



Sjøkrigsskolen

Bacheloroppgave

Hvordan påvirker størrelsen på et broteam situasjonsoppfattelse?

En analyse av forskjeller mellom små og store broteam.

av

Mats Helle og Didrik Severin Fasmer

Lvert som en del av kravet til graden:

BACHELOR I MILITÆRE STUDIER MED FORDYPNING I NAUTIKK

Innlevert: Juni 2020

Godkjent for offentlig publisering

Publiseringsavtale

En avtale om elektronisk publisering av bachelor/prosjektoppgave

Kadetten(ene) har opphavsrett til oppgaven, inkludert rettighetene til å publisere den.

Alle oppgaver som oppfyller kravene til publisering vil bli registrert og publisert i Bibsys Brage når kadetten(ene) har godkjent publisering.

Opgaver som er graderte eller begrenset av en inngått avtale vil ikke bli publisert.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
| Vi gir herved Sjøkrigsskolen rett til å gjøre denne oppgaven tilgjengelig elektronisk, gratis og uten kostnader | <input checked="" type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nei |
| Finnes det en avtale om forsinket eller kun intern publisering? (Utfyllende opplysninger må fylles ut) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Hvis ja: kan oppgaven publiseres elektronisk når embargoperioden utløper? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Plagiaterklæring

Vi erklærer herved at oppgaven er mitt eget arbeid og med bruk av riktig kildehenvisning. Vi har ikke nyttet annen hjelp enn det som er beskrevet i oppgaven.

Vi er klar over at brudd på dette vil føre til avvisning av oppgaven.

Dato: 01.06.2020

Kadett navn

Kadett, signatur

Kadett navn

Kadett, signatur

Forord

Denne oppgaven er innlevert som en del av bachelor i nautikk på Sjøkrigsskolen våren 2020. Da Delrapport 1 om kollisjonen mellom Helge Ingstad og Sola TS kom ut i november 2019, var det spennende å bruke denne i forbindelse med bachelor. Å studere rapporten nøye, diskutere et relevant tema og bruke tid på lærdommer, mener vi ville gagne både kadetten og Sjøforsvaret. Den ble gjennomført i en spesiell tid og skolen var stengt da arbeidstygden ble lagt ned i oppgaven, grunnet Covid-19 situasjonen.

Oppgaven har til hensikt å fremheve og drøfte forskjeller i situasjonsoppfattelse avhengig av broteamets størrelse. Ved å ta utgangspunkt i Helge Ingstad-ulykken, bruke relevant teori og knytte inn andre ulykker, skal oppgaven prøve å fremstille forskjeller i situasjonsoppfattelse.

Vi ønsker å takke Magne Bolstad som har vært veileder for oss gjennom oppgaven. Vi takker for gode innspill, tilbakemeldinger og fin oppfølging underveis. Vi ønsker også å takke Anne Linda Løhre for å ha vært veldig behjelpelig og fremoverlent, spesielt innenfor metodefaget.

Det antas at leseren har en generell forståelse for begrepet CRM (Crew Resource Management) og har bakgrunnskunnskap fra noen kjente maritime ulykker.

Bergen, Sjøkrigsskolen, 01.06.2020

Sammendrag med konklusjoner

Oppgaven skal svare på problemstillingen:

Hvordan påvirker størrelsen på et broteam situasjonsoppfattelse?

Oppgaven ønsker å studere hvordan broteamets størrelse påvirker situasjonsoppfattelse. Gjennom en innholdsanalyse deler oppgaven situasjonsoppfattelse inn i fem momenter: Delt oppmerksomhet, tunnelsyn, rolleavklaring, erfaring/kunnskap og årvåkenhet. Metoden som er brukt er metasyntese som forskningsdesign. Ved analyse av 27 rapporter er det funnet forskjeller i hva som påvirker situasjonsoppfattelse på små og store broteam.

Resultatene peker mot at det er liten avhengighet mellom størrelse og momentene tunnelsyn, erfaring og årvåkenhet. Derimot gir størrelsen på broteam utslag i forskjeller når det gjelder rolleavklaring og delt oppmerksomhet. Studien peker mot at mindre broteam er mer sårbare for delt oppmerksomhet enn større broteam. Derimot tyder det på at mindre broteam er bedre på rolleavklaring. Det kommer også frem at tunnelsyn oftere er en faktor medvirkende til feil situasjonsoppfattelse enn årvåkenhet og erfaring/kunnskap. Studien viser også at det som regel er fordelaktig å være flere på bro for å kunne håndtere arbeidsmengden.

Innhold

| | |
|---|----|
| Forord..... | 3 |
| Sammendrag med konklusjoner..... | 4 |
| Figurer og diagrammer..... | 7 |
| Forkortelser..... | 8 |
| 1 Innledning..... | 9 |
| 1.1 Bakgrunn..... | 9 |
| 1.2 Mål..... | 10 |
| 1.3 Problemstilling/oppgaveformulering..... | 10 |
| 1.4 Avgrensning..... | 10 |
| 1.5 Hypoteser..... | 11 |
| 1.5.1 Hypotese 1..... | 11 |
| 1.5.2 Hypotese 2..... | 11 |
| 1.6 Struktur..... | 11 |
| 1.7 Kort oppsummering Helge Ingstad-ulykken..... | 12 |
| 2 Teori..... | 13 |
| 2.1 Situasjonsbevissthet definisjon..... | 13 |
| 2.2 Situasjonsbevissthet og de tre nivåene..... | 13 |
| 2.3 Informasjonsprosessering..... | 14 |
| 2.4 Modell for situasjonsbevissthet..... | 15 |
| 2.5 Situasjonsbevissthet i team..... | 16 |
| 2.6 Transactive Memory Systems..... | 18 |
| 2.7 Defineringsmomenter..... | 18 |
| 2.7.1 Delt oppmerksomhet..... | 18 |
| 2.7.2 Tunnelsyn..... | 18 |
| 2.7.3 Rolleavklaring..... | 18 |
| 2.7.4 Erfaring/kunnskap..... | 18 |
| 2.7.5 Årvåkenhet..... | 18 |
| 3 Forskningsdesign..... | 20 |
| 3.1 Metode..... | 20 |
| 3.2 Innholdsanalyse og kategorisering av situasjonsoppfattelse..... | 21 |
| 3.3 Innsamling av data og behandling..... | 23 |
| 3.4 Fordeler og ulemper..... | 25 |
| 4 Resultat..... | 28 |

| | |
|---|----|
| 4.1 Delt oppmerksomhet | 29 |
| 4.2 Tunnelsyn | 29 |
| 4.3 Rolleavklaring | 29 |
| 4.4 Erfaring/kunnskap | 29 |
| 4.5 Årvåkenhet | 29 |
| 5 Drøfting | 30 |
| 5.1 Delt oppmerksomhet | 30 |
| 5.2 Tunnelsyn | 32 |
| 5.3 Rolleavklaring | 34 |
| 5.4 Erfaring/kunnskap i rollen | 37 |
| 5.5 Årvåkenhet | 38 |
| 5.6 Kunne Helge Ingstad-ulykken skjedd på en korvett? | 40 |
| 5.7 Diskusjon av hypoteser | 42 |
| 5.7.1 Hypotese 1 | 42 |
| 5.7.2 Hypotese 2 | 43 |
| 5.8 Validitet | 43 |
| 5.9 Reliabilitet | 44 |
| 5.10 Generalisering | 45 |
| 6 Avslutning | 46 |
| 7 Kildeliste | 47 |
| 7.1 Bøker | 47 |
| 7.2 Rapporter | 47 |
| 7.3 Andre studier | 49 |
| 7.4 Dokumentarer | 49 |
| 7.5 Fra internett | 49 |
| 7.6 Figurer | 50 |
| Vedlegg | 50 |
| Vedlegg 1: Oversikt litteratursøk | 50 |

Figurer og diagrammer

Figurer

Figur 1. Endsley sin modell av situasjonsbevissthet.

Figur 2. Viser forholdene mellom individuell, team og delt situasjonsbevissthet i et legeteam.

Figur 3. Innholdsanalyse. Kategoriserer momenter innenfor oppfattelse.

Figur 4. Flytdiagram over identifisert litteratur.

Diagrammer

Diagram 1. Resultat av forskjeller i situasjonsoppfattelse.

Forkortelser

SA Situational Awareness/Situasjonsbevissthet

NK Nestkommanderende

VS Vaktsjef

VUO Vaktsjef under opplæring

VSA Vaktsjef Assistent

VAUO Vaktsjef assistent under opplæring

CRM Crew Resource Management

HING Helge Ingstad

SBU Styrbord Utkikk

BBU Babord Utkikk

RM Rormann

ECDIS Electronic Chart Display and Information System

SKSK Sjøkrigsskolen

FFOD Forsvarets fellesoperative doktrine

MAIB Marine Accident Investigation Branch

SHT Statens Havarikommisjon for transport

IMO International Maritime Organization

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Natten den 8. november 2018 var en dramatisk natt for Sjøforsvaret. KNM Helge Ingstad kolliderte med tankskipet Sola TS i Hjeltefjorden. Det er mange årsaker til at ulykken skjedde, hvor man kan påstå at tilrådingene fra Statens Havarikommisjon i Delrapport 1 Helge Ingstad i stor grad oppsummerer disse. Som kadetter på Sjøkrigsskolen ved den operative linjen har denne hendelsen vært svært viktig å ta tak i, og trekke lærdommer og erfaringer fra, for å unngå fremtidige ulykker. Hendelsen har blitt tatt opp i ulike fag som drift og vedlikehold, navigasjonssystemer og praktisk navigasjon. Det er flere perspektiver som hadde vært spennende å analysere, men denne oppgaven skal fokusere på analyse fra et CRM-perspektiv.

Menneskelig feil er som regel en sentral årsak til hvorfor en ulykke inntreffer. I 1993 rapporterte IMO at 75 % av årsakene til sjøulykker var grunnet menneskelig feil (Grech, Horberry & Koester, 2008, s. 7). I det maritime miljøet er ulykker som Costa Concordia og Full City noen av mange eksempler på dette. Feilene som går igjen er misforståelser, feil oppfattelse av situasjonen, dårlig kommunikasjon og dårlig rolleavklaring (Bright Sun Films, 2018, 5:28). Som oppgaven kommer tilbake til i teoridelen er det tre nivå innenfor situasjonsbevissthet. For å kunne vurdere situasjonen og predikere hva som kommer til å skje, må man ha oppfattet den. Men hvis forståelsen er feil, kan det være fordi oppfattelsen var feil. Natten 8. november oppfattet VOU og broteamet på Helge Ingstad situasjonen feil. «VOU hadde observert det «opplyste» objektet og oppfattet at det gikk i et med land ved Stureterminalen» (SHT, 2019, s. 109).

Vi har tatt som utgangspunkt at hvis teamet om bord på Helge Ingstad hadde oppfattet at det var fare for kollisjon ville hendelsen vært unngått. Med bakgrunn i dette ønsker studien å finne ut om antall personer i et broteam påvirker evnen til å oppfatte situasjoner og deling av denne situasjonsoppfattelsen.

Det finnes få vitenskapelige undersøkelser og artikler på teamet.

«Vi anbefaler at det forskes videre på de menneskelige faktorene som er relatert til navigasjon, både under utdanningen på Sjøkrigsskolen og ute i Sjøforsvaret (...) Slik at navigatørene får et bedre forhold til de menneskelige faktorene og hvordan de kan bruke disse til å heve presisjonen under navigeringen» (Angeltvedt og Strøm, 2019, s.49)

1.2 Mål

Målet med studien er å finne ut om antall personer på broteamet ved Helge Ingstad-ulykken har hatt en påvirkning på hvordan oppfattelsen var på bro. Oppgaven ønsker å finne ut om antall personer i et broteam påvirker evnen til å oppfatte signaler om farlige situasjoner som teamet må håndtere. Videre, skal oppgaven vurdere på om det samme kunne ha skjedd med korvett i stedet for en fregatt. Oppgaven skal belyse noen momenter og betraktninger som kan læres av og brukes til videre navigasjonstrening.

1.3 Problemstilling/oppgaveformulering

Med bakgrunn av målsettingen over skal oppgaven søke å gi forklaring på problemstillingen:

Hvordan påvirker størrelsen på et broteam situasjonsoppfattelse?

Oppgaven vil også prøve å svare på følgende spørsmål.

- Kan størrelse på et broteam påvirke situasjonsoppfattelsen til teamet?
- Kunne Helge Ingstad-ulykken skjedd hvis det hadde vært en korvett i samme situasjon?

1.4 Avgrensning

Innenfor et CRM-perspektiv/samhandlingstrening er det flere faktorer som er relevant å se på, som for eksempel kommunikasjon og ledelse. Oppgaven avgrenses til å vurdere situasjonsbevissthet og hvordan størrelsen på broteamet påvirker situasjonsoppfattelse isolert sett. Oppgaven vil kun se på nivå én innenfor begrepet situasjonsbevissthet, oppfattelse. Situasjonsoppfattelse er et omfattende tema og i denne oppgaven var det ikke mulig å se på alle mulige faktorer. Dette er for å avgrense og for å gi vurderingen mer tyngde.

Broteamet sin sammensetning, uavhengig av personer, vil påvirkes av en mengde faktorer. Et team påvirkes i stor grad av hva teamet skal gjøre og hva slags kompetanse som kreves (Assmann, 2008, s. 99). Om bord på en korvett eller en fregatt vil broteamet variere avhengig om det er daglig drift, om det foregår navigasjonstrening, trening eller øvelse. NK kan være ansvarlig vaksjef, og en del av broteamet, mens det en annen gang kan det være navigasjonsoffiseren. Begge er klarerte vaksjefer, men sammensetningen av broteamet varierer. Derfor er det vanskelig å omfatte alle ulike typer for broteam i studien. Oppgaven avgrenses ved å ta utgangspunkt i et fregatt broteam og et korvett broteam. Da består broteamene henholdsvis av fem og to personer. Oppgaven betegner et broteam bestående av

til og med to personer som et lite broteam. Når broteamet består av mer enn to personer, betegner oppgaven det som et større broteam.

1.5 Hypoteser

Under diskusjoner av tema og problemstilling definerte vi et par hypoteser. Disse er basert på egen erfaring med navigasjon om bord på skolefartøyene, men også gjennom gjesteseiling om bord på korvett. Formålet med hypotesene er å ha et sammenligningsgrunnlag når vi skal drøfte resultatet.

1.5.1 Hypotese 1

Små broteam er flinkere til å oppfatte viktig elementer i omgivelsene enn et større broteam. Dette er fordi det er færre å forholde seg til på broen. Oppfattelse av situasjonen er delt mellom for eksempel to personer, i stedet for fem personer. Det er lettere å dele informasjon seg imellom og det skal ikke gjennom flere filter. Dette gjør at det er lettere å oppfatte situasjoner i teamet mer effektivt. Det er færre menneskelige sensorer, men vi tror det vil være færre variasjoner i oppfattelsen.

1.5.2 Hypotese 2

Små broteam er flinkere til å ha en felles situasjonsbevissthet fordi ansvarsfordelingen er tydeligere enn i store broteam. Rolleavklaringen er tydeligere, og det er mindre sannsynlighet for at ansvaret «faller mellom to stoler».

1.6 Struktur

Oppgaven er bygget opp etter Sjøkrigsskolens mal ved bachelor revidert 2020. Først gjennomgås relevant teori slik at leser gis et godt grunnlag for videre forståelse. Deretter beskrives metoden og begrunnelsen bak denne, for så fortelle hvordan analysen og dataene er innsamlet. Videre, vil oppgaven ta for seg resultatet og drøfte funnene. Etter avslutningen finnes kildelisten.

1.7 Kort oppsummering Helge Ingstad-ulykken

Ved å ta utgangspunkt i Helge Ingstad-ulykken skal oppgaven sammenligne broteam bestående av flere personer og få personer. Det tas utgangspunkt i et leseren er kjent med ulykken og hendelsesforløpet, men oppgaven vil oppsummere denne kort slik at det er lettere å forstå drøftingen.

Natt til torsdag 8. november kolliderte fregatten Helge Ingstad med tankskipet Sola TS i Hjeltefjorden, like utenfor Sture Terminal. Om bord på Helge Ingstad bestod besetningen av 137 personer, mens broteamet besto av syv personer, hvorav to personer var under opplæring. På Sola TS var det 24 personer om bord hvor broteamet bestod av fire, inkludert losen. Ulykken førte til mindre skader på Sola TS, mens det ble en stor flenge på styrbord side på HING og et totalforlis av fregatten. Det gikk ingen liv tapt. Helge Ingstad klarte ikke å utnytte broteamet slik at det oppfattet Sola TS tidlig nok til å unngå fare. Basert på at en låst situasjonsforståelse om at «objektet» var stasjonert og at seilassen var under kontroll, ble radar og AIS i liten grad benyttet for å overvåke farvannet (SHT, 2019, s. 6). Den fremovervendte dekkbelysningen på Sola TS gjorde det vanskelig å se navigasjonslanterne for broteamet på HING. Blinking med Aldis-lampen ble heller ikke registrert. Kystverket hadde ikke plottet HING manuelt slik at overvåkningssystemets funksjonalitet og alarmer var til stede. Det var ikke etablert tilstrekkelig trafikkovervåkning. Under seilassen seilte også HING med AIS i passiv modus, noe som gjorde at Sola TS ikke fikk opp HING sin identifikasjonsinformasjon på sine systemer.

2 Teori

Denne delen vil ta for seg teori som er relevant for leseren og som brukes videre i oppgaven.

2.1 Situasjonsbevissthet definisjon

En av de mest brukte definisjonene innenfor situasjonsbevissthet (SA) er laget av Mica Endsley. Hun definerer situasjonsbevissthet som “bevissthet om elementer i omgivelsene i rom og tid, forståelse av deres betydning og å forutse deres natur i nær framtid” (Endsley, 1995, s. 36). Enklere forklart, kan situasjonsbevissthet forstås som evnen til å vite hva som skjer rundt en.

2.2 Situasjonsbevissthet og de tre nivåene

Forsvarets fellesoperative doktrine (FFOD) definerer situasjonsbevissthet som en kapasitet med tre nivå. Det første nivået kalles situasjonsoppfattelse, det andre for situasjonsforståelse og det tredje kalles situasjonsprediksjon (FST, 2007, s. 95). FFOD beskriver situasjonsoppfattelse som «bevissthet på at noe skjer». Endsley, en av de mest anerkjente forskerne innenfor situasjonsbevissthet, går imidlertid lengre i sin definisjon og mener at situasjonsoppfattelse er en mer målrettet prosess. Hun beskriver at det ikke er tilstrekkelig å være *bevisst* på at noe skjer, det vesentlige er å *oppfatte* hva som skjer med de viktige elementene i omgivelsene man observerer (Endsley, 1995, s. 36). Elementene i et nautisk perspektiv kan for eksempel være andre fartøy. Hva som er de viktige elementene avhenger imidlertid av rolle, mål og oppgaven observatøren har. En navigatør og en maskinist har for eksempel begge behov for situasjonsoppfattelse i de samme omgivelsene, men ulike roller gjør at de har behov for å oppfatte status på ulike forhold.

Det er mange årsaker til at vi kan mislykkes i å oppfatte hva som skjer rundt oss. Spesielt “tunnelsyn” og det å “sone ut” sees på som to vesentlige faktorer (Flin, O`Connor & Crichton., 2008, s. 24). Tunnelsyn er tilfellet når man blir fokusert på én enkelt oppgave og ikke klarer å oppfatte endringer i omgivelsene. Et godt eksempel hvor tunnelsyn illustreres er en studie (The Monkey Business Illusion) hvor en rekke observatører fikk i oppgave å telle pasninger mellom to basketballag. Noen minutter inn i eksperimentet gikk det en mann med gorilladrakt på tvers av basketballbanen, men mange av observatørene klarte ikke å oppfatte dette fordi de var opptatt med å telle pasninger (Simon og Chabris, 1999). Dette er et tydelig eksempel på at det å fokusere for mye på en spesifikk oppgave kan gjøre deg blind fra å se andre endringer i omgivelsene. Begrepet å “sone ut” viser til tilfeller der tankene våre vandrer

vekk fra oppgaven vi har fått tildelt til indre tanker. Fenomenet er ofte omtalt som “dagdrømming” og kan medføre redusert evne til å oppfatte endinger.

Det neste nivået innenfor situasjonsbevissthet kalles situasjonsforståelse. Dette nivået dreier seg om å skape en forståelse av hva som skjer på bakgrunn av tidligere observasjoner.

Endsley (1995, s. 37) beskriver situasjonsforståelse som en prosess hvor observerte hendelser og objekter tilknyttes ulik grad av vekt og betydning, men at de til sammen danner et mønster som gir en helhetlig forståelse av situasjonen. Hun peker på at en uerfaren pilot kan oppnå en like god situasjonsoppfatning av omgivelsene som en erfaren pilot, men har en svakere evne til å skape en forståelse av hva denne informasjon kan brukes til for å nå et mål eller unngå en ulykke. Endsley hevder at erfaringsnivå er styrende for utvikling av situasjonsforståelsen.

Det siste nivået innenfor situasjonsbevissthet er situasjonspredikasjon. På dette nivået dreier det seg om å kunne forutsi hvilke handlinger de ulike aktørene i omgivelsene kommer til å foreta seg i nærmeste fremtid (Endsley, 1995, s. 37). For å kunne mestre dette nivået må en også ha mestret de understående nivåene, nemlig situasjonsoppfattelse og situasjonsforståelse. Erfarne operatører avhenger av å kunne predikere situasjoner (Endsley and Garland, 2000, s. 6).

Fra det nautiske miljøet kan vi eksemplifisere dette ved å tenke oss at du som navigatør ser et annet fartøy med to topplanter og sidelanterner, samt et ekko på radaren din i området hvor dette fartøyet kan befinne seg. Du har nå oppfattet (nivå 1) det andre fartøyet. Etter å ha oppdaget det andre fartøyet starter «tracking» på radar. Etter noen minutter ser du at fartøyet nærmer seg din posisjon, men det har ikke forandret peiling og den relative vektoren på radaren peker mot ditt eget fartøy. Gjennom opplæring og erfaring vet du at dette kan bety fare for sammenstøt og du har dermed forstått alvoret i situasjonen (nivå 2). Det siste nivået er nå å predikere fremtiden. Du tar et raskt blikk ned i kartmaskinen og finner det naturlig at det andre fartøyet vil fortsette å følge hovedleden nordover. Derfor antar du at det andre fartøyet vil fortsette nordover og at dere begge kommer til å følge sjøveisreglene og vike til styrbord (nivå 3).

2.3 Informasjonsprosessering

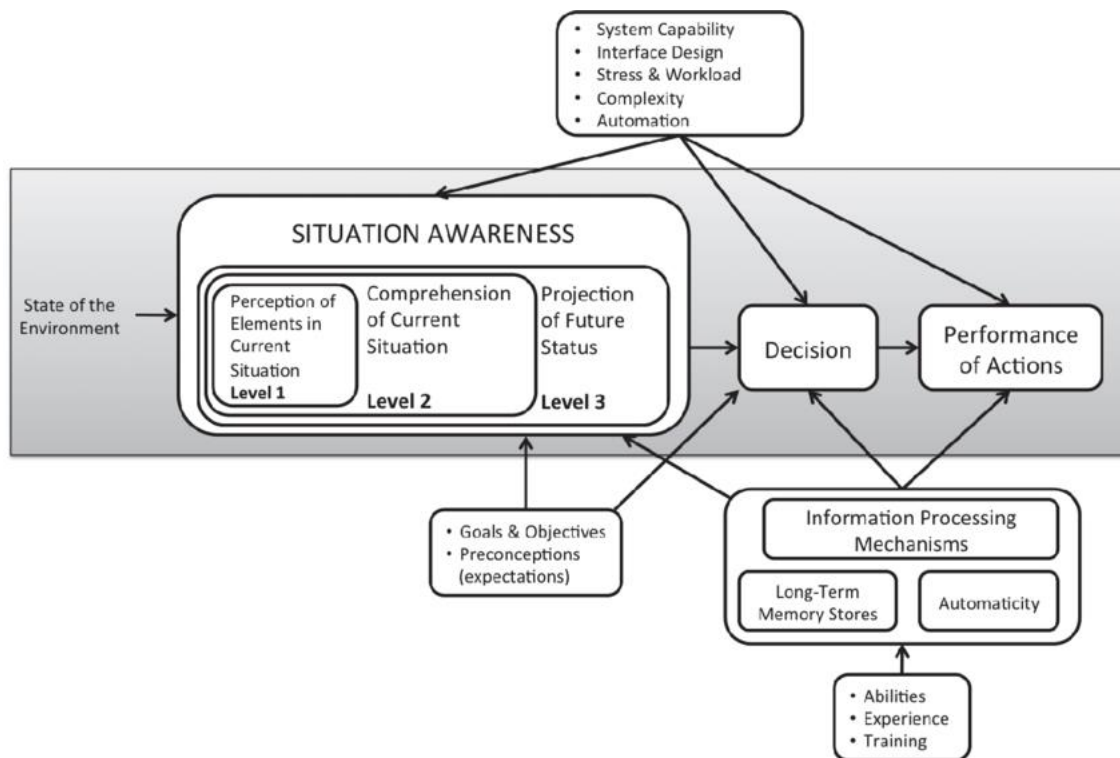
Den menneskelige hjernen klarer ikke å prosessere alle sanseinntrykk vi får inn simultant. Derfor fokuserer vi på det vi antar er det mest vesentligste for situasjonen og selekterer bort mindre viktig «støy». Denne seleksjonen er drevet av omgivelsene man er en del av, men også tidligere erfaringer (Flin et al., 2008, s. 20). Fra omgivelsene er vi spesielt oppmerksom på

overraskende lyder, forandring i lysstyrke og kontraster. Vi er også oppmerksom på «buzzwords». I skipsfarten er eksempler på slike buzzwords mayday, ordet kollisjon, eller når du hører skipet ditt sitt navn på samband.

Spesielt erfaring trekkes frem som styrende for oppbygging av situasjonsbevissthet, da spesielt med tanke på situasjonsforståelsen (Endsley, 1995, s. 37). I dag er det ofte svært intelligente datasystemer som monitorer og styrer mye av arbeidet som skjer på en arbeidsplass. Selv om systemene ofte er komplekse, er det en menneskelig operatør som skal tolke signaler fra datasystemene for å kunne fatte de riktige beslutningene. I tillegg til å tolke teknisk data, må en navigatør også kunne tolke signaler fra broteamet sitt i den hensikt å danne en god SA. Til sammen er det mange sanseintrykk som skal bearbeides. Operatørens evne til å skille ut viktig informasjon, fra mindre viktig informasjon, blir essensielt for å opprettholde en god situasjonsbevissthet. Med lang erfaring lærer en navigatør seg å prioritere hva som er viktig i gitte situasjoner for å kunne gjennomføre en sikker seilas. Helge Ingstad-rapporten trekker blant annet frem at det er lett for å låse seg til sin egen situasjonsforståelse og søke bebreftelser for at denne stemmer (SHT, 2019, s. 6). Dette istedenfor å lete etter signaler som forteller at din egen situasjonsforståelse ikke er riktig. Med et større erfaringsgrunnlag vil en lettere kunne plukke ut faresignaler fra omgivelsen og forstå at det kreves en revurdering av egen situasjonsforståelse for å unngå en farlig situasjon eller ulykke.

2.4 Modell for situasjonsbevissthet

Den mest kjente og aksepterte modellen innenfor situasjonsbevissthet er laget av Mica Endsley (Flin et al., 2008, s. 22). Det skal likevel bemerkes at teorien hennes ikke er ubestridt. Teorien kritiseres blant annet for at den ikke konkret nok klarer å beskrive hvilke kognitive prosesser som er virksomme, og i hvor stor grad de påvirker dannelsen av situasjonsbevissthet (Banbury & Tremblay, 2004). Til tross for kritikken har teorien hennes også stor støtte blant forskere og har hatt stor betydning for videre forskning innenfor fagfeltet. Dette er årsaken til at denne modellen er utgangspunktet i oppgaven.



Figur 1. Endsley sin modell av situasjonsbevissthet (Endsley, 1995, s. 35).

Modellen tar for seg de tre nivåene innenfor situasjonsbevissthet; situasjonsoppfattelse, situasjonsforståelse og situasjonspredikasjon. Den beskriver også hvordan situasjonsbevissthet påvirker våre beslutninger. I tillegg tar den for seg andre faktorer som påvirker situasjonsbevisstheten, som forventninger, erfaringer, arbeidsmengde og forutinntatthet.

2.5 Situasjonsbevissthet i team

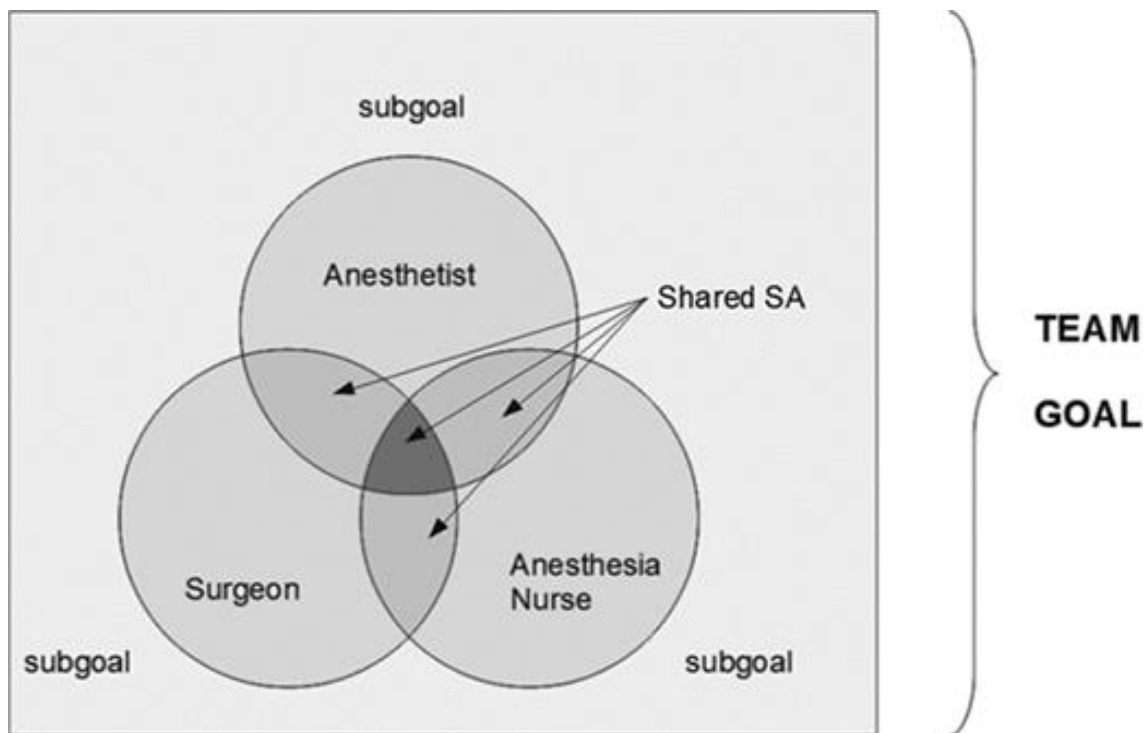
Det finnes utallige definisjoner av hva et team er, men et fellestrekk for de fleste er at de definerer et team som en gruppe mennesker som jobber sammen for å nå et felles mål. For å oppnå dette målet må teammedlemmene koordinere arbeidet seg imellom slik at relevant informasjon deles. Endsley (1995b, s. 37) beskriver den totale situasjonsbevissthet i team som «i hvilken grad hvert teammedlem har den nødvendige situasjonsbevisstheten for hans eller hennes oppgave.» Med andre ord er hvilken rolle du har i et team helt avgjørende for hva du trenger situasjonsbevissthet om.

Med *team situasjonsbevissthet* menes i denne oppgaven i hvilken grad teamet i sin helhet klarer å oppfylle kravene til situasjonsbevissthet slik at de kan utføre sitt hovedoppdrag. I et broteam på en fregatt er det eksempelvis kun vaksjefen som sitter med helhetsbildet over navigasjonen av fartøyet. Resten av broteamets medlemmer er der for å gi vaksjefen

tilleggsinformasjon om blant annet ruten, farer på kursen og andre fartøy slik at vakt sjefen kan utføre sitt arbeid på en tryggest mulig måte.

Med *delt situasjonsbevissthet* menes i hvilken grad teamets medlemmer har en konsistent oppfatning av omgivelsene der det er en overlapp i krav til situasjonsbevissthet. Dette kan gjøres ved at teamets medlemmer sammenlikner deres oppfatning av det som skjer på disse områdene (Endsley, 2003). Bruker vi igjen et broteam på en fregatt som et eksempel, er det alltid en overlevering mellom vakt sjefene på bro når det er vakt skift. Dette for å sikre at den påtroppende vakt sjefen sitter med det samme bildet av situasjonen som avtroppende vakt sjef hadde når han gikk av.

Figur 2 Illustrerer forskjellen på individuell, team og delt situasjonsbevissthet i et legeteam. Hver av de tre sirklene tilsvarer den individuelle situasjonsbevisstheten. Alle sirklene til sammen tilsvarer teamets situasjonsbevissthet, mens den delte situasjonsbevisstheten tilsvarer områdene hvor sirklene overlapper hverandre. Et lite team vil ha færre personer å dele informasjon med og det vil derfor være lettere for samordning mellom teamets medlemmer. Større team vil ha den fordel at teamets totale situasjonsbevissthet ofte er større enn i små team, men det vil også være vanskeligere å dele informasjon innad i teamet slik at riktig person sitter med riktig informasjon og helhetsforståelse til rett tid.



Figur 2. Forholdene mellom individuell, team og delt situasjonsbevissthet i et legeteam.

2.6 Transactive Memory Systems

Transactive Memory Systems (TMS) består av delt forståelse eller kunnskap om hvem som er ekspertene i teamet, og hvilken unik kunnskap han/hun har, samt koordineringsprosessen blant teammedlemmene for å kunne bruke og oppdatere hverandres kunnskap. Som teammedlem vet man med andre ord hvem man skal spørre om å få hjelp. Dermed er TMS viktig for å koordinere oppgaver, erfaringer og kunnskap i teamet (Lewis & Herndon, 2011).

2.7 Definerer av momenter

Opgaven vil ta for seg momenter for å diskutere situasjonsoppfattelse. Med moment menes en viktig omstendighet som må tas i betraktning i en fremstilling eller beskrivelse (SNL, 2018). Hvert moment defineres kort under, som gir et godt utgangspunkt for leseren for å forstå resultatet og drøftingen i oppgaven.

2.7.1 Delt oppmerksomhet

Delt oppmerksomhet handler om i hvilken grad en må fokuseres på flere ting samtidig. Om det kreves fokus på én eller flere aspekter, sier noe om tilgang til kognitive ressurser (FFI, 2005, s. 15). Delt oppmerksomhet kan sees i sammenheng med kompleksitet. I modellen til Endsley (figur 1) og i hennes teorier kommer det frem at kompleksitet påvirker oppfattelse (1995, s. 35). I denne oppgaven ser vi på broteamets evne til å håndtere kompleksitet, og velger derfor å bruke begrepet delt oppmerksomhet.

2.7.2 Tunnelsyn

Tunnelsyn handler om at oppmerksomheten vår blir så fokusert på et element av situasjonen at vi mislykkes i å oppdage andre forandringer (Flin et al., 2008, s. 25).

2.7.3 Rolleavklaring

Med rolleavklaring menes hvor godt hvert medlem har en klar forståelse for sin rolle i teamet og dens oppgaver (Salas, Sims & Bruke, 2005). Dette kan gjøre at teamet forstår hvem som skal ha hvilken informasjon og når, ved å gjøre informasjonsutveksling enklere (Flin et al., 2008)

2.7.4 Erfaring/kunnskap

Erfaring er den kunnskapen og viten man får gjennom egne opplevelser (Holmen, 2020).

2.7.5 Årvåkenhet

Årvåkenhet handler om hvor oppmerksom man er. Hvis en er alert og klar for handling har man en høy grad av årvåkenhet (FFI, 2005, s. 45). Det kan sees i sammenheng med hvile,

men en kan være årvåken selv om hvilen har vært redusert. På den andre siden kan en person kan være helt uthvilt, men fortsatt ikke oppmerksom.

3 Forskningsdesign

I denne delen vil oppgaven presentere metoden, en innholdsanalyse, hvordan dataen er samlet inn, og til slutt diskutere fordeler og ulemper med fremgangsmåten.

3.1 Metode

Studien ønsker å finne ut forskjeller i situasjonsbevissthet mellom et broteam bestående av flere personer og få personer. For å svare på problemstillingen bruker oppgaven kvalitativ metasyntese som forskningsmetode med en kvantitativ tilnærming.

«Kvalitativ metasyntese har som mål å være noe annet og mer enn sammenfatning, oppsummering eller kritikk av tidligere forskning. Ambisjonen er å fortolke sammenstilte funn fra tidligere kvalitative primærstudier for å skape ny innsikt, på bakgrunn av den samlede kunnskapen som så langt foreligger»

(Tidsskriftet, 2018)

Det som kjennetegner kvalitativ metasyntese er kvalitetsvurdering av de identifiserte artiklene, systematisk litteratursøk og et analytisk arbeid i sammenfatning av artikler. Et metastudie er å bruke andre studier som teoretisk grunnlag. Bakgrunnen for å også velge en kvantitativ tilnærming var å gi en sammensatt fremstilling og for å åpne for en god sammenligning. Ved å presentere momentene som er viktig i situasjonsoppfatning ved hjelp av et søylediagram (diagram 1) vil oppgaven fremheve forskjeller.

Planen var opprinnelig å bruke simulatoranlegget til Sjøkrigsskolen for å gjennomføre observasjoner av oppfattelsen til et broteam, bestående av henholdsvis fem og to personer. Sammensetningen skulle være tilnærmet lik som om bord på en fregatt og en korvett. Da kunne vi forhåpentligvis formene noe om Helge Ingstad-ulykken kunne ha skjedd hvis det var en korvett i samme situasjon. Grunnet situasjonen rundt Covid-19 og tiltakene Helsedirektoratet innførte mars 2020, ble Sjøkrigsskolen stengt ned store deler av tiden bacheloroppgaven ble skrevet. Derfor var ikke studien mulig. Vi ble nødt til å endre deler av oppgaven og den ble omgjort til en litteraturstudie.

Dokumentundersøkelser egner seg når

- Når det er umulig å samle inn primærdata
- Når vi ønsker å få tak i hvordan andre har fortolket en viss situasjon eller hendelse
- Når vi ønsker å få tak i hva mennesker har sagt og gjort

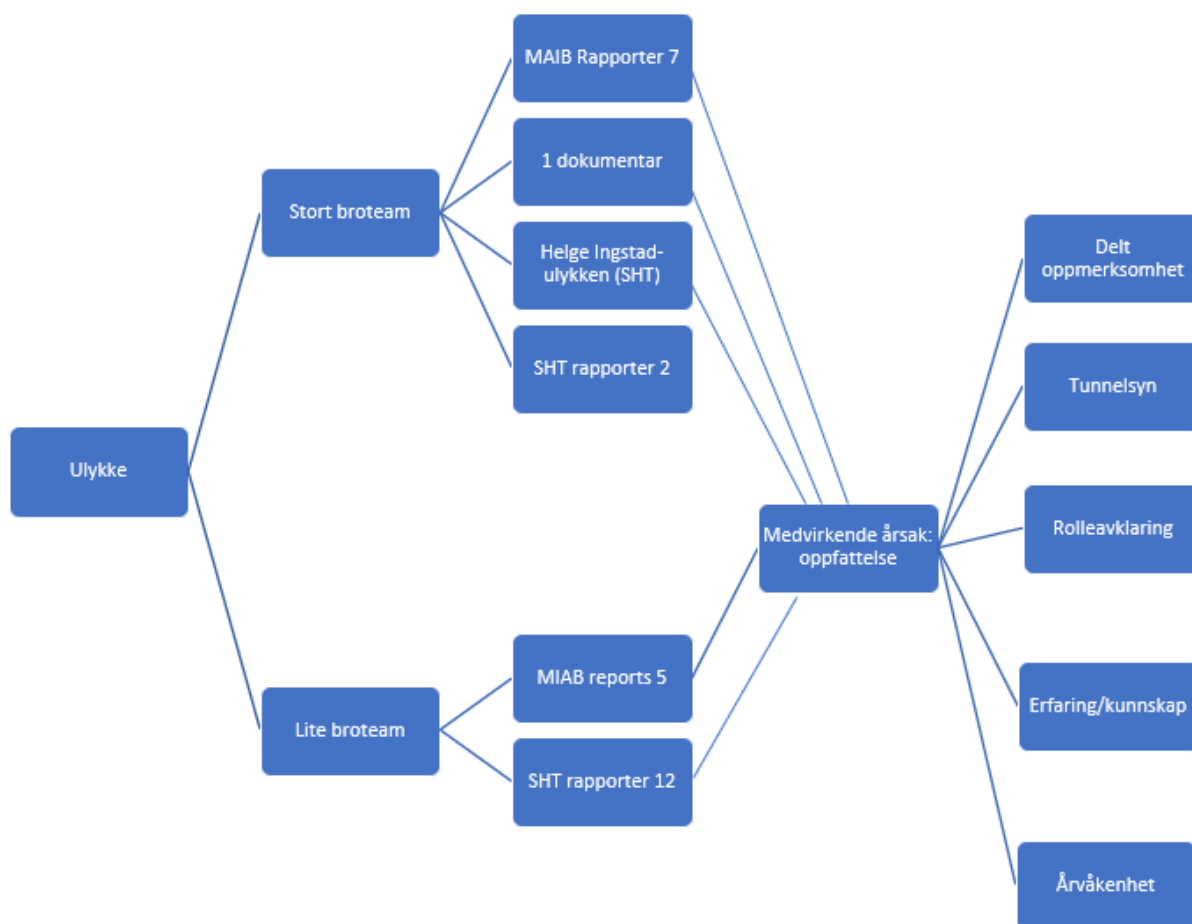
(Jacobsen, 2005, s. 164)

Dette har påvirket oppgaven i noen grad. Konsekvensene var at vi ikke kunne teste hypotesene gjennom observasjoner, men kun basere oss på tilgjengelig litteratur. Endring av oppgaven var helt nødvendig grunnet den spesielle situasjonen og avgjørende for at vi skulle kunne levere bacheloroppgaven. Momentene som diskuteres (se figur 3) ville mest sannsynlig vært de samme. En innholdsanalyse ville forhåpentligvis gitt samme resultat, vært forankret i samme teori, og like aktuelt uavhengig av den nye situasjonen. Hensikten med et observasjonsstudie i simulatoranlegget var å nettopp kunne tallfeste og måle oppfattelse. Gjennom oppgaven har det tydeligere kommet frem at det å måle situasjonsoppfattelse i utgangspunktet er vanskelig og veldig subjektivt. Hvis noe går bra og en oppfatter endringer i omgivelsene, er det naturlig å tenke at oppfattelsen var god. Det må likevel settes spørsmåltegn ved om det i realiteten var en god oppfattelse. Det er lett å tro at hvis noe går bra, er det fordi det er et resultat av en god oppfattelse. Slik er det ikke alltid. Selv om fremgangsmåten på oppgaven har blitt endret, så mener vi at hvilke momenter som påvirker oppfattelse og drøftingen rundt dette ville nesten vært lik. Vi tror derimot i at den kvantitative fremstilling og tallfestede målingen ville vært forskjellig. Dette er fordi at observasjonsskjemaet og selve fremgangsmåten ville vært annerledes. Det viktige er likevel å få frem hensikten og målet med oppgaven, som er å få frem hvordan størrelsen på broteam påvirker oppfattelsen. Dette egner metasyntese seg til og vi tror at målet med oppgaven blir like godt oppnådd, tross endring av oppgaven grunnet Covid-19 situasjonen.

3.2 Innholdsanalyse og kategorisering av situasjonsoppfattelse.

For å avgrense oppgaven og skape oversikt, samt ta fatt på begrepet situasjonsoppfattelse, ble det laget en innholdsanalyse. Dette baserer seg på en antagelse om det mennesker gjør når en observerer dem, kan reduseres til et sett færre tema eller kategorier (Jacobsen, 2005, s. 193). En innholdsanalyse skal dele dataen i kategorier for å se på likheter og ulikheter knyttet til kategoriene som er definert. Kategoriene skal være fundert i data, men springe ut fra litteratur som er tilgjengelig. De skal være begrepsmessige fornuftig og noe forskeren kjenner seg igjen i.

Figuren under (Figur 3) fremstiller en innholdsanalyse som kategoriserer relevante momenter innenfor tema situasjonsoppfattelse.



Figur 3. Innholdsanalyse. Kategoriserer momenter innenfor oppfattelse.

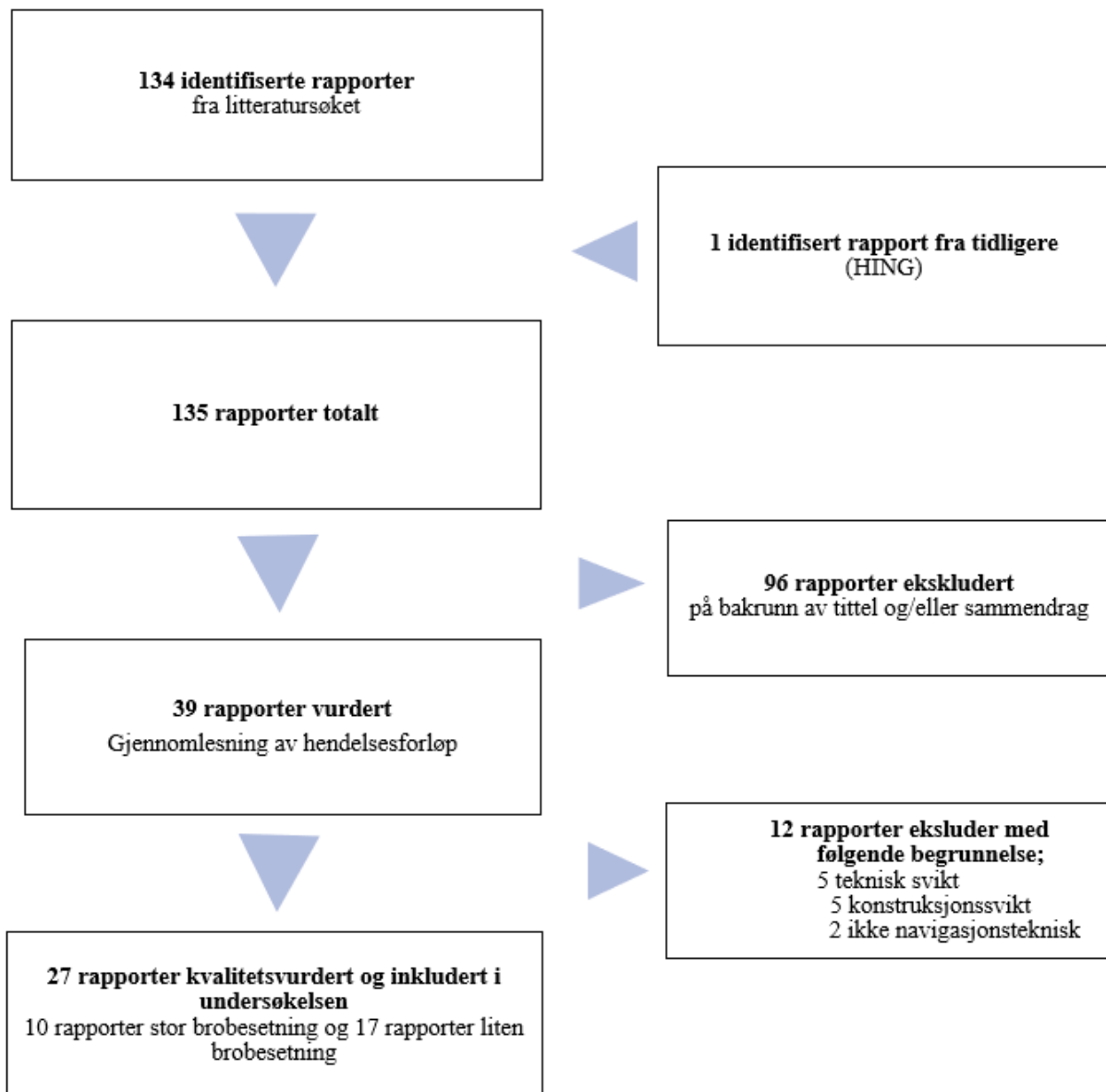
Innholdsanalysen kom frem til momentene: *Delt oppmerksomhet*, *tunnelsyn*, *rolleavklaring*, *erfaring* og *årvåkenhet*. Endsley sin modell for situasjonsbevissthet (figur 1) ble brukt for å definere momentene. Modellen presenterer momenter som påvirker situasjonsbevissthet. To momenter brukes fra en SART-undersøkelse, *delt oppmerksomhet* og *årvåkenhet*. SART-undersøkelsesskjema er en av de mest brukte og utprøvde subjektive målemetodene for å måle situasjonsbevissthet (FFI, 2005, s. 15). Momentene sier noe om tilgang til kognitive ressurser. Videre er *tunnelsyn* hentet fra boken «Safety at the Sharp End». Her beskrives momentet som en av de viktigste årsakene til manglende situasjonsoppfattelse (Flin et al., 2008).

Rolleavklaring er et begrep som er blitt brukt mye under utdannelsen på Sjøkrigsskolen og har innvirkning på et teams prestasjoner (Sjøvold, 2014). Vi fant det derfor interessant å drøfte hvordan rolleavklaring, eller mangel på tydelig rolleavklaring påvirker situasjonsoppfattelsen ut ifra størrelsen på et broteam. Det siste momentet *erfaring* ble valgt å ha med grunnet dette er mye kommentert i Helge Ingstad-rapporten. Det er gjennom oppgaven ikke funnet teorier som bekrefter eller avkrefter at erfaring påvirker situasjonsoppfattelse. Det er derimot teorier

om at erfaring påvirker forståelse av situasjonen (Endsley, 1995, s. 37). Studien velger likevel å ha med momentet da det er et viktig tema i Helge Ingstad-rapporten og vi tror det vil belyse forskjeller i broteam ytterlige. Gjennom arbeidet med rapporter så vi at momentene gikk igjen og stemte overens med teorien, noe vi fant veldig interessant under arbeidet med studien.

3.3 Innsamling av data og behandling

Litteratursøket tok for seg totalt 135 rapporter. 96 av dem ble ekskludert på grunn av tittelen eller ved vurdering av sammendraget av hendelsen. Hovedsakelig skyldes ekskluderingen i dette stadiet at det var fritidsbåter som var forulykket, eller at det var en arbeidsulykke ombord. Videre ekskluderte studien 12 rapporter etter nærmere vurdering. I dette stadiet ble rapportene ekskludert hovedsakelig på grunn av at ulykkesårsakene ikke var navigasjonstekniske, men hadde oppstått som en følge av teknisk eller konstruksjonsmessig svikt. Det gjenstod da 27 rapporter, 17 for små broteam og 10 for store broteam, som kunne brukes til videre studie. Figur 4 illustrerer ekskluderingsprosessen i et flytskjema, mens vedlegg 1 gir en nærmere forståelse for hvordan ekskluderingsprosessen foregikk.



Figur 4. Flyttdiagram over identifisert litteratur.

For å illustrere forskjellene i oppfattelse mellom små og store broteam fant oppgaven det hensiktsmessig å tallfeste de fem faktorene. Ved å se på de fem momentene fra innholdsanalysen i ulykkesrapporter på Marine Accident Investigation Branch (MAIB) og Statens Havarikommisjon for transport (SHT), skal resultatdelen fremstille i hvor mange tilfeller de ulike kategoriene var en medvirkende årsak til at en ulykke kunne oppstå i henholdsvis store og små broteam. En medvirkende årsak betyr ikke nødvendigvis at faktoren er den eneste årsaken, men den er ofte en av flere faktorer. Svakheten med en slik ja/nei fremstilling er at det ikke tydelig kommer frem i hvor stor grad faktorene påvirket de ulike situasjonene, men den vil gi en god pekepinn på brosamsetningens styrker og svakheter i

oppfattelsen. Et forsøk på å vurdere i hvor stor grad de ulike faktorene var utslagsgivende, hadde dessuten gjort resultatet vesentlig mer subjektiv. For å treffe målet med oppgaven, ble det avgjort at oppgaven kun skulle se på ulykker som hadde oppstått som følge av menneskelig svikt. Det ble også kun sett på ulykker som omhandlet navigasjonssikkerhet som ikke var en videre konsekvens av tekniske feil. Fritidsbåter ble ekskludert fra studien.

Å lese igjennom en hel ulykkerapport er et svært omfattende arbeid. Bare HING rapporten er på over 200 sider. For å begrense arbeidsmengden ble det hovedsakelig sett på hendelsesforløp, konklusjoner, oppsummering, analyse, sikkerhetstilrådninger/anbefalinger og fartøyets bro sammensetning. I tillegg ble de fem kategoriene brukt som søkeord, for lettere å finne relevant informasjon. Dette bør være et tilstrekkelig godt grunnlag til å vurdere, basert på rapportene, hvilke av de fem kategoriene som var utslagsgivende for at en ulykke kunne oppstå. Styrker og svakheter ved en slik fremstilling blir diskutert ytterligere under validitet og reliabilitet på side 44.

3.4 Fordeler og ulemper

Fordelen med å bruke metasyntese er at teorien (mest sannsynlig) allerede eksisterer. Det er ikke behov for å samle empiri, det viktige er et godt litteratursøk og god drøfting. Ulempen er at det er lett for å samle inn teori som støtter egen virkelighetsoppfatning (Jacobsen, 2005, s. 29). Innsamling av data og behandling har vært en viktig del av oppgaven. Ved bruk av sekundærdata brukes kilder som allerede er samlet inn av andre. Dette medfører at en må ta særlig stilling til tre spørsmål; Hvilke dokumenter skal benyttes? Kan vi bruke den informasjonen som sekundærdataen inneholder? Kan vi stole på sekundær data? (Jacobsen, 2005, s. 165)

Gjennom litteratursøket var det utfordrende å finne informasjon om hvordan størrelsen på en bro-besetning hadde ført til, eller påvirket utfallet av en sjøulykke. Søkeord som «broteam, personer, påvirkning og situasjonsbevissthet» ble brukt på norsk og engelsk. Begrepene CRM og situasjonsbevissthet er omfattende, som gjorde det krevende å finne god litteratur som passet avgrensingen til oppgaven og situasjonsoppfattelse. Mye tid ble brukt på å lese ulykkesrapporter med forskjellige broteam og finne ut hva som gjorde at oppfattelsen var feil. Gjennom behandling av rapporter var det også vanskelig å skille oppfattelse og forståelse. Var det oppfattelsen som gjorde at forståelsen ble feil, eller var det at forståelsen gjorde at du oppfattet feil. Dette var utfordrende å skille mellom, og var noe rapportene ikke skilte tydelig. For å prøve å gjøre noe med dette ble det laget en innholdsanalyse. Dette prøver å

konkretisere begrepet tydeligere. Likevel var det gjennom oppgaven vanskelig å skille oppfattelse og forståelse.

Oppgaven tar for seg rapporter fra MAIB og SHT. Fordelen med å bruke MAIB og SHT er at de begge er uavhengige undersøkelseskommissjoner. MAIB er en av de ledende organisasjonene innenfor sikkerhetsundersøkelser (MAIB, 2020). Fordelen med å bruke rapporter fra SHT er at de ikke tar stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar (SHT, 2020). En utfordring har vært å finne god litteratur innenfor tema situasjonsoppfattelse. Løsningen på dette har vært å sortere ut en del rapporter, og kun bruke de som diskuterer oppfattelse som en årsak godt.

En av ulempene med metoden og analysen er at vi benytter oss av data som er samlet inn av andre og gjerne til andre formål. Andre har bestemt hvilke forhold – verdier, variabler og enheter – som kan studeres, og det er ikke alltid det med passer med en ny forskers behov (Jakobsen, 2005, s. 165). Det har vært viktig for litteratursøket å gå bredt ut, men likevel treffe oppgavens begrensning. Det er viktig å være mottagelig for nye vinklinger, ha en åpen tilnærming for å prøve å ha et åpent sinn (Jakobsen, 2005, s. 47). Dette ble gjort ved å være bevisst på de data som ble samlet inn før selve undersøkelsen startet. Uten en åpen tilnærming er det fare for å ikke være nyansert. Dette har vært utfordrende, siden det er vanskelig å lete etter noe du ikke vet du ser etter. Å gå gjennom et stort omfang av sjøulykker har også vært svært omfattende. Fokuset har derfor vært å se på undersøkelser hvor en fokuserer på broteamet sammensetning og hvorfor det gikk galt innenfor et CRM-perspektiv.

En annen mulig ulempe er bruken av data i forhold til tidsperioder. Det finnes en fare for å bruke gammel eller utdatert data. Dette tror vi har hatt liten påvirkning på denne studien. Hva som konkret påvirker oppfattelsen til mennesket, er trolig uendret. Derimot kan det argumenteres for at måten vi bruker vår oppfattelse og kapasitet kanskje har endret seg. Systemene som brukes om bord er mer komplekse enn de var for 15 år siden. Vi har også gjort oss mer vant og kanskje avhengig av teknologien. Det er mulig vi har endret måten vi oppfatter endringer siden skjermer og elektroniske virkemidler brukes i mye større grad. En kan påstå at før var det lokalkunnskap og svært viktig å kjenne hvor en var, mens nå kan teknologien gi deg en «fasit». Oppgaven velger å bruke rapporter fra tidligere ulykker og tar ikke hensyn til ulike tidsperioder.

Videre, er det viktig å diskutere kort hvilken rolle pålitelighet har ved innsamling av data. Ved primærdata kan forskeren selv være bevisst i forhold som påvirker pålitelighet til egne data,

men den samme kontrollen er vanskelig å oppnå ved bruk av sekundærdata. Figur 3 gir en god oversikt over dataen som er brukt i studien i tillegg til vedlegg 1. Å ha et konkret forhold til tilliten som kan festes til datakilden er vanskelig. Oppgaven tar derfor for seg rapporter fra MAIB og SHT, og bruker relevant faglitteratur for å støtte opp poenger. Vi anser kildene som pålitelige, svakhetene ligger heller i presentasjon av kildene.

4 Resultat

Studien vil i denne delen ta for seg resultatet av datainnsamlingen. Først vil resultatet bli presentert, deretter tydeliggjøres det generelle forskjeller, før hvert moment kommenteres. Diagrammet nedenfor (diagram 1) viser tallgivning for hvert moment i prosent. For å tydelig illustrere hvilke av de to bro sammensetningene som kom best ut av undersøkelsen, er det oppgitt i prosent i hvor mange tilfeller rapportene **ikke** pekte på faktoren som utslagsgivende for oppfattelsen.

Resultatene kan sees på som et hjelpemiddel for å kunne diskutere problemstillingen:

«Hvordan påvirker størrelsen på et broteam situasjonsoppfattelse?» Hensikten er at resultatet sammen med kjent teori skal åpne for diskusjon av tematikken i drøftingsdelen.

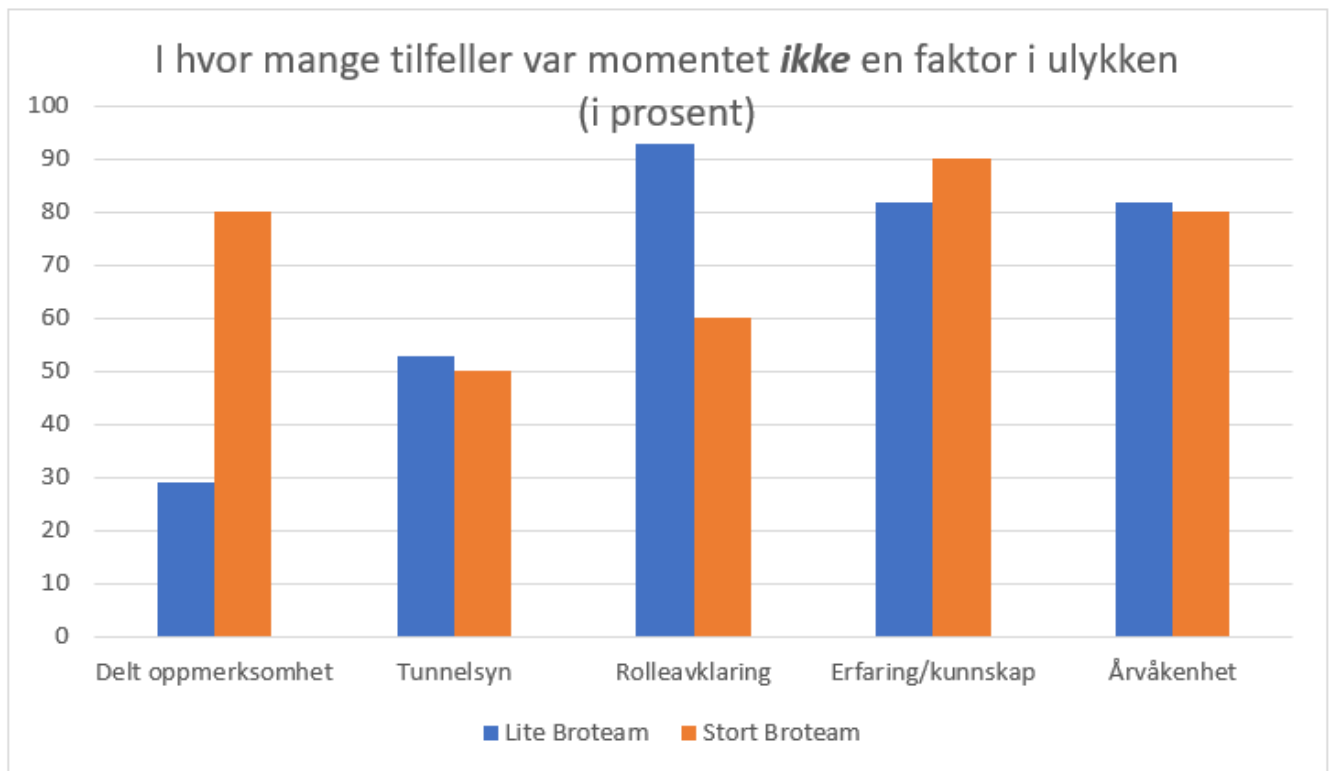


Diagram 1. Resultat av forskjeller i situasjonsoppfattelse.

Overordnet viser resultatet at årvåkenhet, tunnelsyn og erfaring/kunnskap i rollen er nesten like i forhold til hverandre, mens det er forskjeller på rolleavklaring og delt oppmerksomhet. Det kommer også frem at tunnelsyn oftere er en faktor enn årvåkenhet og erfaring/kunnskap. Delt oppmerksomhet er, selv med store forskjeller, oftere en faktor i ulykker enn rolleavklaring.

4.1 Delt oppmerksomhet

Her kommer de største forskjellene mellom små og store broteam frem. Resultatet tyder på at denne faktoren ofte er medvirkende i en ulykke på små broteam. I store broteam er dette en faktor i kun 20 % av ulykkene, mens det for mindre broteam er en faktor i over 70 % av ulykkene.

4.2 Tunnelsyn

Ved tunnelsyn er forskjellene små, men er oftere en faktor i ulykker enn de i andre momentene (utenom delt oppmerksomhet lite broteam). Ved ca. 50 % av ulykkene som er undersøkt er tunnelsyn et moment, uavhengig av størrelsen på broteamet.

4.3 Rolleavklaring

Resultatet peker mot at rolleavklaring som regel ikke er en faktor i ulykken på små broteam. Det skiller også 30 % mellom de ulike broteamstørrelsene noe som gjør forskjellen mer markant enn de fleste andre momentene.

4.4 Erfaring/kunnskap

Resultatet viser at det er ca. 8 % forskjell i momentet erfaring. Gjennomsnittlig er dette også en faktor som ofte ikke er et moment i en ulykke. I færre enn 20 % av ulykkene uavhengig av størrelsen på broteamet, var erfaring/kunnskap en faktor til ulykken.

4.5 Årvåkenhet

Grafene er nærmest identiske og utgjør som regel ikke en faktor i ulykken (ca. 80 %). Dette er momentet der det er minst forskjeller mellom broteamene.

5 Drøfting

Drøftingen skal ta for seg momentene som ble funnet i innholdsanalysen hver for seg. Ved hjelp av teori og rapporter skal oppgaven belyse forskjellene i oppfattelsen på store og små broteam. Innholdsanalysen gjør en forenkling av kompliserte data og drøftingen sammenfatter funn fra resultatet og relevant litteratur.

5.1 Delt oppmerksomhet

Ombord på et fartøy har navigatøren en rekke instrumenter og systemer som skal hjelpe til med sikker navigering av skipet. Navigatøren må ha et forhold til kartet (grunner og andre farer), radaren, andre fartøy i omgivelsene, maskineriets begrensninger, VHF, vær og vind, kursen fartøyet holder, roret, andre sensorfeil og i tillegg se ut så mye han/hun kan. Dette er svært mye å holde rede på for en enkelt person. For å øke sikkerheten velger fartøy å operere med broteam for å dele denne belastningen og behovet for flere informasjonsprosesser.

I et stort broteam kan det argumenteres for at jo flere mennesker man er til å løse et problem, jo flere personer er det å «dele» kompleksiteten mellom. Hensikten med flere i et broteam er å få flere til å gjennomføre kontrollerte prosesser, som krever en grad av mental anstrengelse (Lundh, 1996, s. 46). Trekker vi frem Helge Ingstad som et eksempel, blir arbeidsoppgavene til vaksjefen betydelig lettet på grunn av brosammensettingen. Vaksjefen har en assistent som leser i kartet, rormann som opererer roret og følger med på kursen, og to utkikker som ser ut. Dette fritar ikke vaksjefen fra ansvaret om å følge opp sine teammedlemmer, men hjelper på arbeidsbelastningen til vaksjefen. Det skal derimot sies at jo flere personer et team har, jo viktigere blir det med en tydelig avtale på hvem som skal gjøre hva, (rolleavklaring) og det stilles større krav til samhandling i teamet. Dette diskuteres mer på side 36.

Delrapport 1 om kollisjonen mellom fregatten KNM Helge Ingstad og tankbåten Sola TS beskriver ulykkesnatten som en kompleks situasjon. I tillegg til at et militært brosystem er komplekst i seg selv, hadde vaksjefen fokus på sikker klarering av tre motgående fartøy på babord side og stod for opplæringsaktivitet av en vaksjef under opplæring. Dette var medvirkende årsaker til at vaksjefen ikke gav nok oppmerksomhet til fartøyet Sola TS og trodde det var et lysende stasjonært objekt. Fra rapporten heter det: “En slik bekreftelsesfeil vil lett kunne oppstå i en kompleks situasjon som denne.” (SHT, 2019, s. 108).

Kompleksiteten i situasjonen var en faktor til at ulykken oppstod. Allikevel kan det argumenteres for at en brobesetning på fem personer vil være godt rustet til å kunne håndtere en slik situasjon og oppfatte Sola TS i tide. I tillegg til VS (og VS under opplæring i denne

situasjonen) som kunne ha observert fartøyet på radar eller optisk, hadde HING to utkikker på bro med primæroppgave å se etter og rapportere fartøy. Rormannen og assistenten hadde også som sekundæroppgave å se etter fartøy. Brobesetningen hadde med andre ord et redundant system i og med at det var flere personer, i større eller mindre grad, som hadde som arbeidsoppgave å oppdage fartøy. Etter intervjuer med brobesetningen (SHT, 2019, s. 110), har det kommet frem at rormannen oppdaget at det lysende objektet på styrbord side var et fartøy i bevegelse, men antok at vakt sjefen visste om det. Dette kan indikere at det var andre faktorer som i større grad var årsaken ulykken enn kompleksiteten i situasjonen.

I en mindre brobesetning er det færre personer å «dele» kompleksiteten imellom og det kan argumenteres for at det kreves mer mental anstrengelse fra hvert medlem. De to skal sammen dekke de samme rollene og funksjonene som fem personer. Det vil si at kravet til flere prosesser på færre personer for å oppnå samme mengde oppmerksomhet er desto høyere. Hvis ikke må systemene være laget slik at de krever mindre oppmerksomhet, men «output» ut til teamet er likt.

Det peker mot at sammensetningen med små broteam gir en dårligere redundans på flere områder enn en større brobesetning. For eksempel har en brobesetning på fem personer flere «øyne» til å holde utkikk. Denne fordelingen har ikke en brobesetning på to personer, og teamet er helt avhengig av at det alltid er en av de to personene på som driver med optisk kontroll av omgivelsene. Kravene til både systemer og for eksempel utkikk er lik, men ressursene er mer begrenset. Ved Helgeland-ulykken, var broteamet mer opptatt av å følge opp manøveren og se på passeringen av fergen, enn hva som var foran dem. «Fokuset rettet seg i hovedsak mot fergen og i liten grad mot det å se etter blinken eller følge med på radarbildet» (SHT, 2010, s. 23). Hadde broteamet bestått av flere personer kunne for eksempel en assistent hatt fokus i kartet, utkikken sett frem, mens navigatøren fulgte opp en sikker passering. Dette sier noe om delt oppmerksomhet, kompleksitet og at broteamet må evne å fokusere på flere aspekter samtidig. Kravene er større til færre personer og kan derfor påvirke evnen til å ha god situasjonsoppfattelse. Hvis sjefen kommer på broen på en korvett og stiller et spørsmål til vakt sjef vil dette gjøre at fokuset omhandler flere aspekter. Dette kan medføre at det må rettes oppmerksomhet til et spørsmål, i tillegg til arbeidsoppgavene. Det samme vil gjelde for større broteam, men resultatet peker på at mental anstrengelse i utgangspunktet vil være lavere enn på mindre broteam. Dette er med bakgrunn i at hver person på et lite broteam gjerne har flere arbeidsoppgaver. Det kan tyde på at større broteam er bedre egnet til å håndtere kompleksitet på grunn av sin numeriske overlegenhet.

Det er sentralt at det gjøres riktige prioriteringer og at kompleksiteten ikke er for høy, slik at oppfattelsen blir riktig. Kompleksitet kan påvirke arbeidsbelastningen og ha negativ innvirkning på personers evne til situasjonsbevissthet (Endsley, 1995, s. 53). «For begge offiserene var det å følge med på «objektet» ved Stureterminalen en nedprioritert oppgave» (SHT, 2019, s. 111). Dette kan forstås som at det enten ble fokusert på for mange aspekter, eller at fokuset ble rettet mot noe annet enn fordi det ble opplevd som mer relevant og viktig.

Et annet eksempel, med et lite broteam, der det ikke var gjort riktig prioritering var på passasjerfergen Red Falcon. De ansvarlige for navigasjonssikkerheten brukte ikke tilgjengelige hjelpemidler, og det endte med kollisjon med fritidsbåten Phoenix. Det kan tyde på at broteamet på Red Falcon gjorde samme feilen. Fokuset var på et annet fartøy på babord side, da fartøyet de kolliderte med kom fra styrbord side. I tillegg til at fokuset var rettet til feil side, var konsentrasjonen også på å holde stø kurs (MIAB, 2018, s. 8). Aspektet med å ha kontroll på roret og at dette ikke var en automatisk prosess kan ha gjort slik at Phoenix ikke ble oppfattet i situasjonen. Desto mer erfaring en har, jo flere av oppgavene vil være automatiske prosesser (Lundh, 1996, s. 46). Dette vil kunne gjøre kompleksiteten mindre, slik at det mentale overskuddet kan brukes på å oppfatte. Om automatiserte prosesser vil være negativt eller positivt for situasjonsbevissthet er det derimot varierende teorier om (Endsley, 1998, s. 36).

Resultatet peker på store forskjeller mellom store og små broteam når det kommer til det å kunne håndtere komplekse situasjoner. Resultatene er samtidig ikke overaskende. I små broteam har navigatøren ofte en stor arbeidsbelastning (eller jobber med oppgaver som ikke direkte er knyttet til navigasjon) og klarer ikke å oppfatte viktige endringer på grunn av at mye skjer samtidig. I de fleste rapportene som involverer små broteam, spesielt broteam hvor det kun har vært en person på bro, har SHT kommet med en sikkerhetstilråding eller anbefaling om å benytte flere av besetningsmedlemmene til å besitte roller i broteamet. Et par eksempler er etter grunnstøtingen av Nordic Sky (SHT, 2010, s. 12) og Leif Roald (SHT, 2016, s. 22). Det at VS har flere personer å delegerer oppgaver til og større redundans innenfor ulike elementer, tyder på at en stor brobesetning er bedre egnet til å oppfatte endringer i omgivelsene. Dette kan være på grunn av en økt evne til delt oppmerksomhet.

5.2 Tunnelsyn

Uavhengig av størrelsen på brobesetningen, er det kritisk om navigatøren/vaktsjefen låser seg til sin situasjonsforståelse og ikke evner å oppfatte nye farer i omgivelsen.

Dette kan forstås som å være en av hovedårsakene til Helge Ingstad-ulykken (SHT, 2019, s. 111). I rapporten står det:

«Forskning viser at man intuitivt og uten selv å være klar over det lett kan søke bekreftelse på den situasjonsforståelsen man først etablerer. I VS sitt tilfelle kan dette ha bidratt, uten at dette lar seg verifisere, til at VS ikke i tide oppdaget kollisjonsfaren. Dette kan ha skjedd ved at VS tolket synsinntrykkene gjennom brovinduene som bekreftelse på at fregatten hadde tre motgående fartøy til babord og et stasjonært «objekt» nært land til styrbord. At lysene langsomt ble sterkere har VS forklart passet godt med at de selv nærmet seg det stasjonære «objektet».» (SHT, 2019, s. 108).

Vaktsjefen hadde med andre ord låst seg til sin situasjonsforståelse om at Sola TS var et stasjonært objekt. Dette gjorde at all oppmerksomheten hans ble trukket mot klareringen av de tre fartøyene på babord side. I et større broteam, kan det tyde på at det er spesielt faretruende om vaktsjefen har tunnelsyn. De andre medlemmene av broteamet er der for å hjelpe vaktsjefen med å danne et helhetsbilde av situasjonen, men til syvende og sist er det kun vaktsjefen som har kapasitet og mulighet til å danne seg en fullstendig forståelse for situasjonen. Dersom vaktsjefen har dannet seg et bilde om at Sola TS var land på styrbord side, er det sannsynlighet for at broteamet blindt aksepterer vaktsjefens uttalelse og fjerner oppmerksomheten fra objektet. Den hierarkiske strukturen i broteamet gjør det vanskelig for de andre medlemmene av broteamet å konfrontere vaktsjefen om at han må revurdere situasjonen (Osnes, 2018). Det er jo vaktsjefen som har mest erfaring og størst ansiennitet i teamet. Helge Ingstad-rapporten påpeker også at de store forskjellene innad i broteamet med hensyn til kompetanse, fartstid, oppgaver og ansvar lett kan bli faktorer som hindrer kommunikasjon og samarbeid i gruppen (SHT, 2019, s. 116). På den andre siden er strukturen også av hensikt til å skape orden og gir enhver trygghet i sin rolle (Assmann, 2008, s. 25).

Faren for tunnelsyn i små broteam fremkommer også i resultatet. Fra Helgeland rapporten fremgår det:

«Den av navigatørene som ikke har kommandoen over fartøyet, skal til enhver tid forvise seg om at fartøyet befinner seg i rett led. Hvis så ikke er tilfelle, skal han/hun øyeblikkelig konfrontere den som har kommandoen med dette, og om nødvendig overta kommandoen av fartøyet om en fare oppstår.» (SHT, 2010, s. 19).

Ofte er begge personene i et lite broteam egnet til å føre skipet. Dette er fordelaktig når fartøyet har stor fart, og det må handles raskt for å avverge en ulykke. Om personen som

navigerer fartøyet har tunnelsyn, skal den andre være i stand til å korrigere (SHT, 2010, s. 19). På en side kan man kanskje hevde at en flatere struktur fører til at teamets medlemmer har en mindre takhøyde til å konfrontere hverandre og være kritiske til hverandres oppfattelse. Dette kjennetegner et velutviklet team, uavhengig av størrelse. På den andre siden kan det være vanskeligere å gi tilbakemelding mellom teammedlemmer enn hvis det er en formell leder (Assmann, 2008, s. 109). Selv om rettelser kan være mer effektive og strukturen er annerledes i små broteam, er tunnelsyn en faktor som påvirker oppfattelsen i ca. 50 % av ulykkene som er analysert.

Resultatet peker mot at både store og små broteam er sårbare for tunnelsyn. Dette kan påvirke situasjonsoppfattelsen uavhengig av størrelsen. I et større broteam kan det pekes på at VS vanligvis har langt større erfaring og kompetanse enn de resterende bromedlemmene (SHT, 2019, s. 6). Dette kan gjøre det utfordrende for andre medlemmer å stille spørsmål ved VS sin situasjonsoppfattelse. I små broteam peker derimot resultatet i retning av at det ikke var tilstrekkelig med «menneskelige sensorer» tilgjengelig til å korrigere navigatøren sitt tunnelsyn, eller at vedkommende ikke hadde stor nok kompetanse til å bistå navigatøren med å oppfatte endringer i omgivelsene. Når Hugin gikk på en fontene, var problemet at det var ingen som kunne bistå båtføreren og gjøre han oppmerksom på faren fontene representerte for seilassen (SHT, 2018, s. 30). Båtføreren hadde ingen som kunne advare ham/henne. Det bør også trekkes frem at ulykker som følge av tunnelsyn var mer fremtredende i broteam med kun en person enn to personer. Dette kan forklares med at en person har ingen andre menneskelige ressurser til å hjelpe. Det å endre sin egen SA er i utgangspunktet utfordrende og studien viser at tunnelsyn påvirker situasjonsoppfattelsen.

5.3 Rolleavklaring

I et broteam må det alltid være en form for rolleavklaring uavhengig av antall medlemmer. Det skal blant annet avklares hvem som har ansvar for å navigere, operere roret og holde utkikk. På et militært fartøy er rolleavklaringene beskrevet i bromanualen.

Et større broteam styrkes av at flere personer kan tildeles den samme arbeidsoppgaven. For eksempel har alle medlemmene av en brobesetning på fregatt et ansvar for at alle relevante fartøyer er kjent i teamet. Dette gir fartøyet flere «sensorer» som har mulighet til å oppfatte hva som skjer i operasjonsområdet. Derimot, kan en slik struktur føre til at ansvaret ikke blir like tydelig. Fra Helge Ingstad-rapporten fremkommer det at:

«Intervjuene som Havarikommisjonen har gjennomført indikerer at RM tidligere enn de andre på broteamet oppfattet at lysene foran på styrbord side av KNM Helge Ingstad tilhørte et fartøy i bevegelse. RM antok at VS og VSA var klar over at det var et fartøy fordi de kunne se det på AIS og radar, dvs. at de hadde kontroll på fartøyet i brosystemet» (SHT, 2019, s.110).

Det var altså en person i broteamet som oppfattet at Sola TS var et fartøy i bevegelse, og kollisjonen kunne kanskje vært unngått om han hadde informert VS. Derimot var det ikke en vane at RM rapporterte fartøy, fordi HING hadde to utkikker, VSA og en VS med bedre forutsetninger til å oppfatte dem. Ulykken er derfor et eksempel på at det var en i besetningen som kunne ha reddet situasjonen, men at det ikke var hans hovedoppgave å rapportere om faren.

Et skip med et mindre broteam utelukker ikke ulykker. Samtidig kan det hevdes at et mindre broteam kan minske risikoen for at uklarheter i rolleavklaring påvirker en ulykke. Begge personene i et lite broteam kan ha som hovedoppgave å sørge for sikker navigering av skipet og det vil være vanskelig å «lure» seg unna sin rolle og la den andre gjøre alt arbeidet. Dette forutsetter at broteamet ikke kun har én navigatør og for eksempel én rormann/utkikk uten spesielt ansvar for navigeringen. «Sosial loffing» er et fenomen som kan oppstå i større team. Det vil si at innsatsnivået blir lavere når vi jobber i grupper (Huseby, 2016, s. 85). RM sin tankegang om at VS, VSA eller utkikkene kom til å rapportere «det lysende objektet» dersom det tilsa fare, kan være et eksempel på dette. I et mindre broteam har gjerne hver enkelt et større ansvar og det kan være lettere å si ifra om det skulle være uklarheter. Også andre faktorer som erfaring og alder, hierarkisk struktur og at RM ikke ville «avbryte» samtalen mellom andre i teamet kan være årsaker til at han ikke sa ifra. Allikevel, viser analysen at ulykker inntreffer helt uavhengig av faktorer nevnt over.

Det må også trekkes frem at det i større broteam foregår en stor utskifting av teamets medlemmer. (Både i form av vaktbytter og helt nye medlemmer). Selv om to teammedlemmer har et vaktbytte, inkluderer dette ikke nødvendigvis en avklaring av roller og koordinering av informasjon med resten av broteamet, som hjelp for å danne TMS (Pearsall, 2010). Et nytt teammedlem kan ha nyanser i sin SA og andre antakelser om roller og koordinering, enn resten av teamet. Hvis det nye teammedlemmet har en annen forståelse av roller, ekspertiser og kunnskap enn resten av teamet kan dette undergrave teamets evne til å samhandle effektivt for å oppfatte endringer i omgivelsen. Dette innebærer at skriftlige rutiner om ekspertise og rolleavklaring alene nødvendigvis ikke vil være tilstrekkelig, ettersom personer likevel vil

kunne tolke sin tildelte rolle ulikt. Dette gjelder særlig når team har skiftende medlemskap (Malhotra, Majchrzak & Rosen, 2007). På et militært fartøy som bruker vernepliktige i noen av rollene, skjer utskiftingene av mannskap hyppig. Selv om de ulike rollene er beskrevet i bromanualen, er det opp til den enkelte VS å kontrollere at hver enkelt av teamets medlemmer er kjent med sin rolle og hvem han/hun skal spørre om hjelp. Ulik tolkning av roller kan resultere i ulykker, ved at en i brobesetningen tror en annen har ansvaret. Likevel har større broteam ofte et klareringsløp for alle som skal fungere i forskjellige roller i et broteam. Lengden og omfanget av klareringsløpet er avhengig av rollen vedkommende skal besitte. Et klareringsløp kan bidra til at vedkommende får den riktige kunnskapen og forstår sine arbeidsoppgaver.

Tilhørighet og erfaring i en ansvarsrolle kan minske risiko for misforståelser. Et mindre broteam vil ofte ha færre utskiftninger og vaktbytter. De samme personene arbeider ofte sammen over tid. Klefstad skriver at gjennom å jobbe sammen over tid vil teammedlemmene lære av hverandre, noe som igjen gjør dem i stand til bedre å løse nye oppgaver (Klefstad, 2011, s. 3). Selv om et mindre team også vil ha fordel av et klareringsløp, vil en økt tilhørighet kunne bistå med rolleavklaring. Dette gjenspeiler seg i at teamets medlemmer får en økt forståelse av sin rolle i teamet.

Hyppig utskiftning av mannskapet er ofte grunnet opplæringsaktivitet i de ulike rollene på bro. Om bord på Helge Ingstad pågikk en opplæring av både en VAUO og en VUO da ulykken skjedde. Rapporten legger vekt på at «opplæringsaktiviteten medførte redusert kapasitet til ivaretagelse av det helhetlige trafikkbildet» (SHT, 2019, s. 141). I et mindre broteam er det som nevnt færre utskiftninger av mannskap, og det kan tyde på at ved å bruke mindre tid på opplæring, kan mer oppmerksomhet rettes mot å oppdage endringer i omgivelsene.

At det i mindre team er lettere å avklare hvem som har ansvar for hva kan illustreres ved antallet personer du har å forholde deg til på broen. I et broteam på to har enten én av dem eller begge ansvaret for en arbeidsoppgave. I et broteam på fem personer er det derimot vesentlig flere å fordele arbeidsoppgavene mellom, noe som gir en større sannsynlighet for uklarheter mellom medlemmene. Slike uklarheter kan igjen føre til at broteamet ikke klarer å oppfatte endringer i omgivelsene fordi det kan oppstå uklarhet i hvem som skal utføre hver enkelt arbeidsoppgave. Ulykken mellom Thetis og Matachin kan brukes som et eksempel på dette. Selv om ansvaret var på losen, var det forventet at offiserene og besetningen skulle opprettholde sine oppgaver og utkikk. Allikevel, oppfattet verken losen eller

navigasjonsteamet faren for kollisjon, før få sekunder før ulykken inntraff (NTSB, 2009, s. 10). Det kan samtidig antas at ansvarsfordelingen som regel er tydelig i store broteam og like viktig som i mindre broteam.

Helhetlig kan det argumenteres for at et mindre broteam er bedre egnet til å håndtere rolleavklaring enn et større broteam. Mindre utskifting av mannskap, færre personer å forholde seg til, mindre opplæringsaktivitet på bro og mer fartids sammen gjør et lite broteam bedre egnet til å håndtere rolleavklaring enn et stort broteam. Resultatene gjenspeiler argumentene om at det er enklere og ha en tydelig rolleavklaring i små enn store broteam. Det bør samtidig trekkes frem at uklarheter i rolleavklaring er spesielt fremtredende når los kommer ombord. Dette gjelder begge brosammensetningene. Ved et lite broteam, Godafoss (SHT, 2012, s.56) og stort broteam, Federal Kivalina (SHT, 2010, s.47) oppstod ulykker på grunn av dårlig rolleavklaring mellom broteamet og losen.

5.4 Erfaring/kunnskap i rollen

Jo mindre kompleks en rolle er, jo kortere tid tar det å opparbeide seg nok erfaring til å kunne fungere effektivt i en rolle. Navigasjon er som nevnt en kompleks oppgave. Dette medfører at navigatører trenger flere år med teoretisk grunnlag, kursing, samt praktisk trening (fartstid) innenfor navigasjon, for å opparbeide seg tilstrekkelig erfaring og kunnskap til å navigere et skip med en akseptabel risiko. En person som derimot skal fungere som brovakt, trenger ifølge Sjøfartdirektoratet kun to måneder (på det minste med spesialopplæring og fartstid) før man har opparbeidet seg nok kunnskap og erfaring til å være brovakt (Sjøfartdirektoratet, 2016). Forskjellen skyldes at en navigatør har flere og mer avanserte arbeidsoppgaver, i tillegg til et større ansvar enn en brovakt.

Et stort og et lite broteam skal, som nevnt tidligere, utføre den samme oppgaven: sikker navigering av skipet. I et stort broteam har hver enkelt (foruten om VS/navigatøren) færre arbeidsoppgaver å forholde seg til enn i et lite broteam. Ved å se på HING som et eksempel, har rormannen som hovedoppgave å operere roret og følge rorordre, utkikkene skal se ut og rapportere det de ser av betydning for seilassen, og VSA skal operere ECDISen og radar (SHT, 2019, s. 63). VS har i likhet med navigatøren og styrmannen/brovakten i en liten brobesetning langt flere oppgaver å tenke på. Dette resulterer i at de fire medlemmene i en stor brobesetning (i HING eksemplet, foruten om VS) får brukt mye av sin tid og energi på å spesialisere seg innenfor sitt begrensede fagfelt. VSA får brukt mye tid i ECDIS og utkikkene får brukt mye av sin tid på å bygge opp erfaringer ved å se ut og rapportere farer. Poenget er

at spesialiseringen innenfor et begrenset fagfelt gjør at man raskere klarer å opparbeide seg kunnskap og erfaringer innenfor det respektive fagfeltet, enn en person som har langt flere arbeidsoppgaver og tenke på (begge medlemmene av en liten brobesetning). Dette vil sannsynligvis bidra til en større erfaringsbank og et bredere grunnlag for å oppdage endringer i omgivelsene ved bruk av ECDIS. I tillegg gir det å ha et besetningsmedlem som følger med i ECDISen store deler av tiden en økt sjanse for å oppfatte for eksempel et fartøy med AIS i ECDISen på et tidligere tidspunkt enn det en liten brobesetning klarer. Dette gir et stort broteam muligheten til å operere med teammedlemmer med mindre fartstid enn de to medlemmene av et lite broteam, men likevel ha medlemmer med like stor kompetanse innenfor enkeltelementer.

Selv om de fire rollene i en stor brobesetning (i HING eksempelet) klarer å tilegne seg erfaringer og kompetanse raskere innenfor enkeltelementer enn medlemmer av en liten brobesetning, kan vi ikke se helt bort ifra at de fire rollene ofte er offer for store utskiftinger. Dette gir dem, til sammenlikning med medlemmer av en liten brobesetning, som regel kortere fartstid og et begrenset tidsrom til å høste erfaringer. Om større brobesetninger derimot hadde gått inn for lengre ståtid i alle rollene på bro, hadde nok forskjellene i samlet kompetanse og erfaring innen enkeltelementer kommet tydeligere frem.

Resultatene peker mot at et stort broteam er litt bedre egnet til å utvikle teammedlemmer med tilstrekkelig erfaring og kunnskap innenfor sin rolle enn små broteam. Som nevnt tidligere, kan dette tyde på at siden hvert teammedlem har færre arbeidsoppgaver i et stort broteam, gir det en raskere oppbygging av kunnskap innenfor den rollen vedkommende i teamet skal utføre. Det kan tyde på at større kunnskap og erfaring gir et større grunnlag til å oppfatte endringer i omgivelsene.

5.5 Årvåkenhet

Uavhengig av om broteamet består av fem eller to personer vil grad av årvåkenhet og muligheten for å hvile variere. Dette gjelder for teamet som en helhet, og enkeltindividet. Det kommer an på type fartøy for eksempel militært eller sivilt, tid på døgnet, belastning, vaktordning og så videre.

Det kan argumenteres for at det er mindre konsekvenser å ha en person som er ikke er årvåken på et stort broteam enn et lite broteam. Ettersom en mindre prosentandel av teamet er utsatt for at mangelen på for eksempel hvile kan påvirke oppfattelsen. Dette gjelder i motsetning til et broteam på to personer, der konsekvensen av at én av de for sovner vil være at ytelsen

reduseres med opptil 50 %. Ved Helge Ingstad-ulykken var VOU og VS noe påvirket av hvile (SHT, 2019, s. 117). Imidlertid, var dette ikke antatt som en utslagsgivende faktor for ulykken. Det kan oppstå spørsmål om det ville tatt lengre tid å oppdage fartøyet dersom SBU var den eneste med mindre grad av årvåkenhet. Funksjonen i broteamet og tilfældighetene vil også påvirke utfallet. I realiteten kan SBU være sovende uten konsekvenser dersom det ikke dukker opp fartøy på styrbord side. På større besetninger kan en påstå at konsekvenser av manglende årvåkenhet ikke er like omfattende, selv om dette ikke alene gir grunn til å redusere bemanningen. På større fartøy kreves det flere personer på utkikk for å bevare oversikten. Den totale oppmerksomheten vil påvirkes i mindre grad dersom et medlem av broteamet ikke er årvåken.

I et broteam bestående av få personer kan det argumenteres for at det er være enda viktigere at begge er årvåken. Hvis et besetningsmedlem ikke er uthvilt vil det være det samme som å ikke ha en velfungerende «sensor» eller funksjon. Det kan også være en belastning og ikke en ressurs, hvis et annet besetningsmedlem må bruke tid og oppmerksomhet for å følge opp, eller overta ansvaret. Dette gjelder begge typer broteam.

Ved kollisjonen mellom et amerikansk kystvaktfartøy og en fritidsbåt, hvor kun en hadde ansvar for navigasjon og sikkerhet, var det et besetningsmedlem som kun hadde fått 3.5 t søvn. Rollen hans var ikke i direkte tilknytning for å operere fartøyet, men mangel på søvn kan gi søvndeprivasjon og påvirke personens prestasjoner (NTSB, 2009, s. 41). Poenget er at dette besetningsmedlemmet kunne ha blitt brukt som en ressurs for teamet, men funksjonen ville nok vært nedsatt. Det går også igjen under analysen av sjøulykker at årvåkenhet er vanskelig å formene noe om og hvordan det har påvirket utfallet av ulykken. Det er varierende hvor godt hvile blir kartlagt. Det å være årvåken kan også påvirkes av flere faktorer enn for eksempel hvile. Det kan tyde på at å «sone ut» eller tunnelsyn også vil påvirke evne til å oppfatte.

Resultatene peker derimot i en liten retning av at store brobesetninger er mer utsatt for redusert årvåkenhet, enn en liten brobesetning. Etter oppgavens mening bør dette resultatet vurderes og diskuteres. I undersøkte ulykker hvor store besetninger var utsatt for redusert hvile, var redusert årvåkenhet ofte en av flere faktorer som førte til en ulykke. Dette var som regel ikke tilfellet for mindre brobesetninger. Ved grunnstøtingen av Nora Victoria, hvor det kun var en som stod for navigasjonssikkerheten, gikk fartøyet på grunn som en følge av at skipsføreren sovnet (SHT, 2015, s. 3). Hadde det vært en ekstra utkikk på broen kunne

situasjonen ha blitt avverget og faren oppdaget. Selv om resultatet peker på mindre forskjeller i årvåkenhet, kan det tyde på at et broteam med færre personer anses som mer sårbart.

5.6 Kunne Helge Ingstad-ulykken skjedd på en korvett?

Etter å ha arbeidet med oppgaven og fått større forståelse for teamet kan det klart legges til grunn at spørsmålet er komplekst. Oppgaven åpner for debatt, og det er i denne sammenheng også nødvendig å diskutere temaet videre. Selv om analysen for det meste tar for seg ulykker med sivile fartøy, så peker det mot at resultatene er valide også for militære fartøy. Dette er med bakgrunn i at navigasjonssystemene på sivile og militære fartøy er bygget på tilsvarende måte. Broteam avhenger i stor grad av mennesker. Menneskelige feil vil forekomme, og det er dermed ikke noe klart svar på spørsmålet. Spesielt i hurtignavigering kan det argumenteres for at tidsrom og handlingsrom kortes ned og legger press på rask oppfatning av situasjonen og mulige løsninger. I Helge Ingstad-rapporten legges det frem at «Under observasjonsseilas (...) Det var svært vanskelig å observere fartøyet i bakgrunnsbelysningen fra terminalen med mindre man brukte kikkert og var bevisst på hva man skulle se etter» (SHT, 2019, s. 97). Sett i sammenheng med Helgeland-ulykken kan det være like stor risiko for misoppfatning av et lysende objekt som land og ikke et fartøy, uavhengig av størrelsen og sammensetningen av broteamet (SHT, 2010, s. 23). Rapporten kan gi indikasjon på at ansvarsfølelsen blir noe svekket ved en større besetning, enn ved et mindre broteam. Det kan argumenteres for at dersom systemer brukes slik som de skal, det ikke er opplæringsløp om bord eller andre forstyrrelser, burde det være enkelt å oppdage et stort tankfartøy. En fregatt og en korvett har forskjellige funksjoner og manøvreringsevner. Ved å forestille seg en korvett som fartøyet i stedet for Helge Ingstad, kan man anta at det var større mulighet for en korvett å gjøre en unnamanøver slik at ulykken ble unngått. På den andre siden kan det tenkes at tidsrommet ville vært mindre grunnet høyere fart.

På en side har en slik hendelse en preventiv effekt. En ulykke bidrar til å forstå at det alltid er en risiko for at ulykker kan inntreffe, en kan ha feil situasjonsbevissthet og bidra til at enhver i større grad påminnes sitt ansvar som et teammedlem. Nærmere forklart vil navigatører i Sjøforsvaret minnes ulykken og sørge for at det ikke skjer igjen. Selv om en ulykke aldri vil være ønskelig, kan dette tilfellet likevel bidra til en forsterket påminnelse om ansvar. En navigatør vil sette spørsmåltegn ved sin egen situasjonsoppfattelse heller én ekstra gang, enn en gang for lite. Dette kan være en effekt som vil påvirke navigatørens ønske om riktig situasjonsbevissthet i tiden fremover.

En «closed loop-communication» skal bidra til effektiv kommunikasjon og redusere sannsynligheten for misforståelser (Salas et al., 2005). Her skiller fregatt og korvett seg. Rormannen på en fregatt trenger ikke å bekrefte det for eksempel styrbord utkikk kommuniserer ut i teamet. Dette kan øke sannsynligheten for forskjeller i oppfattelse sammenlignet med et mindre broteam. En påstand er at små broteam vil derfor være bedre til å ha lik oppfattelse enn større broteam. Det skal nevnes at selv om oppfattelsen blir kommunisert, er det ikke sikkert de har samme oppfattelse. På større broteam blir i alle fall ikke oppfattelsen eksplisitt kommunisert og gjentatt av hele broteamet. Dette er heller ikke realistisk. Det vil ta tid og en rormann har ikke behovet for å sitte på like mye informasjon som VS. Ulempen er at det er vanskeligere å vite for rormannen om VS har fått det med seg, med mindre RM er med i «loopen». Da må det i så fall oppklares, noe som for så vidt forventes i velutviklede team (Assmann, 2008, s. 42).

Resultatene viser også tydelig at en korvett er sårbar for delt oppmerksomhet. En har mange arbeidsoppgaver og det kan tyde på at sannsynligheten for å ikke oppfatte noe grunnet at fokuset rettes mot flere aspekter er høyere. Ved akkurat samme situasjon, kan det tyde på at oppmerksomheten og prioriteringen ville vært lik. Grunnet at navigatøren på en korvett i utgangspunktet har flere oppgaver enn en navigatør på fregatt kan det antas at sannsynligheten for å dobbeltsjekke eller være kritisk til sin egen situasjonsoppfattelse er desto lavere.

Resultatet tatt i betraktning, kan det tyde på at et broteam på en korvett er bedre på rolleavklaringer. En kan påstå at en oppklaring kan gjøres mer effektivt mellom få personer. Dette vil kunne føre til at en oppfattelse ville være delt med hele teamet. Så lenge en av de to på bro hadde oppfattet tankskipet og forstått at dette var et fartøy ville det blitt delt i teamet. Rormannen på Helge Ingstad gjorde ikke dette, i antagelse om at VS allerede visste. Det vil si at hvis en av de to i broteamet på korvett hadde skjönt at Sola TS var et fartøy og ikke land, ville det blitt delt. En videre antagelse, hvis korvetten hadde hatt nok manøvreringsrom, er at ulykken ikke ville ha skjedd.

Tunnelsyn utgjør en viktig faktor og det kan peke på at dette er like aktuelt på en korvett. Hvis oppfattelsen er Sola TS ikke er et fartøy, men land, ville nok en korvett heller ikke endret på denne oppfattelsen. Dette viser resultatet og gjør broteam sårbar, uavhengig av størrelse. Forskjellen er kanskje at på større broteam er det større sannsynlighet for at noen ikke har tunnelsyn, grunnet at det er flere personer.

Det kan tyde på at innenfor momentet erfaring/kunnskap i rollen ville fartøystypene stilt likt. Begge fartøystyper driver med opplæring kontinuerlig. Tilfeldighetene for sammensetningen vil kanskje være mer utslagsgivende enn forskjeller i situasjonsoppfattelse. Klareringsløp og opplæring velger vi ikke å gå inn på i oppgaven. I utgangspunktet skal selvfølgelig sikkerheten ivaretas på begge typer, selv ved variasjoner i erfaring. Broteamets oppfattelse tydes derfor som likt.

I forhold til årvåkenhet kan det peke mot at faren for å ikke være oppmerksom er like stor. Dette viser også resultatet. Samtidig, kan man påstå at det vært mindre sannsynlighet for å oppdage Sola TS hvis en på broteamet på korvett mindre årvåken, enn på en fregatt. Selv om ansvarsområdene er tydelige og viktige på begge typer fartøy, anses korvett som mer sårbart hvis broteamet ikke er oppmerksomt. Dette er med bakgrunn i at hver person har flere arbeidsoppgaver og hver person utgjør en større prosentandel av teamet. Derfor «mister» du også en større del av teamet, ved lav årvåkenhet.

Spørsmålet er omfattende og spennende å skrive om. Det vil være vanskelig å gi et konkret svar på det oppgaven forsøker å belyse. Dette er som følge av at en ulykke i stor grad er situasjonsbasert og avhenger av menneskelige oppfatninger (og mer). Resultatet i studien viser forskjeller som likevel er viktig å være klar over og som begge typer besetninger kan lære av. Det vil dermed ikke være mulig å forutse enhver ulykke, da det i dens natur er en uforutsett hendelse. Oppgaven svarer derfor hverken ja eller nei på delspørsmålet.

5.7 Diskusjon av hypoteser

Drøftinger diskuterer tematikken som angår hypotesene, men oppgaven kommenterer kort disse.

5.7.1 Hypotese 1

Hypotese 1 er vanskelig å bekrefte eller avkreft. Det kan peke mot at oppgaven avkrefter at små broteam er flinkere til å oppfatte viktig elementer i omgivelsene enn et større broteam. Dette er grunnet numerisk flertall og små broteam har gjerne flere oppgaver på færre personer. Større broteam har bedre forutsetninger for å oppfatte endringer. Derimot kan det tyde på at oppgaven bekrefter at det er større fare for variasjoner i oppfattelsen hos større broteam. Det kan peke mot at små broteam mer effektivt dele sin oppfattelse grunnet at det er færre å forholde seg til og rolleavklaringen er tydeligere.

5.7.2 Hypotese 2

Det kan tyde på at studien bekrefter hypotese 2. Rolleavklaringen er tydeligere i mindre broteam. Etter uformelle samtaler og diskusjoner med en person som jobber på korvett, var ansvar noe som ble tydelig trukket frem. Tanken om at «det er ingen andre som gjør det» var sterk. Det skal også sies at rolleavklaring er og skal være like tydelig på større broteam. Resultatene viser likevel at det er forskjeller. Dette vil nok variere fra broteam til broteam samt avhenge av hvilken situasjon teamet befinner seg i. Det kan peke mot at jo flere ansvaret er delt mellom jo mindre tydelig blir ansvaret. Det gjelder spesielt hvis det er en los om bord, ref. Helge Ingstad (SHT, 2019, s. 19), Godafoss (SHT, 2012, s.56) og Federal Kivalina (SHT, 2010, s.47).

5.8 Validitet

Validitet referer til datamaterialets gyldighet med hensyn til den problemstillingen som skal belyses i oppgaven (Grønmo, 2004, s. 251). Med andre ord skal undersøkelsen undersøke det som er ønskelig opp mot problemstillingen. En god fremgangsmåte for å vurdere validiteten er å foreta systematiske og kritiske drøftinger av undersøkelsen, datainnsamlingen og datamaterialet ved å legge vekt på de validitetstypene som er mest relevante (Grønmo, 2004, s. 257).

Oppgaven svarer på hvordan størrelsen på broteamet påvirker situasjonsoppfattelsen innenfor begrepet situasjonsbevissthet. For å forsterke oppgavens validitet har studien lagt vekt på kildekritikk. Alle rapportene som brukes i undersøkelsen er hentet fra to anerkjente kilder med lang erfaring i det å undersøke sjøulykker, MAIB og SHT (er også nevnt under forskningsdesign s. 27). Dette gav oppgaven et godt grunnlag for å se nærmere på de fem faktorene som skulle vurderes opp mot hverandre i studien, og samtidig være klar over svakhetene.

De fem faktorene som er vurdert i oppgaven er alle hentet ut fra pålitelige kilder og kan være kjent innenfor begrepet SA. Samtidig kan man også være kritisk til faktorene som ble valgt. De fem faktorene er subjektivt «bestemt» for å se på situasjonsoppfattelse og er hentet fra flere kilder. Hadde noen andre, med for eksempel annen bakgrunn gjort den samme innholdsanalyse for å vise forskjeller, ville de kanskje ikke kommet frem til de samme fem faktorene. Stress er for eksempel en annen faktor som påvirker oppfattelsen (Endsley, 1995), men som ble utelatt fra studien. Situasjonsoppfattelse er et omfattende tema og i denne oppgaven var det ikke mulig å se på alle mulige faktorer. Det er tydeligere kommet frem ved

arbeidet med oppgaven at det er veldig mange- og varierende faktorer som påvirker oppfattelse. Det kan også tyde på at momentet erfaring og rolleavklaring er trukket inn grunnet bakgrunnen for oppgaven og i lys av fokuset rundt Helge Ingstad-ulykken, mer enn en tydelig forankring i situasjonsoppfattelse. Dette kan også være en styrke, ved at oppgaven får belyst nye faktorer, som gjerne ikke andre studier har gått i dybden på. Allikevel er studien av den oppfattelse at de fem faktorene representerer problemstillingen på en god måte og ville vært en gjenganger for å studere temaet situasjonsoppfattelse i broteam.

Oppgaven tar for seg 27 rapporter. En vurdering av et større antall rapporter ville gitt oppgaven en større presisjon og bedre validitet. Dette kan gjøre at små forskjeller utgjør en større variasjon i diagram 1 sin fremstilling. Allikevel får studien en faglig tyngde ved å se på resultatene fra undersøkelsen i sammenheng med kjent teori rundt temaet. I tillegg er rapportene tilfeldig valgt ut (foruten om HING ulykken) og ikke formet av et ønske om å bekrefte hypotesene.

Valget om å se på om de ulike faktorene har vært en medvirkende årsak til en ulykke har sine styrker og svakheter. Styrkene ligger i at det er rimelig enkelt å lese gjennom en rapport og svare ja/nei på dette spørsmålet. Resultatet blir av den grunn mindre subjektivt enn om oppgaven heller hadde gitt en tallverdi for hvor stor rolle faktoren spilte inn i ulykken. Svakheten ligger derimot i at det ikke tydelig kommer frem hvor fremtreden faktoren var i den respektive ulykken. Derimot tar drøftingen for seg denne tematikken og gir etter oppgavens mening en god fremstilling på svar av problemstillingen.

5.9 Reliabilitet

Reliabilitet viser til hvor pålitelig datamaterialet er. Grønmo skriver: «Generelt defineres reliabiliteten som graden av samsvar mellom ulike innsamlinger av data om samme fenomen basert på samme undersøkelsesopplegg» (Grønmo, 2004, s. 242).

Etter vår er reliabiliteten god. Hadde noen andre undersøkt oppfattelse med det samme undersøkelsesopplegget som studien har brukt, hadde de trolig kommet frem til tilsvarende resultat. En tilfeldig innhenting av rapporter, at resultatet er i ja/nei format og at rapportene som er brukt til å produsere et resultat er bygget opp på tilvarende måte, styrker oppgavens pålitelighet.

Som nevnt i bakgrunnen har vi valgt å kun se på situasjonsoppfattelse innenfor et CRM-perspektiv. Kommunikasjon og ledelse er eksempler på faktorer som ikke blir diskutert i oppgaven, men som spiller en viktig rolle i bevissthet i sin helhet. En faktor kan også påvirke

flere nivå enn kun oppfattelsen. Redusert årvåkenhet kan for eksempel gjøre at man ikke har overskudd til å tenke konsekvenser (nivå 2) eller predikere fremtiden (nivå 3).

Det som kunne ha blitt gjort annerledes hadde vært å måle situasjonsoppfattelse og teste hypotesene gjennom et observasjonsstudie. Gjennom arbeidet med oppgaven, tyder det på at å måle oppfattelse er vanskelig og målingene vil kunne variere. Et «broteam» er det også uendelig mange sammensettinger av. Erfaring, størrelse, fartøy og arbeid, bare for å nevne noen. Dette prøver oppgaven å definere i avgrensningen, men variasjonene er store og det kan tyde litteratursøket ikke klarer å fremheve disse forskjellene.

5.10 Generalisering

Selv om litteratursøket hovedsakelig tok for seg sivile sjøulykker, er det interessant å diskutere om funnene kan generaliseres til en militær setting. En utfordring vi så for oss var forskjell i årsakene avhengig om besetningen var sivil eller militær. Det kan etter litteratursøket tyde på at de samme faktorene påvirker oppfattelse, med små variasjoner. Det kan peke mot at militært fartøy driver mer med delt oppmerksomhet. I tillegg til navigasjonstekniske oppgaver kan fartøyet også ha oppdrag. Dette kan være andre oppgaver som for eksempel å drive skarpe oppdrag eller overvåkning. Broteamets oppgaver blir derfor utvidet til å omhandle mer enn kun navigasjonssikkerhet. Studien har ikke tatt med ulykker hvor dette er tilfellet, men det peker likevel i den retningen at et militært broteam må ha kontroll på enda flere aspekter samtidig. Krav til årvåkenhet er den samme, men det kan tenkes at påvirkning av nedsatt hvile kan være høyere. Lengre vakter, ikke krav til hviletidsbestemmelser eller øvelser gjør at det er en fare for mindre hvile om bord på militære fartøy sammenlignet med sivile. Helge Ingstad-ulykken er et eksempel på dette da fartøyet var på vei hjem fra øvelse. Det tyder derfor på at oppgaven kan generaliseres, og det peker mot at militære fartøy er enda litt mer sårbare for påvirkning av situasjonsoppfattelsen enn sivile broteam.

6 Avslutning

Målet med oppgaven var å finne svar på problemstillingen: *Hvordan påvirker størrelsen på et broteam situasjonsoppfattelse?* Gjennom en innholdsanalyse har oppgaven kommet frem til følgende momenter innenfor situasjonsoppfattelse: Delt oppmerksomhet, tunnelsyn, rolleavklaring, erfaring/kunnskap og årvåkenhet. Oppgaven har forsøkt å kartlegge forskjeller i situasjonsoppfattelse ved å se på tidligere ulykker, og å presentere dette gjennom resultatet.

Resultatet peker på at størrelsen på broteam skiller seg ut på delt oppmerksomhet og rolleavklaring, mens er nærmest helt like på tunnelsyn, erfaring og årvåkenhet. Studien peker mot at mindre broteam er mer sårbare for delt oppmerksomhet enn større broteam. Derimot tyder det på at mindre broteam er bedre på rolleavklaring. Det kommer også frem at tunnelsyn oftere er en faktor enn årvåkenhet og erfaring/kunnskap. Studien viser også at det er som regel fordelaktig å være flere på bro for å kunne håndtere arbeidsmengden.

Drøftingen har ledet frem til at det er styrker og svakheter med begge brosammensetninger. Det er ikke slik at «feil» oppfattelse skyldes kun av ett moment. Det kan også skje ulykker selv om ikke broteamet har blitt påvirket av noen av momentene funnet i innholdsanalysen. Det skjer også ulykker selv om oppfattelsen er riktig. Oppgaven har også kommet frem til at det er vanskelig å skille forståelse og oppfattelse. Innenfor begrepet situasjonsbevissthet er det også utfordrende å konkret finne forskjeller, da begrepet er vanskelig å skille og rapporter ikke tydelige eller presenterer dette.

Det kan videre være interessant å gjennomføre et observasjonsstudie slik som planen opprinnelig var. Ved bruk av SART-undersøkelse eller et observasjonsskjema som egner seg til å måle oppfattelse. Men, oppgaven peker mot at det også i et observasjonsstudie ville vært vanskelig å måle situasjonsbevissthet og situasjonsoppfattelse.

7 Kildeliste

7.1 Bøker

Endsley, M. R. (1995). *Toward a theory of situation awareness in dynamic system*. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/210198492_Endsley_MR_Toward_a_Theory_of_Situation_Awareness_in_Dynamic_Systems_Human_Factors_Journal_371_32-64

Lundh, L. G., Montgomery, H. & Waern, Y. (1996). *Kognitiv Psykologi. Fra oppmerksomhet til tenking*.

Assmann, R (red.). (2008). *Teamorganisering. Veien til mer fleksible organisasjoner*. Bergen: Fagbokforlaget

Huseby, R., Gjøsund, P., Sørheim, S. & Sjøberg, E. (2016). *Psykologi 2: mennesket i gruppe og samfunn*. Cappelen Damm AS

Pearsall, M. J., Ellis, A. P. J., & Bell, B. S. (2010). *Building the infrastructure: the effects of role identification behaviors on team cognition development and performance*. The Journal of Applied Psychology,

Grech, M., Horberry, T. & Koester, T. (2008). *Human Factors in the Maritime Domain*.

Flin, R., O'Connor, P. & Crichton, M. (2008). *Safety at the sharp end*.

Salas, E., Sims, D. & Bruke, S., (2005). *Is there a "Big Five" in teamwork?*

Banbury, S. & Trembley, S. (2004). *Situational awareness: A Cognitive Approach*

Sjøvold, E. (2014). *Resultater gjennom team*. Oslo: Universitetsforlaget.

Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelig metode*. Bergen: Fagbokforlaget.

Malhotra, A., Majchrzak, A., & Rosen, B. (2007). *Leading Virtual Teams. The Academy of Management*.

Forsvarsstaben (FST). (2007). *Forsvarets Fellesoperative Doktrine*.

7.2 Rapporter

Forsvarets Forsknings Institutt (FFI). (2005). *Eksperimentering med distribuert situasjonsbildebygging ved øvelse Griffing 2005 – metode og resultater* (FFI rapport 2005/01614). Hentet fra <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:3153/05-01614.pdf>

Statens Havarikommisjon for Transport (SHT). (2019). *Delrapport 1 om kollisjon mellom fregatten KNM Helge Ingstad og tankbåten Sola TS utenfor Stureterminalen i Hjeltefjorden, Hordaland, 8. november 2018* (Rapport sjø 2019/08). Hentet fra

<https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2019-08>

Statens Havarikommisjon for Transport. (2010). *Rapport om undersøkelse av sjøulykke med hurtigbåten Helgeland – IMO nr. 9177076 kollisjon med sjømerke ved Lovund 13. desember* (Rapport sjø 2010/12). Hentet fra [https://www.aibn.no/Sjofart/Rapporter/2010-](https://www.aibn.no/Sjofart/Rapporter/2010-12?waf_client=desktop)

[12?waf_client=desktop](https://www.aibn.no/Sjofart/Rapporter/2010-12?waf_client=desktop)

Statens Havarikommisjon for Transport. (2015). *Rapport om sjøulykke med Nora Victoria - LG4311, grunnstøting og forlis ved Finnøy 30. juni 2014* (Rapport sjø 2015/6). Hentet fra:

<https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2015-06>

Statens Havarikommisjon for Transport. (2012). *Rapport om undersøkelse av sjøulykke. m/v Godafoss V2PM7 grunnstøting i løperen, Hvaler 17. februar 2011* (Rapport sjø 2012/09).

Hentet fra: <https://www.aibn.no/Sjofart/Rapporter/2012-09>

Statens Havarikommisjon for Transport. (2010). *Rapport om sjøulykke, Federal Kivalina, IMO nr. 9205885, grunnstøting ved Årsundøya 6. oktober 200* (Rapport sjø 2010/01). Hentet

fra: <https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-01>

Statens Havarikommisjon for Transport. (2010). *Rapport om undersøkelse av sjøulykke, ms nordic sky – lk9524, grunnstøting ved finnøy i møre- og romsdal 20. november 2008* (Rapport 2010/06). Hentet fra: <https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-06>

Statens Havarikommisjon for Transport. (2016). *Rapport om sjøulykke - forlis av fiskebåten leif roald etter grunnstøting på brakan i hustadvika, 17. januar 2015* (Rapport sjø 2016/03).

Hentet fra: <https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2016-03>

National Transportation Safety Board. (2009). *Colission between US. Coast Guard CC 33118 and Sea Ray Recreational Vessel CF 2607 PZ San Diego Bay, California, December 2009* (accident report MAR1103). Hentet fra

<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAR1103.pdf>

National Transportation Safety Board. (2009). *Marine Accident Brief DCA-10-FM-003* (accident report MAR1102). Hentet fra

<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAB1102.pdf>

National Transportation Safety Board. (2009). *Collision between U.S. Passenger ferry M/V Block Island and US. Coast Guard Cutter Morro Bay, Block Island Sound, Rhode Island, July 2008* (accident report MAR1101). Hentet fra

<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAR1101.pdf>

Marine Accident Investigation Branch (MIAB). (2018). *Collision between the ro-ro passenger ferry Red Falcon and the motor cruiser Phoenix. Thorn Channel, Southampton, England. 29 september 2018*. Hentet fra <https://www.gov.uk/maib-reports/collision-between-ro-ro-passenger-ferry-red-falcon-and-motor-cruiser-phoenix>

National Transportation Safety Board (NTSB). (2009). *Collision of Matachin Tow with US. Coast Guard Cutter Thetis* (MAB 1722). Hentet fra

<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAB1722.pdf>

7.3 Andre studier

Angeltvedt og Strøm. (2019). *Avklaringer i broteamet. En nødvendighet eller bare en formalitet?* (Bacheloroppgave). Sjøkrigsskolen, Bergen.

Magne Bolstad. (2018). *Virker Crew Resourcement trening?* (Masteroppgave). NTNU, Aalesund.

7.4 Dokumentarer

Bright Sun Films (2018, 26. Januar) *The Story Of The Costa Concordia* [Dokumentar]. Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=EgTOq-2acT0>

7.5 Fra internett

Tidsskriftet. (2018, 8. mai). *Entusiastisk om kvalitativ metasyntese*. Hentet fra

<https://tidsskriftet.no/2018/05/anmeldelser/entusiastisk-om-kvalitativ-metasyntese>

D. Jacobsen. Pensum: Hvordan gjennomføre undersøkelser, 2005. Hentet fra

<https://www.uio.no/studier/emner/jus/afin/FINF4002/v14/metode1.pdf>

Store Norske Leksikon (SNL). (2018). Moment – hovedpunkt. Hentet fra

https://snl.no/moment_-_hovedpunkt

Statens Havarikommisjon for Transport (SHT). *Om oss*. Hentet fra <https://www.aibn.no/Om-oss>

Marine Accident Investigation Branch (MAIB). *About us*. Hentet fra

<https://www.gov.uk/government/organisations/marine-accident-investigation-branch/about>

Osnes, L. (2018, 1. mars). Hierarki – en utdødd arbeidsform? *Ledernytt*. Hentet fra <https://www.ledernytt.no/hierarki-en-utdoedd-arbeidsform.6094447-355436.html>

Norwegian Maritime Authority. Sjøfartsdirektoratet. *Søknad om ferdighets sertifikat*. Hentet fra <https://portal.sjofartsdir.no/pdf/KS-0377-6%20Brovakt%20s%C3%B8knadsskjema%20NOB.pdf>

7.6 Figurer

Figur 2. Viser forholdene mellom individuell, team og delt situasjonsbevissthet i et legeteam. *Anesthesiology*.

(https://anesthesiology.pubs.asahq.org/data/journals/jasa/931124/m_40ff1.png)

Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt litteratursøk

Vedlegg 1 Oversikt litteratursøk.

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|----|---------------------------|-------------|----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| 2 | SHT | | | | | | | | | | | |
| 3 | Nordstar | | | | 1 | | | | | | | |
| 4 | Rohavn | | | | 1 | | | | | | | |
| 5 | KNM Helge Ingstad/Sola TS | Stor (7) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2019-08 | | | 1 | | 1 |
| 6 | FFS ACHILLES | Liten (1) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2019-07 | | | | 1 | 1 |
| 7 | Astri Sofie | | | | 1 | | | | | | | |
| 8 | Mercator | | | | 1 | | | | | | | |
| 9 | Nordavind | | | | 1 | | | | | | | |
| 10 | Aurora Explorer | | | | 1 | | | | | | | |
| 11 | Norman maximus | | | | 1 | | | | | | | |
| 12 | Målfrid | | | | 1 | | | | | | | |
| 13 | Øysund | | | | 1 | | | | | | | |
| 14 | Hugin | (Liten) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2018-02 | | | 1 | | |
| 15 | Ytterøy | | | | 1 | | | | | | | |
| 16 | Alexander | | | | 1 | | | | | | | |
| 17 | Fiskekrans | | | | | | | | | | | |
| 18 | Knut Gynter | | | | 1 | | | | | | | |
| 19 | Frøy viking | | | | | | | | | | | |
| 20 | Svællingen | | | | 1 | | | | | | | |
| 21 | RIB | | | | 1 | | | | | | | |
| 22 | MF Godfjord | Liten (2,1) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2017-05 | | | 1 | | 1 |
| 23 | Marinor | | | | 1 | | | | | | | |
| 24 | Clipper Quito | Liten (2) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2017-03 | | | | | |
| 25 | Sjøkvisten | | | | 1 | | | | | | | |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|----|-----------------|-----------|----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| 26 | Artic Pioneer | | | | 1 | | | | | | | |
| 27 | Starkad | | | | 1 | | | | | | | |
| 28 | Viking 7 | | | | | Konstruksjonssvikt | | | | | | |
| 29 | Stortinn | | | | 1 | | | | | | | |
| 30 | Havfrost | | | | 1 | | | | | | | |
| 31 | Kim Roger | | | | | Teknisk svikt | | | | | | |
| 32 | Star Kvarven | | | | 1 | | | | | | | |
| 33 | Heidi | | | | | Ikke navigasjonsteknisk | | | | | | |
| 34 | Leif Roald | Liten (1) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2016-03 | | | 1 | | 1 |
| 35 | Svendsen Senior | | | | 1 | | | | | | | |
| 36 | Santana | | | | 1 | | | | | | | |
| 37 | Nora Victoria | Liten (1) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2015-06 | 1 | | | | |
| 38 | Chanco | | | | | Teknisk svikt | | | | | | |
| 39 | Skagastøl | | | | 1 | | | | | | | |
| 40 | Miljana | | | | 1 | | | | | | | |
| 41 | Carina | | | | | Ikke navigasjonsteknisk | | | | | | |
| 42 | Stålbjørn | | | | 1 | | | | | | | |
| 43 | Favorita | | | | 1 | | | | | | | |
| 44 | Finnøyglimt | | | | | Konstruksjonssvikt | | | | | | |
| 45 | Isabella | Liten (1) | | 1 | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2014-08 | 1 | | 1 | | |
| 46 | Polaris | | | | 1 | | | | | | | |
| 47 | North Tug | | | | 1 | | | | | | | |
| 48 | MF Røst | | | | 1 | | | | | | | |
| 49 | Sjøbas | | | | 1 | | | | | | | |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|----|---------------|-----------|----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| 50 | Maria | | | | 1 | | | | | | | |
| 51 | Svealand | | | | 1 | | | | | | | |
| 52 | Eiravåg | | | | 1 | | | | | | | |
| 53 | Artus | | | | 1 | | | | | | | |
| 54 | BW Suez | | | | 1 | | | | | | | |
| 55 | Fiskenes | | | | 1 | | | | | | | |
| 56 | Full city | | | | 1 | | | | | | | |
| 57 | Ramona | | | | 1 | | | | | | | |
| 58 | Tennholmen | | | | 1 | | | | | | | |
| 59 | Voldstad | | | | 1 | | | | | | | |
| 60 | Sea Respons | | | | 1 | | | | | | | |
| 61 | Clipper sund | | | | 1 | | | | | | | |
| 62 | Nordlys | | | | 1 | | | | | | | |
| 63 | Tinderose | | | | 1 | | | | | | | |
| 64 | Ariel | | | | 1 | | | | | | | |
| 65 | Stabukks | | | | 1 | | | | | | | |
| 66 | Romero | | | | 1 | | | | | | | |
| 67 | Marion | | | | 1 | | | | | | | |
| 68 | Godafoss | Liten (2) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Rapporter/2012-09 | 1 | 1 | | 1 | |
| 69 | Langeland | | | | | Konstruksjonssvikt | | | | | | |
| 70 | Solstraum | | | | 1 | | | | | | | |
| 71 | Fjordgårdbuen | | | | 1 | | | | | | | |
| 72 | Øygard | | | | 1 | | | | | | | |
| 73 | Marit | | | | 1 | | | | | | | |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|----|--|-----------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------|------------|----------|-----------|------------|
| 74 | Holmen | | | | 1 | | | | | | | |
| 75 | Idarson | | | | 1 | | | | | | | |
| 76 | Geir | | | | 1 | | | | | | | |
| 77 | Svanen | | | | 1 | | | | | | | |
| 78 | Bow cecile | | | | 1 | | | | | | | |
| 79 | Monica | | | | 1 | | | | | | | |
| 80 | Jalla | | | | 1 | | | | | | | |
| 81 | Helgeland | Liten (2) | 1 | | | | | | | 1 | 1 | |
| 82 | Star Ismene | | | | 1 | | | | | | | |
| 83 | Sundstraum | Liten (2) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-10 | | | | 1 | 1 |
| 84 | Nysand | | | | 1 | | | | | | | |
| 85 | Lill-anne | | | | 1 | | | | | | | |
| 86 | Fredrik andre | | | | 1 | | | | | | | |
| 87 | Nordic Sky | Liten (2) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-06 | | | | 1 | |
| 88 | Øyefart | | | | | Teknisk svikt | | | | | | |
| 89 | Crete Cement | Stor (3) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-04 | 1 | | | 1 | |
| 90 | Richard with | | | | 1 | | | | | | | |
| 91 | Nesebuen | | | | 1 | | | | | | | |
| 92 | Federal Kivalina | Stor (4) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2010-01 | | | 1 | 1 | |
| 93 | Marina | | | | | Konstrusjonssvikt | | | | | | |
| 94 | Nordstar | | | | 1 | | | | | | | |
| 95 | Bjørnar | | | | 1 | | | | | | | |
| 96 | MS Lyse Express | Liten (2) | 1 | | | | https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2009-02 | | | | 1 | 1 |
| 97 | Star Java | | | | 1 | | | | | | | |
| 98 | Avgitte rapporter SHT 2009-2020 | | | | | | | | | | | |
| 99 | | 95 | 15 | 69 | | | | 4 | 2 | 7 | 9 | 4 |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|-----|--------------------------------|-----------|----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| | MAIB vessels above 100 gross t | | | | | | | | | | | |
| 101 | Cherry sand | | | | 1 | | | | | | | |
| 102 | Cherry sand | | | | 1 | | | | | | | |
| 103 | ANL Wyong | Stor (3) | 1 | | | 1 | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5e70e50dd3bf7f2693249b81/2020-7-ANLWyongKingArthur.pdf | | | | | |
| 104 | King Arthur | Stor (4) | 1 | | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5e70e50dd3bf7f2693249b81/2020-7-ANLWyongKingArthur.pdf | | | 1 | | |
| 105 | Red Falcon | | | | 1 | | | | | | | |
| 106 | Gulnak | | | | 1 | | | | | | | |
| 107 | Seatruck Performance | Stor (3) | 1 | | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5e383885e5274a08ee6aca13/2020-04-SeatruckPerformance.pdf | | | 1 | | |
| 108 | European Causeway | | | | 1 | | | | | | | |
| 109 | Washington | | | | 1 | | | | | | | |
| 110 | Stolt Groeland | | | | 1 | | | | | | | |
| 111 | Milgarth | | | | 1 | | | | | | | |
| 112 | Priscillia | Liten (1) | 1 | | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5d93631a40f0b65e5ec0dd35/2019-12-Priscilla.pdf | | | | | 1 |
| 113 | Kuza Mimin | | | | 1 | | | | | | | |
| 114 | Seatruck pace | | | | 1 | | | | | | | |
| 115 | Red Falcon | Liten (2) | 1 | | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c98e6b240f0b633fe11d2af/2019_-_4_-_Red_Falcon_and_Phoenix.pdf | | | 1 | | 1 |
| 116 | Pride of Kent | | | | 1 | | | | | | | |
| 117 | Nabucco | | | | 1 | | | | | | | |
| 118 | Celtica Hav | | | | 1 | | | | | | | |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|-----|-----------------|-----------|----------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| 119 | SMN Explorer | | | | 1 | | | | | | | |
| 120 | Cenataur | | | | 1 | | | | | | | |
| 121 | Eddystone | | | | 1 | | | | | | | |
| 122 | Wight Sky | | | | 1 | | | | | | | |
| 123 | Ruyter | | | | 1 | | | | | | | |
| 124 | Islay trader | | | | 1 | | | | | | | |
| 125 | Seafrontier | Stor (4) | | 1 | | | https://www.gov.uk/maib-reports/collision-between-bulk-carrier-huayang-endeavour-and-oil-tanker-seafrontier | 1 | | 1 | | |
| 126 | Endavour | Stor (3) | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 127 | Saga Sky | | | | 1 | | | | | | | |
| 128 | Manhattan | | | | 1 | | | | | | | |
| 129 | Nortrader | | | | 1 | | | | | | | |
| 130 | Graig | | | | 1 | | | | | | | |
| 131 | Typhoon Clipper | Liten (2) | | 1 | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/59f99c9fed915d7bfd0a293/MAIBInvReport24_2017.pdf | | | 1 | 1 | |
| 132 | Vasco De Gama | Stor (5) | | 1 | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/59ef2327ed915d6aaafc2ef0/MAIBInvReport23_2017.pdf | | 1 | | | |
| 133 | Sunmi | | | | 1 | | | | | | | |
| 134 | Hebrides | | | | | Teknisk svikt | | | | | | |
| 135 | Domingue | | | | 1 | | | | | | | |
| 136 | Royal Iris | Liten (2) | | 1 | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/591ee154e5274a5e5100062/MAIBInvReport11_2017.pdf | | | 1 | | |

| 1 | Navn | Antall | Relevant | Utelukket grunnet tittel/sammendrag | SA nivå 1 ikke en årsak | Vurdert, men utelatt PGA | Link | Årvåk. | Rolleavkl. | Tunnels. | Delt opp. | Erf./komp. |
|-----|---|-----------|----------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------|------------|----------|-----------|------------|
| 137 | Johanna C | | | | 1 | | | | | | | |
| 138 | Daroja | Liten (2) | | 1 | | | https://assets.publishing.service.gov.uk/media/585a70e9ed915d0aeb0000ea/MAIBInvReport27_2016.pdf | | | | | 1 |
| 139 | Svitzer Moria | | | | 1 | | | | | | | |
| 140 | Arco Avon | | | | 1 | | | | | | | |
| 141 | Hamburg | Stort (3) | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 142 | Avgitte rapporter MAIB 2016-2020 | | | | | | | | | | | |
| 143 | | 40 | | 12 | 27 | 2 | 1 | 1 | 3 | 6 | 5 | 0 |
| 144 | Total | | | 27 | 96 | 2 | 12 | 5 | 5 | 13 | 14 | 4 |
| 145 | | | | | | | | | | | | |
| 146 | Store team | Hvile | Rolleavklaring | Tunnelsyn | Delt oppmerksomhet | Erfaring i rolle | | | | | | |
| 147 | | 10 | 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | | | | | |
| 148 | | | | | | | | | | | | |
| 149 | Små team | Hvile | Rolleavklaring | Tunnelsyn | Delt oppmerksomhet | Erfaring i rolle | | | | | | |
| 150 | | 17 | 3 | 1 | 8 | 12 | 3 | | | | | |