



**CHALMERS**

# **Svaveldirektivets påverkan på rederiernas verksamhetskrav och investeringar**

Kandidatarbete inom Sjöfart och logistikprogrammet

**EMIL MELLANDER  
SIMON LIMNELL**

**INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER**

---

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige, 2021



# Svaveldirektivets påverkan på rederiernas verksamhetskrav och investeringar

Kandidatarbete inom Sjöfart och logistikprogrammet

EMIL MELLANDER  
SIMON LIMNELL

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper  
*Avdelningen för maritima studier*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige, 2021

## **Svaveldirektivets påverkan på rederiernas verksamhetskrav och investeringar**

EMIL MELLANDER

SIMON LIMNELL

© Emil Mellander, 2021

© Simon Linnell, 2021

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

Göteborg, Sverige 2021

# FÖRORD

Den här rapporten är ett kandidatarbete i Sjöfart och logistikprogrammet på Chalmers Tekniska Högskola. Rapporten är skriven på våren 2021 och är adapterad enligt Chalmers Tekniska Högskolas regler för kandidatarbete i Sjöfart och logistikprogrammet. Utbildningen omfattar 180 hp och kandidatarbetet utgör 15 poäng av dessa.

Vi vill tacka rederierna som ställt upp på intervjuer och gjort det möjligt att besvara frågeställningen och syftet med rapporten.

Vi vill också tacka vår handledare Daniel Eriksson som bidragit med ideér och förslag.

# **Svaveldirektivets påverkan på rederiernas verksamhetskrav och investeringar**

EMIL MELLANDER

SIMON LIMNELL

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper  
Chalmers tekniska högskola

## **SAMMANDRAG**

Klimatpåverkan och människans inverkan på miljön är högst aktuella frågeställningar i dagens samhälle. Ett av de områden som lyfts fram som en källa till miljöförstöring är transporter, vilka, som en konsekvens av globaliseringen har ökat exponentiellt under de senaste 20 åren. Sjöfarten, som ett av de primära transportsätten för gods har en relativt stor miljöpåverkan även om det sett till transporterade enheter släpper ut mindre än t.ex. flyget. Fartyg släpper bland annat ut gaser dvs ämnen som bidrar till den globala uppvärmningen där svaveldioxid är det mest omtalade. Det har därför under senare tid skapats regelverk och konventioner på internationell nivå där ett av de mest omtalade är svaveldirektivet eller IMO 2020 vars syfte är att minska dessa utsläpp och förbättra miljön. För att följa dessa krav har rederier anpassat sina drivmedel genom byten till renare bränslen med lägre svavelhalt eller alternativt installation av reningsprocesser. De aspekter som rederier behöver ha i åtanke är miljö, ekonomi, kunskap och konkurrenskraft.

I denna studie har tre tankrederier intervjuats för att utreda hur de förhåller sig till IMO 2020. Frågeställningen är baserad på hur de anpassat sig och varför de vidtagit de åtgärder de gjort. Rapporten är avgränsad till rederier inom tank segmentet. Grunden till resultatet i denna studie kommer från svaren som angavs i intervjuerna som utfördes. Resultatet beskriver vilka anpassningar dessa tre rederier utfört och hur det påverkat dem.

**Nyckelord:** sjöfart, miljö, svavel, regelverk, bränslen, anpassning

# **The impact of the Sulfur Directive on the shipping companies' operational requirements and investments**

EMIL MELLANDER

SIMON LIMNELL

Department of Mechanics and Maritime Sciences  
Chalmers University of Technology

## **ABSTRACT**

Questions and thoughts about how the environment should be managed is a current topic in today's society. Transport of various kinds is considered to be the basis for these problems and since shipping is the primary mode of transport, it has a major environmental impact. Ships emit hazardous substances, of which sulfur dioxide is the most talked about. Regulations and a sulfur directive called IMO 2020 have therefore been created to reduce these emissions and improve the environment. To comply with these requirements, shipping companies have adapted their fuels by switching to better alternatives or installing purification equipment. The aspects that shipping companies need to keep in mind are the environment, economy, knowledge and competitiveness.

In this study, three tanker companies have been interviewed to see how they stick to IMO 2020. The question is based on how they adapted and why they adapted as they did. The report is limited to shipping companies in the tank segment. The basis for the results of this study comes from the answers given in the interviews that were conducted. The result describes what adjustments these three shipping companies made and how it affected them.

**Keywords:** maritime, environment, sulfur, regulations, fuels, adaptation

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställning	1
1.3 Avgränsningar	2
2. Teori	2
2.1 Svaveldioxid	2
2.2 Miljöpåverkan inom sjöfarten	2
2.3 IMO	3
2.4 Svaveldirektivet 2020	4
2.5 Alternativ till anpassning	4
2.5.1 Liquefied Natural Gas	5
2.5.2 Skrubber	5
2.5.3 Övriga alternativa bränslen	5
3. Metod	6
3.1 Intervju	6
3.2 Urval	7
<b>4. Resultat</b>	<b>7</b>
4.1 Anpassning för svaveldirektivet 2020	7
4.1.1 Rederi A	7
4.1.2 Rederi B	8
4.1.3 Rederi C	8
<b>4.2 Alternativ anpassning till direktivet</b>	<b>8</b>
4.2.1 Rederi A	9
4.2.2 Rederi B	9
4.2.3 Rederi C	9
<b>4.3 Vad styrde beslutet</b>	<b>10</b>
4.3.1 Rederi A	10
4.3.2 Rederi B	10
4.3.2 Rederi C	10
<b>4.4 Konsekvenser av anpassningen till svaveldirektivet</b>	<b>10</b>
4.4.1 Rederi A	11
4.4.2 Rederi B	11
4.4.3 Rederi C	11
<b>5. Diskussion</b>	<b>11</b>
5.1 Metoddiskussion	12
5.2 Intervjuförfrågans respons från rederier	12



<b>6. Slutsats</b>	12
6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete	13
Källförteckning	15



## FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

IMO	International Maritime Organisation
MARPOL	The International Convention for the Prevention of Pollution
ECA	Emission Control Areas
SECA	Sulfur Emission Control Areas
SOLAS	Safety Of Life At Sea
SO <sub>x</sub>	Sulfur oxides
HSFO	High Sulfur Fuel Oil
MGO	Marine Gas Oil
DWT	Deadweight tonnage
VLSFO	Very Low Sulphur Fuel Oil
LSFO	Low Sulphur Fuel Oil
CLC	International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage
BUNKER	International Convention on Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage

# 1. INLEDNING

Stora mängder gods fraktas över havet idag, sjöfarten står för cirka 80% av godstransporterna mätt i volym (UNCTAD 2020). Enligt IMO är dock sjöfarten en av de transportsätten som släpper ut minst gaser om man tar in sjöfartens produktiva värde i ekvationen. (International Maritime Organisation [IMO C] 2021).

Före 1 Januari 2020 var det vanligaste bränslet heavy sulphur fuel oil (HSFO) för de flesta fartyg förutom inom *Emission Control Areas* (ECA) Changli Lu, M. Z. (2021). Svaveldioxid bidrar till sämre hälsa och sämre miljö, särskilt utsatta platser är hamnar och områden nära kusten. Svaveldioxider är farligt för människors hälsa och kan exempelvis resultera i lungsjukdomar Changli Lu, M. Z. (2021). Det har även en stor påverkan på miljön och kan leda till surt regn, vilket påverkar skog och försurningen av haven (IMO A 2020).

År 2012 låg svavelhalten på 4,5% globalt men detta ändrades i början av 2012 till 3,5% (Seppälä, S, 2021). Inom *Sulfur Emission Control Areas* (SECA) svavelhalten i marina bränslen sänktes 2010 från 1,50% till 1% och sedan år 2015 sänktes halten till 0,10% inom SECA områden (Seppälä, S, 2021). SECA området är kring Östersjön, Nordsjön och Storbritannien. Svavelhalt begränsningar i bränsle samt ECA områden beskrivs i mer detalj i IMO MARPOL Annex VI, Regulation 14, *Sulphur oxides (SOx) and particulate matter*.

Det nya svaveldirektivet från IMO 2020 ställer krav på sjöfarten att sänka dess maximala svavelhalt från 3,5% till 0,5%. Det nya kravet är framtaget för att bidra till en hållbar framtid både för sjöfarten och miljön. Det innebär alltså en 85% reduktion från det tidigare kravet. Regelverket påverkar branschen på ett sådant sätt att alla inblandade parter måste anpassa sig efter de nya reglerna och utveckla sitt hållbara tänkande. (Europeiska Kommissionen, 2020). Det betyder att fartygen måste använda bränsle som har en låg svavel nivå eller installera skrubber för att kunna möta IMO:s krav (IMO A 2020).

## 1.1 Syfte

Syftet med studien är att undersöka de anpassningarna som den maritima branschen gjort för att minska sina svavelutsläpp och hur de kommit till slutsatsen att göra de valen som de har utfört. Rapporten kommer att analysera tre tankrederier och studera deras anpassningar till svaveldirektivet 2020. Baserat på intervju svaren kommer rapporten dra slutsatser och diskutera kring svaren.

## 1.2 Frågeställning

Hur har rederier anpassat sin framdrivning till det nya svaveldirektivet som trädde i kraft 2020?

Vad har styrt rederierna till att anpassa sig på det sättet de gjort?

Hur har anpassningen till direktivet påverkat rederiernas ekonomiska situation?

### **1.3 Avgränsningar**

Rapporten är begränsad till en jämförelse av tre nordiska rederier i tank segmentet. Begränsningen av antalet rederier grundar sig i att intresset för att delta i intervjuer inte är så hög. Rapportens teoridel fokuserar inte på djupare analyser av regelverk och krav utan förhåller sig till grundläggande information som stödjer resultatet.

## **2. TEORI**

### **2.1 Svaveldioxid**

Svavel är ett icke-metalliskt grundämne. Svavel är ett av de 10 vanligaste grundämnena i världen och beskrivs också som en mineral ("svavel - Uppslagsverk - NE.se," 2021).

Svaveldioxid är en typ av färglös gas som bildas vid förbränning av fossila bränslen och andra ämnen som innehåller svavel. (Naturvårdsverket 2014).

Gasen påverkar människors hälsa och kan leda till andning och lungsjukdomar. Svaveldioxid bidrar även till surt regn som orsakar försurning av hav och skog (IMO A 2020).

Redan sedan slutet på 1990-talet har sjöfarten kopplats som en av de större bidragande faktorerna till utsläppen av svaveldioxid. (Hassellöv, I.-M., Turner, D. R., Lauer, A., and Corbett, J. J. , 2013)

### **2.2 Miljöpåverkan inom sjöfarten**

Havs och vattenmyndigheten anger att sjöfarten står för cirka 80% av dagens internationella transporter, en siffra som förväntas växa. Enligt (UNCTAD, 2019) förväntas sjöfartens volymer av last öka med 3,4% årligen mellan 2019 och 2024. När transporterna ökar och fler fartyg levereras till världshandelsflottan bidrar det till en högre miljöpåverkan.

Eftersom sjöfarten är ett internationellt transportsätt som används över hela världen är det inte alltid fartygets hemland som drabbas av miljöutsläppen. Det är en blandning av länder som drabbas illa av andra eller sina egna fartyg. (Havs-och vattenmyndigheten, 2014)

Det är både vatten och luft utsläpp varav en stor del är svaveldioxid och båtottenfärger. Det kan också vara avloppsvatten, vatten från skrubber och kemikalier/oljeutsläpp. (Havs-och vattenmyndigheten, 2014)

Dagens tankfartyg varierar mellan storlekar på några tusen ton dödvikt (DWT) upp till över 100 000 ton DWT. Fartyg delas in i olika typer, där de minsta kan kallas för "Product tanker" där skalan varierar mellan 10 000 - 60 000 DWT. Sedan finns det större fartyg som Panamax, Aframax, Suezmax, m.m (Evangelista, 2002).

När ett stort fartyg på över 100 000 DWT kolliderar eller går på grund finns det risk att en stor mängd olja släpps ut i havet. Detta har världen varit med om ett antal gånger varav en av dessa gånger med fartyget Exxon Valdez där släpptes det ut ca 40 000 ton olja i Alaska. En händelse som naturen fortfarande inte helt återhämtat sig från trots att denna olycka skedde 1989. En riktig stor olycka som denna kan ha en påverkan i decennier, vilket är det värsta resultatet i dessa situationer (Havsmiljöinstitutet, 2014).

## 2.3 IMO

International Maritime Organisation eller IMO blev formellt etablerat 1948 under en internationell konferens i Geneve. Då hade IMO namnet Inter-Governmental Maritime Consultative Organization eller IMCO, namnet ändrades år 1982 till IMO (IMO B 2021). Det var först år 1958 som IMO kom i kraft och året efter träffades organisationen för första gången. IMO ska fungera som ett sammanfogande mellan regering och frågor inom sjöfarten. De finns till för att underlätta och uppmuntra till en global standard i sjöfartssäkerhet, effektiv navigation samt förebygga och kontrollera utsläpp från fartyg (IMO B 2021).

IMO:s första uppgift blev att förnya SOLAS (International Convention for the Safety of Life at Sea) vilket är den viktigaste överenskommelse, detta åstadkom 1960. En av de viktigaste konventionerna är International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, som kom 1973. Denna överenskommelse blev modifierad 1978, traktatet täcker spill av olja i olycksfall och operationella spill såsom utsläpp av kemikalier, avfall, skräp, packat gods och luftföroreningar. Under 1969 och 1971 upprättade IMO ett system som skulle hjälpa de som blivit skadade finansiellt av utsläpp, de gjorde detta för att de som blivit utsatta skulle få kompensation snabbare. År 1999 blev Global Distress and Safety System (GMDSS) operationellt efter det blivit antaget 1988. GMDSS gjorde att fartyg i nödläge var som helst i världen hade virtuell assistans (IMO B 2021).

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) implementerades 2:a oktober 1983 av IMO. MARPOL innehåller föreskrifter som ska förebygga utsläpp på havet. Konventionen består av 6 bilagor som både hanterar utsläpp som orsakats av misstag och utsläpp från operationer. Första bilagan är föreskrifter som förebygger utsläpp av olja. Andra bilagan har föreskrifter som kontrollerar utsläpp av skadliga vätskor inom bulk segmentet. Tredje bilagan förebygger utsläpp av skadliga substanser som transporteras i paketform. Den fjärde bilagan förhindrar utsläpp av avlopp från fartyg. Femte bilagan avvärjer utsläpp av sopor från fartyg. Den sjätte bilagan som är mest relevant för denna rapport är förebyggande för luftföroreningar från fartyg, denna bilaga kom i kraft 19 maj 2005. Den sätter gränser på svaveldioxid och kväveoxider som fartyg uttömmar. (IMO D 2021)

En annan konvention som förebygger utsläpp på havet är International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC). Denna konvention kom i kraft för att ge kompensation till de personer som blivit påverkade negativt av oljeutsläpp som uppkommit från oljebärande fartyg (IMO E 2021). Sedan finns det även en konvention som förebygger kompensationen för personer som lidit skador av oljespill som resulterat från olja av fartygets bränsle. Denna konvention heter International Convention on Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage (BUNKER) (IMO F 2021).

Konventionerna som har framtagits har uppkommit oftast till följd av olyckor. Till exempel efter Torrey Canyon, en Suezmax oljetanker som blev skeppsbruten utanför Englands västra kust, spillde ut 120 000 ton olja. Detta gjorde att IMO började jobba med utsläpps frågor på en ny nivå (IMO B 2021). 1 januari 2020 kom det som är känt som IMO 2020 i kraft, en ny gräns på svavelhalten i bränslet på fartygen. Gränsen sänktes från 3.5% till 0.50% m/m (mass by mass). Inom Sulphur Emission Control Areas (SECA) är gränsen 0.1% sedan 2015 (IMO A 2020).

## **2.4 Svaveldirektivet 2020**

Svaveldirektivet är ett direktiv som framtog av IMO och verkställdes 1 januari 2020, ett direktiv som ställde nya krav på sjöfartens utsläpp av svaveldioxid. Det nya kravet omfattar en reduktion av innehållet svavel som ett bränsle får innehålla, utanför ECA (Emission control areas) områden från 3,5% till 0,5% (IMO A 2020). Den nya gränsen är en del av MARPOL, vilket är en huvuddel i IMO:s miljöarbete (IMO G 2019). Det finns ett flertal ECA områden eller utsläppskontrollområden varav ett finns i Norden kallat SECA (Sulphur Emission Control Area). I detta område är det bara tillåtet att använda bränslen med en svavelhalt på 0,1% vilket är anledningen till att kraven inte behöver tillämpas i dessa områden (Transportstyrelsen, 2020). Den nya gränsen kommer att betyda en 77% nedgång av alla SO<sub>x</sub> utsläpp vilket resulterar i en sänkning av 8.5 miljoner meter ton av SO<sub>x</sub> (IMO G 2019). Denna nya konvention kommer betyda att hälso relaterade problem såsom stroke, astma, lungcancer och hjärt och kärlsjukdomar kommer att minska (IMO G 2019). Svaveldirektivet 2020 kommer även att förebygga maritima skador såsom surt regn och försurning av havet. Detta kommer att gynna skogar, grödor och djuren i havet (IMO G 2019).

## **2.5 Alternativ till anpassning**

Idag används vanligtvis petroleumbaserade drivmedel som är grunden till dagens miljöproblem inom sjöfarten men det finns också en del alternativa drivmedel som är mindre farliga för miljön. Det är drivmedel som, flytande naturgas (LNG), metanol och eldrift. Det finns även ett alternativ att rena avgasutsläppen genom reningsprocess med s.k. skrubbers. (Transportstyrelsen, 2020)

## 2.5.1 Liquefied Natural Gas

LNG är en flytande naturgas som mestadels består av metan. Naturgaser är färglösa, luktfria och osynliga gaser med en lägre vikt än luft. Det är gas som enkelt kan transporteras med tankfartyg då det minskar i volym med ca 600 gånger när gasen omvandlas till flytande form vid minus 162 grader. (Swedegas, 2021)

Detta är ett av alternativen som är användbara då fokuset ligger på att minska svavelutsläppen då detta bränsle inte bidrar till något svavelutsläpp. Bränslet är dock fossilt vilket gör det ej förnybart och löser inte alla miljöproblem. (Transportstyrelsen, 2020) Det är däremot inte det billigaste bränslet och kräver en ombyggnation av fartyg. (Abbasov, 2019)

## 2.5.2 Skrubber

Skrubbers är ett tillvägagångssätt att rena avgaserna som bildas ombord och det finns flera typer av skrubbers. Detta gör att en investering av skrubber ser till att fartyget kan fortsätta köra på högsvavelhaltigt bränsle då skrubbern ser till att inte släppa ut mer svavel än svaveldirektivet tillåter. Enligt (Göteborgs hamn, 2014) finns det två huvudtyper av skrubbersystem, torrskrubber och våtskrubber varav våtskrubber kan delas in i tre typer. En torrskrubber ser till att gasen leds vidare genom "kalkpellets" där resultatet blir ett antal gipspellets som förvaras ombord tills att fartyget anlant till en lämplig plats att lämnas av.

Sedan finns det tre våtskrubbers, saltvatten, färskvatten och hybridskrubber.

En saltvattenskrubber som även går under namnet öppen skrubber hjälper till att rena avgaserna med hjälp av saltvattnet i havet. Saltvatten pumpas in och rengör gaserna, där filtreras det smutsiga vattnet till en separat förvaringsplats och saltvattnet skickas tillbaka ner i havet.

Det andra alternativet färskvattenskrubber även kallat closed-loop använder färskvatten från en tank ombord och kaustiksoda som ett medel för att rena avgaserna.

Hybridskrubbern är en variant mellan dessa två typer, baserat på hur och vart man befinner sig. (Göteborgs hamn, 2014)

## 2.5.3 Övriga alternativa bränslen

Inom SECA området måste kravet på 0,1% uppfyllas. Där finns alternativet att använda Ultra Low Sulfur Oil (ULSFO) och Marine Gas Oil (MGO) som upprätthåller de kraven som bränsle. Utanför SECA finns alternativ såsom Very Low Sulfur Oil (VLSFO). ULSFO bränslen är för mesta delen fin destillerade men det förekommer även hybrid varianter, såsom gas olja blandat med rest olja. VLSFO bränslen innehåller upp till 40% restprodukt men ska ändå hålla kravet på 0.50% (Alfal Laval, 2018).



Andra alternativ som finns ute på bränslemarknaden är metanol, det är ett bränsle gjort på alkohol därav innehåller det inte något svavel alls. Metanol används oftast inom kemikalieindustrin och det kan även användas som energikälla (Ellis, 2014). Man producerar majoriteten av metanolen genom samma råvara som LNG, naturgas. Det kan utvinnas från vilken kolbaserad källa som helst men naturgas eller kol är de vanligaste (Ellis, 2014).

### 3. METOD

Metoden för att undersöka frågeställningen är genom en serie av semistrukturerade intervjuer med ett antal tankrederier. Det betyder att frågorna är förutbestämda och de ställs till personerna i fråga. Följdfrågorna kan variera beroende på vad respondenten berättar. Med en sådan metod behandlas alla de intervjuade lika med samma huvudfrågor, Björkman, Jonathan; Semistrukturerad intervju- (2020). Enligt Denscombe 2010 är semistrukturerade intervjuer en bra metod för att få ut hur den intervjuade resonerar och även deras känslor kring ämnet. Semistrukturerade intervjuer ger en djupgående bild över motivationerna kring en specifik grupp, i detta fall tankrederier. Intervjuerna som genomförts har spelats in och transkriberats för att kunna noggrant granska dem.

Rapporten kommer att stärkas av vetenskapliga artiklar om svaveldirektiven för att få en bakgrund kring ämnet och ge en djupare inblick i de nya stadgarna. Litteratursökningar på alternativa anpassningsmöjligheter har utträttats och även sökningar på effekter såsom miljömässiga och ekonomiska effekter dessa alternativ kan innebära.

#### 3.1 Intervju

Intervjumetoden som använts till denna undersökning är en semi-strukturerad intervju. En semi-strukturerad intervjumetod innebär att det förberetts ett antal frågor före intervjun som behandlas och diskuteras under intervjun sessionen. En semi-strukturerad intervju bjuder in till att tala fritt kring frågorna och ställa följdfrågor (Denscombe, 2010). Intervjuerna gjordes via zoom för att undvika spridning av Covid-19.

De huvudfrågor som ställts till rederierna är nedanstående:

- Hur har rederierna anpassat sin framdrivning till det nya svaveldirektivet 2020?
- Vad var fartygens primära drivmedel före svaveldirektivet 2020?
- Vad styrde beslutet till att anpassa er på det sättet de gjort?
- Har anpassningen haft några tekniska eller ekonomiska konsekvenser?
- Varför uteslöt ni andra alternativ såsom byte av bränsle eller skrubber? Vilka överväganden gjorde ni för bränslen

## 3.2 Urval

Eftersom svaveldirektivet 2020 var något som påverkade alla rederier runt om i världen så har alla troligen erfarenhet och kunskap kring ämnet. Vårt urval baserades sig på vårt geografiska läge, det är alltså ett objektiva urval med hänsyn till omständigheter som vi har haft. Eftersom rederiernas svar i intervjuerna kunde ses som känslig information för vissa av rederierna gjordes valet av att presentera svaren anonymt.

## 4. RESULTAT

I detta kapitel presenterar rapporten resultaten från intervjuerna med näringslivet. Den fakta som presenteras kommer från samtliga rederier och sammanfattas i ett avsnitt längre ner. Frågorna kan ses i Bilaga 1.

### 4.1 Anpassning för svaveldirektivet 2020

Rederierna i intervjuerna använde högsvavelhaltig tjockolja före svaveldirektivet 2020, vilket de flesta rederier gjorde, enligt intervjun med Rederi A. De intervjuade rederierna har haft olika sätt att handskas med det nya direktivet. De olika anpassningsmöjligheterna som nämns i avsnitt 2.5 ger en rad olika strategier för att handskas med det nya direktivet. De olika alternativen för anpassning är till exempel skrubber eller byte till lågsvavlig olja. I detta avsnitt kommer rapporten redovisa rederiernas svar till frågeställningen "Hur har ni anpassat er framdrivning av fartygen till det nya svaveldirektivet 2020?".

#### 4.1.1 Rederi A

Det första tank rederiet, Rederi A började tidigt 2018 med att installera skrubbers på 16 av deras fartyg. För att beskriva flottan så opererar de runt 100 tankfartyg och ungefär 25-30% är deras egna fartyg. Detta gjorde de under övergångsperioden för att utnyttja prisskillnaden mellan högsvavelhaltig tjockolja och lågsvavlig tjockolja. Rederi A säkrade detta genom terminskontrakt för att låsa "spreaden" mellan de två produkterna under den tiden. De kunde räkna hem deras investeringar över 2-3 års tid. Samtidigt undersökte Rederi A på alternativet lågsvavelhaltig tjockolja, vilket de insåg att största delen av deras flotta skulle börja använda. Många av leverantörerna höll information för sig själva, de ville alltså inte visa för mycket, vilket resulterade i en trög start på bytet enligt Rederi A. Trots detta började rederiet göra tester med det nya bränslet för att se hur det fungerade med deras fartyg, de lyckades säkra leveranskontrakt med en av deras huvud hamnar där de köper 25-30% av sin totala bunker volym. (Se Bilaga 2)

Den 1 november 2019 tog rederiet beslutet att hela deras flotta skulle övergå till lågsvavelhaltig tjockolja. I januari 2020 använde alla deras fartyg på lågsvavelhaltig tjockolja förutom de fartyg som hade fått skrubber installerat. Rederiet berättar att de hade mycket

kontakt med deras tekniska chefer på deras fartyg under övergången och de skapade en manual för hur man tömmer tankar, gör rent system osv. Eftersom rederiet har använt högsvavelhaltig tjockolja i decennier var de nya produkterna okända för dem. (Se Bilaga 2)

### 4.1.2 Rederi B

Rederi B har två olika flottor bestående av totalt tolv fartyg. En av flottorna använder s.k. ”dual fuel” vilket innebär att de går på olika typer av bränslen. Dessa fartyg förbränner främst metanol så ofta de kan men när det inte går byter de till lågsvavelhaltig olja eller diesel. Denna flotta består av fem fartyg och eftersom de använder metanol som bränsle betyder det att de släpper ut 0% svavel. Den andra flottan består av produkttankfartyg som tidigare gick högsvavelhaltig olja. Idag kör denna flotta med lågsvavelhaltig olja, LSFO och ibland på marine diesel eftersom ibland är prisskillnaden så låg att det lönar sig. Rederi B skulle vilja köra sina produkttankers på endast marine diesel eftersom de tycker att den lågsvavelhaltiga bränslealternativ som finns ute på marknaden är undermålig och kan orsaka problem i filter och därigenom skada fartygens huvudmaskineri. Rederi B drev sina fartyg med högsvavelhaltig tjockolja före svaveldirektivet 2020. De tillägger att ifall man tittar på metanol så finns det olika miljöprofiler av det beroende på vad man gör det av. Till exempel kan man ha en grön eller till och med en helt blå miljöprofil, en blå miljöprofil innebär att metanolen är helt förnybar. Enligt Rederi B är den metanolen man gör på vanlig träsprit mindre giftig och kan transporteras i vätskeform därav kokar den inte av och har inga utsläpp. Metanolen behöver inte sättas under tryck eller kylas ner vilket gör det till ett effektivt logistiskt system säger tank rederiet. De säger att det här är även orsaken till att de har många metanoldrivna fartyg som även transporterar metanol. (Se Bilaga 3)

### 4.1.3 Rederi C

Detta rederi har tio aframax tankers som fraktar crude oil vilka opererar främst i Nordsjön och i Medelhavet. Rederi C hade som mål att köra med rent bränsle så de valde bort skrubbers av de alternativ som fanns. Eftersom rederiet trafikerar mycket inom SECA området där svavel gränsen varit 0,1% sedan 1 januari 2015, har effekterna på deras drift inte varit så stora. Deras fartyg som opererar i Medelhavet kör nu istället med MGO eller VLSFO, och har alltså i det området påverkat rederiet medan deras operationer i SECA området har påverkats väldigt lite jämfört med hur det påverkat marknaden globalt. (Se Bilaga 4)

## 4.2 Alternativ anpassning till direktivet

Eftersom det finns många alternativa bränslen i dagens läge är det svårt att veta vilket alternativ som är mest hållbar och därför ställde vi frågan “Skulle ni ha kunnat hantera det på

ett annat sätt” till rederierna. Detta för att utröna om rederierna efter sitt val hade valt ett annat alternativ eller gått till väga på ett annat sätt.

### **4.2.1 Rederi A**

Rederi A berättar att det initialt fanns många okända faktorer inblandade och för att kunna göra något måste de få med sig leverantörer. De ville redan 2019 börja skriva leverantörskontrakt men det fanns inte några intressenter då eftersom leverantörerna inte ville ge bort av sin tillgängliga volym till kontraktsskrivningar i detta tidiga skede. De var inte helt förberedda på den flaskhals som uppstod och de hade därför gärna gjort ytterligare kontrakt i ett antal hamnar. Rederiet hade förväntat sig svårigheter med att få tag i rätt produkter men de räknade inte med att det skulle bli så dyrt som det blev under ett antal månader. I samband med Covid-19 pandemin justerades priserna på produkter ner under november till februari, detta orsakade väldigt höga försäkringsavgifter (premier) enligt Rederi A. (Se Bilaga 2)

### **4.2.2 Rederi B**

Tankrederi B framställer att de valde bort skrubber alternativet väldigt tidigt på grund av deras etiska inställning till grönare bränslen. Dessutom lägger de till att deras fartyg är äldre och att en skrubberlösning skulle ha varit en förhållandevis dyr investering på dessa båtar. Rederiet tog en stark ställning till att inte använda skrubber men tillägger att det är för tidigt för att säga vem som gjort rätt val med att installera skrubber eller inte. (Se Bilaga 3)

LNG som alternativ var en lösning som de valde att inte överväga att använda som bränsle. De jämförde bränslet med lågsvavelhaltig olja och marine diesel och de kom fram till att LNG fortfarande är ett fossilt bränsle som har en liknande emissions profil. Samt tyckte de även att motorn för LNG är dyr och för med sig problem såsom att bränslet kokar av och släpper ut mycket emissioner. Den politiska biten av det hela var någonting som gjorde LNG till ett dåligt val för dem. För att använda LNG som lösning så binder man sig till några få leverantörer, därav har de kontroll på gasleveranserna vilket gör att de kontrollerar priserna berättar Rederi B. Det är något de inte skulle vilja vara bundna till. (Se Bilaga 3)

### **4.2.3 Rederi C**

Tank rederiet säger att de ser LNG som ett alternativt bränsle och ett bra övergångs-bränsle. Deras kunskaper om bränslet är att det är enkelt att börja använda inom en kommande framtid då infrastruktur byggts ut men säger samtidigt att LNG inte löser de största problemen med utsläpp till havs. De säger att det är en bit framåt på vägen mot en grönare framtid och fungerar bra som övergångs bränsle. De berättar att deras senaste nybyggen är kapabla till att ha LNG ombord och maskinerna anpassade till att köra på LNG. Företaget framför att de har

en ganska kort livslängd på sina fartyg och har på grund av ekonomiska skäl valt att inte modifiera fartygen för mycket. (Se Bilaga 4)

### **4.3 Vad styrde beslutet**

För att få en djupare inblick i varför rederierna valde det alternativ de gjorde så ställdes frågan "Vad styrde er till att anpassa er på det sättet ni gjort?". Det kan vara av etiska eller ekonomiska orsaker som påverkat besluten, vilket kommer presenteras i detta avsnitt.

#### **4.3.1 Rederi A**

Rederi A uppger att eftersom ISO standarden 817 är det som styr vilken olja man får använda kan det vara svårt att välja vilket bränsle rederiet använder till sina fartyg. Leverantörerna säljer naturligtvis den standarden som rederiet kommer att använda och ha när de levererar. De försökte dock välja bort de oljor som är av det tunnare slaget, alltså de oljor med låg viskositet. Rederiet tillägger att ifall de kunde "välja" så skulle de valt en av de oljor som hade en högre viskositet. Eftersom svaveldirektivet satte en gräns på 0.5% så försökte rederiet hitta en olja som var testad för 0.47% på grund av att man inte ville hamna på fel sida av procenten. De berättar att testmetoden man använder för att testa oljorna tillåter mellan 0.47-0.53, vilket överskrider lagstiftningens gräns på 0,50. de tillåter inte en procent på 0,53%. Därför valde rederiet att vara på den säkra sidan och använda en olja som låg på en sådan specifikation. (Se Bilaga 2)

#### **4.3.2 Rederi B**

Rederi B berättar att det som styrde deras beslut att välja metanol som bränsle var en kombination av åldern på deras flotta samt typen av deras fartyg. När de övervägde på alternativen bedömde de ifall det var en ekonomisk lönsam investering, men de gjorde även övervägande kring rederiets moraliska inställning, om det faktiskt är bäst för miljön att välja en sådan lösning. (Se Bilaga 3)

#### **4.3.2 Rederi C**

Eftersom Rederi C redan opererat inom SECA området ett tag så funderade de på ett skrubberalternativ, men de såg att det var en för hög initial investering att installera skrubbers och att det är en osäker investering eftersom man inte vet vad det ger i slutändan. Det är dessutom ytterligare en komponent att underhålla. De tycker att i stället ska man låta bränslet behandlas i raffinaderier för att komma ner till en rätt svavelmängd som sedan kan användas på deras fartyg i stället för att använda skrubber som lösning. (Se Bilaga 4)

### **4.4 Konsekvenser av anpassningen till svaveldirektivet**

Bytet av bränsle på fartyg är något som kan medföra problem för redaren. Detta är något som diskuterades med de intervjuade rederierna för att om anpassningen haft några tekniska samt ekonomiska konsekvenser för dem.

#### **4.4.1 Rederi A**

Rederi A märkte att den lågsvavelhaltiga oljan har andra egenskaper än vad rederiet hade erfarenhet av, eftersom de använt högsvavelhaltig olja tidigare. Eftersom det är mera paraffiner i den lågsvavliga oljan gör att den är känsligare och har ett smalare band i de temperaturer som motorn kräver. De uppger att oljan kunde sluta prestera på grund av att de hade fel temperatur. När de började använda den nya oljan hade de inga problem men de tillägger att de uppkommit tekniska problem nyligen. Dessa tekniska problem har varit att filter täpps igen, rengöring av separatorer och rengöring av så kallade "purifiers". (Se Bilaga 2)

#### **4.4.2 Rederi B**

Rederi B framförde inga större problem i driften på deras fartyg men att de har varit tvungna att byta filter och använda sina separatorer. Det har heller inte påverkat deras ekonomiska resultat i en nämnvärd grad. (Se Bilaga 3)

#### **4.4.3 Rederi C**

Liksom de övriga rederierna har Rederi C även haft vissa mindre bekymmer med att rengöra separatorer men att de inte har haft några större problem. De nämner att i och med att de inte installerat skrubber har de inte påverkat deras ekonomi utöver att bränslet de köper blivit dyrare. Rederiet tillägger att bränslepriset har varit relativt lågt och är nu på väg uppåt vilket har gjort de ekonomiska konsekvenserna mildare. (Se Bilaga 4)

### **5. DISKUSSION**

Rederierna som har intervjuats i denna rapport har alla varit på ungefär samma utvecklingsläge, de alla har anpassat sig för svaveldirektivet tillräckligt mycket för att följa reglerna men inte så mycket att deras position ekonomiskt försämrats. I dessa intervjuer har samtliga rederier drivit sina fartyg med högsvavelhaltigt bränsle innan direktivet implementerats och ändrat det till lågsvavelhaltigt bränsle efter implementationen. Detta tyder på att den ekonomiska övervägande har vägt tyngre än det miljövänliga. Det är intressant att se hur de anpassat sig, ingen har gjort exakt som den andra men slutsatsen är ungefär densamma. Rederi A har fortsatt använda skrubber på en del av fartygen och på de andra använder lågsvavlig tjockolja som bränsle dvs VLSFO. Rederi B använder VLSFO på ett antal fartyg och på resten metanol. Rederi C nyttjar MGO eller VLSFO. Alla dessa alternativ är någorlunda likadana men alla har ändå valt ett alternativ som är olik den andra. Det som

styr dem till att välja olika är egentligen deras tidigare kunskaper och erfarenheter samt hur de opererade sina fartyg innan direktivet. Ingen av dem har bestämt sig för att satsa stort då det är okänt idag om vad som faktiskt är mest hållbart. Därför riskerar ingen att göra större investeringar när kunskapen helt enkelt inte finns där än, detta har motiverats som ett bra beslut för att fortfarande visa en stark position på marknaden.

## **5.1 Metoddiskussion**

I detta avsnitt kommer valet av metod diskuteras och dess för- och nackdelar. Det finns ett flertal sätt att skriva en rapport på och valet av metod beror på omständigheterna. Metoden som valdes i denna rapport är källor från litteratur och intervjuer av rederier. Därmed vilka för- och nackdelar som förekommit av valet som gjort.

Användningen av litteratur som källor har inte alltid varit problemfritt, det förekommer tillfällen då man får fråga sig om det verkligen är trovärdigt eller särskilt viktig information. Då det inte alltid finns stora vetenskapliga källor kan man behöva förlita sig på information från företags hemsidor vilket kan vara vinklat för att företagen ska se bra ut.

Vi utförde semi-strukturerade intervjuer via programmet Zoom och skickade ut förfrågningar till rederier via mail för att se vilka som ville delta. I vårt utskick av förfrågningar beskrev vi kort vad intervjun skulle innebära men gav inte ut frågorna vi skulle ställa på förhand. Detta kan anses som en nackdel då de inte fick tid att förbereda sig och kanske bidrog med mindre information än om de blivit tilldelade frågorna innan. Samtidigt innebär det att informationen kunde vara mer genuin och inte läst från ett manus.

## **5.2 Intervjuförfrågans respons från rederier**

Vår förfrågan av tillgänglighet för intervju skickades ut till ett flertal rederier varav tre svarade positivt att delta. Resten av dessa förfrågningar fick inget svar vilket innebar att de inte kunde eller ville delta på intervjun. Utifrån vad vi hört och läst är miljöfrågan en ganska känslig fråga, en fråga som en del inte har stora kunskaper inom eller inte ett stort intresse. Trots att miljöfrågor är ett aktuellt ämne är det inte det som har högst prioritet för rederierna. Det vi också märkt är att även i en diskussion med redare kan det döljas mycket information och av den information som ges kan den vara otydlig.

## **6. SLUTSATS**

Runt om i världen idag har klimat och miljöfrågan blivit stor. Samhället strävar efter en grönare framtid och det omfattar även sjöfarten. IMO arbetar hårt för att få sjöfarten in på rätt

riktning. Resultatet som rapporten kommit fram till är att redarna har anpassat sig på olika sätt för att uppfylla kraven som ställs i IMO:s nya konvention.

Eftersom de flesta rederierna använde högsvavelhaltig tjockolja i sina fartyg före svaveldirektivets implementering 2020 så behövde alla hitta ett sätt att få ner svavelnivån till 0.5%. Detta gjorde de på olika sätt men med samma mål i sikte, att hjälpa sjöfarten bli miljövänligare och kunna fortsätta sitt företagande på havet. Det finns en rad möjliga alternativa bränslen ute på marknaden idag och det är upp till rederierna att ta reda på vilken som passar dem bäst, vilket märktes i resultatet. De rederier som deltagit i rapporten har alla sagt att deras marknadsposition inte påverkats av svaveldirektivet 2020. Enligt det första rederiet har alla ungefär samma position i dagens läge, och de andra svarade med ett simpelt nej.

Konsekvenserna som uppkommit för företagen har varit mindre problem som uppkommit på grund av okunskapen kring det nya bränslet. Eftersom den högsvavelhaltiga tjockoljan använts i decennier av vissa av rederierna är det inte konstigt att det uppkommer problem.

Rederierna var tvungna till förändring och det som styrde dem i sina respektive val var av främst ekonomiska skäl samt kvaliteten av bränslet de investerade i. Typen och åldern på rederiernas flotta är något som ett av rederierna även tog i beaktande i sina val. Andra orsaker bakom respektive val har varit på grund av etiska skäl använt till exempel metanol istället för skrubber eller LNG på grund av att metanolen inte släpper ut något svavel alls. Rederierna hade mycket egna åsikter kring alternativ som de bortsett och ansåg att de gjort rätt för sitt företag.

Det finns alltså en osäkerhet ute på marknaden, man vet inte riktigt vem som gjort rätt val när det kommer till bytet av bränsle, installation av skrubber eller annan förändring som rederierna idag har gjort för att möta IMO:s mål. Eftersom sjöfartsbranschen kräver kapital och är väldigt skiftande kan en dålig investering vid fel tillfälle skapa svårigheter för företagets ekonomi. Rederi C hade nybyggen på beställning som var LNG redo vilket är en långsiktig investering. Rederi A hade förtroende i att köra skrubber på några av deras fartyg och sedan investera i lågsvavlig olja. Rederi B hade starkt förtroende i metanol både som bränsle och som fraktare av produkten. I slutändan agerade rederierna på olika sätt på grund av att de är företag med olika tankesätt, olika företagskulturer och de investerade i det som var lönsammast för deras företag.

## **6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete**

Rapporten inkluderade främst nordiska tankrederier och det vore intressant att sträcka sig utanför Norden och ha flera företag att medverka för att få en bredare bild över marknaden. Man skulle även kunna ta med olika typer av fartyg inte bara tankfartyg och se om det är någon skillnad mellan hur redarna anpassat sig.





## KÄLLFÖRTECKNING

Abbasov, F. (den 10 Juli 2019). LNG remains a deadend for decarbonising maritime transport. Hämtat från Transport & environment:

<https://www.transportenvironment.org/newsroom/blog/lng-remains-deadend-decarbonising-maritime-transport>

Alfa Laval. (den 26 Januari 2018). *Fuel Line: Marine fuels in the low-sulphur era*. Hämtat från Alfa Laval: <https://www.alfalaval.com/industries/marine-transportation/marine/oil-treatment/fuel-line/marine-fuels-in-the-low-sulphur-era/>

Björkman, J. (den 25 Juni 2020). *Semistrukturerad intervju*. Hämtat från Jobbland: <https://jobbland.se/arbetsliv/semistrukturerad-intervju>

Changli Lu, M. Z. (2021). *Prospect Theory Based Hesitant Fuzzy Multi-Criteria Decision Making for Low Sulphur Fuel of Maritime Transportation*. USA: Tech Science Press

Denscombe, M. (2010). *The good research guide [Elektronisk resurs] for small-scale social research projects*. (4th ed.). Maidenhead: Open University Press.

Ellis, J. (2014). *Alternative fuel*. Hämtat från sspa: <https://www.sspa.se/alternative-fuels/methanol-alternative-fuel-greener-shipping>

Evangelista, J. (den 18 Mars 2002). Scaling the tanker market. *Surveyor*, ss. 7-11.

European Commission. (den 9 Juni 2016). *Ocean acidification exacerbated by emissions from ships on major shipping routes*. Hämtat från European commission:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/news/ocean-acidification-exacerbated-emissions-ships-major-shipping-routes#:~:text=Ocean%20acidification%20exacerbated%20by%20emissions%20from%20ships%20on%20major%20shipping%20routes,-%C2%A9Fotolia%20Francois&text=The%20mod>

Europeiska kommissionen. (den 3 Januari 2020). *Renare luft 2020: 0,5% svaveltak för fartyg träder i kraft globalt*. Hämtat från Europeiska kommissionen:

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/ip\\_19\\_6837](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/ip_19_6837)

Göteborgshamn. (den 23 Oktober 2014). Skrubbers till sjöss. Hämtat från Göteborgshamn:

<https://www.goteborgshamn.se/press/nyheter/skrubbers-till-sjoss/>

Hassellöv, I.-M., Turner, D. R., Lauer, A., and Corbett, J. J. (2013), Shipping contributes to ocean acidification, *Geophys. Res. Lett.*, 40, 2731– 2736, doi:[10.1002/grl.50521](https://doi.org/10.1002/grl.50521).

Havs och Vatten myndigheten. (den 12 Februari 2014). *Sjöfart*. Hämtat från Havochvatten: <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/foreningar-och-farliga-amnen/sjofart.html>

Havsmiljöinstitutet. (2014). *Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön*. Havsmiljöinstitutet.

International Maritime Organization. (den 4 Februari 2021). *IMO 2020 – cutting sulphur oxide emissions*. Hämtad från IMO: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Sulphur-2020.aspx> (IMO A)

International Maritime Organization. (den 16 Februari 2021). *Brief History of IMO*. Hämtat från IMO: <https://www.imo.org/en/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx> (IMO B)

International Maritime Organization. ( den 4 Februari 2021). Marine Environment. Hämtat från IMO: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx> (IMO C)

International Maritime Organization ( den 17 Maj 2021). International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). Hämtat från IMO: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx) (IMO D)

International Maritime Organization ( den 17 Maj 2021). International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC). Hämtat från IMO: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-\(CLC\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-(CLC).aspx) (IMO E)

International Maritime Organization ( den 17 Maj 2021). International Convention on Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage (BUNKER). Hämtat från IMO: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Bunker-Oil-Pollution-Damage-\(BUNKER\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Bunker-Oil-Pollution-Damage-(BUNKER).aspx) (IMO F)

International Maritime Organization ( den 20 December 2019). IMO 2020 - cleaner shipping for cleaner air. Hämtat från IMO: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/34-IMO-2020-sulphur-limit-.aspx> (IMO G)

Nationalencyklopedin. (den 16 Februari 2021). *Svavel*. Hämtat från NE: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/svavel>

Naturvårdsverket. (den 17 Februari 2021). *Fakta om svaveldioxid i luft*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftforeningar/Svaveldioxid/>

Seppälä, S. D., Kuula, J., Hyvärinen, A.-P., Saarikoski, S., Rönkkö, T., Keskinen, J., Jalkanen, J.-P., and Timonen, H.: Effects of marine fuel sulfur restrictions on particle number concentrations and size distributions in ship plumes in the Baltic Sea, *Atmos. Chem. Phys.*, 21, 3215–3234, <https://doi.org/10.5194/acp-21-3215-2021>, 2021.

Swedegas. (den 09 April 2021). *Fakta om LNG*. Hämtat från Swedegas: [https://www.swedegas.se/gas/LNG/fakta\\_om\\_lng](https://www.swedegas.se/gas/LNG/fakta_om_lng)

Transportstyrelsen. (den 23 Mars 2020). *Svavelkontrollområde (SECA)*. Hämtat från Transportstyrelsen: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Sjofart/Miljo-och-halsa/Luftforening/SOx---svaveloxider/Kommande-krav/>

Transportstyrelsen. (den 24 Januari 2020 ). *Alternativa drivmedel*. Hämtat från Transportstyrelsen: <https://transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Miljo-och-halsa/Klimat-och-energi/Alternativa-drivmedel/>

UNCTAD . 2020. “World Investment Report 2020: Investment and New Industrial Policies.” In United Nations Conference on Trade and Development, United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) World Investment Report (WIR)

UNCTAD. (den 01 November 2019). *Review of Maritime Transport 2019*. Hämtat från UNCTAD: <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2019>



# **BILAGOR**

## **Bilaga 1**

### **Intervjufrågor**

***Rederierna svarade på dess frågor:***

**Hur har ni anpassat er framdrivning till det nya svaveldirektivet 2020?**

**Vad var fartygens primära drivmedel före svaveldirektivet 2020?**

**Vad styrde beslutet till att anpassa er på det sättet de gjort?**

**Har anpassningen haft några tekniska eller ekonomiska konsekvenser?**

**Varför uteslöt ni andra alternativ såsom byte av bränsle eller skrubber?**

**Har det påverkat er marknadsposition någonting?**

## Bilaga 2

### Rederi A

#### ***Vad var fartygens primära drivmedel före svaveldirektivet 2020?***

*Då körde alla fartyg i flottan med 380cst högsvavlig olja och även marine gas oil 0,1. Det kan jag lägga till också att de skrubbers vi har är ju "open loop" då. När vi åkte in i ECA områden som bytte vi om till gas oil.*

#### ***Hur har ni anpassat er framdrivning till det nya svaveldirektivet 2020?***

*På lite olika sätt. Vi började då tidigt 2019 eller egentligen 2018 där vi beslutade att på en del av vår flotta installera skrubbers, alltså avgasrenare. För att beskriva vår flotta så har vi inte särskilt mycket egna ägda båtar inom flottan. Totalt sett opererar vi runt 100 tankbåtar men av dom är väl 25–30% våra egna. Men under 2018 så beslutade vi att på ungefär 16 av våra fartyg så skulle vi installera skrubbers på. För att då under en övergångsperiod kunna utnyttja den prisskillnaden mellan högsvavlig tjockolja och lågsvavlig tjockolja. I samband med det så säkrade vi också, genom terminskontrakt och så liknande så gick vi ut och låste den ganska stora spread som var mellan de två produkterna på den tiden. På det här sättet kunde vi räkna hem denna investering på 2–3 års tid. Parallellt tittade vi på lågsvavlig olja som vi insåg att största delen av vår flotta skulle börja bränna, det gick ganska trögt i början. Många av leverantörerna höll sina kort för sig själva, dom ville inte visa för mycket. Vi gjorde ett par trials med våra båtar, sedan i mitten av 2019 skrev vi som tur var ett antal kontrakt, leveranskontrakt med leverantörer i vår huvudhamn Singapore, där vi köper 25–30% av vår totala volym. Det var ett bra beslut kan man säga. Vi skrev även kontrakt på högsvavlig olja som också visade sig vara ett bra beslut i sammanhanget.*

*Ju mer vi närmade oss 2020 ju fler blev försöken med dom olika produkterna som fanns där ute, vi åkte runt till många leverantörer, vi tittade på deras specifikationer som dom kunde visa och vi pratade om lite olika pris konstruktioner också. Bara så att ni ska få en bild över det, den mesta delen av oljan köper man upp på spot marknaden, dvs du har en båt och en volym du köper till båt för båt så att säga. Vi köper oljan och så kalkylerar vi in det i våra fraktpriser så att det blir en naturlig hedge.*

*Så vi kom då till beslutet att 1: a november 2019 skulle hela flottan i möjligaste mån bränna lågsvavlig tjockolja. Vi lyckades väl till viss del, vissa båtar blev lite senare in på december. Men från 1: a januari 2020 så då körde alla båtar förutom skrubberbåtarna på lågsvavlig tjockolja. Vi hade ganska mycket kontakt med technical managers på varje båt och hade en manual hur vi skulle hantera övergången, tömma ut tankar, göra rent systemen och hela den biten. Den manualen kom ut september 2019. Det fanns ganska stora farhågor om dom här*

*produkterna eftersom det var okänt för oss, vi har kört samma typ av olja i decennier och så helt plötsligt ändras det. Men övergången gick bra.*

***Skulle ni ha kunnat hanterat det på ett annat sätt?***

*Nej jag tror inte vi kunde ha gjort det så mycket annorlunda egentligen. Det var väldigt mycket okända faktorer som var där ute och för att kunna agera på något sätt så måste vi få med oss leverantörerna. Där kan jag väl mena i efterhand att de var ganska sena ur blocken. Vi ville bestämma och skriva kontrakt redan i början av 2019 men det fanns ingen där ute som var intresserad för att dom ville vänta och se och inte ge bort hela sin volym till några kontrakt skrivningar. Vi skulle nog ha gjort några kontrakt till i en eller annan hamn, vi var inte helt förbereda på den flaskhalsen som blev. Vi hade räknat med lite svårigheter för att hitta rätt produkter men att det skulle bli så tajt och framför allt så dyrt som det blev under ett antal månader. Det hade vi inte riktigt räknat med. Som tur så varade det under förhållandevis kort tid. Sedan så dök ju covid-19 upp som justerade ner priserna en del i alla fall men det va väldigt höga premier under november in till februari.*

***Vad styrde er till att anpassa er på det sättet de gjort?***

*När det gäller de här bränslena så var det svårt att kunna välja någon specifik olja utan det styrs ju av ISO standarden 8217 och alla leverantörer säljer naturligtvis den standarden som vi kommer presentera och hålla när vi levererar. Sen försökte vi nog välja bort de tunnare oljorna, alltså det blev väldigt låg viskositet på en del av produkterna och om vi kunde "välja" så att säga så valde vi nog en av möjligaste mån en med högre viskositet än dom absolut blaskigaste som fanns där ute.*

*Sen satte vi även på grund av hur lagstiftningen blev så satte vi i möjligaste mån att vi skulle få tag på olja som var testat för 0.47. För att inte hamna på fel sida, i och med testmetodens reproducerbarhet och sådana här saker, testmetoden tillåter mellan 0.47-0-53 medan då IMO inte tillåter 0.53. Så att den satte vi lite tajtare än specifikationerna, vilket de flesta leverantörer accepterar, inte alla men de flesta.*

*Det som vi har märkt nu här efteråt är att den lågsvavliga oljan har andra egenskaper än vad vi är vana vid. Det är mer paraffiner i den, den är känsligare och den har ett smalare band i vilka temperaturer som du ska till maskin. Oljan kunde sluta prestera när vi försökte bränna*



*den eftersom vi hade fel temperatur. Så den är mer ojämn än den traditionella gamla högsvavliga tjockoljan var. Så det är de erfarenheterna vi fått från detta.*

### ***Har anpassningen haft några konsekvenser för företaget?***

*Initialt inte, utan då hade tror jag de flesta leverantörer testat väldigt mycket, de hade strömmar av tjockolja, en blandning av lite olika då som har en väldigt hög viskositet och så blandar du i den med så billiga produkter som möjligt som sänker viskositeten. Detta gjorde man och håller specifikationen. Där tror jag att de inte chansade särskilt mycket till en början, de flesta leverantörerna höll sin formell när de blandade tjockoljan. Sedan kom covid och volymerna gick ner, konkurrensen ökade, dom extrema premierna försvann dvs det började bli lite kämpigt för dem.*

*Det som händer när det börjar gå in på marginalen på det du säljer det är att letar ännu billigare produkter eller vad som helst bara för att få möta specifikationerna, då ha vi sett att fler och fler har hamnat på fel sida av specifikationerna från direktivet. Det är en konsekvens av en dålig marknad för leverantörer som det börjas tas genvägar. Så det har vi erfärit.*

*I vissa fall har produkten varit testad så att säga "on spec" men har ändå varit svår att bränna i maskin. När jag säger svår att bränna menar jag att i flesta fall det skapas mycket sludge, alltså restprodukter, filter täpps igen, vi måste göra rent separatorer, vi måste göra rent "purifiers", den typen av problem. Men det har uppkommit ganska nyligen, i början hade vi inga problem över huvud taget.*

### ***Har det påverkat er marknadsposition någonting?***

*Den är ganska lika för det flesta på marknaden, just har vi en viss fördel med våra skrubberbåtar. Vi gjorde en bra säkring av dom och just nu gynnas vi av skillnaden mellan högsvavlig och lågsvavlig olja. Så att där har vi ju till viss del en bra marknadsposition.*

## **Bilaga 3**

### **Rederi B**

***Hur har ni anpassat er framdrivning till det nya svaveldirektivet 2020?***

*Vi har två flottor en som är dual fuel alltså de går på olika typer av bränslen de går alltså på metanol vilket innehåller 0% svavel, vi kör dessa på metanol så mycket vi kan, när de inte går på metanol går de på lågsvavlig olja eller diesel. Våra andra fartyg som är produkttank fartyg de har bara en vanlig motor så att säga så de kan bara gå på marine diesel eller kunde tidigare gå på högsvavlig olja, idag kör vi de på lågsvavlig olja, LSF0. Ibland så kör vi de på marine diesel för att ibland är prisskillnaden så låg. Vi skulle egentligen vilja bara köra dessa fartyg på marine diesel för att den lågsvavliga oljan som finns där ute idag är så dålig, de drar sig till så många problem, i olika filter och liknande. Vi hoppas att hela världen egentligen skulle gå över till att köra på marine diesel.*

***Vad var ert primära drivmedel före svaveldirektivet 2020?***

*Vi körde med högsvavlig tjockolja.*

***Skulle ni ha kunnat hanterat det på ett annat sätt?***

*Vi valde bort skrubber alternativet ganska tidigt dels för att vi tyckte att det var fel både logiskt, politiskt och så att säga faktiskt, filosofiskt. Det va inget bra alternativ helt enkelt. Så det valde vi bort direkt. Dessutom var våra båtar lite äldre så det fanns inte riktigt någon poäng att investera i en skrubberlösning på sådana typer av äldre fartyg. Det är för tidigt att säga vem som fått rätt ännu eller rätt och rätt jag tycker det är fel överhuvudtaget liksom. För vi vill ju inte ha den typen utav svavlet överhuvudtaget. Man kan ju inte bara koncentrera det och kasta ut det i havet, det är helt fel.*

***Vad styrde er till att anpassa er på det sättet de gjort?***

*Ja alltså det var en kombination av vår flotta och hur man bör göra rätt för sig sen var det ju ekonomin naturligtvis också. Vi såg att det är ingen smart ekonomisk lösning och sedan att det inte är någon smart moralisk lösning heller på självaste miljöproblemet, det kändes alltså inte rätt att göra en sådan lösning. Vi tittade på lösningar som passade ålder på vår flotta och typen av våra fartyg.*

***Har anpassningen haft några konsekvenser för företaget?***

*Ja alltså vi har haft problem med vissa båtar, där vi har varit tvungna och byta massa filter och vi har varit tvungna att använda våra separatorer mycket mera men inga större problem faktiskt.*

***Har det påverkat er marknadsposition någonting?***

*Nej det har det inte.*

***Var LNG en lösning som ni funderade på?***

*Det är av många olika lösningar naturligtvis, det är lösning som oljebolag står bakom så LNG får väldigt mycket media men det är inte en speciellt bra lösning egentligen. Om man jämför den med marine diesel eller lågsvavlig olja så är den ju fortfarande ett fossilt bränsle som har samma emissions profil. Motorn för LNG är jättedyr, man har problem med att det kokar av, så det släpper ut väldigt mycket och det är dyrt. På sikt så är man inbunden i en lösning där några få spelare antagligen kommer kontrollera gas leveranserna och det är därför de promotar de så mycket. För då vet de att de kan kontrollera det och så är gaspriset billigt idag men så kan gaspriset bli ganska dyrt sen. Så för oss är det en lösning som vi aldrig skulle sätta oss i. Däremot om man tittar på metanol så ser man att det är beroende på vad man gör sin metanol av så får du olika miljöprofil, så man kan få den till exempel helt grön eller till och med helt blå säger man, om den är helt förnybar.*

*Den metanolen som är vanlig träsprit är mindre giftig och kan transporteras i vätskeform så den släpper inte ut nånting och kokar inte av, man behöver inte sätta den under tryck, man behöver inte kyla ner den vilket gör att det blir väldigt effektivt logistiskt system. Det är därför som vi har så många metanol drivna båtar som också transporterar metanol, så att vi tror att metanol är en väldigt intressant molekyl, antingen som energi transportör, för man kan bära mycket vätgas i metanol. Metanol är den molekyl eller vätskan som bär mest vätgas eller vätemolekyler i förhållande till sin volym, till och med mer än vad väte själv gör. Vi har fem fartyg som kör på metanol just nu och vi har tolv fartyg totalt.*

## **Bilaga 4**

### **Rederi C**

***Hur har ni anpassat er framdrivning till det nya svaveldirektivet 2020?***

*Egentligen så har nog anpassningen varit att vi vill ha rent bränsle ombord, så att vi kör ut den utan skrubbers. Men i och med att vi trafikerat mycket inom SECA området där det har varit 0,1 % sedan länge så har effekterna kanske inte varit så stora. Men de fartyg som har kört mycket vid medelhavet kör nu med antingen MGO eller så har vi VLSFO. Så där har det väl hänt lite men även i EU hamnar måste vi köra på 0,1 % så att i det stora hela så har det påverkat oss väldigt lite jämfört med vad det påverkat globalt sätt.*

***Vad var ert primära drivmedel före svaveldirektivet 2020?***

*Högsvavligt bränsle*

***Vad styrde er till att anpassa er på det sättet ni gjort?***

*Främst i och med att vi ändå måste, att skrubbra ner till 0,1 är svårare än att skrubbra ner till 0,5 även om det går. Sedan är det såklart en initial investering att installera skrubbers och man vet inte vad det ger i slutändan. Det är även en ytterligare komponent som ska underhållas och det den gör är ju att ta köra ut det i vattnet rent ut sagt istället och det är inte heller det bästa. Så vi önskar att bränsle behandlas i raffinaderier för att komma ner till rätt svavelmängd för att behandla det ombord.*

***Har det haft några konsekvenser för er?***

*Nej det skulle jag inte säga, vi har haft små bekymmer med mera rengöring av separatorer t.ex. men inte något annat egentligen.*

*I och med att vi inte installerat skrubbers eller liknande har vi inte påverkats så ekonomiskt utöver att bränslet har blivit dyrare. Uppe i norden har vi ändå kört med MGO 0,1% sedan tidigare så att det har haft effekt men inte så stor effekt. Sen har ju bränsle priset varit lågt, nu är det på uppåt väg så det har ju också förmildrat de ekonomiska konsekvenserna.*

***Hur ser du på andra alternativ som LNG?***

*Vad jag kan läsa så är väl LNG ett övergångsbränsle, ett bra sådant så det ser jag absolut som användbart. Det är enkelt att börja använda inom en snar framtid men det kanske inte löser de största problemen men det är iallafall en bit på vägen och bra i en övergångsperiod.*

***Hur gjorde ni när ni valde alternativ, tittade ni något på LNG?***

*Nej det kan vi inte säga att vi gjorde, nu senaste nybyggena är ju LNG ready så vi kan sätta på LNG tankar på dem och köra på LNG. Annars med att vi har ganska kort livslängd på våra fartyg i vår flotta så har vi valt att inte modifiera dem allt för mycket.*



INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2021

[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



**CHALMERS**