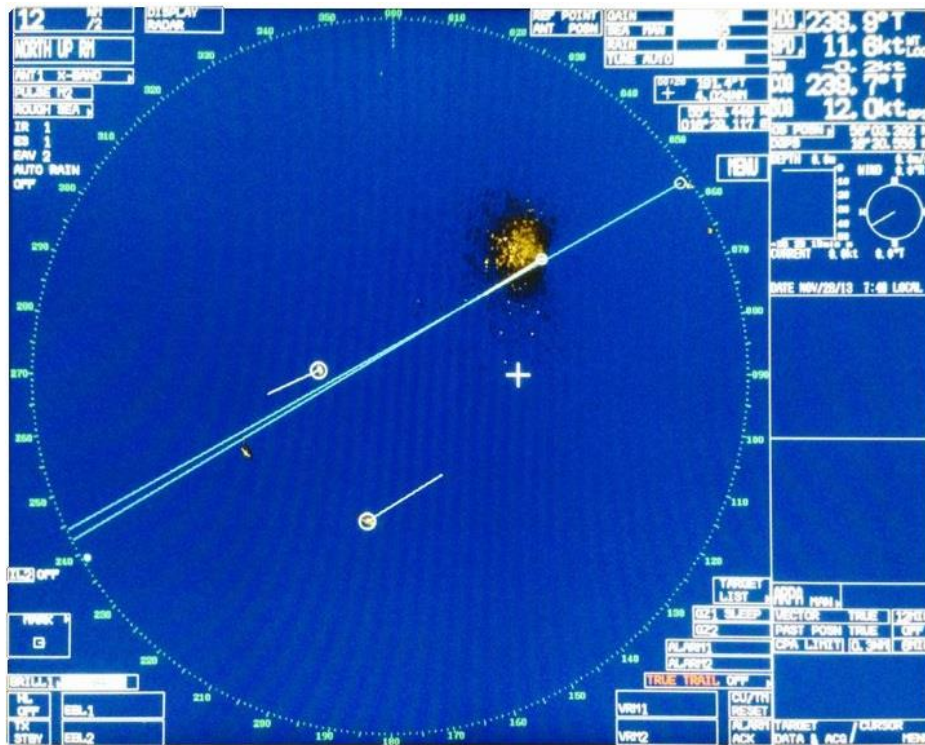




Svårlösta trafiksituationer

Styrmäns uppfattning om trafiksituationer till sjöss

Examensarbete inom Sjökapstensprogrammet

David Karlsson

Carl Lundgren

Institutionen för sjöfart och marin teknik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2013

Rapportnr. SK-13/136

RAPPORTNR. SK-13/136

Svårlösta trafiksituationer

Styrmäns uppfattning om trafiksituationer till sjöss

DAVID KARLSSON

CARL LUNDGREN

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2013

Svårlösta trafiksituationer

Styrmäns uppfattning om trafiksituationer till sjöss

Traffic situations which are difficult to solve

Navigation officers' perception of traffic situations at sea

DAVID KARLSSON

CARL LUNDGREN

© DAVID KARLSSON, 2013

© CARL LUNDGREN, 2013

Rapportnr. SK-13/136

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Radardisplay med ARPA mål

Tryckt av Chalmers

Göteborg, Sverige, 2013

Svårlösta trafiksituationer

Styrmäns uppfattning om trafiksituationer till sjöss

DAVID KARLSSON

CARL LUNDGREN

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Det inträffar många situationer till sjöss som uppfattas som svåra att lösa av styrmän. De internationella sjövägsreglerna innehåller de regler som behandlar trafiksituationer till sjöss, men trots regelverket inträffar kollisioner. Studien har fokuserat på två frågor: Vilka situationer uppfattas som svårast av vaktgående styrmän? Hur löser de vaktgående styrmännen de svåra situationerna?

Studien har gjorts genom djupintervjuer med fem svenska vaktgående styrmän, där styrmännen har frågats om vilka faktorer som gör en trafiksituation svår och har fått beskriva hur de uppfattar specifika svåra situationer. För att kunna tolka resultatet har studien ett bakgrundskapitel som kompletterar intervjuerna.

De omständigheter som styrmännen tar upp som skapar en svår situation är faktorer de ej själv kan påverka. Det kan vara utrymmesbegränsningar, antal fartyg i området eller att fartyg ej följer sjövägsreglerna. De specifika situationerna i studien innehåller en eller flera av dessa faktorer och styrmännen beskriver hur de löser situationerna. Flera av de specifika situationerna inträffar i trafiksepareringssystem där utrymmet är begränsat.

AIS används av styrmännen för att skapa en överblick över situationerna och ARPA används i ett senare skede för att få den information som behövs för att lösa situationerna. Att använda VHF för att frånga sjövägsreglerna och lösa situationer på ett annat sätt förekommer, men det är något som styrmännen i den här studien undviker.

Nyckelord: COLREGS, de internationella sjövägsreglerna, anti-kollisionsnavigering, Situation Awareness, trafiksepareringssystem, VHF- användning

Traffic situations which are difficult to solve

Navigation officers' perception of traffic situations at sea

DAVID KARLSSON

CARL LUNDGREN

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

ABSTRACT

There are a lot of situations at sea which are perceived as difficult to solve by officers. The International Regulations for Preventing Collisions at Sea contains the rules which deal with traffic situations at sea, but despite the regulations collisions occur. The study has focused on two questions: What situations are perceived as the most difficult by the navigating officers? How are these situations solved by the navigation officers?

The study has been carried out by using in-depth interviews with five Swedish watchkeeping officers. The officers have been asked about which factors make a traffic situation difficult and has described how they perceive specific difficult situations. To interpret the results, the study has a background chapter which complements the interviews.

The circumstances the officers' addresses which make a situation difficult are factors they cannot influence. It can be space limitations, the number of vessels in the area or vessels which do not follow the rules. The specific situations contain one or more of these factors and the officers describe how they solved the situations in the interviews. Several of the specific situations are within a traffic separation scheme where the space is limited.

AIS is used by the officers to create an overview of the situations and ARPA is used in a later stage to get the information needed to solve the situations. Using VHF to deviate from the rules and solve the situations in a different way is common, but this is something the officers in this study avoid.

Keywords: COLREGS, anti- collision navigation, collision avoidance, Situation Awareness, traffic separation schemes, use of VHF, traffic situations,

FÖRORD

Det här examensarbetet är skrivet inom ramen för Sjökapstensprogrammet på Chalmers tekniska högskola. Under utbildningen läggs mycket fokus på anti-kollisionsnavigering och denna studie är en fördjupning inom det området.

Författarna vill tacka deras handledare Fredrik Olindersson för hans stöd genom hela processen och även tacka styrmännen som ställt upp för intervjuer på sin lediga tid.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
FÖRORD	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	IV
FIGURFÖRTECKNING	VI
TABELLFÖRTECKNING	VI
DEFINITIONER OCH FÖRKORTNINGAR	VII
1. INLEDNING	1
1.1 Syfte.....	1
1.2 Frågeställning	1
1.3 Avgränsningar	1
2. BAKGRUND	2
2.1 COLREGS	2
2.1.1 Historia	2
2.2 Regelverk	3
2.2.1 När börjar COLREGS gälla?	3
2.2.2 Åtgärder för fartyg som skall hålla undan	4
2.2.3 Fartyg som ska hålla kurs och fart	5
2.2.4 Skärande kurser	6
2.2.5 Upphinnande	6
2.2.6 Trafiksepareringssystem	7
2.3 Tekniska hjälpmedel	8
2.3.1 ARPA (Automatic Radar Plotting Aid)	8
2.3.2 Användning av VHF till sjöss	9
2.3.3 AIS (Automatic Identification System)	9
2.4 Mänskliga aspekter i anti-kollisionsnavigering	10
2.4.1 Situation Awareness	10
2.4.2 När uppfattas en trafiksituation subjektivt som svår eller farlig	11
3. METOD	13

3.1	Metodval	13
3.2	Intervjuer.....	13
3.2.1	Intervjuns utformning	13
3.2.2	Urval av informanter	14
3.2.3	Tolkning av intervjureresultat.....	15
3.2.4	Etiska aspekter för informanterna	15
4.	RESULTAT	16
4.1	Generella åsikter om vad som är en ”svår situation”.	16
4.2	Vilka tekniska hjälpmedel används för att få en bra överblick och identifiera situationer?	16
4.3	Anslutningar till trafiksepareringssystem	18
4.4	Undanmanöver då man är väjningsskyldig men utrymmet är begränsat	19
4.5	När det väjningsskyldiga fartyget inte gör undanmanöver i god tid	20
4.6	Begränsat utrymme för manövrar samtidigt som det väjningsskyldiga fartyget ej håller undan	21
4.7	Upphinnande i trafiksepareringssystem	22
5.	DISKUSSION	23
5.1	Generella faktorer som skapar en svår situation	23
5.2	Användandet av VHF i en trafiksituation.....	23
5.3	När uppfattas en trafiksituation subjektivt som svår eller farlig	24
5.4	AIS och ARPA i förhållande till teorin om Situation Awareness.....	24
5.5	Analys av anslutningar till trafiksepareringssystem.....	24
5.6	Analys av undanmanöver då man är väjningsskyldig men utrymmet är begränsat	25
5.7	Analys av när det väjningsskyldiga fartyget inte gör undanmanöver i god tid	27
5.8	Analys av begränsat utrymme för manövrar samtidigt som det väjningsskyldiga fartyget ej håller undan	28
5.9	Analys av upphinnande i trafiksepareringssystem	30
5.10	Metoddiskussion	32
6.	SLUTSATSER	33
6.1	Förslag till framtida forskning	33
	REFERENSER	34
	BILAGOR	35
	Bilaga 1	35

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Skyldigheter till undanmanöver då fartyget skall hålla kurs och fart enligt regel 17. ..5	5
Figur 2. Regel 15, skärande kurser	6
Figur 3. Regel 13, upphinnande	7
Figur 4. Fartyg som ansluter till trafiksepareringssystem	18
Figur 5. Situation då fartyget är väjningsskyldig, men har begränsat utrymme att göra en undanmanöver.	19
Figur 6. Fartyg som ej gör undanmanöver i god tid	20
Figur 7. Situation då fartyget har begränsat utrymme att göra en undanmanöver och när ett annat fartyg inte gör en undanmanöver i god tid	21
Figur 8. Upphinnande vid gir i ett trafiksepareringssystem.....	22
Figur 9. Upphinnande när fartyget skall lämna ett trafiksepareringssystem	22
Figur 10. Nedsaktning vid anslutning av ett trafiksepareringssystem.....	25
Figur 11. Två lösningar när fartyget har begränsat med utrymme att göra en undanmanöver .26	26
Figur 12. Undanmanöver när det andra fartyget är väjningsskyldigt	28
Figur 13. Lösning då fartyget har begränsat med utrymme att göra en undanmanöver och det andra fartyget inte gör en undanmanöver i god tid	29
Figur 14. Situation då fartyget blir utträngd på kanten av trafikstråket	30
Figur 15. Fartyget skall lämna trafiksepareringen och tar kontakt med VHF	31

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1. De intervjuade styrmännens examensår och nuvarande fartygstyp.....	15
--	----

DEFINITIONER OCH FÖRKORTNINGAR

AIS:	Automatic Identification System, radiobaserat system för att utbyta information med andra fartyg och landstationer.
ARPA:	Automatic Radar Plotting Aid, tekniskt hjälpmedel för att plotta andra fartyg med radar.
COLREGS:	International Regulations for Preventing Collisions at Sea, regelverk som utges av IMO.
CPA:	Closest point of approach, det minsta avståndet från det egna fartyget till ett annat fartyg beräknat på aktuell kurs och fart.
ECDIS:	Electronic Chart Display and Information System, elektroniskt navigationssystem som kan ersätta papperssjökort.
IMO:	International Maritime Organization, FN organ som är en internationell sjöfartsmyndighet.
M:	Nautisk mil, 1852 meter.
Near Miss:	Ett händelseförlopp eller en situation som kunde resulterat i en olycka, men som inte gjorde det.
Plott:	Målföljning av ett fartygs väg genom vattnet i sjökort eller radar.
SA:	Situation Awareness, en metod för att beskriva en persons situationsuppfattning vid en given situation.
SOLAS:	International Convention for the Safety of Life at Sea, regelverk som utges av IMO.
VHF:	Very High Frequency radio, marin kommunikationsradio.

1. Inledning

Till sjöss uppstår en rad olika trafiksituationer fartyg emellan som uppfattas som svåra. Trots tydliga internationella sjötrafikregler (International Regulations for Preventing Collision at Sea, förkortat COLREGS), så inträffar kollisioner och farliga närsituationer. Även om kollisioner sker, så löses de flesta situationer. Det är värt att se närmare på hur dessa situationer som löses uppfattas av aktiva vaktgående styrmän och hur det går till när situationerna löses. Genom att ta reda på hur situationerna identifieras och uppfattas av navigatören så kan man få en bättre bild av händelseförloppet. Sker dessa lösningar enligt COLREGS, eller frångår man ibland reglerna och löser situationerna på andra sätt? Resultatet av studien kan förhoppningsvis ge stöd åt framtida utbildning i trafiksituationlösning till sjöss.

1.1 Syfte

Syftet är att ta reda på vilka trafiksituationer som vaktgående styrmän identifierar som svårlösta och vilka åtgärder de vidtar för att försöka lösa dessa, för att sedan återkoppla till resultatet av navigatörens åtgärd för att undvika kollision.

1.2 Frågeställning

Med återkoppling till syftet med studien så ställs två tydliga frågeställningar:

- Vilka situationer uppfattas som svårast av vaktgående styrmän?
- Hur löser de vaktgående styrmännen de svåra situationerna?

1.3 Avgränsningar

Studiens djupintervjuer genomfördes med aktiva svenska vaktgående styrmän. Trafiksituationer i studien omfattar endast situationer utomskärs och i trafiksepareringssystem. Studien behandlar endast trafiksituationer med maskindrivna fartyg.

2. Bakgrund

I det här kapitlet presenteras regelverket ingående och teori om tekniska hjälpmedel som används inom anti-kollisionsnavigering samt mänskliga aspekter inom ämnet.

2.1 COLREGS

COLREGS är en förkortning av The International Regulations for Preventing Collisions at Sea och innehåller bland annat de internationella sjövägsreglerna, skrivna och utgivna av FN-organet International Maritime Organization, IMO. COLREGS består av totalt 38 regler fördelat på det här viset:

- Del A: Allmänt (Regel 1-3)
- Del B: Styrnings- och seglingsregler (Regel 6-19)
- Del C: Fartygsljus och signalfigurer (Regel 20-31)
- Del D: Ljud- och ljussignaler (Regel 32-37)
- Del E: Undantag (Regel 38)

Utöver reglerna tillkommer tre annex med tekniska specifikationer och ett annex med nödsignaler. För denna rapport är Del A och Del B de relevanta och i kapitel 2.2 följer en mer detaljerad beskrivning av de reglerna.

2.1.1 Historia

Sjöfarten har sedan länge haft ett behov av regler över hur man skall navigera för att undvika kollisioner till sjöss. På 1800-talet började sådana regelverk uppstå och 1864 hade över 30 maritima nationer accepterat regler, kallade artiklar, skrivna året innan av den brittiska handelskommissionen i samarbete med den franska regeringen (Cockcroft & Lameijer, 2012). Flera av dessa regler återfinns fortfarande i dagens regelverk. Att två fartyg som möts stäv mot stäv ska gira styrbord (regel 14) är ett exempel på en sådan regel.

Den första internationella konferensen för att diskutera förhindrande av kollisioner till sjöss hölls i Washington 1889 (Cockcroft & Lameijer, 2012). 1897 trädde Washingtonkonferensens regler i kraft i flertalet länder, inkluderat stora sjöfartsnationer som USA och Storbritannien. År 1910 hölls i Bryssel en internationell maritim konferens där man kom överens om mindre ändringar i reglerna. Reglerna som antogs vid denna konferens var i kraft ända till 1954 (Cockcroft & Lameijer, 2012). 1948 reviderades dessa regler, vilket 1954 mynnade ut i ett nytt regelverk i vilka bland annat reglerna om fast akterlanterna och fem korta signalljud vid oklar avsikt uppstod.

På 1960-talet började radar bli vanligt ombord på fartyg och det uppstod återigen, efter en rad kollisioner, ett behov av en revidering av reglerna. En internationell konferens om säkerhet till sjöss hölls 1960 i London och vid denna konferens uppstod en del nya regler som trädde i kraft 1965 (Cockcroft & Lameijer, 2012).

För att ännu en gång revidera reglerna hölls 1972 en internationell konferens i London (Cockcroft & Lameijer, 2012). Konferensen resulterade i att navigeringsreglerna föregick ljud- och ljusreglerna och att tekniska detaljer om t.ex. lanternor, dagarsignaler och ljudanordningar blev beskrivna i annex istället för direkt i reglerna. När det gäller navigeringsreglerna så lade man större vikt på att vidta styrbordsgir, både vid nedsatt och icke nedsatt sikt. Man lade också till helt nya, viktiga regler som regel 5 om utkik, regel 6 om säker fart, regel 7 om risk för kollision och regel 10 om trafiksepareringssystem. De här reglerna, kallade "*International Regulations for Preventing Collisions at Sea*" (COLREGS), trädde i kraft 1977 (Cockcroft & Lameijer, 2012).

En rad tillägg, så kallade "*Amendments*" har efter behov uppstått efter 1972. Många har handlat om Regel 10, trafiksepareringssystem. Tilläggen om trafiksepareringssystemen gjordes 1981, 1987 och 1989. 1993 gjordes ett tillägg om lanternornas placering och 2001 kom ett tillägg som s.k. WIG-farkoster (Wing-In-Ground). År 2007 blev Annex IV om nödsignaler ändrad (Cockcroft & Lameijer, 2012).

2.2 Regelverk

I följande kapitel beskrivs de regler i COLREGS som har relevans för studiens syfte.

2.2.1 När börjar COLREGS gälla?

Regel 1 i COLREGS beskriver tillämpningen av densamma. Det går att utläsa att reglerna gäller alla fartyg på öppna havet och i alla därmed förbundna farvatten, som är farbara för sjögående fartyg.

Det finns dock oklarheter i frågan om när man anser att dessa regler börjar gälla i en kollisionssituation. I kommentarerna till regel 7 går det att utläsa att man skall med alla till buds stående medel avgöra om risk för kollision föreligger och när det gör detta skall styrningsreglerna tillämpas (Tiberg, 2010). När två fartyg närmar sig varandra så nära att det finns en risk för kollision menar Zhao (2008) att COLREGS börjar gälla just före risken för kollisionen uppstår. Han argumenterar att väjningsreglerna är skapade på ett sätt så att man inte bara skall undvika kollisioner utan också undvika risken för kollisioner.

2.2.2 Åtgärder för fartyg som skall hålla undan

De vanligaste åtgärderna för att undvika en närsituation, för det fartyg som är skyldigt att hålla undan för andra fartyg, är att ändra kurs och/eller ändra fart. De här åtgärderna skall enligt reglerna utföras i god tid och vara tydliga för andra fartyg att uppfatta. Vad som menas med ”i god tid” är inte definierat utan det beror på omständigheterna.

I en studie av Lin (2006) uppfattade aktiva vakthavande befäl att på öppet hav och god sikt var över 5 M att betrakta som i god tid att göra en gir. De vakthavande befälen på färjorna i Dover Strait har en annan uppfattning om vad som är i god tid. De uppfattar istället att ett avstånd på 3 – 3.5 M räcker att göra sin gir vid för att det skall uppfattas som i god tid (Chauvin & Lardjane, 2008).

I kommentarerna till COLREGS går det att utläsa att i dålig sikt, så uppfattas det som en närsituation då fartygen befinner sig inom 3-5 M från varandra (Tiberg, 2010). Vid dålig sikt så behövs därför en åtgärd göras tidigare då man vill ha större avstånd till fartyg i närområdet. Det här tydliggör att omständigheterna är viktiga vid definieringen av vad som är i god tid.

Enligt regel 8, som gäller oavsett siktförhållanden, är en kursändring att föredra då det finns möjlighet att göra det. Detta beror på att det är lättare för andra fartyg att uppfatta en kursändring med hjälp av radar och visuellt. Fartändring tar lång tid att uppfatta med radar och är svårt att upptäcka visuellt (IMO, 1972). Cockcroft förklarar att en tydlig kursändring bör vara minst 30° vid användning av radar (Cockcroft & Lameijer, 2012).

Enligt Regel 18, fartygs inbördes skyldigheter, skall maskindrivna fartyg hålla undan för fartyg sysselsatta med fiske (IMO, 1972).

Nedanstående regler behandlar det fartyget som skall hålla undan:

Regel 8 – Åtgärd för att undvika kollision

- Gäller alltid oavsett siktförhållanden
- Ändringar av kurs skall göras i god tid
- Skall vara tillräckligt stora för att med lätthet uppfattas av andra fartyg

Regel 16 – Fartyg som skall hålla undan

- Gäller när fartyg är i sikte av varandra
- Skall i god tid vidta åtgärd
- Åtgärden skall vara kraftig för att hålla väl undan

Regel 19 – Fartygs uppträdande i nedsatt sikt

- Gäller då fartyg inte är i sikte av varandra
- Om andra fartyg upptäcks med radar skall åtgärd för att undvika närsituation ske i god tid.
- Kursändring skall göras
- Båda fartyg är skyldiga att hålla undan

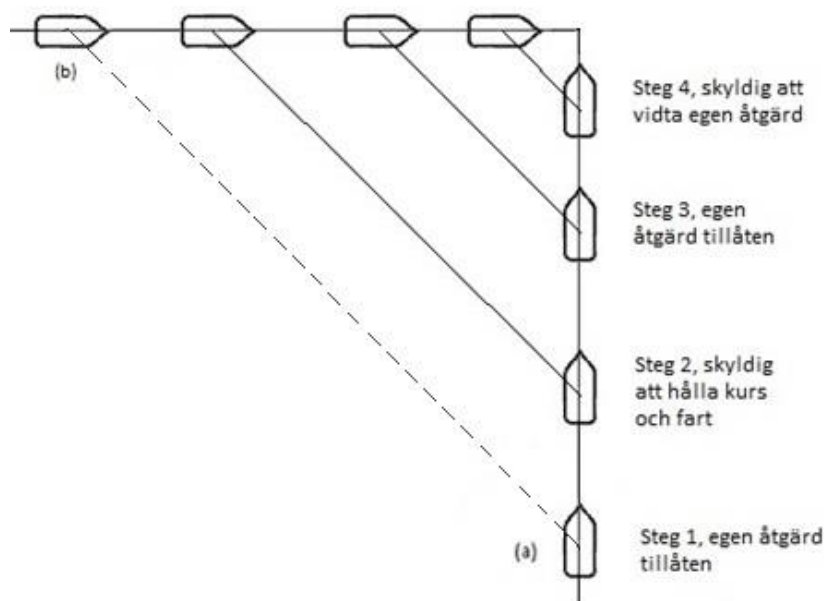
2.2.3 Fartyg som ska hålla kurs och fart

Regel 17, som gäller fartyg i sikte av varandra, beskriver att när det ena av två fartyg är skyldigt att hålla undan, så skall det andra fartyget hålla sin kurs och fart (IMO, 1972). Vidare säger regeln att om det står klart att det väjningsskyldiga fartyget inte vidtar lämpliga åtgärder för att undvika kollision enligt reglerna så *får* fartyget som ska hålla kurs och fart vidta egna åtgärder. Om omständigheterna medger så ska denna åtgärd inte innebära en babordsgir om det första fartyget befinner sig på babordssidan. Fartyget som ska hålla kurs och fart är *skyldigt* att vidta egna åtgärder när det står klart att det väjningsskyldiga fartygets åtgärder inte är tillräckliga för att undvika kollision (IMO, 1972).

Regel 17 gäller för fartyg i sikte av varandra och således är ett fartyg inte skyldigt att hålla sin kurs och fart förrän fartygen har varandra inom siktavstånd. Cockcroft säger också att det inte finns någon skyldighet att hålla sin kurs och fart om man ser det andra fartyget på ett långt avstånd, långt innan risk för kollision uppstår, även om bäringen till det andra fartyget inte märkbart ändras (Cockcroft & Lameijer, 2012).

En studie av Chauvin och Lardjane (2008) utvecklar ovanstående och delar upp regel 17 i fyra steg enligt nedan och enligt figur 1:

- Steg 1. Båda fartyg får vidta valfri åtgärd när de upptäcker varandra på långt avstånd.
- Steg 2. Då kollisionsrisk uppstår så ska det väjningsskyldiga fartyget vidta åtgärder enligt COLREGS och det andra fartyget ska hålla sin kurs och fart.
- Steg 3. Då det står klart att det väjningsskyldiga fartyget inte vidtagit lämpliga åtgärder så får det andra fartyget återigen vidta egna åtgärder för att undvika kollision.
- Steg 4. När kollision inte kan undvikas genom att endast det väjningsskyldiga fartyget vidtar åtgärder, så är det andra fartyget nu skyldigt att vidta egna åtgärder.

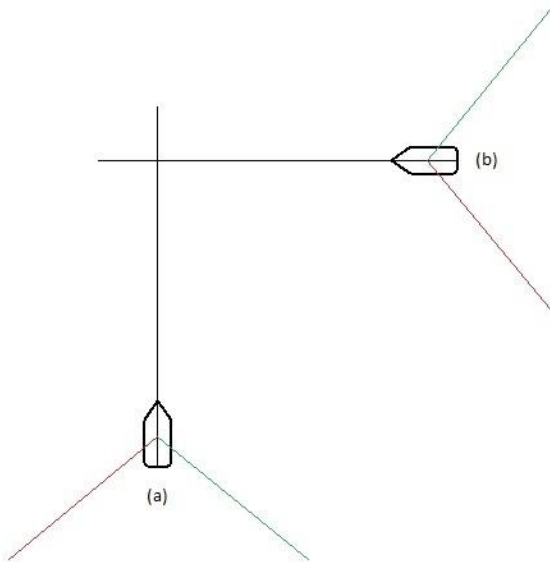


Figur 1. COLREGS Regel 17: (b) är väjningsskyldig och (a) ska hålla kurs och fart.

2.2.4 Skärande kurser

När två maskindrivna fartyg möts och deras kurser är skärande så att det innebär att det finns risk för kollision skall det fartyg som har det andra fartyget på sin egen styrbordsida hålla undan för det andra fartyget. Regel 15 beskriver vidare att man skall undvika att gå för om det andra fartyget då det är möjligt (IMO, 1972). Den här regeln gäller endast då det finns risk för kollision och man kan således på långa avstånd ändra kurs och gå för om andra fartyg innan risken för kollision har uppstått (Cockcroft & Lameijer, 2012).

Figur 2 visar att fartyg (a) har fartyg (b) i en position från stävriktningen och $112,5^\circ$ om styrbord. Det här är vad som i regel 15 menas med att ha ett fartyg på sin egen styrbordsida.



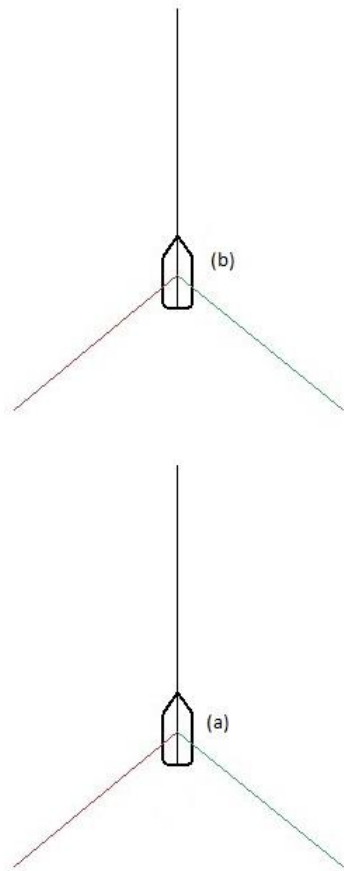
Figur 2. Fartyg (a) har fartyg (b) på sin egen styrbordsida och skall hålla undan för fartyg (b) enligt regel 15.

2.2.5 Upphinnande

Regel 13 i COLREGS beskriver vad fartyg skall göra i en situation då ett fartyg upphinner ett annat. Fartyget som upphinner skall hålla undan för fartyget som upphinns. Denna regel gäller oavsett vad som sägs i de andra reglerna, förutom regel 19 som gäller i nedsatt sikt. Ett fartyg ses som upphinnande då det närmar sig i en vinkel 135° om aktern på ett annat fartyg och håller en högre fart än det framförvarande fartyget. Figur 3 visar detta då fartyg (a) håller en högre fart än fartyg (b) och fartyg (a) anses då upphinnande enligt regel 13. På samma sätt som i regel 14, stäv emot stäv, skall fartyg som är tveksamma om de är upphinnande anse sig själva som upphinnande (IMO, 1972).

Den här regeln gäller oavsett om det är risk för kollision vilket medför att det upphinnande fartygets skyldigheter kommer att gälla genom hela situationen. Om fartyget i ett senare skede

girar in framför det fartyg som upphinns kommer inte regel 15, skärande kurser, att gälla utan fortfarande är det regel 13, som gäller (Cockcroft & Lameijer, 2012).



Figur 3. Fartyg (a) håller en högre fart än fartyg (b) och närmar sig i en vinkel 135° om aktern på fartyg (b) och då anses fartyg (a) vara upphinnande.

2.2.6 Trafiksepareringssystem

Trafiksepareringssystem eller TSS är av IMO godkända system för att separera trafiken i trånga passager och i områden med mycket trafik. Det första trafiksepareringssystemet etablerades i Dover Strait 1967 vilket minskade antalet kollisioner i området (Squire, 2003). IMO har definierat syftet med trafiksepareringssystem i SOLAS (IMO, 2009):

”Ships' routing systems contribute to safety of life at sea, safety and efficiency of navigation and/or protection of the marine environment. Ships' routing systems are recommended for use by, and may be made mandatory for, all ships, certain categories of ships or ships carrying certain cargoes, when adopted and implemented in accordance with the guidelines and criteria developed by the Organization.”

Genom att separera trafiken vill alltså IMO öka säkerheten till sjöss.

Enligt regel 10 i COLREGS fritar inte regeln något fartyg från dess skyldigheter i hänsyn till de andra reglerna när de färdas i ett trafiksepareringssystem. Fartyg sysselsatt med fiske, fartyg med längd under 20 meter och segelfartyg får dock ej hindra det maskindrivna fartyg som följer trafikstråket (IMO, 1972). Det medför att det befinner sig färre små fartyg i ett trafiksepareringssystem vilket underlättar säker passage för större maskindrivna fartyg.

2.3 Tekniska hjälpmedel

För att få en bra överblick över trafiksituationer och lösa dem så används tekniska hjälpmedel på bryggan. I det här kapitlet beskrivs de som används i anti-kollisionssyfte.

2.3.1 ARPA (Automatic Radar Plotting Aid)

Det främsta tekniska hjälpmedlet vid anti-kollisionsnavigering är idag radar. Dagens radarapparater är utrustade med en funktion som heter ARPA (Automatic Radar Plotting Aid). Genom att plotta andra fartyg med ARPA funktionen får man fram information så som fart, kurs, avstånd och bäring. Man får också fram information som CPA (Closest Point of Approach) och TCPA (Time to Closest Point of Approach). Denna information är viktig för vakthavande befäl för att skapa sig en bild hur situationen ser ut. Genom att analysera informationen tar sedan vakthavande befäl ett beslut (Lin, 2006).

Det är ett krav enligt regel 7 i COLREGS att radarutrustningen skall användas för att upptäcka mål och utröna om risk för kollision föreligger genom plottning.

Radar och ARPA funktionen är ett eget system som för att fungera endast är beroende av det egna fartygets teknik. Det är inte beroende av GPS signaler eller liknande för att fungera och det är ett skäl till att man litar mycket på radar inom sjöfarten (Lin, 2006).

Det finns även nackdelar med ARPA jämfört med AIS. AIS får fram data om CPA och liknande direkt då den tar emot informationen från andra AIS-sändare. ARPA räknar fram positionen med hjälp av flera observationer och efter 1 minut har man en trend på hur målet rör sig. Efter 3 minuter skall man ha en stabil plottning av målet (IMO, 2004).

Radarapparaterna är idag också utrustade med en trialfunktion. Genom den funktionen kan man testa att göra en gir i radarn och se hur det kommer påverka situationen i framtiden (IMO, 2004).

2.3.2 Användning av VHF till sjöss

För att kommunicera mellan olika fartyg till sjöss används kommunikationsradion VHF (Very High Frequency). Alla SOLAS fartyg måste ha en VHF installerad och den skall kunna sända och mottaga radiotelefoni på kanal 6, 13 och 16 (IMO, 2009). VHF radion har olika användningsområden. Den används för nödkommunikation, kommunikation till VTS och kustradiostationer samt mellan olika fartyg.

I en kollisionssituation kan vakthavande på respektive brygga komma överens om hur situationen skall lösas. För att kunna göra detta på ett säkert sätt måste båda parter prata samma språk och förstå varandra. Man måste också som vakthavande ha en god förståelse för hur situationen ser ut och att man vet vilket fartyg som man pratar och kommer överens med. Efter att överenskommelsen har skett måste man fortsatt övervaka situationen så att det andra fartyget följer överenskommelsen.

Enligt Stitt (2003) finns det inget stöd i SOLAS eller COLREGS för överenskommelser över VHF som frångår COLREGS. Han argumenterar för att ur en trafiksituation skall VHF endast användas för att kommunicera information och att man inte får frångå regelverket.

2.3.3 AIS (Automatic Identification System)

AIS är ett system för fartyg att utbyta information med andra fartyg och landstationer. Information om det egna fartyget så som namn, djupgående, position, fart och kurs samlas in och skickas ut till andra mottagare. Datakommunikationen sker på VHF-bandet. AIS är sedan 2004 ett krav att ha ombord för alla SOLAS fartyg (IMO, 2009).

IMO gav i november 2001 ut riktlinjer för AIS. De anser att följande punkter är målet med AIS (IMO, 2009).

- Hjälpa att identifiera andra fartyg
- Assistera plottning av mål
- Simplifiera informationsutbyte (minimera verbal kommunikation)
- Ge mer information för att möjliggöra Situation Awareness

Undvikande av kollision nämns inte som ett av målen, men det finns ändå med i riktlinjerna (Norris, 2007).

Genom införandet av AIS (Automatic Identification System) har identifieringen av andra fartyg förbättrats avsevärt då man genom AIS får andra fartygs namn och callsign presenterade.

AIS används idag i anti-kollisionsnavigering. Det finns möjlighet att få informationen presenterad på en ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) och i radarn. Alla radarsystem har dock inte denna möjlighet idag. Genom att man får denna information kan man utröna om risk för kollision föreligger.

AIS har fördelar gentemot radar då man på AIS kan få information om namn och destination. AIS har också möjlighet att presentera mål som ligger i skugga för radarantennen samt små fartyg med AIS installerat, vilka kan försvinna i radarstörningar (Norris, 2007). Systemet är baserat på att andra fartyg skickar ut korrekt information vilket gör att man är beroende av andra fartyg för att systemet skall fungera. Om ett fartyg skickar ut inkorrekt GPS data kommer fartyget att bli felaktigt presenterat på de andra fartygen och kan skapa farliga situationer.

2.4 Mänskliga aspekter i anti-kollisionsnavigering

I kapitlet beskrivs två mänskliga aspekter som är relaterade till ämnet.

2.4.1 Situation Awareness

Termen "Situation Awareness", i rapporten hädanefter förkortat "SA", är enligt Endsley (1995, s.36) definierad som:

"...the perception of the elements in the environment within a volume of space and time, the comprehension of their meaning, and the projection of their status in the near future"

SA handlar om en persons situationsuppfattning. Kort beskrivet hur bra koll man har på vad som händer runt omkring en, vilka förändringar som sker och vad dessa leder till för att hela tiden kunna relatera till dem i sitt beslutsfattande. Jeannot et al., (2003, s.22) uttrycker innebörden av SA med orden:

"what you need to know not to be surprised"

Endsley (1995) har tagit fram en teoretisk modell som illustrerar SA bestående av 3 steg som presenteras nedan:

Steg 1 – Uppfattning

Första steget innebär att uppfatta situationen som den är utifrån dess element. Det kan i en närsituation mellan två fartyg till exempel innebära typ av fartyg, väder, fart och tillgänglig teknik.

Steg 2 – Förståelse

Andra steget i modellen innebär att man skapar sig en kombinerad bild av den insamlade informationen i steg 1 till en så pass hög grad att man förstår och kan värdera situationen och dess olika element.

Steg 3 – Projektion

Det sista och högsta steget i modellen innebär att med hjälp av att kombinera de två första stegen kunna förutse hur konsekvenserna av en viss handling påverkar situationen. Det är alltså den högsta nivån av en individs förståelse för en situation.

En studie som gjordes på 177 fall av rapporterade maritima olyckor som var relaterade till mänskliga fel visade vilken nivå av SA som fanns när olyckan skedde. I 59% av olyckorna var SA-nivån endast på steg 1, 33% av olyckorna inträffade i steg 2 och slutligen så skedde 9% av olyckorna när SA-nivån var på steg 3 (Grech et al., 2002).

2.4.2 När uppfattas en trafiksituation subjektivt som svår eller farlig

Inom sjöfarten nämns ofta begreppet Human Error när det gäller olyckor. Human Error definieras av IMO som (IMO, 2003, s.3) :

”A complex multidimensional outcome that affects maritime safety and sea environment protection.”

Inom Human Error används ordet ”Near Miss”, vilket kan definieras som ett händelseförlopp eller en situation som kunde resulterat i en olycka, men som inte gjorde det. Ett fartyg är ett komplext tekniskt system som kontrolleras av en navigatör. Eftersom varje navigatör är en individ så har också varje navigatör sin subjektiva åsikt om vad som egentligen uppfattas som en farlig närsituation mellan sitt fartyg och ett annat; en Near Miss.

I en studie gjord på universitetet i Rijeka, Kroatien lät man 234 navigatörer köra en närsituationsekvens i en navigationssimulator och sedan låta navigatörerna avgöra vad de subjektivt uppfattade som en Near Miss. Navigatörerna var av ett åldersspann mellan 21-55 år hade olika lång yrkeserfarenhet. När de uppfattade situationen som en Near Miss var det genomsnittliga avståndet till det andra fartyget 0.43 M. Vad som av forskarna uppfattades som mer anmärkningsvärt var avståndsskillnaden i vad som tycktes vara en Near Miss av olika navigatörer. Resultatet visade att yrkeserfarenhet och ålder spelade mycket liten roll (Rudan et al., 2012).

Istället var det fartygstyp och storlek på fartyget som avgjorde vid vilket avstånd navigatören uppfattade det som en Near Miss. Det visade sig att navigatörer som vanligtvis jobbade på tank- och bulkfartyg uppfattade avståndet för en Near Miss som större, än de som jobbade på andra typer fartyg (Ro-ro, container etc.) Tank- och bulkfartyg har vanligtvis sämre manöveregenskaper än andra fartygstyper, t.ex. större girradie och större djupgående. Det här medförde att navigatörerna som var vana vid den typen av fartyg hade en tendens att tidigare initiera sin gir för att undvika en kollision än navigatörer på andra fartyg. Samma resultat visade sig om man jämförde små fartyg med stora fartyg, där de som var vana vid stora fartyg uppfattade avståndsgränsen för en Near Miss som väsentligt högre (Rudan et al., 2012).

3. Metod

I följande kapitel beskrivs vald metod som använts för att uppfylla studiens syfte och svara på dess frågeställning.

3.1 Metodval

Vad som uppfattas som en farlig eller svårlöst trafiksituation är en i högsta grad subjektiv åsikt. Enligt Denscombe (1998) är intervjuer den mest passande metoden för datainsamling av just åsikter, uppfattningar, känslor och erfarenheter. Vidare ger en semistrukturerad intervju informanten möjlighet att beskriva och utveckla sina idéer inom ämnet. I den här studien har därför metoden semistrukturerade personliga djupintervjuer använts. För att tydligare tolka resultatet av intervjuerna så de har kompletterats med teori om ämnet som beskrivs i bakgrundskapitlet.

3.2 Intervjuer

Intervjufrågorna arbetades fram genom att använda teori inom ämnet, kollisionssrapporter, regelverk samt författarnas personliga erfarenhet, för att sedan koppla varje fråga i olika grad till frågeställningen. Strukturen på intervjun är till stor del baserad på instruktioner från Forskningshandboken av Martyn Denscombe (1998). En pilotintervju genomfördes med en sistaårsstudent på Sjökapstensprogrammet för att hitta irrelevanta eller felformulerade frågor. Efter pilotintervjun var genomförd så summerades den och analyserades vilket ledde till att några frågor plockades bort, andra omformulerades och ungefärligt tidsspann för intervjun kunde fastställas.

3.2.1 Intervjuns utformning

Intervjuns frågor delas in i fyra kategorier, vilka beskrivs nedan:

För att få informanten bekväm i situationen och för att leda in intervjun på ämnet så inleds den med några "lätta frågor" som har viss anknytning till frågeställningen och som ger värdefull information om styrmannens verksamhetstid inom yrket, vilka fartyg styrmannen arbetat på tidigare och var denne arbetar nu.

Allmänna frågor om trafiksituationer ställs efter att informanten kommit igång och svarat på de inledande frågorna. Efter det så snävas intervjun in mot frågeställningen och frågorna som ställs här har mer att göra med bakomliggande teori samt styrmannens personliga uppfattning av vad som skiljer en svår trafiksituation från en enklare. Efter att styrmannen har fått fundera

ut och hittat sin definition av en svår situation så ställs mer detaljerade följdfrågor om avstånd och vilka tekniska hjälpmedel styrmannen använder i sin anti-kollisionsnavigering.

Intervjun går sedan in på de specifika situationerna och styrmannen är nu väl inne i ämnet. Då är det lämpligt att ställa huvudfrågor som söker direkta svar på studiens frågeställning.

Styrmannen ombeds beskriva en svår situation, antingen en självupplevd specifik situation eller en allmän situation som brukar skapa problem och osäkerhet. Styrmannen får också ett blankt papper och ombeds skissa situationen för att undvika otydligheter.

Följdfrågor ställs sedan:

- *Vilka faktorer gör situationen svår?*
- *Hur löser du situationen? Vilka tekniska hjälpmedel används? Följer man reglerna?*
- *Varför väljs just den lösningen?*

Styrmannen ombeds beskriva så många specifika situationer som möjligt.

Efter att huvudfrågorna har ställts och besvarats så fortsätter intervjun med några avslutande frågor som återkopplar till sjövägsreglerna, exempelvis om man ibland frångår COLREGS för att lösa en situation på lättare sätt och hur styrmannen anser att andra fartygsbefäl i allmänhet följer reglerna.

Slutligen ställs en fråga om det finns något som styrmannen vill ta upp angående ämnet som inte har diskuterats under intervjun, detta för att minimera risken för att det skulle finnas någon viktig aspekt i ämnet som inte har täckts av intervjufrågorna.

3.2.2 Urval av informanter

Urvalet skedde med hänsyn till att försöka få en så bred spridning som möjligt på ålder, yrkeserfarenhet och fartområde inom yrkeskategorin 2:e styrmän, i förhållande till de begränsningar som fanns i form av tid, tillgänglighet och informanterna förmodade möjlighet att bidra med matnyttig data.

Fem styrmän som passar bra in på ovanstående kriterier tillfrågades, vilka fann ämnet intressant och ansåg sig ha något att bidra med.

Tabell 1 redovisar en kort presentation av när de intervjuade styrmännen tog examen och vilken typ av fartyg de arbetar ombord.

Tabell 1. År för examen och nuvarande fartygstyp för de intervjuade styrmännen

	Sjökaptensexamen	Fartyg
Styrman 1	2005	RoPax färja
Styrman 2	2012	Platform Supply Vessel
Styrman 3	2012	Produkttanker
Styrman 4	2011	RoRo/Container
Styrman 5	2013	Produkttanker

3.2.3 Tolkning av intervjuresultat

Intervjuerna har spelats in med diktafon och senare transkriberats och tolkats. Resultatet av transkriberingen analyseras i förhållande till relevans för studien. Situationer som liknar varandra och faktorer som gör situationer svåra har identifierats i intervjuerna och har legat till grund för resultatet.

3.2.4 Etiska aspekter för informanterna

Samtliga informanter informerades om att all intervjudata behandlas konfidentiellt. De informerades även om deras anonymitet och rätt att undvika att svara på frågor samt deras rätt att avbryta sin medverkan.

4. Resultat

I resultatkapitlet presenteras data som kommit fram genom intervjuerna. Först beskrivs generella och allmänna åsikter om svåra trafiksituationer som framförts av styrmännen och senare i kapitlet beskrivs fem konkreta situationer med text och figurer som de beskrivit.

4.1 Generella åsikter om vad som är en ”svår situation”.

Intervjuresultaten visade tendenser på att det finns gemensamma nämnare som styrmännen uppfattar skapa en svår situation. Alla informanter nämnde utrymmesbegränsningar i form av land, grund, bojar, trafiksepareringssystem eller att andra fartyg blockerar en tänkbar gir. Något som också var en gemensam nämnare var antalet fartyg i närheten – ju fler desto farligare.

Samtliga styrmän nämnde också fiskefartyg som ett problem eftersom att de ligger i stora anhopningar och navigerar efter var fångsten finns, vilket är oberäkneligt för en styrman på ett handelsfartyg. Emellertid så anser de att man inte behöver ha samma säkerhetsavstånd till fiskefartyg då de är mindre. Då fiskefartyg ofta navigerar oförutsägbart kan en tidig gir för att undvika situationen visa sig onödig eller farlig när man kommit närmare fiskefartyget. En av styrmännen påpekar problemet att fiskefartyg tenderar att samlas precis utanför ett trafiksepareringssystem, där de inte är väjningsskyldiga för maskindrivna fartyg.

När ett fartyg inte navigerar som det ska enligt reglerna och därmed sätter andra fartyg i trångmål är ett annat stort problem. Tre av styrmännen nämnde att detta förmodligen beror på att vissa styrmän inte vill avvika från sin planerade rutt eller att de tolkar situationen på ett annat sätt.

Styrmännen anser att det kan bli en farlig närsituation då CPA är litet. Tre av styrmännen anger avståndet 0,5 M och två av styrmännen anger 0,7 M. De beskriver också att det beror mycket på vilket fartyg man befinner sig på och vilket område man navigerar i. En styrman tar även upp sikten och vad för typ av fartyg man möter som viktiga faktorer.

4.2 Vilka tekniska hjälpmedel används för att få en bra överblick och identifiera situationer?

I ett första skede används ofta AIS på grund av dess räckvidd för att få en bra överblick. Med AIS kan man också se vilken som är fartygens nästa destination och därmed få en uppfattning om var de är på väg någonstans. Man får också fram fartygsnamnet vilket är användbart om man vill kontakta ett fartyg med VHF. Allt ovanstående förutsätter att AIS-datan på aktuellt fartyg är korrekt ifyllt, vilket man inte kan ta för givet enligt informanterna. En av de

tillfrågade styrmännen som ofta navigerar längs med Norges bergiga kustlinje påpekar fördelen att man kan ”se runt” höga berg eller öar med AIS, vilket inte är möjligt med radar.

I ett senare skede, i rent anti-kollisionssyfte, så använder alla informanter ARPA. Endast en av styrmännen nämner att han också använder radarns trial-funktion. En av styrmännen behåller både AIS och ARPA-plott för att kunna jämföra dem med varandra. En annan styrman påpekar olämpligheten med att använda AIS-plott i anti-kollisionssyfte i och med att vektorerna är beroende av GPS och således kan ”svaja” mycket fram och tillbaka i t.ex. hårt väder, men att han emellertid brukar använda AIS-plott för att dubbelkolla ARPA-plottet.

Samtliga styrmän svarar att de upplever att de normalt har en god överblick med hjälp av ARPA/AIS och att de kan planera sin navigering med en kombination av dessa hjälpmedel och ECDIS.

Vid användandet av radiokommunikation (VHF) för att lösa eller förebygga svåra situationer så skiljer sig svaren tydligt mellan de olika informanterna. Vissa är av åsikten att man ska vara sparsam med användandet av VHF då det ibland skapar mer förvirring än vad det hade gjorde om man inte ropade upp. Styrman 1 beskriver det som att:

”Om alla gör som de ska så behövs den ju inte i det syftet.”

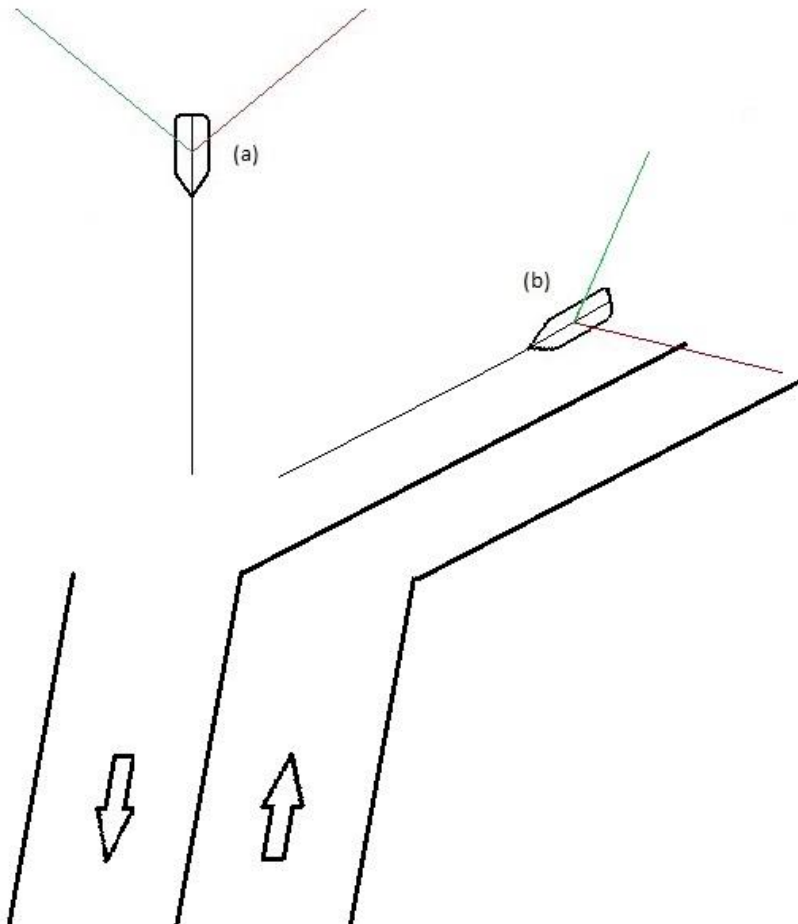
Andra är av åsikten att det aldrig skadar att använda VHF för att klargöra sina avsikter, även om man avser att följa COLREGS. Om man ska frånga regelverket så är VHF den metod som används för att komma överrens med det andra fartyget om hur man ska gå till väga.

En av styrmännen nämnde ljud och ljus som kommunikationsmedel, främst i situationer med fiskefartyg då de oftast lägger mer fokus på fisket än navigationen och kanske inte uppmärksammar andra fartyg på radarn. Han nämnde då att han brukar använda mistluren eller lysa med strålkastaren och ibland tända däcksbelysningen. Detta för att visa fiskefartygen att ”här är jag”. Att tända däcksbelysningen tycker han fungerar mycket bra i det syftet, men påpekar också att man ska akta sig för att tända för mycket så att man själv tappar mörkerseendet.

4.3 Anslutningar till trafiksepareringssystem

En situation som en av de intervjuade styrmännen uppfattar som svår är vid anslutning till trafiksepareringssystem. Situationer som denna uppfattas som svåra, då det är många fartyg som kommer från olika riktningar och ska in i samma trafikstråk.

Styrman 1 berättade om en specifik situation som han brukade hamna i, då han skulle ansluta till ett trafiksepareringssystem. Figur 4 visar att fartyg (a) kommer från norr och fartyg (b) kommer från nordöst och båda fartygen skall ansluta till trafiksepareringssystemet. I ett tidigt skede visade plottningen från ARPA och AIS att fartygen har ett litet CPA till varandra. För att förhindra att hamna i en närsituation med fartygen jämsides i trafiksepareringssystemet valde styrmannen på fartyg (a) att i ett tidigt skede göra en liten fartändring. Genom fartändringen förändrades CPA och fartyg (a) gick akter om fartyg (b).

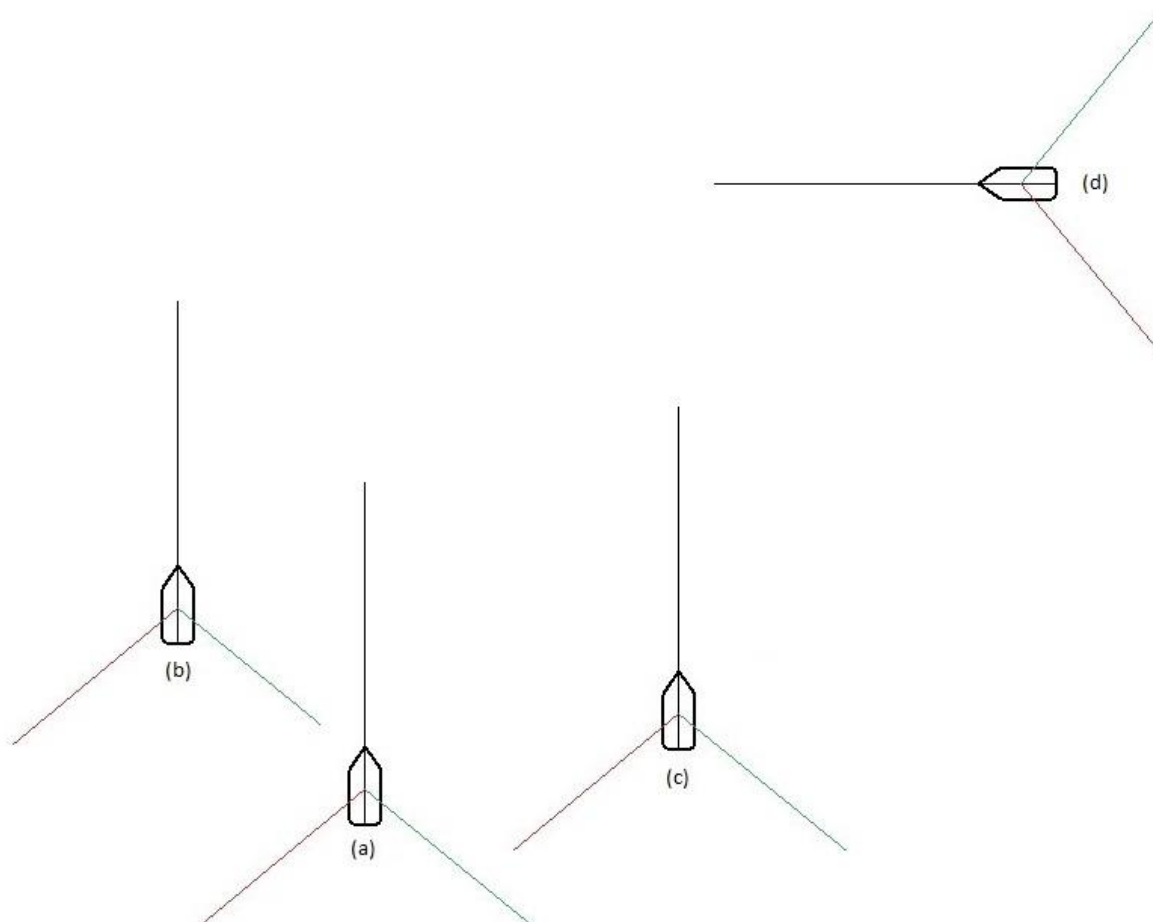


Figur 4. Fartyg (a) och fartyg (b) skall ansluta till trafiksepareringen.

4.4 Undanmanöver då man är väjningsskyldig men utrymmet är begränsat

De intervjuade styrmännen upplever att situationer, då utrymmet att göra undanmanövrar är begränsat, ger svåra situationer. Fyra styrmän tar upp det som ett problem. Det här är tydligt när man har medgångare på sin styrbordsida och blir tvingad att hålla undan för ett annat fartyg som korsar från styrbord. Figur 5 visar en sådan situation där fartyg (a) blir väjningsskyldig för fartyg (d). Fartyg (a) har ett begränsat utrymme för att kunna genomföra en styrbordsgir då fartyg (c) och fartyg (b) befinner sig i området. Denna situation löstes enligt styrman 1 genom VHF kontakt mellan de inblandade fartygen. Överenskommelsen var att både fartyg (a) och fartyg (c) girade styrbord.

Styrman 3 berättade om en liknande situation med ungefär samma förutsättningar och han löste situationen på ett annorlunda sätt. När utrymmet var begränsat och en styrbordsgir inte var möjlig så valde han istället att dra ner på farten. Genom denna tidiga fartsänkning lät han fartyg (d) passera före sitt eget fartyg (a) och löste inte situationen genom VHF kontakt mellan fartygen.



Figur 5. Fartyg (a) är väjningsskyldig för fartyg (d), men har begränsat utrymme att gira.

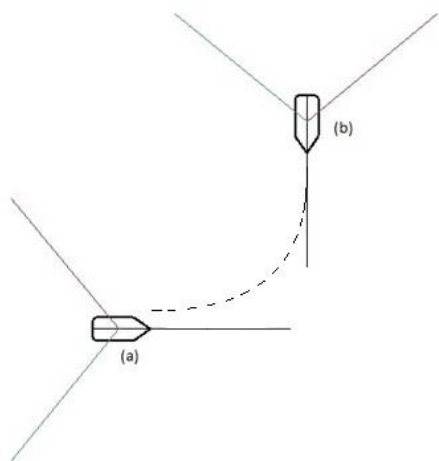
4.5 När det väjningsskyldiga fartyget inte gör undanmanöver i god tid

Samtliga av de intervjuade tycker att situationer då fartyg inte gör undanmanövrar i god tid är särskilt svåra. En sådan situation kan vara när man har ett fartyg på sin babordssida och fartyget i fråga inte gör en undanmanöver i god tid.

Ur figur 6 kan det utläsas att fartyg (a) är skyldigt till att hålla kurs och fart i initialskedet och fartyg (b) skall hålla undan. CPA var beräknat till 0,3 M. Fartyg (b) väntade till cirka 1 M avstånd innan en undanmanöver genomfördes och var i det skedet tvingad att göra en 60° gir. Styrman 2 uppgav att han var orolig för om fartyg (b) skulle göra en undanmanöver och det var precis när han skulle ta kontakt med fartyget med VHF som fartyget påbörjade sin undanmanöver. Det som uppfattas som svårt i situationen är att man inte kan veta om det andra fartyget kommer att göra en undanmanöver, och/eller när undanmanövern kommer att ske. Styrmannen uppgav att sådana situationer vanligen löses genom VHF kontakt eller att det andra fartyget girar innan kontakt har tagits.

Styrman 3 hamnade i en liknande situation med skillnaden att det andra fartyget (b) aldrig väjde för honom ombord fartyg (a) och var därför tvungen att välja en annan lösning. När fartyget närmade sig och inte svarade på styrmannens kontaktförsök med VHF och inte girade, valde styrmannen att gira åt styrbord vilket ledde till att fartygen gick på parallella kurser. Styrbordsgiren följdes utav en fartsänkning och när sedan det andra fartyget hade passerat honom kunde han gå tillbaka till sin ursprungliga kurs genom en babordsgir.

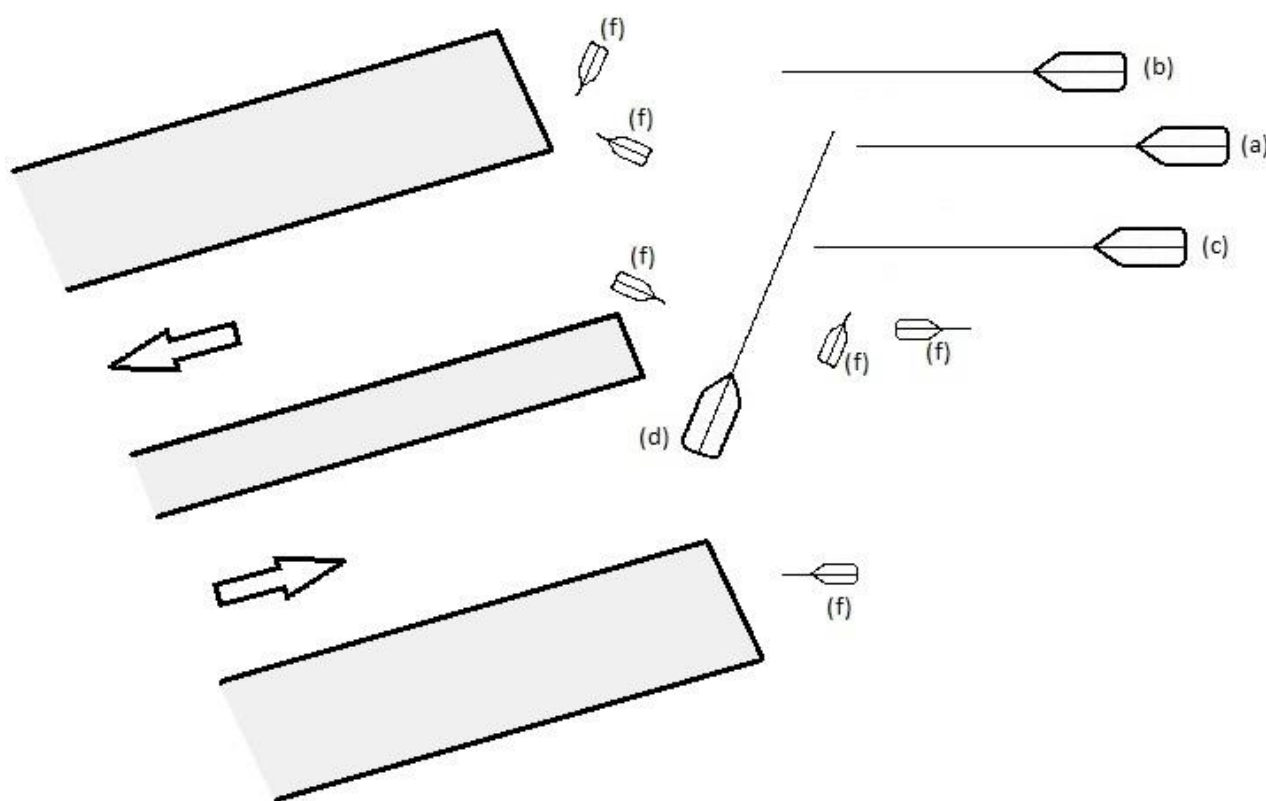
Styrman 4 berättade om en situation som innehöll samma svåra element med tillägget av att det skedde när han skulle korsa ett trafiksepareringssystem. Fartyget som gick i stråkets riktning och var väjningsskyldig höll sin kurs och fart. Enligt ARPA var CPA 0,3 M. Styrmannens fartyg höll en högre fart och för att visa att det andra fartyget var tvunget att gå akter om honom valde han att gira några grader åt styrbord. Det här gjorde att det andra fartyget inte kunde passera för om honom och det andra fartyget valde då att ta kontakt med VHF. Styrmannen klargjorde då att det andra fartyget skulle följa COLREGS och gå akter om honom vilket det andra fartyget också gjorde.



Figur 6. Fartyg (a) skall hålla kurs och fart och fartyg (b) skall hålla undan.

4.6 Begränsat utrymme för manövrar samtidigt som det väjningsskyldiga fartyget ej håller undan

En situation som innehöll flera svåra element tog styrman 4 upp. Han hade begränsat utrymme att göra en undanmanöver och det väjningsskyldiga fartyget höll ej undan. Fartyget befann sig i närheten av ett trafiksepareringssystem med många fiskefartyg i området. I figur 7 visas situationen och styrmannen befann sig på fartyg (a) som är på väg att ansluta till trafiksepareringssystemet. Fartyg (b) och (c) var medgångare och skulle också ansluta. Fartyg (d) lämnade trafiksepareringssystemet och girade upp på sin nya kurs. CPA mellan fartyg (a) och fartyg (d) var 0,3 M för om fartyg (a). Styrmannen beskrev att fiskefartygen (f) var ett störande moment i situationen och att det inte gick att uppnå ett CPA över 1 M till fiskefartygen i en sådan situation. Kontakt med VHF togs mellan fartyg (a) och (d) och fartyg (d) gick med på att gira lite åt babord för att få ett större avstånd mellan fartygen. Fartygen passerade sedan varandra på ett avstånd av 0,5 M vilket styrmannen bedömde som för litet i situationen. Styrmannen beskrev att han kände sig låst i situationen då han ej kunde gira åt styrbord för att undvika kollision. Styrmannen valde att inte ta kontakt med alla fartyg i situationen då han ansåg att det kunde förvärra situationen genom missförstånd.



Figur 7. Fartyg (a), (b) och (c) går på parallella kurser och skall ansluta till trafiksepareringssystemet. Fartyg (d) lämnar trafiksepareringen och girar upp på sin nya kurs och hamnar i en närsituation med fartyg (a). Fiskefartygen är utmärkta med (f).

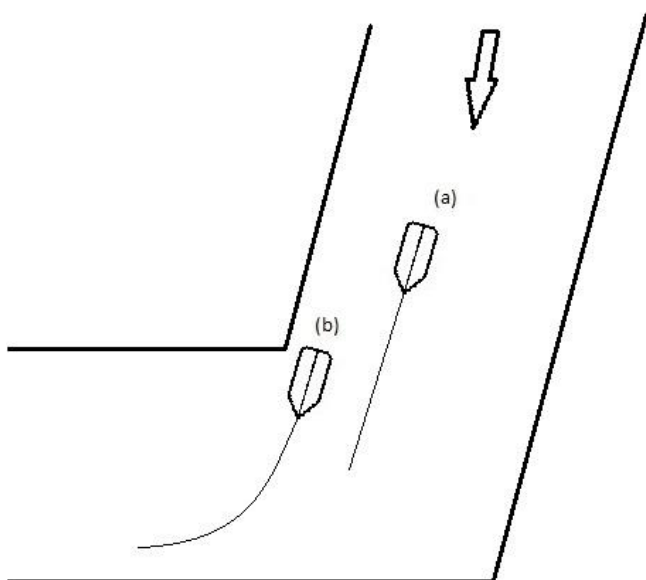
4.7 Upphinnande i trafiksepareringssystem

När fartyg håller olika farter i ett trafiksepareringssystem kan de hamna i situationer då de hindrar varandra. Två av styrmännen beskrev situationer då fartyg skall gå ur eller gira i ett trafiksepareringssystem som svåra och i dessa situationer var de upphinnande när andra fartyg hindrade deras framfart.

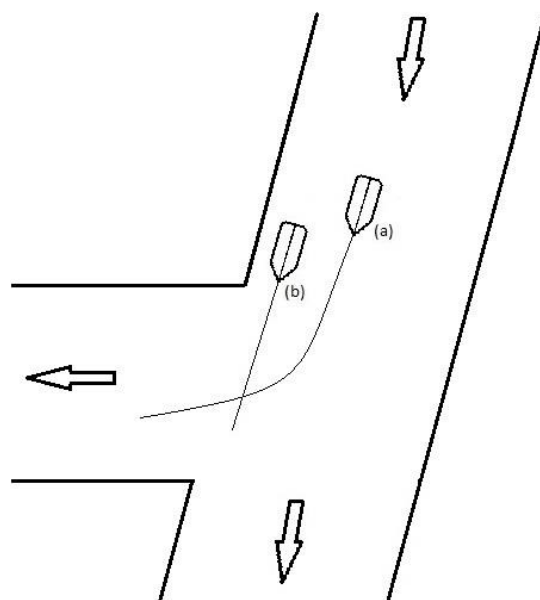
Styrman 1 berättade att fartyg (b) gick långsammare än sitt eget fartyg (a) enligt figur 8. Trafikstråket ändrade riktning och fartyg (b) valde att vänta med sin gir så att fartyget skulle hålla åt babord i trafikstråket. Det här ledde till att fartyg (a) inte kunde gira in på sin nya kurs, utan blev utträngd. Kontakt togs med VHF för att försöka få fartyg (b) att gira in tidigare vilket inte skedde. Styrmannen passerade fartyg (b) på dennes babordssida med ett avstånd på 0,2 M vid kanten av trafikstråket.

Styrman 4 hamnade i en liknande situation då han skulle gå ur ett trafiksepareringssystem. Figur 9 visar att fartyg (b) låg på fartyg (a) styrbordsida och hindrade således fartyg (a) från att gira ut ur trafiksepareringen. Fartyg (b) håller en lägre fart än fartyg (a) och fartyg (a) är därför upphinnande och skall hålla undan. Fartyg (a) har tekniska begränsningar som medför att farten ej kan sänkas vilket styrmannen upplevde som negativt. Styrmannen valde att kontakta fartyg (b) och bad fartyget att gira babord så fartyg (a) kunde gira in framför. Fartyg (b) gjorde detta och situationen löstes.

Båda styrmännen beskrev att det är viktigt att planera i förväg för att undvika sådana här situationer.



Figur 8. Fartyg (b) väntar med sin gir i trafiksepareringen och fartyg (a) kan ej passera fartyg (b) på ett säkert sätt.



Figur 9. Fartyg (b) skall fortsätta söderut i trafiksepareringen och hindrar fartyg (a) som skall lämna trafikstråket.

5. Diskussion

I diskussionskapitlet analyseras den data som har presenterats i resultatkapitlet. Först analyseras de generella åsikterna styrmännen har om trafiksituationer och sedan analyseras de fem situationerna som presenterats i resultatet.

5.1 Generella faktorer som skapar en svår situation

Det som styrmännen tog upp som viktiga faktorer i vad som gör en trafiksituation svår var utrymmesbegränsningar, antalet fartyg, fiskefartyg och när andra fartyg inte navigerar enligt COLREGS. Gemensamt för de här faktorerna är att samtliga är omständigheter som styrmannen inte själv kan påverka.

Vidare framgick det att trafiksepareringssystem ofta förekom i svåra situationer, vilket kan kopplas till utrymmesbegränsningar. Varje enskild faktor som styrmännen tog upp kan bidra till att skapa en farlig eller svår situation. Ofta kombineras faktorerna med varandra just i ett trafiksepareringssystem. Inne i ett trafiksepareringssystem gäller regel 10 och på grund av detta undviker fiskefartygen att fiska i en trafikseparering. Det kan skapa problem för ett fartyg som vill ansluta till ett trafiksepareringssystem när fiskefartygen samlas vid ändpunkterna.

5.2 Användandet av VHF i en trafiksituation

Det finns inget enhetligt svar bland styrmännen hur VHF skall användas i anti-kollisionsnavigering. Information som kommuniceras med VHF kan både klargöra intentioner och missförstås. Det leder till att styrmän måste vara noggranna med att följa upp situationer, så att andra fartyg följer överenskommelsen. När fartyg av någon anledning inte följer överenskommelsen kan det leda till att situationerna blir värre än om man inte hade haft någon kommunikation alls.

Samtliga styrmän i studien har använt VHF för att genom en överenskommelse frånga COLREGS. Styrmännen upplever också att vissa fartyg väljer att ta kontakt med VHF istället för att följa regelverket, vilket upplevs som negativt. Enligt Stitt (2003) finns det inget stöd i COLREGS om att använda VHF för att göra överenskommelser som frångår regelverket. Trots detta är det vanligt att sådana överenskommelser görs. När Katelaysia och Otello kolliderade i Stockholmsskärgård 1970 gjordes en överenskommelse som frångick COLREGS. Tingsrätten ansåg dock att överenskommelsen inte var tillräckligt tydlig och ansåg att fartygen skulle följt COLREGS. Tingsrätten ansåg emellertid att en sådan överenskommelse är giltig och kan göras om den är tydlig (Tiberg, 2010). Detta belyser problematiken om användandet av VHF i anti-kollisionsnavigeringen.

5.3 När uppfattas en trafiksituation subjektivt som svår eller farlig

Vid frågan om när en situation upplevs som svår eller farlig så uttryckte alla styrmännen svaret i CPA. Avståndet kunde inte kopplas till ålder eller erfarenhet utan var istället kopplat till storlek och typ av fartyg som styrmannen arbetar på. Det här stämmer också överrens med teorin (Rudan et al., 2012) som presenteras på sida 11.

5.4 AIS och ARPA i förhållande till teorin om Situation Awareness

Graden av Situation Awareness delas upp i tre steg som beskrivs på sidan 10, där steg 3 är det högsta (Endsley, 1995). Samtliga styrmän påpekade vikten av att kunna planera sin navigering i förhand och att jämföra olika lösningar med varandra för att inte sätta sig i en farlig situation i onödan, vilket kan överföras till teorin om SA. För att kunna uppnå steg 3 och därmed höja sin förmåga att fatta rätt beslut i situationen så krävs metoder för att kunna förutspå situationens utveckling och olika handlingars konsekvenser.

I den aspekten är AIS ett utmärkt hjälpmedel då den har lång räckvidd och därmed underlättar att i ett mycket tidigt skede planera sin navigering utifrån AIS-data. Samtliga styrmän uppgav också att de använder AIS i det syftet.

När man kommer närmare fartygen så blir det möjligt att plotta dem med hjälp av ARPA. När man har gjort det och låtit vektorerna stabilisera sig så uppstår fler möjligheter att kunna förutse konsekvenserna av en handling. För att uppfylla det syftet finns trial-funktionen i ARPA, med vilken man kan beräkna effekterna av en tänkt gir i förhållande till aktuell fart och inställd girradie (IMO, 2004). Denna funktion är särskilt bra att ha till hands till exempel om man ska korsa eller gå in i ett trafiksepareringssystem eftersom att man då förmodligen behöver ändra sin kurs. Då kan det vara bra att i god tid kunna se en uppskattning av vad CPA och TCPA blir efter kursändringen.

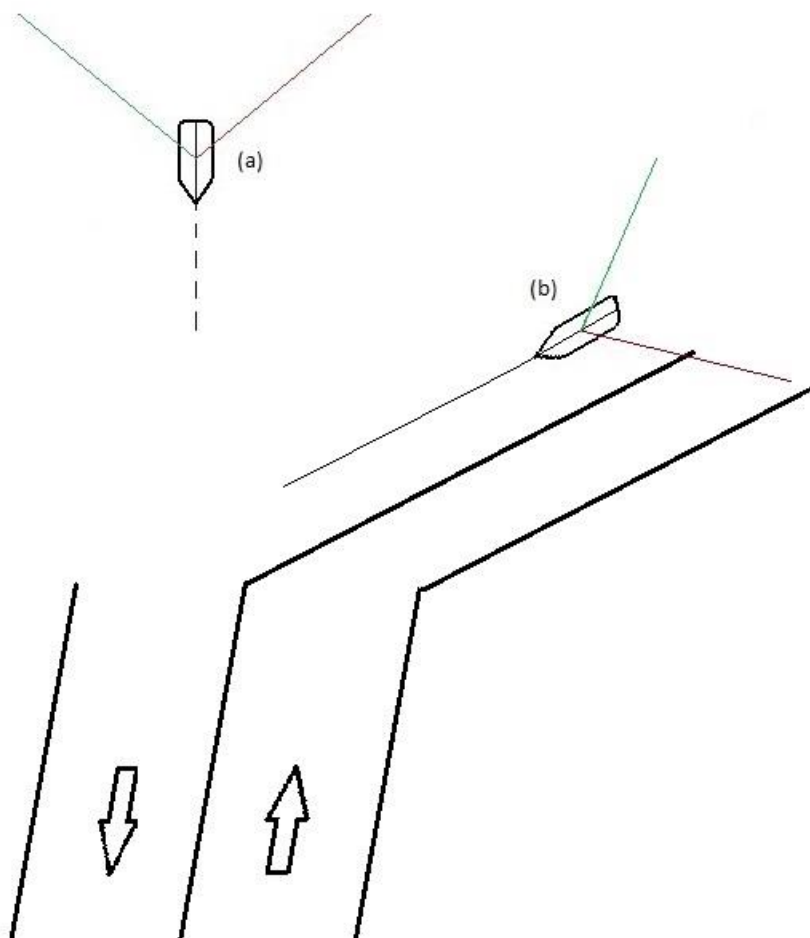
5.5 Analys av anslutningar till trafiksepareringssystem

Problemet med anslutningar till trafiksepareringssystem är främst att många fartyg kommer från olika riktningar och ska ansluta till samma trafiksepareringssystem, det vill säga samsas om utrymmet på en trång yta och dessutom gå med ungefär samma kurser.

Styrman 1 som tog upp den här situationen föreslog en fartsänkning i ett tidigt skede. Detta för att i en sådan situation slippa hamna parallellt med medgångare eller för att undvika farliga situationer med fartyg från andra riktningar när det är dags att ansluta. Det visar på god framförhållning i navigationen och en hög grad av SA att inte ”köra in” i en situation och hoppas på det bästa. Framförallt är det gott sjömanskap.

Figur 10 visar att en fartsänkning i ett tidigt skede av fartyg (a) löser situationen för fartyg (b) som ansluter från en annan riktning. Fartyg (b) hade annars varit väjningsskyldigt i och med att regel 15 hade gällt.

En alternativ lösning vore att försöka placera sig rätt med hjälp av en kursändring. Av de här två alternativen så är en fartsänkning i de flesta fall att föredra då man på ett bättre sätt kan justera sin placering. En fartsänkning stämmer även överrens med regel 10 som säger att fartyg som framförs i områden nära ett trafiksepareringssystems ändpunkter skall framföras med särskild försiktighet. Nackdelen med fartsänkning kan vara om andra fartyg tänker likadant och sänker farten, att det då i teorin kan vara svårt att uppfatta att så är fallet. Att göra fartsänkningen i god tid löser de eventuella problem som den medför.



Figur 10. Fartyg (a) saktar ner och låter fartyg (b) ansluta till trafiksepareringen först.

5.6 Analys av undanmanöver då man är väjningsskyldig men utrymmet är begränsat

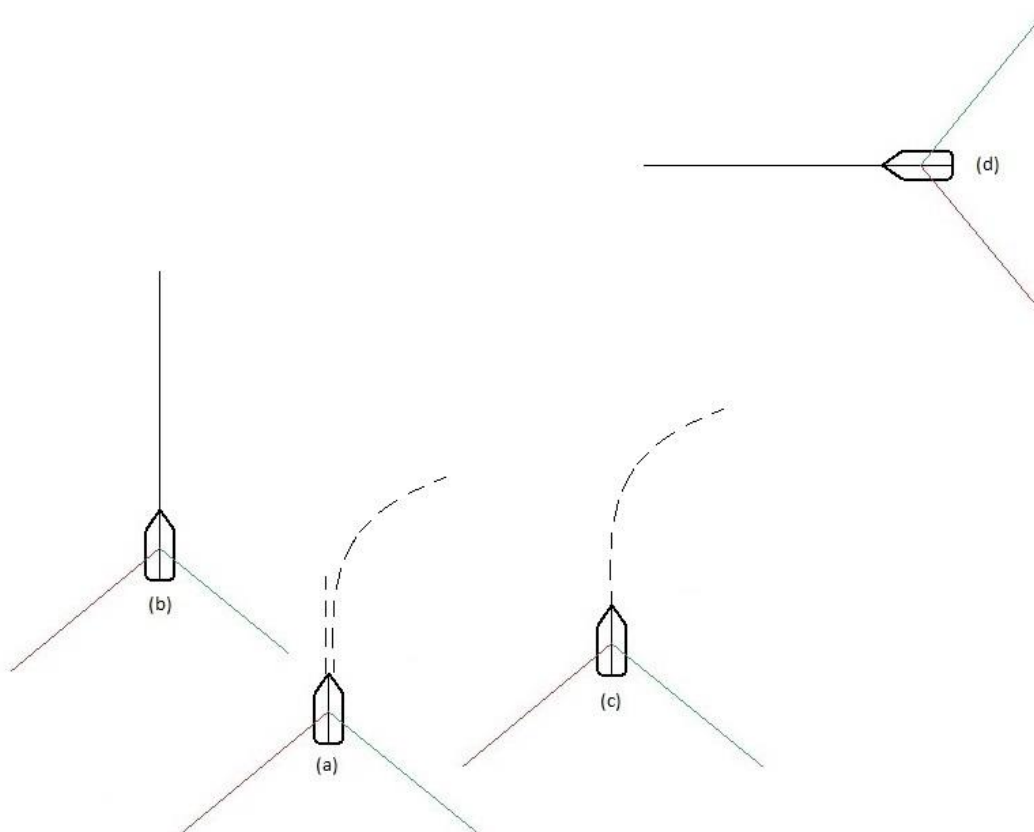
Situationer där man är väjningsskyldig, men ej har utrymme att göra en undanmanöver behandlas ej i någon separat regel i COLREGS utan det är regel 15, skärande kurser, som gäller. Det leder till att om fartyg (c) i figur 11 ej har kollisionsrisk med fartyg (d) så behöver fartyg (c) ej gira åt styrbord. Fartyg (a) blir således satt i en svår situation och de andra

fartygen behöver ej göra någon manöver. Lösningen som styrman 1 valde var att ta kontakt med fartyg (c) med VHF och bestämma att båda skall gira styrbord, vilket fungerade för att lösa situationen. Eftersom fartyg (c) inte är skyldig att hålla undan kan det inte vara någon generell lösning för situationen, men det anses vara gott sjömanskap att hjälpa till att lösa situationer.

Styrman 3 valde en fartsänkning för att lösa situationen. Fartsänkningen måste göras i god tid då fartsänkningar är svåra att uppfatta för andra fartyg. Genom den lösningen behöver styrmannen inte ta någon VHF kontakt och eliminerar således missförstånd som kan uppstå genom muntliga överenskommelser. Istället för att köra in i svåra situationer menar styrmannen att genom en fartsänkning så löses många situationer av sig själv. Han beskriver att:

”Genom att dra ner farten låter jag ofta situationerna passera för om mig själv.”

Problemet kan vara om fartsänkningen är för liten eller kommer i ett för sent skede så att de andra fartygen ej uppfattar den. De andra fartygen kan då göra egna undanmanövrar eller ta kontakt med VHF. Fartsänkningen är den lösning som stämmer överens med COLREGS. Alla fartyg har inte den tekniska möjligheten att kunna sakta ner, så en fartsänkning kan inte heller ses som någon generell lösning.



Figur 11. Figuren visar de två lösningarna där fartyg (a) kan sakta ner alternativt ta kontakt med fartyg (c) och båda fartygen girar styrbord

5.7 Analys av när det väjningsskyldiga fartyget inte gör undanmanöver i god tid

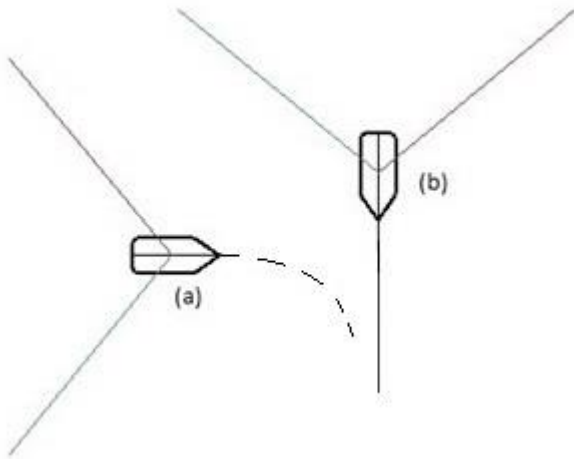
Att ett väjningsskyldigt fartyg ej girar i god tid verkar vara vanligt. Samtliga intervjuade styrmän hade upplevt sådana situationer. Begreppet ”i god tid” är något otydligt, men när avståndet börjar bli så kort att andra fartyg i situationen känner sig obekväma eller osäkra så kan man anse att det väjningsskyldiga fartyget *ej* har vidtagit lämplig åtgärd i god tid (Cockcroft & Lameijer, 2012).

Anledningar till att det andra fartyget inte vidtagit åtgärder i god tid går bara att spekulera i, men de tillfrågade styrmännen uppger att det händer att vissa fartygsbefäl är väldigt mån om att följa sin planerade rutt och därför till och med bryter mot väjningsreglerna ibland för att inte avvika från sin kurslinje. En annan anledning kan vara att man på olika fartygstyper uppfattar situationer olika. Ett befäl på litet fartyg med god manöverförmåga upplever troligen att en situation är farlig vid ett kortare avstånd än ett befäl på ett stort och tungt tankfartyg med sämre manöverförmåga (Rudan et al., 2012). Dock så är det inte en godkänd anledning att vidta åtgärd senare och det är något som även styrmannen som jobbar på en Platform Supply Vessel, tar upp i intervjun:

”Om man tänker på den båten jag jobbar på så kan vi stoppa på två fartygslängder. Så vi kan stoppa och gira väldigt snabbt. För vår del är att undvika kollision inget problem. Det är dock inget vi använder i navigeringen. Man beter sig som att man är på ett större fartyg i alla fall och girar i god tid. Man följer COLREGS ändå, även om man skulle kunna dra på gränserna.”

När man upplever att en situation börjar bli farlig och bedömer att det väjningsskyldiga fartyget ej vidtagit lämpliga åtgärder för att undvika kollision, så får man enligt regel 17 vidta egna åtgärder trots att man från början var skyldig att hålla kurs och fart. Vidare säger regel 7 att i tveksamma fall ska risk för kollision anses föreligga. Innan en sådan situation uppstår bör man rimligtvis ha försökt kontakta det väjningsskyldiga fartyget genom VHF eller ljud/ljussignaler. Om omständigheterna medger så ska denna åtgärd inte innebära en babordsgir.

Styrman 3 berättar att han i en sådan situation girade styrbord samtidigt som han drog ned på farten som figur 12 visar. Att dra ned på farten samtidigt som man girar för att undvika en kollision är oftast inte bra, då det minskar propellerströmningen mot rodret och därmed gör giren mindre effektiv. I det läget hade det varit bättre med endast en tydlig styrbordsgir.



Figur 12. Fartyg (a) saktar ner, girar styrbord och kommer att gå akter om fartyg (b).

Fartsänkning är även farligt på ett annat sätt om det andra fartyget girar styrbord som han är skyldig till. I sådant fall kan CPA minska och det finns då en risk för att det andra fartyget inte har girat tillräckligt mycket styrbord i förhållande till den nya, lägre farten på det egna fartyget. Det kan leda till en kollisionssituation.

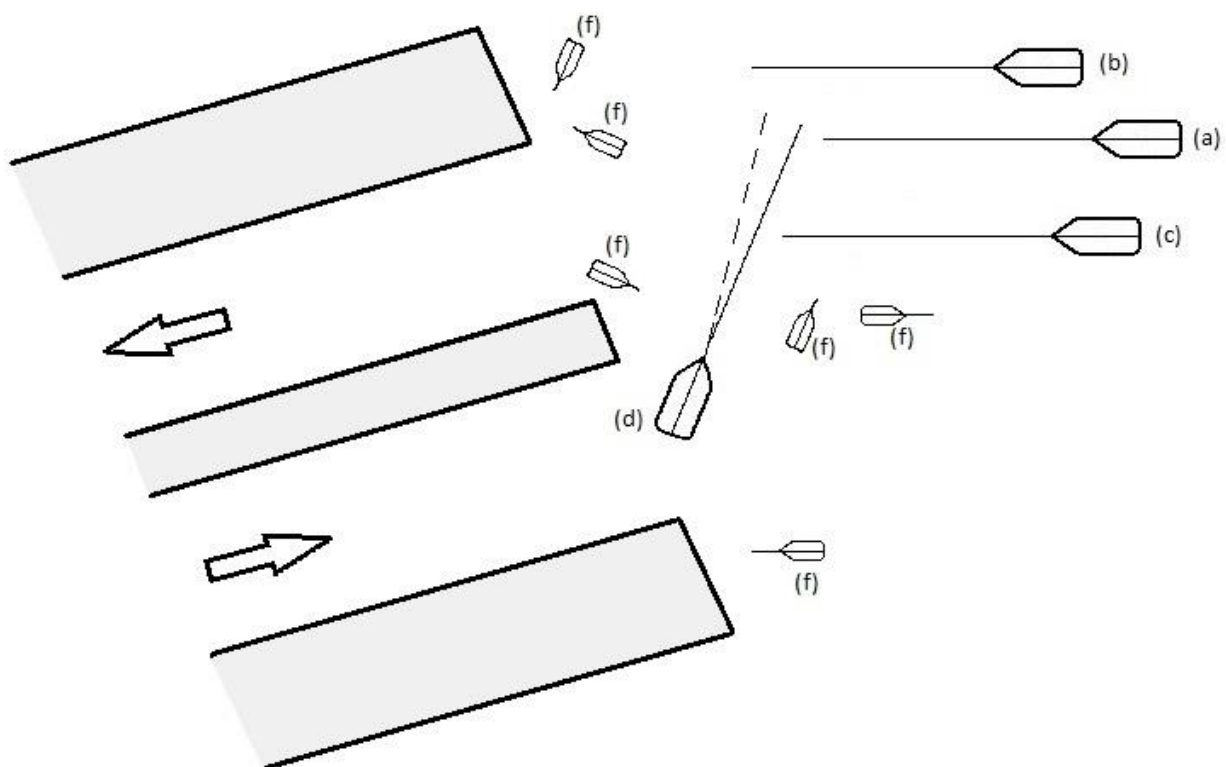
Styrman 4 tog upp ett exempel där han mötte ett väjningsskyldigt fartyg som höll sin kurs och fart. Istället för att ropa upp honom på VHF så girade han några grader åt styrbord för att visa det andra fartyget att det skulle gå akter om honom. Det andra fartyget ropade då upp honom på VHF och styrmannen klaggjorde då för det andra fartyget att det var väjningsskyldigt för honom. Det farliga med att göra så är att man minskar sitt CPA till det andra fartyget. I det läget hade det varit bättre att försöka ta kontakt med det andra fartyget via VHF istället för att med en otydlig gir minska CPA.

5.8 Analys av begränsat utrymme för manövrar samtidigt som det väjningsskyldiga fartyget ej håller undan

Fiskefartyg som fiskar i anslutning till ett trafiksepareringssystem ses som ett störande moment av styrman 4. Situationen som han beskrev innehöll även andra faktorer som gjorde den ännu svårare: det fanns inget utrymme att gira åt styrbord, det var många fartyg i området och det väjningsskyldiga fartyget höll ej väl undan. Enligt regel 10 skall alla fartyg framföras med försiktighet i anslutningar till trafiksepareringssystem och det gäller även fiskefartygen. Att fiska så nära en trafikseparering där många fartyg skall in till ett smalt trafikstråk kan inte ses som gott sjömanskap.

När styrman 4 befann sig i en situation då det väjningsskyldiga fartyget inte höll undan och han inte själv kunde gira fanns det inte många lösningar. Om styrmannen hade sänkt farten utan att ha tagit kontakt med det andra fartyget hade det kunnat utvecklas till en kollisionssituation. Då fartsänkningen är svår att uppfatta är det möjligt att det andra fartyget girat styrbord och girat in i styrmannens nedsaktande fartyg. När VHF kontakt tagits och

överenskommelsen var att det andra fartyget (d) skulle hålla undan genom att gå framför och passera på ett avstånd av 0,3 M som figur 13 visar, var styrmannen fortfarande inte nöjd. Det berodde på att han inte hade någon möjlighet att gira bort ifrån situationen om det andra fartyget inte höll väl undan, vilket ledde till att han var tvungen att lita på det andra fartyget. Det är något som styrmannen generellt inte gör, utan han försöker alltid att ha en nödlösning för att ta sig ur situationer och den enda möjligheten han hade i detta läge var en crash stop.



Figur 13. Fartyg (d) girar några grader babord och går för om fartyg (a). Fartyg (b) och (c) är medgångare och fiskefartygen är märkta med (f).

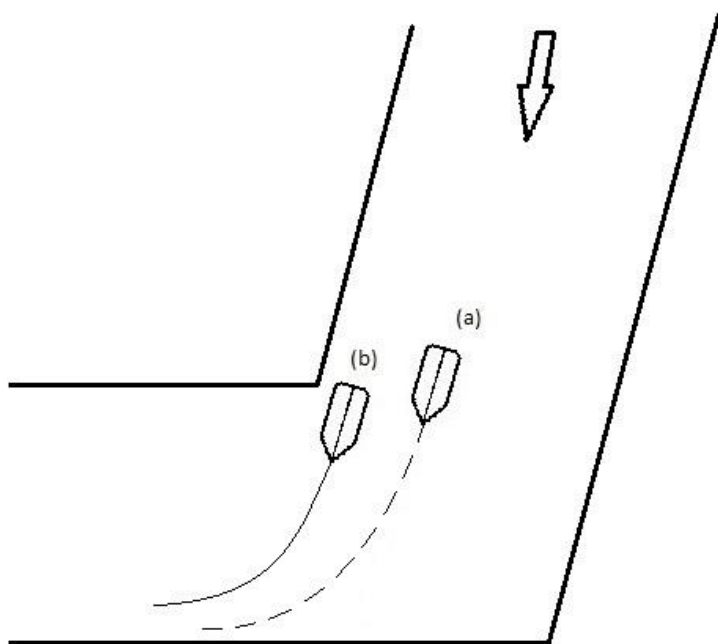
I det här läget då det är många fartyg och ont om tid så ansåg styrmannen att det inte var läge att börja kontakta de andra fartygen i situationen på VHF då det hade skapat förvirring och är tidskrävande.

Det väjningsskyldiga fartygets val att gira babord för att följa sin rutt sätter därmed de anslutande fartygen i en svår situation. Den bästa lösningen för det väjningsskyldiga fartyget hade varit att gira styrbord för att gå akter om hela gruppen av fartyg. Genom den lösningen hade inget fartyg hamnat i en svår situation och det kan ej ses som gott sjömanskap att sätta andra fartyg i svåra situationer.

5.9 Analys av upphinnande i trafiksepareringssystem

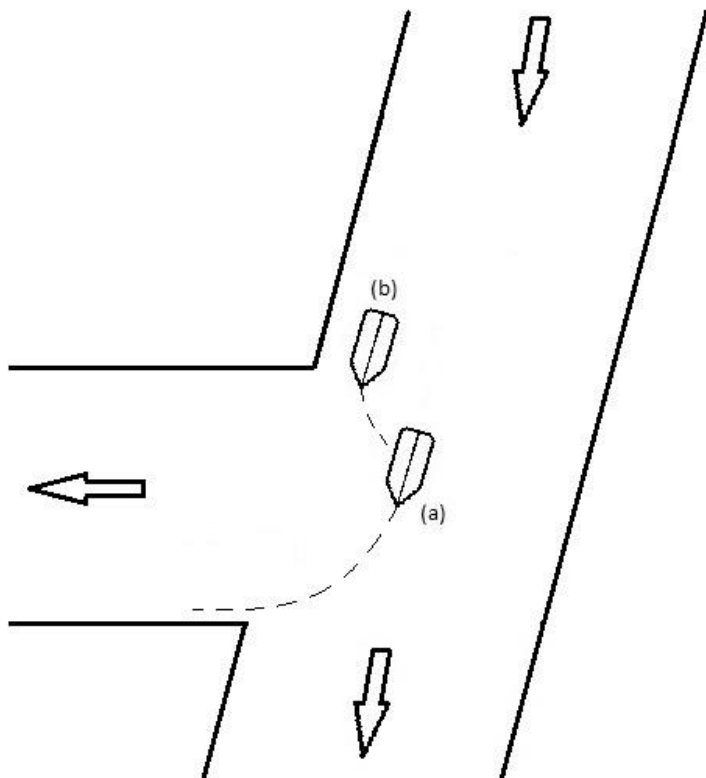
Situationer när man är upphinnande och skall köra om andra fartyg behandlas av regel 13 i COLREGS. De faktorer som gör de här situationerna svårare är att de sker i ett trafiksepareringssystem och fartygen skall gira för att följa trafikstråket eller lämna stråket. Fartygen som kommer akterifrån skall hålla undan för de fartyg som upphinns, men de måste fortfarande hålla sig inom trafikstråket eller kunna lämna stråket för att komma fram till sin destination. Situationen blir svårare då man inte kan vara säker på var det andra fartyget är på väg. Det är inte alltid AIS informationen är korrekt ifylld eller att man genom den kan tolka om fartyget skall gira ut ur ett trafiksepareringssystem eller var i trafikstråket som fartyget kommer att placera sig. Det är också viktigt att i förväg planera så man inte hamnar i situationer som dessa. Genom att i ett tidigt skede positionera sig till styrbord i trafikstråket kan man undvika att hamna i en situation med ett fartyg på insidan som hindrar en gir.

Styrman 1 valde att ta kontakt med det fartyg (b) för att de skulle gira tidigare och således ge plats åt styrmannen, men trots att det gjordes en överenskommelse på VHF så följdes den inte av det andra fartyget. Det tvingade ut styrmannen på kanten av stråket och passerade det andra fartyget med ett avstånd på 0,2 M, vilket figur 14 belyser och detta var en situation som styrmannen inte ville hamna i. Det här visar att även om styrmannen trodde att han hade en överenskommelse med det andra fartyget så kan man inte lita på att detta följs. När styrmannen hamnat i situationen då han var på utsidan och insåg att han inte hade gott om plats så hade han inte så många alternativ. Han kunde göra en kraftig fartsänkning för att skapa mer plats eller så kunde han girat babord och gå utanför trafikstråket. Det är två manövrar man vill undvika och därför valde styrmannen att passera nära det andra fartyget.



Figur 14. Fartyg (a) passerar fartyg (b) på dennes babordsida med ett avstånd av 0,2 M.

Styrman 4 som beskrev situationen då han skulle lämna trafiksepareringen och blev förhindrad att göra sin styrbordsgir tog också kontakt med VHF. I det här fallet var överenskommelsen att det andra fartyget (b) skulle gira babord och styrmannen skulle gå för om fartyget (b) som figur 15 visar. Överenskommelsen följdes vilket ledde till att situationen löstes. Det andra fartyget har ingen skyldighet att ändra kurs, då det är styrmannens fartyg som är upphinnande, och skall hålla undan för det andra fartyget. Styrmannens fartyg har inte de tekniska möjligheterna att dra ner på farten förutom i undantagsfall och det är därför styrmannen inte väljer den lösningen.



Figur 15. Fartyg (b) girar babord och går akter om fartyg (a).

Det kan inte ses som någon generell lösning att ta kontakt med VHF i situationer som dessa då det andra fartyget inte har någon skyldighet att hålla undan. Genomgående för båda situationerna är att fartsänkning hade varit det säkraste alternativet, men det är något som ibland undviks då det finns tekniska begränsningar eller att fartyget ej vill bli försenat till nästa hamn.

5.10 Metoddiskussion

Studien baserades på semistrukturerade personliga djupintervjuer av fem stycken styrmän. Det är en tidskrävande metod i form av förberedelser av frågor, genomförande och framförallt transkribering och analys. Antalet styrmän som skulle intervjuas bestämdes innan arbetet med rapporten påbörjades och valdes utifrån tidsramen för studien i förhållande till det uppskattade antalet intervjuer som skulle krävas för att få mättnad i resultatet. Om det skulle visa sig att svaren från informanterna skiljde sig stort i förhållande till varandra så skulle fler intervjuer genomföras, något som emellertid inte ansågs behövas. Genom att styrmännen hade liknande svar och samma generella faktorer som påverkar trafiksituationer har resultatet god validitet. Författarna var bekanta med styrmännen innan och det kan ha påverkat diskussionen under intervjuerna.

De främsta alternativen till denna metod skulle varit en web-enkät eller fokusgrupp. Fördelen med en enkät hade varit att man nått ut till fler informanter och således fått större kvantitet på data. Emellertid så hade man förlorat den kvalité och de personliga reflektionerna som en intervju i en lugn miljö medförde. Alla styrmännen intervjuades i ett studierum i ett bibliotek under deras ledighetsperiod, vilket inbjuder till större möjligheter för eftertänksamma och givande svar jämfört med en web-enkät, som ju är mycket svår att kontrollera hur den besvaras.

Det tredje alternativet, en fokusgrupp, har sina fördelar i och med att man hade fått flera styrmän samtidigt. Man kan då ha fått en diskussion som utvärderade samma situation från många olika vinklar. Problematiken med fokusgrupper är att samla många styrmän samtidigt och då hade det blivit problematiskt att få en god spridning på styrmännen med avseende på fartygstyp och ålder. Den valda metoden medförde att samtliga intervjuer var relativt lätta att boka in och även att de kunde "handplockas".

För att ge ytterligare en dimension till arbetet hade simulatorkörning av situationerna varit ett mycket bra sätt att kunna pröva olika lösningar och även känna hur svåra eller farliga situationerna kändes. Det var dock inte något som var praktiskt genomförbart under den här studien.

6. Slutsatser

Styrmän uppfattar att situationer som innehåller faktorer som de ej själva kan påverka är svårast. De här faktorerna är främst antalet fartyg, utrymmesbegränsningar och när andra fartyg inte navigerar enligt reglerna. I trafiksepareringssystem är utrymmet begränsat samtidigt som det är större risk att även de andra faktorerna förekommer och därför inträffar många svåra situationer där.

För att lösa situationerna väljer styrmännen lösningar som är korrekta enligt COLREGS. Styrmännen undviker även att använda VHF-kontakt för att lösa situationer på annat sätt än vad som står i regelverket. Genom god planeringen försöker styrmännen undvika potentiellt farliga närsituationer.

6.1 Förslag till framtida forskning

De förslag författarna har för fortsatta arbeten inom ämnet är att göra en studie i hur VHF används till sjöss och hur de olika regelverken tolkar detta och även hur VHF-användning i anti-kollisionssyfte har behandlats i olika rättsfall. Ett annat lämpligt arbete är att göra simulatorkörningar av de situationer som denna studie presenterat och utvärdera hur de kan lösas på bästa sätt.

Referenser

- Chauvin, C. Lardjane, S. (2008) Decision making and strategies in an interaction situation: Collision avoidance at sea. *Transportation Research Part F*, vol. 11, nr 4, ss. 259-269.
- Cockcroft, A. Lameijer, J. (2012) *A guide to the Collision Avoidance Rules. 7 edition*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Endsley, M. (1995) Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, vol. 37, nr 1, ss. 32-64 37(1), 32-64.
- IMO (1972) COLREGS, *International Regulations for Preventing Collisions at Sea*.
- IMO (2003) Resolution A.947(23) . *Human element vision, principles and goals for the organization*.
- IMO (2004) Resolution MSC.192(79). *Adoption Of The Revised Performance Standards For Radar Equipment*.
- IMO (2009) SOLAS, *International Convention for the Safety of Life at Sea*.
- Jeannot, E., Kelly, C. & Thompson, D. (2003) *The development of situation awareness measures in ATM systems*. Brussels: Eurocontrol.
- Lin, B. (2006) Behaviour Of Ship Officers In Maneuvering To Prevent A Collision. *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 14, nr 4, ss. 225-230.
- Lin, B. Huang, C. (2006) Comparison Between ARPA Radar And AIS Characteristics For Vessel Traffic Services. *Journal of Marine Science and Technology*, vol. 14, nr 3, ss. 182-189.
- Norris, A. (2007) AIS Implementation – Success or Failure? *The Journal of Navigation*, vol. 60, nr 1, ss. 1-10.
- Rudan, I. Komadina, P. Ivče, R. (2012) Officers subjective near miss notion in situations of collision avoidance at sea. *Promet – Traffic&Transportation*, vol. 24, nr. 4, ss. 317-322.
- Tiberg, H. (2010) *Sjötrafikföreskrifter m.m.* Stockholm: Jure Förlag AB.
- Squire, D. (2003) The Hazards of Navigating The Dover Strait (Pas-de-Calais) Traffic Separation Scheme. *The Journal of Navigation*, vol. 56, nr 2, ss. 195-210.
- Stitt, I. (2003) The Use of VHF in Collision Avoidance at Sea. *The Journal of Navigation*, vol. 56, nr 1, ss. 67-78.
- Zhao, J. (2008) When Do Collision Regulations Begin to Apply? *The Journal of Navigation*, vol. 61, nr 3, ss. 515-528.

Bilagor

Bilaga 1

Intervjufrågor

Inledningsfrågor:

Vilken typ av fartyg jobbar du på och hur länge har du jobbat som styrman?

Vilka typer av fartyg har du jobbat på tidigare?

Allmänna frågor:

Vad anser du gör en trafiksituation svår?

Vid vilket avstånd uppfattar du en närsituation mellan fartyg som farlig?

Vilka tekniska hjälpmedel använder du för att få en bra överblick över situationen?

Uppfattar du att du har en bra överblick över trafiksituationer?

Vad saknas för att få en bättre överblick?

Specifika situationer (så många som möjligt):

Beskriv en svår trafiksituation.

Vilka faktorer gör denna situation svår?

Hur löser du situationen?

Varför väljer du just den lösningen?

Avslutande frågor:

Frångår man ibland COLREGS i situationer för lösa dem på lättare sätt?

Hur upplever du att befäl i allmänhet följer COLREGS?

Är det något du vill ta upp angående ämnet som vi inte har gått igenom?