liten plats sett till beslutsfattandet inom sjöfarten. Däremot inom flyget har checklistan stor roll för beslutet som tas, där inövade procedurer tas tillsammans med checklistan.

Inom flyget och CRM träning för checklistor finns ”memory items”. Detta finns inte inom sjöfarten. Däremot under simuleringen kunde det observeras och i briefinggen presenterades det hur deltagarna använde checklistan. Där samtliga använde samtliga checklistan för att se om de initiala åtgärderna var gjorda och därefter gå tillbaka och se att andra saker var gjorda. Detta fungerar som memory items. Under simuleringen var det dock ingen som genomförde dessa initial actions korrekt trots att checklistan gavs i förtid och tiden fanns att memorera initial actions. Det var heller ingen som nämnde detta under briefinggen, det vill säga att de försökt göra detta. Angående hur BRM kan utvecklas med hjälp av CRM går det av det här resultatet inte att konkret säga vilka åtgärder som är konkret och direkt överförbara mellan sektorerna. Däremot går det att se att det finns en positiv attityd inom sjöfarten att lära av luftfartens metoder.

5.2 Metoddiskussion

Datainsamling

Datainsamling gjordes genom observationer, intervjuer och enkäter. Scenariot deltagarna befann sig i skulle vara utmanande och innehålla navigationsutrustningsfel för att testa generella färdigheter inom BRM och hur deltagarna använder checklistan. För att scenariot inte skulle bli för enkelt var det av stor vikt att de tekniska felen förblev subtila.

Workshop

Simulatorövningens utformning inspirerades av flygets CRM årliga uppföljningsutbildning då flygpiloter tränas för systembortfall tillsammans med checklista. Båda scenarierna för övningarna diskuterades flitigt mellan författarna. Ett alternativ vilket diskuterades var ifall scenarierna skulle varit identiska vid båda simuleringarna. Det vill säga att samma gyrofel uppkommit vid samma tillfälle under simulering 1 och 2. I ett sådant fall hade observation och analys underlättats då antalet varierande faktorer skulle ha minimerats. Det visade sig dock inte genomförbart då deltagarna i en sådan situation hade känt igen scenariot, dess uppbyggnad och resultaten inte skulle återspela verkligheten. Att istället utforma workshopen med skilda gyrofel och olika tidpunkter för det skapade en utmaning då deltagarna inte vet om när och vad som skall ske. Detta genererade även ett mer trovärdigt resultat sett till observationen av Situational Awareness då de inte vet när problemet uppstår. Det framgick heller inte för deltagaren att gyrot skulle vara det felande navigationsinstrumentet vid båda tillfällena. Ytterligare ett scenario som diskuterats mellan författarna var huruvida grupperna skulle använda nödsituationschecklistorna vid olika tillfällena. Det vill säga att hälften av grupperna skulle ha startat med nödsituationschecklistorna och andra hälften utan dem. Problemet med detta som författarna kom fram till var att problembeskrivningen för att lösa gyrofelet låg i checklistan. Om vissa grupper visste hur gyrobortfallet skulle lösas skulle det underlätta simuleringen för dessa grupper. Detta hade möjligtvis lett till att stressnivåerna sjunkit då felet löses fort, även kommunikationen hade förmodligen uppfattats som bättre utan checklistan då stressnivåerna var lägre. Det hade således gett upphov till felkällor och därför utformades workshopen enligt beskrivning i metodkapitlet. Det diskuterades även om ett annat fel skulle uppkomma vid olika simuleringar men för att få lika förutsättningar att för att kunna jämföra enkätsvar valdes därför att fel gyrokompass skulle uppkomma på båda simuleringarna.

Det genomfördes inte någon observation av Situational Awareness efter första simuleringen och det beror på BOS simulatören larmade när gyrot visade 30 grader fel. Detta gjorde det inte möjligt att mäta Situational Awareness när alla bryggor får larm samtidigt. Om inte simulatören hade larmat hade detta skapat ett mer trovärdigt resultat och minskat sannolikheten för felkällor.

Intervju

Valet av en kvalitativ studie ansågs gynnsamt då BRM är ett komplext ämne som innehåller flera delar. Gällande möjligheten att genomföra intervjuer och således få en djupare inblick inom frågeställningens ramar om synen och behovet av BRM, dess utveckling och checklistans användning ansågs kvalitativ studie vara mest anpassningsbart. Under intervjutillfällena ställdes förbestämda precisa frågor vilket gav svar på samtliga frågeställningar, detta för att säkerställa validiteten. Uppföljningsfrågor ställdes därefter för en djupare förståelse. Fördelarna med att använda en kvantitativ studie vilket i huvudsak baseras på siffror var att en större del information lättare hade kunnat bearbetas och analyseras dock hade de inte kunnat komma in på djupet inom ämnet, detta ansågs därför inte som relevant. Intervjuerna hölls fysiskt eller på Zoom. Medium för intervjuerna ansågs inte påverka resultatet, författarna har inte kunnat uppfatta några skillnader vad det gäller kvaliteten sett till medium som använts. Det intervjuades två flygpiloter, de hade med fördel kunnat vara fler för att säkerställa reliabiliteten i resultatet från dessa intervjuer. Dessa intervjuer var av stor vikt för att säkerställa att fakta rörande CRM var korrekt. En av de två intervjuade flygpiloterna hade även en nautisk bakgrund vilket författarna ansåg vara en fördelaktig informationskälla till studien och genom detta kunde samband i svar knytas.

Då författarna var det enda filtret mellan insamlad data och presenterat resultat var den interna validiteten viktig att upprätthålla. Internvaliditeten togs i beaktande genomgående genom analyseringsprocessen för att minimera feltolkningar och påverkan på resultatet. Under intervjutillfällena ställdes kontrollfrågor till informanterna för att säkerställa uppfattningen av dess uttalanden och genom detta ytterligare värna om den interna validiteten.

Enkät

Enkätundersökningen fungerade som ett komplement till studien. På grund av svårigheter att som observatör mäta stresspåslag och uppfatta kommunikation mellan andra fick deltagarna i workshopen även svara på en enkät innehållande frågor om just detta. Enkäten hade dock kunnat inkludera fler frågor rörande ämnet för att få ytterligare data. Ett fritext alternativ hade också varit till nytta för frågorna huruvida mer BRM behövs inom sjöfarten samt till hur stor hjälp checklistan gav. Detta för att generera ytterligare data och gett möjlighet att analysera på djupet. Detta hade givit författarna utökad förståelse för vad som observerats under simulatorscenarion och därmed stärkt validiteten. Dock ansågs detta inte som ett problem då en debriefing hölls efter simulatorkörningarna, under denna besvarades i viss mån enkätens uteblivna frågor vilket säkerställde validiteten i workshopen. Dessutom innehöll enkäten ett övrigt-alternativet där deltagarna kunnat svara fritt om så önskades.

Frågorna till enkäten innehöll svarsalternativen ”Jättebra, Bra, Okej, Mindre bra, Dåligt”. Patel och Davidson (2011) ger i boken *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning* förslag på hur svarsalternativ som innehåller en graderad inställning kan formuleras. Författarna använder skalan ”mycket bra”, ”bra”, ”varken bra eller dålig”, ”dålig”, ”mycket dålig” (Patel & Davidson 2011). Hade enkätsvaren utformats idag hade svarsalternativen utformats efter Patel och Davidsons mall, då den är aningen tydligare än den används i den här studien.

Urval

På grund av det begränsade utbudet av deltagare, lämpade sig bekvämlighetsurval bäst. Antalet deltagare ansågs tillräckligt för att ge resultatet trovärdighet men hade med fördel kunnat utökats för att ge resultatet än mer tyngd. Genom bekvämlighetsurval har den personliga kopplingen funnits mellan deltagare och författare. Det finns både positiva och negativa aspekter med denna koppling. Å ena sidan öppnar det för en möjlighet att studien kan innehålla inslag av partiskhet, då det finns en risk att deltagarna eventuellt kunnat svara eller handla enligt vad de tror författarna vill ha för resultat. Detta hade dels kunnat undvikas genom en annan urvalsmetod men även de åtgärder som vidtagits i förhållande till den här studien. Författarna har haft den personliga kopplingen i åtanke och således arbetat med att vara objektiva och neutrala i workshop och intervju. Å andra sidan är det av vikt att understryka att den personliga kopplingen mellan författarna och studiens deltagare kan ha bidragit till en ökad trygghet för deltagarna, att de känner sig bekväma i situationen och att det på så vis är större sannolikhet att de även känner sig bekväma med att prata fritt och uttrycka sina åsikter. Genom bekvämlighetsurvalet har författarna även kunskap om deltagarna kompetens, vilket säkerställer kvalitén på deltagarna.

Reliabilitet

Tio workshopdeltagare och fem informanter som genomgått utbildning i BRM samt två som utbildats i CRM ansågs vara tillräckligt för att få trovärdiga resultat. Sjöbefäl har i grunden samma BRM-utbildning som denna studies tio deltagare, alltså borde resultatet kunna appliceras på andra sjöbefäl varför reliabiliteten anses vara god. Fler deltagare hade dock med fördel kunnat inkluderas i studien för att möjliggöra ytterligare generalisering inom de

verksamma befälens arbetsfält. I resultatet framgår att deltagare med likartad bakgrund inom samma åldersgrupp uppgav likartade svar i intervjuerna, något som ytterligare stärker både reliabiliteten och validitet dock vilket tidigare nämnt att ytterligare deltagare hade varit fördelaktigt för att skapa ytterligare trovärdiga svar.

6. SLUTSATSER

Syftet med rapporten var att undersöka relevansen av BRM, huruvida mer träning inom BRM behövs men också checklistans roll vid beslutsfattande i krissituationer. Vidare var syftet även att undersöka om det finns delar inom CRM som är överförbara till BRM. Efter bakgrund, resultat och diskussion har följande slutsatser dragits baserat på de frågeställningar som varit aktuella för studien:

Behövs mer träning inom BRM?

I studien framgår att deltagarna i enkätsvaren uppskattade sin stress som reducerad och kommunikation förbättrad efter ökad BRM träning, det vill säga andra simuleringen. Skillnaden i enkätsvaren mellan första och andra simuleringen är dock av marginell karaktär och antalet individer som deltog i studien är ett relativt litet antal vilket gör det vanskligt att dra några tydliga slutsatser om huruvida stressen sjunker med mer BRM-träning behövs. Däremot i intervjuer samt workshopen framgick det att en överhängande majoritet bland både yrkesverksamma samt studenter har en positiv inställning till BRM. Det framkom i studien kopplingar mellan en bättre Situational Awareness och längre yrkeserfarenhet. Dock är dessa skillnader marginella i sin natur vilket gör att det finns svårigheter att dra några konkreta slutsatser.

Hur påverkar checklisten beslutsfattandet vid kritiska situationer?

Resultatet från workshopen visar på att deltagarna använder checklisten i en kritisk situation på olika sätt beroende på den aktuella situationen. I en kritisk situation där tiden är begränsad utförs initiala åtgärder före användning av checklisten. För att inte glömma viktiga moment användes checklisten som ett komplement när situationen lugnat ner sig. Det går att se tecken på ett mönster där studenterna och de med kortare yrkeserfarenhet gav uttryck för att checklisten var till större hjälp än de med lång erfarenhet till sjöss, dock finns inte nog med underlag för att med säkerhet säga att yrkeserfarenheten har betydelse för hur checklisten påverkar beslutsfattande i en kritisk situation.

Hur kan BRM utvecklas med hjälp av CRM?

Resultatet från intervjuerna visar att de yrkesverksamma ansåg att luftfartens årliga uppföljningskurs av CRM med systembortfall tillsammans med checklisten var en fördelaktig åtgärd att inkludera även inom sjöfarten. I likhet med den utbildning flygpiloter får på det aktuella flygplan de arbetar på vittnade svar i undersökningen att de tillfrågade ställde sig positiva till att delta i fartygsspecifik utbildning. Det går dock inte att genom denna utsago och det relativt få deltagarna som studien inkluderar dra några generella slutsatser om huruvida denna attityd är något som är genomgående inom sjöfarten eller inte. De svar som insamlats visar dock på en positiv inställning till att utveckla BRM med delar som finns inom CRM.

6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete

Framtida studier som rekommenderas kan vara att fördjupa sig i hur BRM-kunskapen skiljer sig beroende på bransch samt hur en framtida BRM-utbildning hade kunnat vara utformad. Vidare rekommendationer är att mäta BRM-kunskapen inom en besättning som arbetar tillsammans ombord för kunna väga in aspekter som ledarskap och teamwork.

KÄLLFÖRTECKNING

- Boorman, D. (2001). Safety benefits of electronic checklist: An analysis of commercial transport in accidents. In *proceedings of the 11th International Symposium on Aviation Psychology, 2001*. http://www.flighttestsafety.org/images/Boorman_OSU2001_Paper.pdf
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder* (3:e uppl.) Liber.
- Chen, J., Bian, W., Wan, Z., Yang, Z., Zheng, H., & Wang, P. (2019). Identifying factors influencing total-loss marine accidents in the world: Analysis and evaluation based on ship types and sea regions. *Ocean Engineering*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.106495>
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken -För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (3:e uppl.). Studentlitteratur AB i Lund.
- Di Lieto A. (2015). *Bridge Resources Management: From the Costa Costa Concordia to Navigation in the Digital Age*. Brisbane: Hydeas Pty Ltd.
- Dhillon, B. S. (2007). Human Error in shipping. I *Human Reliability and Error in Transportation Systems* (ss. 91-103). Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-84628-812-8_7
- Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). *Safety at the sharp end: A guide to non-technical skills*. Ashgate Publishing.
- Flin, R., O'Connor, P., & Mearns, K. (2002). Crew resource management: improving team work in high reliability industries. *Team Performance Management*. 8(3/4), 68-78 <https://doi.org/10.1108/13527590210433366>
- Gawande, A. (2009). *Checklist Manifesto*. London: Profile Books Ltd.
- Hales, B. M., & Pronovost, P. J. (2006). The checklist: A tool for error management and performance improvement. *Journal of Critical Care*, 21(3), 231-235. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2006.06.002>
- İnan, T BÜKEÇ, C. (2021). *The analysis of civil aviation accidents and incidents with crew resource management (CRM) since the beginning year of 1979*.
- International Chamber of Shipping (u.å). *C3 Emergencies Checklist*. https://publications.ics-shipping.org/resources/ICS%20BPG6_C3%20Emergencies%20Checklists.pdf (Hämtad 2022-05-15)
- International Maritime Organization. (u.å). *E- navigation* <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/eNavigation.aspx> (Hämtad 2022-05-15)
- International Maritime Organization. (u.å). *IMO Model Courses*. <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/ModelCourses.aspx> (Hämtad 2022-04-13)

International Maritime Organization. (2002). *Ship Simulator and Bridge teamwork with BRM IMO Model Course 1.22*.

International Maritime Organization. (2001). Resolution A.918(22), *IMO Standard Marine Communication Phrases*.

[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/A.918\(22\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/A.918(22).pdf)

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) (2011 uppl.). (1978). International Maritime Organization (IMO) publication.

Kohn L.T., Corrigan J.M., Donaldson, M.S, (2000). The Err Is Human: Building a Safer Health System. <https://doi.org/10.17226/9728>

Livingstone., G, Merrigan., J., Konrad, J. (2019). Bridge Resource Management

<https://3kbo302xo3lg2i1rj8450xje-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2019/10/BRM-gCaptain.pdf>

O'Connor, P. (2011). An evaluation of the effectiveness of bridge resource management training. *International Journal of Aviation Psychology*, 21(4), 357–374.

Patel, R., Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Ratzan, S. C. (2011). Parsimony for Non-Communicable Disease Prevention: A Checklist. *Journal of Health Communication*, 16(5), 455-457.

<https://doi.org/10.1080/10810730.2011.582828>

Rexford Penn, C. (2012). *Bridge Resource Management*. Wilmington: The Rexford Penn Group.

Röttger, S., & Krey, H. (2021). Experimental study on the effects of a single simulator-based bridge resource management unit on attitudes, behaviour and performance. *The journal of navigation*, 74 (5), 1127-1141. <https://doi.org/10.1017/S0373463321000436>

The Arison Maritime Center CSMART. (2021). *Center For Simulator Center Training-CSMART Academy*. <https://www.csmartalmere.com> (Hämtad 2021-12-20)

Kristiansen, S. (1995). An approach to systematic learning from accidents. *Institute of Marine Engineers Conference on Management and Operation of Ships - Practical Techniques for Today and Tomorrow*.

Zhang, W. (2017). Assessing the competency of seafarers using simulators in bridge resource management (BRM) training. *World Maritime University Dissertations*, 597. https://commons.wmu.se/all_dissertations/597

BILAGA 1

BIL.1 s. 1(1)

Informationsbrev samt medgivande av ljud och film innan simulatorkörning

Information till deltagare.

Vi är två studenter från Chalmers som läser fjärde året på sjökaptensprogrammet. Vi skriver nu examensarbete som handlar om BRM och hur sjöbefäl hanterar systemfel tillsammans på bryggan med hjälp av tillgänglig utrustning. Syftet med simuleringen är att observera hur yrkesverksamma sjöbefäl jobbar under stress ur ett BRM perspektiv.

Ni deltagare kommer tillsammans två och två att genomföra två kortare (ca 20 min) simuleringar. Före och efter varje simulering kommer ni deltagare att svara på korta frågor om simuleringen.

Simuleringarna kommer att spelas in med ljud och video, anledningen till detta är för att vi ska kunna granska materialet i efterhand. Inga bilder eller ljudinspelningar kommer att publiceras. Resultat i arbetet kommer att presenteras som anonymt

Jag godkänner att jag blir inspelad med ljud och bild:

Namnförtydligande:.....

Signatur:.....

Kontaktuppgifter:

Erik Stenman

Mail xxxxxxxxxxxxx

Telefonnummer xxxxxxxxxxxxx

Joel Berggren

Mail xxxxxxxxxxxxx

Telefonnummer xxxxxxxxxxxxx

BILAGA 2

BIL.2 s. 1(1)

Intervjufrågor Styrman

Det här är en intervju om BRM och hur man hanterar systemfel.

- Vad heter du?
- Hur gammal är du?
- När tog du examen och vilken skola?
- Vad har du för position ombord och hur länge?
- Vad är det första du gör vid systemfel eller annan kritisk situation?
- Hur jobbar ni med checklistor i nödsituationer?
- Var förvaras checklistorna? Anser du att dom är lättillgängliga?
- Har du känt att checklistan har gett dig stöd för att fatta beslut? På vilket sätt?
- Hur känner du att attityden mot användande av checklista har varit på båtarna som du har varit på?
- Tycker du att sjömän har tillräckligt kunskap inom BRM eller skulle mer träning behövas?
- Har du några förslag på hur BRM kursen kan utvecklas för att öka kunskapen?
- Vilken del av BRM anser du det finns mest kunskapsluckor inom? Hur anser du att det påverkar arbetet överlag?
- Flygpiloter måste göra CRM som är deras motsvarighet till BRM varje år. Känner du att det skulle göra någon nytta att införa något motsvarande inom sjöfarten och isåfall vad?
- Inom flyget tränas piloter för de flygbolag de ska flyga. Tror du mer fartygsspecifik utbildning behövs inom sjöfarten?

Intervjufrågor flygpilot

- Hur gammal är du?
- Vad har du för position ombord och hur länge?
- Vad är det första du gör vid systemfel eller annan kritisk situation?
- Hur jobbar ni med checklistor i nödsituationer?
- Var förvaras checklistorna? Anser du att dom är lättillgängliga?
- Har du känt att checklistan har gett dig stöd för att fatta beslut? På vilket sätt?
- Hur känner du att attityden mot användande av checklista har varit på flygplan som du har varit på?
- Har ni krav på CRM kurs i form av refresh och hur ofta?
- Hur procedure fyllt är arbetet ombord?
- Tränas ni i hur man använder checklistor?
- Om du jämför flyget mot sjöfarten, kan sjöfarten utvecklas sig från flygets CRM och procedurer?
- Skiljer sig procedurerna mycket från flygplan till flygplan och från bolag till bolag?
- Hur ser träningen i CRM idag ut?
- Får ni flyga vilket flygplan som helst när ni är klara med utbildningen i skolan?

BILAGA 3

BIL.3 s. 1(5)

2/4/22, 9:12 AM

Print

H220.01 GYRO FAILURE					
Id: 9cdb5f4a-7247-40cf-bb77-de659836139b					
Ref id:		Revision: 5 (1/26/2022 14:55 UTC)			
Created: 1/26/2022 14:55 UTC		Started: 1/26/2022 14:55 UTC			
Closed: 1/26/2022 15:00 UTC		Closed by: Joel Bergren			
Duration: 5m		Comment: -			
Task	Control type	Control values	Value	Signed by	
Initial Actions					
✓ Switch to manual steering <i>Hand steering</i>	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:55 UTC	
✓ Reduce speed	Checkbox	Speed reduced	Speed reduced	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:55 UTC	
✓ Set Radar to Head Up <i>Select orientation Head-up</i>	Checkbox	Set	Set	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:55 UTC	
✓ Switch compass in heading control panel <i>Switch to gyro 1 or 2 (whichever is reliable)</i>	RadioButtons	- Gyro 1 selected - Gyro 2 selected	Gyro 2 selected	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:56 UTC	
✓ Call Captain <i>Press Captain's call button</i>	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:56 UTC	
Following Actions					
✓ Confirm position	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:56 UTC	
✓ Advice ECR	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:56 UTC	
✓ Switch over gyro in Autopilot	Checkbox	- Go to autopilot display select "param adjust". - Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course". - Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2. - Press "param adjust" and select course on autopilot.	Go to autopilot display select "param adjust". Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course"., Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2., Press "param adjust" and select course on autopilot.	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:57 UTC	
✓ Switch over gyro in ECDIS	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:58 UTC	
✓ Switch over gyro in Radar <i>Press "heading speed" Select gyro 2.</i>	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:58 UTC	
✓ Confirm alignment of equipment <i>Compare with radar overlay</i>	Checkbox		OK	Joel Bergren set value on 1/26/2022 14:58 UTC	

<https://flow.education.operationcentric.com/Data/PrintChecklist?id=9cdb5f4a-7247-40cf-bb77-de659836139b>

1/2

2/4/22, 9:13 AM

Print

H220.01 GYRO FAILURE					
Id: 584769d8-c666-405a-bdf2-923ff52cfe9d Ref id: Revision: 5 (1/26/2022 14:55 UTC) Created: 1/26/2022 15:27 UTC Started: 1/27/2022 15:33 UTC Closed: 2/1/2022 11:45 UTC Closed by: BOS Ada Duration: 4d 20h Comment:					
	Task	Control type	Control values	Value	Signed by
Initial Actions					
✓	Switch to manual steering <i>Hand steering</i>	Checkbox		OK	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:33 UTC
✓	Reduce speed	Checkbox	Speed reduced	Speed reduced	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:33 UTC
✓	Set Radar to Head Up <i>Select orientation Head-up</i>	Checkbox	Set	Set	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:34 UTC
✓	Switch compass in heading control panel <i>Switch to gyro 1 or 2 (whichever is reliable)</i>	RadioButtons	- Gyro 1 selected - Gyro 2 selected	Gyro 2 selected	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:34 UTC
✓	Call Captain <i>Press Captain's call button</i>	Checkbox		OK	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:43 UTC
Following Actions					
✓	Confirm position	Checkbox		OK	BOS Ada set value on 1/27/2022 15:43 UTC
	Advice ECR	Checkbox			
	Switch over gyro in Autopilot	Checkbox	- Go to autopilot display select "param adjust". - Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course". - Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2. - Press "param adjust" and select course on autopilot.		
	Switch over gyro in ECDIS	Checkbox			
	Switch over gyro in Radar <i>Press "heading speed" Select gyro 2.</i>	Checkbox			
	Confirm alignment of equipment <i>Compare with radar overlay</i>	Checkbox			
	Confirm heading, obtain gyro error <i>Compare gyro 1 and gyro 2</i>	Number			
	Check gyro functionality/reliability <i>Actual heading and heading alterations of affected gyro</i>	Checkbox			

<https://flow.education.operationcentric.com/Data/PrintChecklist?id=584769d8-c666-405a-bdf2-923ff52cfe9d>

1/2

2/4/22, 9:14 AM

Print

H220.01 GYRO FAILURE					
Id: 724294b1-9db0-4b0a-9a02-14da63583e78					
Ref id:		Revision: 5 (1/26/2022 14:55 UTC)			
Created: 1/27/2022 14:00 UTC		Started: 1/27/2022 15:26 UTC			
Closed: 1/27/2022 15:42 UTC		Closed by: BOS Cilla			
Duration: 16m		Comment: -			
	Task	Control type	Control values	Value	Signed by
Initial Actions					
✓	Switch to manual steering <i>Hand steering</i>	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:26 UTC
✓	Reduce speed	Checkbox	Speed reduced	Speed reduced	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:26 UTC
✓	Set Radar to Head Up <i>Select orientation Head-up</i>	Checkbox	Set	Set	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:32 UTC
✓	Switch compass in heading control panel <i>Switch to gyro 1 or 2 (whichever is reliable)</i>	RadioButtons	- Gyro 1 selected - Gyro 2 selected	Gyro 2 selected	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:32 UTC
✓	Call Captain <i>Press Captain's call button</i>	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:32 UTC
Following Actions					
✓	Confirm position	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:34 UTC
✓	Advice ECR	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:40 UTC
✓	Switch over gyro in Autopilot	Checkbox	- Go to autopilot display select "param adjust". - Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course". - Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2. - Press "param adjust" and select course on autopilot.	Go to autopilot display select "param adjust"., Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course"., Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2., Press "param adjust" and select course on autopilot.	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:41 UTC
✓	Switch over gyro in ECDIS	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:42 UTC
✓	Switch over gyro in Radar <i>Press "heading speed" Select gyro 2.</i>	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:42 UTC
✓	Confirm alignment of equipment <i>Compare with radar overlay</i>	Checkbox		OK	BOS Cilla set value on 1/27/2022 15:42 UTC

<https://flow.education.operationcentric.com/Data/PrintChecklist?id=724294b1-9db0-4b0a-9a02-14da63583e78>

1/2

2/4/22, 9:09 AM

Print

H220.01 GYRO FAILURE					
Id: 4884b2a6-d832-4938-be99-e176f7be1ac8 Ref id: Revision: 5 (1/26/2022 14:55 UTC) Created: 2/1/2022 11:54 UTC Started: 2/1/2022 13:23 UTC Closed: 2/4/2022 08:08 UTC Closed by: System Administrator Duration: 2d 18h Comment: -					
	Task	Control type	Control values	Value	Signed by
Initial Actions					
✓	Switch to manual steering <i>Hand steering</i>	Checkbox		OK	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:23 UTC
!	Reduce speed	Checkbox	Speed reduced	OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overridden on 2/4/2022 08:08 UTC
✓	Set Radar to Head Up <i>Select orientation Head-up</i>	Checkbox	Set	Set	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:23 UTC
✓	Switch compass in heading control panel <i>Switch to gyro 1 or 2 (whichever is reliable)</i>	RadioButtons	- Gyro 1 selected - Gyro 2 selected	Gyro 2 selected	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:23 UTC
✓	Call Captain <i>Press Captain's call button</i>	Checkbox		OK	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:23 UTC
Following Actions					
✓	Confirm position	Checkbox		OK	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:25 UTC
!	Advice ECR	Checkbox		OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overridden on 2/4/2022 08:08 UTC
!	Switch over gyro in Autopilot	Checkbox	- Go to autopilot display select "param adjust". - Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course". - Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2. - Press "param adjust" and select course on autopilot.	OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overridden on 2/4/2022 08:08 UTC
!	Switch over gyro in ECDIS	Checkbox		OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overridden on 2/4/2022 08:08 UTC
!	Switch over gyro in Radar <i>Press "heading speed" Select gyro 2.</i>	Checkbox		OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overridden on 2/4/2022 08:08 UTC
✓	Confirm alignment of equipment <i>Compare with radar overlay</i>	Checkbox		OK	BOS Beda set value on 2/1/2022 13:26 UTC

2/4/22, 9:13 AM

Print

H220.01 GYRO FAILURE					
Id: 85af98a1-e021-48fd-8078-28acd8dc9c19 Ref id: Revision: 5 (1/26/2022 14:55 UTC) Created: 2/1/2022 11:46 UTC Started: 2/1/2022 13:26 UTC Closed: 2/4/2022 08:11 UTC Closed by: System Administrator Duration: 2d 18h Comment: -					
	Task	Control type	Control values	Value	Signed by
Initial Actions					
✓	Switch to manual steering <i>Hand steering</i>	Checkbox		OK	BOS Ada set value on 2/1/2022 13:26 UTC
✓	Reduce speed	Checkbox	Speed reduced	Speed reduced	BOS Ada set value on 2/1/2022 13:26 UTC
!	Set Radar to Head Up <i>Select orientation Head-up</i>	Checkbox	Set	OVERRIDEN Not applicable	System Administrator overriden on 2/4/2022 08:11 UTC
✓	Switch compass in heading control panel <i>Switch to gyro 1 or 2 (whichever is reliable)</i>	RadioButtons	- Gyro 1 selected - Gyro 2 selected	Gyro 1 selected	BOS Ada set value on 2/1/2022 13:26 UTC
✓	Call Captain <i>Press Captain's call button</i>	Checkbox		OK	BOS Ada set value on 2/1/2022 13:26 UTC
Following Actions ! OVERRIDEN System Administrator overriden on 2/4/2022 08:11 UTC Unnecessary					
	Confirm position	Checkbox			
	Advice ECR	Checkbox			
	Switch over gyro in Autopilot	Checkbox	- Go to autopilot display select "param adjust". - Adjust by moving "heading control stick" to 1 on "set course". - Adjust by "TURN arrows" so "heading" display shows 2. - Press "param adjust" and select course on autopilot.		
	Switch over gyro in ECDIS	Checkbox			
	Switch over gyro in Radar <i>Press "heading speed" Select gyro 2.</i>	Checkbox			
	Confirm allignment of equipment <i>Compare with radar overlay</i>	Checkbox			

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se



CHALMERS