



**Konsekvenserna av skärpta krav
för svavelhalten i marint bränsle** **Rapport
2013:10**
– slutredovisning

**Konsekvenserna av skärpta krav
för svavelhalten i marint bränsle** **Rapport
2013:10**
– *slutredovisning*

Trafikanalys

Adress: Torsgatan 30

113 21 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 10

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Brita Saxton

Publiceringsdatum: 2013-10-31

Förord

I mitten av april 2013 fick Trafikanalys regeringens uppdrag att utreda konsekvenserna av skärpta krav för svavelhalten i marint bränsle. I enlighet med uppdraget har Trafikanalys beaktat och dragit nytta av det arbete Sjöfartsverket genomfört med att uppdatera kostnadsbilden för sjöfarten och industrin i Sverige. Föreliggande rapport utgör uppdragets slutredovisning. Arbetet har skett i samarbete med Sjöfartsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen, vilka vi vill tacka för goda insatser.

Den 1 juli 2013 presenterades en delrapport. Relevanta synpunkter på den rapporten har beaktats i föreliggande rapport.

Trafikanalys projektgrupp har bestått av Anders Ljungberg (projektledare till och med september 2013), Gunnar Eriksson (projektledare från oktober 2013), Magnus Johansson, Anders Brandén Klang, Björn Olsson och Jan Östlund.

Stockholm oktober 2013

Brita Saxton
Generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
1 Inledning	11
1.1 Uppdraget.....	12
1.2 Problembeskrivning, metod och disposition av rapporten.....	13
2 Prognos för godstransporters utveckling fram till 2030	17
3 Direktivets effekt på sjöfartens bränslekostnader	19
3.1 Marknaden för sjöfartens drivmedel idag.....	19
Bränslefraktioner av råolja.....	19
Naturgas.....	21
Metanol.....	22
3.2 Framtida lösningar för sjöfarten.....	22
Lågsvavlig marin dieselbrännolja, LSMGO.....	22
Flytande naturgas, LNG.....	23
Metanol.....	25
Tjockolja, HFO, samt skrubber.....	26
Andra alternativa bränslen.....	28
3.3 Bränslekostnader framöver.....	28
På kort sikt (till 2015).....	28
På längre sikt (till 2030).....	30
3.4 Vad väljer sjöfarten?.....	31
På kort sikt (till 2015).....	31
På längre sikt (till 2030).....	33
4 Direktivets effekt på sjöfartens kostnader	35
4.1 Bränslekostnadsökning utan anpassning.....	35
Beräkning av bränsleförbrukning 2012.....	36
Beräknad kostnadsökning för sjöfarten på Sverige utan anpassning.....	40
4.2 Historiska anpassningar till följd av bränsleprisökningar 1970-2013.....	41
4.3 Möjliga anpassningar för transportörer.....	45
4.4 Möjlig effekt på fordonskostnad efter anpassning.....	48
5 Direktivets effekt på transportkostnader och överflyttning mellan trafikslag	51
5.1 Beräkningar med den nationella godsmodellen Samgods.....	51
Samgods modellstruktur.....	51
Förberedande modelluppdateringar.....	53

Studerade kostnadsförändringar	55
Resultat	57
Sammanfattning.....	67
5.2 Simuleringsstudie med TAPAS.....	69
TAPAS-modellen	69
Analysmetod.....	69
Nuvarande transportupplägg.....	70
Alternativa transportupplägg	73
Sammanfattning.....	77
6 Tillgänglig kapacitet i järnvägssystemet.....	79
7 Samhällsekonomiska effekter	81
7.1 Transportkostnadsökningar	81
7.2 Miljöeffekter	81
Miljö- och hälsoeffekter samt utsläppens utveckling.....	81
Geografiska aspekter.....	83
Värdering av miljönytta	83
Resultat	85
Ytterligare aspekter som bör vägas in i värderingen av miljönyttan	86
7.3 Några övriga effekter	89
8 Direktivets påverkan på svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft	91
8.1 Tidigare utredningars påvisade effekter för skogsindustrin av ökade transportkostnader.....	92
8.2 Globalisering, transporter och industrilokalisering	94
8.3 Transportkostnad och Sveriges konkurrenskraft.....	95
En modellanalys	95
Stål- och skogsindustri på knä?	96
8.4 Externa effekter och internalisering	98
9 Andra länders stödåtgärder.....	99
9.1 Finland.....	99
9.2 Danmark	100
9.3 Norge.....	100
9.4 Estland.....	101
9.5 UK.....	101
10 Svavelregelverkets komponenter	103
10.1 Efterlevnad av regleringen	104
10.2 Pågående regeringsuppdrag till Transportstyrelsen	104
11 Sammanfattande slutsatser.....	107
Referenser.....	109
Bilaga 1 Regeringsuppdraget.....	115

Sammanfattning

Från 1 januari 2015 skärps kraven på svavelhalten i marina bränslen i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen samt i Nordamerikas kustområden. Svavelhalten får uppgå till max 0,1 viktprocent svavel. Utanför kontrollområdena skärps kraven 2020 och då till 0,5 viktprocent. Trafikanalys ska enligt regeringens uppdrag göra en bedömning av vilka konsekvenser det ändrade direktivet om tillåtna nivåer på svavelhalt kan komma att ha på kort respektive längre sikt. Ett antal frågeställningar skall besvaras av Trafikanalys, bland annat:

- tillgången på och prisbilden för lågsvavligt bränsle,
- vilka anpassningar framförallt sjöfarten kan väntas göra för att motverka ökade kostnader,
- effekter i form av överflyttningar mellan trafikslag samt
- en sammanställning av stödåtgärder som andra Östersjöländer avser att vidta.

Denna rapport utgör slutredovisning av uppdraget. Arbetet har utförts i samråd med Sjöfartsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen. Sjöfartsverket har bidragit med analys och text till framförallt kapitel 3 och 4. Trafikverket har bidragit med underlag till kapitel 6 och Transportstyrelsen har bidragit med underlag till kapitel 10.

År 2015 bedöms majoriteten av sjöfarten på Sverige köra på lågsvavlig marin dieselbrännolja (LSMGO). Tillgången bedöms tryggad, men priset på LSMGO kan förväntas öka något. Priset på LSMGO har i analyserna antagits öka med 5 till 20 procent 2015 jämfört med 2013. LSMGO antas därmed bli mellan 340 och 480 USD per ton dyrare än det bränsle som används idag (HFO med högst 1 viktprocent svavel). Det motsvarar en bränsleprisökning på 50 till 75 procent. Den antagna utvecklingen baseras på de bedömningar och prognoser som gjorts i tidigare studier. Utfallet på längre sikt (2030) är högst beroende av hur bränslemarknaden reagerar på en förändrad efterfrågestruktur, vilken i sin tur påverkas av sjöfartens teknikval. Trafikanalys bedömning är att den sammanlagda transportkostnadsökningen som en konsekvens av svaveldirektivet på längre sikt i vart fall inte kommer att överstiga "chockeffekten" som uppstår 2015.

Högre bränslepriser ger incitament till anpassningar av sjötrafik och av logistikkedjor. I vilken utsträckning det kan ske varierar från fall till fall. Flera varuägare och rederier har i intervjuer med Trafikanalys givit uttryck för att deras anpassningsmöjligheter är små. Historiskt sett har anpassningen till högre bränslepriser varit avsevärd och skett i form av ny ruttplanering, ändrade avgångsfrekvenser, reducerade hastigheter, samlastning etc.

Även om sjöfarten kan absorbera en viss bränsleprissökning kommer dess relativa konkurrenssituation att försämrats, åtminstone om inte priset på lastbilsdiesel stiger allt för mycket som en bieffekt av de nya reglerna. Beräkningar tyder på att transportarbetet för sjöfarten kan minska med cirka 0,7 mdr tonkilometer. Inkluderas höjda priser på lastbilsdiesel beräknas transportarbetet som mest sjunka med cirka 0,5 mdr tonkilometer. Beaktas även den planerade höjningen av banavgifter reduceras den beräknade effekten ytterligare. I första hand beräknas järnvägstrafiken få en ökad efterfrågan, som mest beräknas transportarbetet kunna öka med cirka 0,9 mdr tonkilometer. Inkluderas höjda banavgifter i beräkningarna bedöms motsvarande siffra ligga på cirka 0,7 mdr tonkilometer. Vid flera av de prisscenarier som testats blir emellertid effekterna för järnvägstrafiken betydligt mindre. Transportarbetet på väg beräknas som mest sjunka med drygt 0,6 mdr tonkilometer, men detta gäller vid ett kraftigt ökat dieselpriis och mer moderata kostnadsökningar för sjöfarten. Studeras lägre prisökningar för vägtrafiken bedöms transportarbetet som mest kunna minska med 0,4 mdr tonkilometer. Antas ingen kostnadsökning för vägtrafiken kan istället transportarbetet på väg komma att öka med 0,2 mdr tonkilometer. De beräkningar, som i detta fall gjorts med Samgodsmodellen, är emellertid behäftade med viss osäkerhet. Analysen indikerar ändå att det potentiellt finns anpassningsmöjligheter i form av överflyttning mellan trafikslag, men också genom ändrade ruttval. Transportvolymerna på farlederna i Östersjön och efter kusten i Kattegatt bedöms minska, men volymerna på flertalet färjelinjer kan i stället komma att öka. Direktivet kan också komma att öka trycket på Kielkanalen. För järnvägen förväntas större volymer via Öresundsbron och vidare ner mot norra Europa. Volymerna på spåren till Göteborg bedöms i vissa scenarier till och med att kunna minska då transporter med järnväg ner mot Europa blir mer kostnadseffektiva. Studeras kraftiga kostnadsökningar för sjöfarten bedöms dock även volymerna till Göteborg kunna öka något. För vägtrafiken tyder beräkningarna på att flödena till Västra Götaland och Skåne kan komma att öka, vilket bland annat bedöms vara en följd av att sjötransporter flyttar från hamnar utmed Östkusten till hamnar efter västkusten. Resultaten tyder även på ökade volymer till och från färjeterminaler.

Eftersom beroendet av sjöfart, känslighet för transportkostnader och möjligheter till anpassningar etc. skiljer sig åt mellan olika varuproducerande branscher har också två specifika transportupplägg studerats mer ingående. Med hjälp av en agentbaserad modell har transportupplägg för papper respektive stål via Norrlandskusten till målpunkter i Europa analyserats. Valet av transportupplägg har gjorts med ambitionen att hitta upplägg som är representativa för respektive varuslag när det gäller transporter inom SECA. Simuleringarna visar att det, vid den transportkostnadssituation som svaveldirektivet förväntas resultera i, finns alternativa transportupplägg som skulle kunna vara kostnadseffektiva. De alternativ som testats är direktfärd till norra Europa, utskeppning via västkusthamn istället för ostkusthamn samt samlastning med större fartyg. Om alternativen kan göras realiserbara skulle de kunna reducera de förväntade transportkostnadsökningarna. Transportkostnaden per ton bedöms kunna öka med cirka 10 procent för studerade transportupplägg för papper från norrlandskusten till England och Benelux och med cirka 3 procent för ståltransporter från Mellansverige till Danmark.

Studeras de svenska länens totala transportkostnad för handel inom SECA beräknas Dalarna påverkas relativt mycket på grund av en hög andel ståltransporter. I övrigt beräknas länen i Norrland, med undantag för Jämtland, påverkas mer än genomsnittet.

Trafikanalys förväntar sammantaget vissa ytterligare anpassningar som på olika sätt reducerar bränsleförbrukningen för olika transportupplägg. Vissa anpassningar kan göras på relativt kort sikt medan andra kräver mer långsiktig planering.

Svaveldirektivet, tillsammans med andra påverkande faktorer, kommer att ytterligare anstränga såväl kända som nya flaskhalsar i järnvägssystemet. Enligt Trafikverket finns det emellertid generellt sett utrymme att möta detta. Det krävs dock ansträngningar av alla inblandade aktörer, inklusive järnvägsoperatörer. Trafikverkets prognoser visar också att järnvägen oavsett svaveldirektivet står inför en samlad och över lång tid väsentligt ökad efterfrågan på transporter.

Sammantaget bedöms den totala bränslekostnaden för sjöfart på svensk hamn öka med mellan 4,5 till 6,4 miljarder kronor per år, förutsatt att inga anpassningar sker. Om möjligheter till anpassningar beaktas blir kostnaden lägre. Hela den kostnad som beräknats är dock inte hänförlig till svensk ekonomi.

Det uppstår också en miljönytta av svaveldirektivet, som beräknas ligga i intervallet 1 till 4 miljarder kronor beroende på använd beräkningsmetod. Miljönyttorna är ojämnt fördelade och kommer framförallt att gagna de sydvästra delarna av Sverige. En ökad lastbilstrafik i denna region, till följd av svaveldirektivet, skulle dock kunna motverka detta.

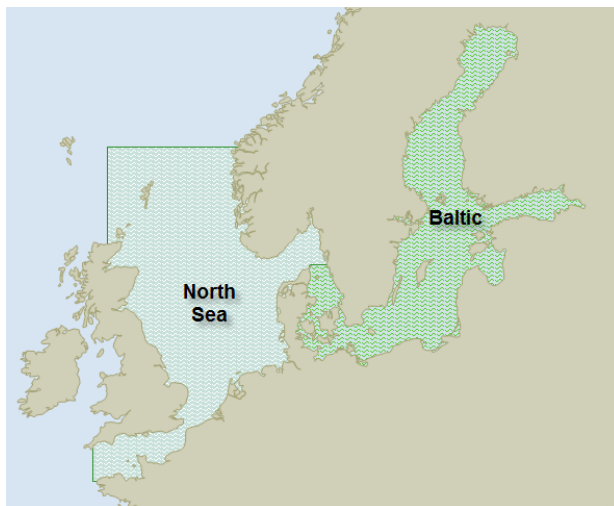
En strukturomvandling till följd av ökade transportkostnader kan delvis bli kännbar och kostsam. Enskilda företag kan drabbas hårt. På sikt kan en strukturomvandling resultera i att Sverige står bättre rustat för framtiden. Svaveldirektivet ligger i linje med den grundläggande miljöpolitiska principen om att förorenaren skall betala för sin miljöpåverkan och för åtgärder för att begränsa den.

Trafikanalys har i inventeringen av statliga stödinsatser i andra Östersjöländer noterat vissa insatser. Insatserna förefaller mest omfattande i Finland och inrymmer investeringsstöd för reningsåtgärder och för LNG-teknik. Också en bolagsskattesänkning har kopplats till frågan. I Danmark märks en ambition att stötta projekt för att etablera bunkerstationer för LNG, och vissa andra smärre åtgärder.

Arbete pågår hos Transportstyrelsen för att få nödvändigt regelverk på plats. Detta innefattar nödvändiga författningsändringar samt eventuella övriga åtgärder för Sveriges genomförande av ändringarna i svaveldirektivet. Dessutom pågår ett arbete med att utreda hur tillsyn och efterlevnad av de skärpta svavelreglerna bör ske.

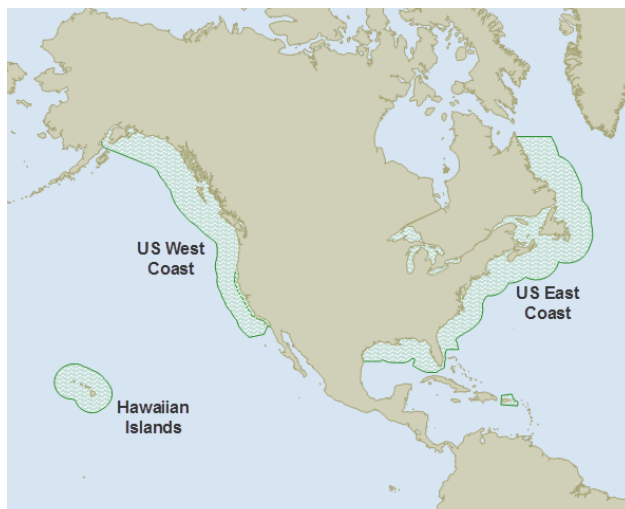
1 Inledning

Trafikanalys fick i mitten av april 2013 regeringens uppdrag att utreda konsekvenserna av skärpta krav för svavelhalten i marint bränsle (N2013/1978/TE, se bilaga 1). Bakgrunden är de regler för minskning av utsläpp av svaveloxider från fartyg som antogs av FN:s sjöfartsorgan IMO (International Maritime Organization) 2008 och som trädde i kraft 1 juli 2010. Den 22 oktober 2012 antog EU:s ministerråd och Europaparlamentet ett ändringsdirektiv (2012/33/EU), enligt vilket IMO:s gränsvärden förs in i EU-lagstiftningen. Bestämmelserna träder i kraft den 1 januari 2015. De nya reglerna innebär att marina bränslen som används inom svavelkontrollområdena (SECA¹) i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen samt Nordamerikas kustområden som mest får innehålla 0,1 viktprocent svavel. Utanför kontrollområdena skärps kraven 2020 och då till 0,5 viktprocent svavel. Om tillgången till lågsvavligt bränsle bedöms vara för låg kan tidsgränsen för kraven utanför SECA komma att flyttas till 2025, men detta gäller endast vatten utanför EU. För vatten inom EU:s gränsområde kommer kraven utanför SECA att vara 0,5 viktprocent från och med 2020. I dagsläget gäller krav på maximalt 1 viktprocent svavel inom SECA och maximalt 3,5 viktprocent utanför SECA. Det finns emellertid möjlighet att utnyttja bränslen med högre svavelinnehåll om avgaserna kan renas i motsvarande grad.



Figur 1.1 Svavelkontrollområden i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen
Källa: AtoBviaC.com

¹ Sulphur Emission Control Area



Figur 1.2 Svavelkontrollområden i Nordamerika

Källa: AtoBviaC.com

Tabell 1.1 Tidsgränser för svavelkrav; viktprocent svavel

<i>Tidpunkt</i>	<i>SECA</i>	<i>Resterande EU</i>	<i>Globalt</i>
2005	1,5	4,5	4,5
2010	1	3,5	3,5
2015	0,1	3,5	3,5
2020	0,1	0,5	0,5 (ev 3,5)
2025	0,1	0,5	0,5

1.1 Uppdraget

Trafikanalys ska göra en bedömning av vilka konsekvenser det ändrade direktivet om tillåtna nivåer på svavelhalt kan komma att ha på kort respektive på längre sikt. I uppdraget efterfrågas särskilt:

- En bedömning av hur tillgången på och prisbilden för lågsvavligt bränsle kan komma att se ut.
- Vilka anpassningar framförallt sjöfarten kan väntas göra för att motverka ökade kostnader.
- En analys av konsekvenser i form av nya transportmönster för sjöfart och andra trafikslag och därmed effekter i form av överflyttningar mellan trafikslag.
- En sammanställning av stödåtgärder som andra Östersjöländer avser vidta och hur det kan påverka konkurrensen för svensk sjöfartsnäring.

Även om det inte uttrycks explicit i uppdragstexten går det att utläsa från skälen för regeringens beslut att konsekvensbeskrivningen bör innefatta en bedömning av direktivets inverkan på svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft samt på sjöfarten i Sverige.

Trafikanalys ska enligt direktivet vidare beakta Sjöfartsverkets arbete med beräkningar av ökade kostnader för sjöfarten samt att med hjälp av Samgodsmodellen bedöma överflyttningar mellan olika trafikslag. Arbetet ska ske i nära dialog med Sjöfartsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen.

1.2 Problembeskrivning, metod och disposition av rapporten

Figur 1.3 belyser förenklat komplexiteten i att konsekvensbeskriva de skärpta svavelkraven för marint bränsle. Rapportens disposition följer i stora drag den logik som presenteras i figur 1.3. Utbud och efterfrågan på både (motor)teknik och bränslen påverkar framtidens drivmedelspriser samt kostnad för teknikutlösningar. En ökning av dessa kostnader kommer samtidigt, i varierande utsträckning, resultera i kostnadsbesparande anpassningar i form av bl.a. sänkt hastighet, lägre anlöpsfrekvenser och på längre sikt större fartygsstorlek. Teknikval och bränslepris tillsammans med andra anpassningar ger effekter på godstariffer och biljettpreiser. Samtidigt är det inte osannolikt att det sker viss påverkan på drivmedelspriset för lastbilar, vilket sammantaget resulterar i att relativpriserna mellan olika transportlösningar förändras. Detta i sin tur leder till anpassningar i företags lagerhållning, sändningsfrekvenser, ruttval och val av trafikslagslösningar. Transportkostnaden kommer att förändras olika för olika branscher och transport- och trafikarbetet kommer att förändras. Det påverkar svenskt näringsliv och förändrar konkurrenssituationen gentemot andra länder. Sammantaget leder detta till (positiva och negativa) samhällsekonomiska effekter inklusive (framförallt positiva) miljöeffekter.

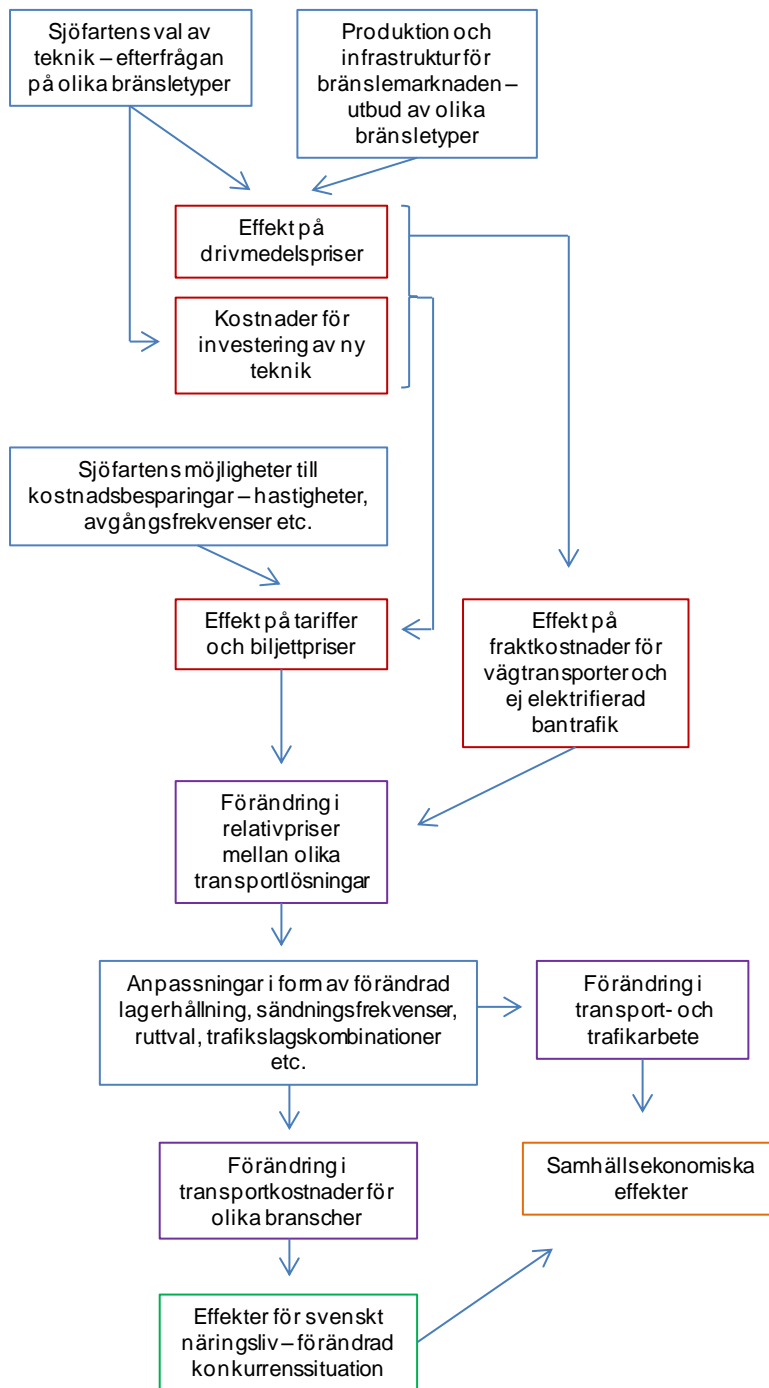
Metodologiskt baseras rapporten på tidigare studier inom området. Ytterligare information har samlats in genom intervjuer och i möten med ett flertal relevanta aktörer inom området (branschorganisationer, industrier, rederier och myndigheter). Eftersom det i synpunkter på delrapporten från den 1 juli 2013 framkommit kritik mot beräknad bränsleförbrukning har en översyn av beräkningarna genomförts. Förbrukningen är framtagen på individnivå för fartyg till och från Sverige och baseras på AIS-data där så är möjligt. Relevanta kompletteringar har gjorts och vissa justeringar har skett gentemot vad som redovisades i delrapporten. Kostnadsberäkningen har sålunda justerats upp med ca 30 procent jämför med delrapporten. Nu redovisad bränsleförbrukning skiljer sig markant från de mycket förenklade exempelberäkningar som redovisades i 2009 års utredning (Sjöfartsverket 2009).

För att inledningsvis sätta föreliggande konsekvensbeskrivning i ett större sammanhang redovisas i kapitel 2 först Trafikverkets prognos för gods-transporternas utveckling fram till 2030. Kapitel 3 respektive 4 visar på direktivets (möjliga) effekt på sjöfartens bränslekostnader respektive effekt på sjöfartens

kostnader och trafikutbud.² Kapitel 5 diskuterar effekt på transportkostnader och överflyttning mellan trafikslag. Kapitel 6 belyser eventuella kapacitetsproblem i järnvägsnätet och i kapitel 7 redogörs för de mest relevanta samhällsekonomiska effekterna.³ I kapitel 8 diskuteras direktivets påverkan på svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft. Kapitel 9 redogör för stödåtgärder i andra länder och i kapitel 10 beskrivs kort pågående arbete kring nödvändigt regelverk. I kapitel 11 sammanfattas några viktigare slutsatser.

² Kapitel 3 och 4 bygger på texter från Sjöfartsverket.

³ Kapitel 7 bygger delvis på resultat från Sjöfartsverket



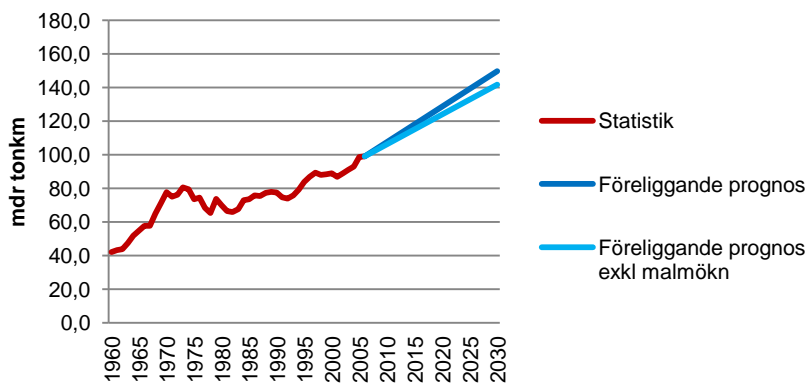
Figur 1.3 Översikt över analysproblem

2 Prognos för godstransporters utveckling fram till 2030

Trafikverket har som underlag för arbetet med den nationella planen för transportsystemet⁴ som redovisats under året tagit fram en nationell trafikprognos. Den visar att till 2030 (på längre sikt) har godstransportarbetet ökat med 50 procent på sjön, samt också ökat på järnväg och på väg. Detta trots att svaveldirektivet förväntas reducera ökningstakten i transportarbetet på sjön.⁵ Figur 2.1 visar Trafikverkets prognos för godstransportarbetets totala utveckling till 2030. Prognosen inkluderar antaganden både om att svaveldirektivet införs och att banavgifterna ökar enligt plan. Prognosen baseras inte på någon ökad kostnad för lastbilstrafiken. Den framtida efterfrågan på godstransporter år 2030 bygger i övrigt på ett basscenario för utvecklingen av Sveriges ekonomi 2005-2030 hämtat ur Långtidsutredningen 2008, men med en uppdaterad befolkningsprognos. Härtill baseras prognosen på ett antal underlag, delprognoser och förutsättningar såsom bl.a. en prognos för varuvärdesförändringar, en prognos för utrikeshandelns framtida fördelning på länder och en prognos för transittrafiken. I figur 2.1 redovisas prognosen både med och utan förväntad ökning av malmtransporter.

⁴ Trafikverket, *Förslag till plan för transportsystemet 2014-2015*, Remissversion 2013-06-14.

⁵ Trafikverket, *Prognoser för arbetet med nationell transportplan 2014-2025 – Godstransporters utveckling fram till 2030*, Trafikverket Rapport 2013:056. Hämtad 2013-06-04 från http://publikationswebbutik.vv.se/upload/7042/2013_056_prognoser_for_arbetet_med_nationell_transportplan_2014_2025_Godstransporters_utveckling_fram_till_2030.pdf



Figur 2.1 Prognos för det svenska godstransportarbetets utveckling inklusive svaveldirektivet. Källa: Trafikverket , *Prognoser för arbetet med nationell transportplan 2014-2025 – Godstransporters utveckling fram till 2030*, Trafikverket Rapport 2013:056

Konsekvenserna av direktivets införande har i Trafikverkets prognos hanterats genom att använda en genomsnittlig körkostnadsökning per kilometer för fartyg om 80 procent, som anges vara baserat på scenarier från VTI.⁶ Banavgifterna ska enligt plan successivt fördubblas till 2025 från 2014 års nivå, och beräknas under den 12-årsperioden generera intäkter på 22,8 miljarder kronor.⁷ Någon ökad kostnad för lastbilstrafiken, exempelvis till följd av ökad beskattning av lastbilstrafik eller som en konsekvens av svaveldirektivets eventuella effekt på dieselpriset, har inte inkluderats.

Trots att godstransportarbetet enligt prognosen ökar (kraftigt) i framtiden kommer det uppstå en tydlig effekt av de nya svavelreglerna 2015 och sannolikt också 2020, främst för sjöfarten, men också för väg och för järnväg. Denna tillfälliga ”chockeffekt” kommer att vara kännbar och kostsam samt leda till anpassningar som på sikt skapar en ny konkurrenssituation för trafikslagen.

En ökad kostnad för sjöfarten är kännbar för sjöfarten samt för svensk industri. Samtidigt får vi inte glömma bort det större perspektivet där det förutses att godstransportarbetet framöver, på längre sikt, trots svaveldirektivet förväntas växa kraftigt. Godstransportarbetet förväntas öka såväl med sjöfart som med lastbil och på järnväg.

⁶ VTI, *Transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav – modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket*, VTI-notat 15-2009. Hämtat 2013-05-14 från <http://www.vti.se/sv/publikationer/transporteffekter-av-imos-skarpta-emissionskrav--modellberakningar-pa-uppdrag-av-sjofartsverket/>.

⁷ Trafikverket, *Banavgifter för ökad kund och samhällsnytta, delredovisning 2013-05-24*, Rapport, hämtad 2013-06-18 från http://www.trafikverket.se/PageFiles/126550/banavgifter_for_okad_samhallsnytta_delredovisning_2013_05_24.pdf.

3 Direktivets effekt på sjöfartens bränslekostnader

Direktivet kommer att förändra sjöfartsnäringens efterfrågan på olika drivmedelsalternativ, vilket i sin tur påverkar bränslepriserna. Efterfrågan på en viss bränsletyp beror också på tillgänglig kostnadseffektiv teknik samt infrastruktur för bränslemarknaden. Även prisförändringar som påverkar vägtransporter måste beaktas. Följande avsnitt, i stora delar baserat på text skriven av Sjöfartsverket, tar upp alternativa lösningar för sjöfarten och förmodat teknikval framförallt på kort sikt. Slutsatsen är att merparten av fartygen kommer att gå med lågsvavlig marin dieselbrännolja 2015 och att efterfrågan på detta bränsle kommer att tillgodoses av marknaden. En diskussion om hur priset på lågsvavlig marin dieselbrännolja (LSMGO) kan komma att utvecklas på kort och på längre sikt sker i avsnitt 3.3. Teknikval på längre sikt (beroende på framtida bränslepris mm.) beror på förväntad kostnad och berörs i avsnitt 3.4.

3.1 Marknaden för sjöfartens drivmedel idag

Idag utnyttjar merparten av sjöfarten marina bränslen som framställs via destillation av råolja.

Bränslefraktioner av råolja

Råolja

Råolja raffinerar och förädlas till en mängd olika produkter. Råolja från olika delar av världen har genom sitt ursprung olika sammansättningar och valet av råolja har stor betydelse för vad som ska framställas. Raffinaderiets inriktning på olika produkter varierar, till exempel fotogen, bensin, gasolja och tjockolja. Råoljan har olika innehåll av svavel, vilket bland annat beror på berggrunden. Halten av t.ex. svavel och tungmetaller har stor påverkan på bränslepriset. Generellt är bränslet dyrare ju lägre svavelhalten är eftersom avsvavlingsprocessen är komplicerad.

Pris på råolja styrs i stor utsträckning av tillväxt i större utvecklingsländer samt beslut om produktionsvolymerna inom OPEC. Priser påverkas även av beslut gällande större länders oljereserver.

Råoljepriset förväntas på lång sikt öka på grund av en ökad efterfrågan på energi. Främst drivs denna efterfrågeökning av det ökade behovet av energi i tillväxtländerna i Asien och Sydamerika. På kort sikt påverkas efterfrågan av hur konjunkturen förändras. Efterfrågan hålls samtidigt tillbaka av energieffektivise-

ringar, utvecklingen av alternativa energikällor och även av produktionsbegränsningar av OPEC. Efterfrågad kvantitet påverkas även av priset som beror på hur dyrt det är att producera energin. När priset på olja går upp blir nya exploateringstekniker mer lönsamma. Ett exempel på detta är att skiffergas och olja ur oljesand nu ses som intressanta alternativ till olja och naturgas i framförallt USA respektive Kanada. Produktionen av skiffergas och olja ur oljesand förväntas öka och hålla tillbaka prisökningen på råolja de närmaste åren. Även geopolitiska förändringar kan påverka råoljepriset, t.ex. graden av politisk stabilitet i regioner med stora oljeproducenter.

Generellt följer drivmedelspriserna priset på råolja så länge den relativa efterfrågan på en viss kvalitet inte förändras. I IEA:s referensscenario över oljepriser fram till 2040 tros råoljepriserna minska något fram till 2020 för att därefter åter skjuta fart.⁸ Enligt IEA:s rapport World Energy Outlook 2012 tros priset år 2035 inte hamna högre än cirka 912 USD per ton (125 dollar per fat) i 2011 års prisnivå.⁹

Marina bränslen

Marina bränslen delas vanligtvis in i kategorierna residualolja och destillat.¹⁰ Dessa graderas beroende på viskositet enligt standarden ISO 8217. Residualolja, vilken ofta kallas för tjockolja, betecknas vanligtvis HFO (heavy fuel oil) och har högst svavelinnehåll. Destillat kan grovt delas in i kategorierna MGO (marine gas oil, marin dieselbrännolja) och MDO (marine diesel oil, marin dieselolja).

För att möta en ökad efterfrågan på bränsle med ett lägre svavelinnehåll 2015 anser många att raffinaderierna måste lägga om sin nuvarande produktionsprofil. Här har de några olika vägar eller kombinationer av vägar att gå:

- Optimering av tjockoljeströmmarnas segregation och blandning för att erhålla lågsvavlig bunker.
- Processa mer lågsvavliga råoljor.
- Avsvavla tjockoljan.
- Konvertera tjockoljan till fordonsbränslen.
- Exportera överskott av högsvavlig bunker.

Avgörande för vilket vägval raffinaderierna gör är den förväntade efterfrågan på olika typer av bränslen avsedda för marint bruk. Enligt Bunkerworld¹¹ behöver Europas raffinaderier investera runt 200 mdr kr för att ställa om och möta den förväntade efterfrågan på bränsle med maximalt 0,5 viktprocent svavel när kravet på svavelhalten utanför SECA sänks från dagens 3,5 procent till 0,5

⁸ EIA U.S. Energy Information Administration, *AEO2013 Early Release Overview*, 2013, hämtad 2013-03-27 från, [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/pdf/0383er\(2013\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/pdf/0383er(2013).pdf), s. 5.

⁹ IEA International Energy Agency, *World Energy Outlook 2012*, 2012, <http://www.worldenergyoutlook.org/>.

¹⁰ DMA Danish Maritime Authority, *North European LNG Infrastructure Project*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG_Full_report_Mgg_2012_04_02_1.pdf, s. 63.

¹¹ Bunkerworld, *News 2013-03-13 och 2013-03-15*, hämtad 2013-03-21 från <http://www.bunkerworld.com/news/>.

procent år 2020. Investeringsbehovet beror på att de flesta europeiska raffinaderier är rustade för att tillverka bensin och andra s.k. mellandestillat men inte diesel, som utgör grunden för traditionella marina bränslen med låg svavelhalt. Det som produceras i dag tillmötesgår inte marknadens behov, enligt Alan Reid teknisk koordinator för raffinaderiverksamheten på Concawe. Raffinaderierna står inför utmaningen att leverera det som marknaden efterfrågar och samtidigt minimera kostnaderna och sina egna utsläpp.¹²

Många bunkerleverantörer väntar fortfarande på att se hur marknaden för LNG eller andra lågsvavliga alternativ utvecklas innan de ger sig in på den alternativa bränslemarknaden. På kortare sikt aviserar Bunkerworld brist på lågsvavlig MGO (LSMGO) i samband med att efterfrågan av bränsle med en svavelhalt på maximalt 0,1 viktprocent införs i SECA 2015. Hos de svenska bunkerleverantörerna Topoil och Stena Oil pågår emellertid förberedelser inför de nya svavelkraven. Stena Oil, som idag tillhandhåller HFO och LSHFO (low sulphur heavy fuel oil), planerar för att kunna leverera både HFO och LSMGO och Topoil levererar redan idag större volymer LSMGO.¹³ Både Preem och Svenska petroleum och biodrivmedelsinstitutet (SPBI) är samstämiga i att det inte kommer att uppstå någon brist på LSMGO i och med svaveldirektivets införande 2015.¹⁴

Aktuellt pris på HFO, LSHFO och LSMGO

Tabell 3.1 visar de genomsnittliga priserna på HFO, LSHFO och LSMGO i Rotterdam för kvartal 1 år 2013.

Tabell 3.1 Genomsnitt av bunkerpriser i Rotterdam kvartal 1 2013

Bränsletyp	USD/ton	kronor/ton
HFO IFO380 (RMG380 RMH380)	615	3 957
LSHFO LS380 (1,0 % Svavel)	646	4 156
LSMGO LSMGO (0,1 % Svavel)	941	6 051

Källa: Bunkerworld

Anm: Omräknat med en valutakurs på 6,43 SEK/USD, vilket motsvarar genomsnittlig fixingkurs för kvartal 1 2013.

Naturgas

LNG är nästan helt svavel- och partikelfritt och ger 25 till 30 procent lägre koldioxidutsläpp än HFO. LNG har dessutom ett högre energiinnehåll än traditionell marin diesel. Användning av LNG ger även cirka 80 procent lägre kväveutsläpp jämfört med HFO. Lägre utsläpp av kväveoxider gör att LNG också kommer att klara eventuella tillkommande framtida utsläppskrav.¹⁵

¹² Bunkerworld, *News 2013-03-13*, hämtad 2013-03-21 från <http://www.bunkerworld.com/news/>.

¹³ Bunkerworld, *News 2013-03-13*, hämtad 2013-03-21 från <http://www.bunkerworld.com/news/>.

¹⁴ Intervju med Sören Eriksson, Preem, 2013-06-11 samt med Ebba Tamm, Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet, 2013-06-11.

¹⁵ Förberedelser för ett kommande kvävedirektiv (NECA) pågår inom EU.

USA har kraftigt ökat sin gasproduktion och kommer att kunna öka exporten av flytande naturgas under kommande år. Bränslekostnaden för LNG beräknas 2015 ligga cirka tio procent högre än priset på HFO. Då produktionen av LNG fortfarande har utnyttjad potential vad gäller stordriftsfördelar i produktion bedöms en ökad efterfrågan inte nödvändigtvis innebära höjda priser. På sikt kan givetvis en ökad efterfrågan driva upp priset. Härtill kommer förstas kostnader för konvertering till och infrastruktur för att LNG skall kunna användas. I dag erbjuder AGA distribution av LNG i Stockholm med hjälp av bunkerfartyg.

Enligt Energigas Sverige skulle en ökad användning av LNG för fartygsdrift medföra synergieffekter i Sverige genom att relativt stora mängder LNG skulle bli tillgängliga inom landet. Gasen skulle även kunna användas som råvara i industriella processer, bland annat som ersättning för nafta som råvara, som bränsle inom t.ex. stålindustrin och i bussar i lokaltrafik samt som stadsgas-ersättning i Stockholms gasnät.¹⁶

Metanol

Även metanol är ett bränsle som uppfyller kraven i direktivet. Metanol kan utvinnas ur fossila källor, t.ex. naturgas och stenkol, men även från förnybara källor som exempelvis biomassa. Vid en jämförelse med konventionellt bränsle med en svavelhalt på maximalt 1,0 viktprocent har Stena Line uppskattat att bränslet blir tolv procent dyrare vid metanoldrift.¹⁷ En kostnad för konvertering till metanoldrift tillkommer också.

3.2 Framtida lösningar för sjöfarten

De möjligheter som sjöfartsnäringen har för att klara kraven inom SECA från och med 1 januari 2015 är enligt tidigare genomförda studier:

- Byte av bränsle
 - Lågsvavlig marin dieselbrännolja, LSMGO
 - Flytande naturgas, LNG
 - Metanol.
- Avgasrening (skrubber) och fortsatt drift med tjockolja, HFO.

Vad näringen väljer på kort och på längre sikt beror på vad som förväntas ske på framförallt drivmedelsmarknaden, teknikfronten och regelmässigt.

Lågsvavlig marin dieselbrännolja, LSMGO

Lågsvavlig marin dieselbrännolja med en svavelhalt under 0,1 viktprocent uppfyller kraven på svavelhalt i bränsle i SECA-områdena. Svavelutsläppen och halterna av partiklar i rökgaserna är mindre jämfört med HFO medan utsläpp av kväveoxider och växthusgaser är jämförbara med utsläpp vid användning av HFO. Fördelen med LSMGO är att den kan användas i befintliga bränsletankar

¹⁶ Energigas Sverige, *Flytande naturgas framtidens fartygsbränsle, Rapport/Kortversion*, 2010, hämtad 2013-04-08 från <http://www.energigas.se/Publikationer/Rapporter>.

¹⁷ Per Stefansson, e-post 6 februari 2013.

och att ingen ombyggnad behövs av motorerna.¹⁸ Vissa modifieringar kan minska de långsiktiga driftkostnaderna.

I fartygsmaskinerier är vanligen bränslesystemets toleranser anpassade för en brännoljetemperatur om 130-140° C. Inför inträde i ett SECA-område och vid behov av omkastning till lågsvaligt och därmed kallt och lättflytande traditionellt destillatbränsle kan förväntas viss förångning i bränsleledningar, förvärmare och pumpar även med iakttagen försiktighet. Därför bör skiftet ske kontrollerat under låg belastning på huvudmaskineriet för att inte leda till reglerproblem och bortfall av enskilda cylindrar. En överbelastning på andra cylindrar ger risk för iskarningar och abnormt slitage genom en alltför snabb introduktion av lågvisköst (lättflytande) bränsle till heta ytor i varma bränslepumpar. Om det finns behov av uppdatering i bränslesystemet genom ett alltför omfattande läckage på gasolja torde tillverkare kunna tillhandahålla utskiftningsdetaljer utan större problem. Bränslepumpar och bränsleventiler utsätts för slitage och skiftas ut eller renoveras med jämna intervall även vid normal tjockoljedrift.¹⁹

Investerings- och driftkostnader LSMGO

Val av LSMGO som bränslealternativ leder till små investeringskostnader för anpassning av befintliga motorer. Bränslekostnaderna blir däremot högre eftersom den ökade efterfrågan av LSMGO förväntas leda till ökade priser.²⁰ Enligt en rapport från danska sjöfartsstyrelsen skulle investeringskostnaden vid ombyggnad av ett fartyg oavsett storlek uppgå till motsvarande 1,1 mnkr och till 0,9 mnkr om installation sker ombord på ett nybyggt fartyg (exklusive kostnaden för själva motorn).²¹

Flytande naturgas, LNG

Ett alternativ till LSMGO är naturgas i flytande form, LNG. Naturgas är en gasblandning som till största delen består av den kraftfulla växthusgasen metan. När fartyg väl är anpassade för drift med LNG som bränsle samt infrastrukturen och logistiken fungerar för bunkring är miljöfördelarna med detta bränsle flera. Det innebär upp till 30 procent mindre koldioxidutsläpp, en låg kväveoxidnivå i rökgaserna, närmast obefintliga svavelutsläpp och mycket låga emissioner av partiklar.²² Metan släpps ut i små mängder under produktionsprocessen och transporten enligt Kågeson.²³ Vid långväga transporter kan upp till 0,15 procent

¹⁸ SSPA & ÄF, *North European LNG Infrastructure Project: A feasibility study for an LNG filling station infrastructure and test of recommendations. Baseline Report*, 2011, hämtad 2013-03-27 från http://www.dma.dk/SiteCollectionDocuments/Tema/LNG-tender/Final%20Baseline%20Report_%20LNG%20Infrastructure_MGG_20111020x.pdf, s. 37.

¹⁹ Sjöfartsverket, *Konsekvenser av IMO:s nya regler för svavelhalt i marint bränsle*, 2009, hämtad 2013-03-27 från http://www.sjofartsverket.se/upload/Listade-dokument/Rapporter_Remisser/SV/2009/Konsekvensanalys.pdf.

²⁰ Midnordic Green Transport Corridor - and NECL II –project, *Sulphur regulation in the baltic sea - Scenarios for the mid nordic region –threats and opportunities*, 2013, hämtad 2013-03-27 från <http://www.midnordictc.net/download/18.79ea690f13c79e5b381399/Sulphur+regulation+in+the+Baltic+Sea-NECLII-Final+version.pdf>, s. 34.

²¹ DMA, Danish Maritime Authority, Appendix 3.

²² Sweco, *LNG för fartygsdrift i Sverige*, 2009, s. 66.

²³ Kågeson, Per, *Sjöfartens långsiktiga drivmedelsförsörjning*, KTH, Centre for Transport Studies, Stockholm, CTS Working paper 2012_28, 2012, <http://www.transguide.org/swopec/CTS-2012-28.pdf>, s. 6-7.

av lasten dunsta bort per dag. Den avdunstade gasen används normalt för drift av det fartyg som fraktar gasen.

LNG måste kylas till -162°C för att övergå i vätskefas och kräver då ca 1,6 gånger större utrymme per energienhet än diesel. För att gasen ska hålla -162°C behöver den lagras i s.k. kryotankar där gasen hålls nedkyld. Dessa tankar kräver större utrymme än konventionella bunkertankar och leder till att lastutrymmet minskar.

Investeringskostnader för LNG

För att kunna använda LNG krävs investeringar i motorer som kan drivas med gas. En typ av sådana motorer (s.k. dual-fuel) kan drivas både med gas och med olja vilket är en egenskap som kan vara värdefull om infrastruktur för att leverera LNG inte finns i alla hamnar. Just denna initiala begränsning leder till att det är fartyg som regelbundet återkommer till samma hamn som främst anpassas till LNG-drift, t.ex. passagerarfärjor i linjetrafik i Östersjön och Nordsjön.

Investeringskostnaden för LNG-drift är högre än för ett konventionellt fartyg som opererar på marin bunkerolja. Det har än så länge byggts relativt få fartyg i världen och uppgifterna om hur mycket högre kostnaderna blir varierar i ett spann från 10 procent till 45 procent dyrare än ett konventionellt fartyg.^{24, 25} Att bygga om ett fartyg till LNG-drift kostar ungefär 50 till 160 mnkr.^{26, 27}

UK Chamber of Shipping nämner i en rapport från februari 2013 att kostnaderna för användning av två typer av bränslen i dual-fuel motorer också förväntas bli så höga att investeringen är svår att motivera från ekonomisk synpunkt – dock utan att ange hur mycket dyrare.²⁸

Driftkostnader för LNG

Den nödvändiga nedkylningen av LNG konsumerar sju till åtta procent av råvarans innehåll av primärenergi.²⁹ Som nämndes under den tidigare beskrivningen av LNG kan 0,15 procent av lasten dunsta, men den avdunstade gasen återcirkuleras och används till fartygets drift.³⁰

Utmaningar för LNG

Intensiva ansträngningar pågår för att klarlägga förutsättningarna och att i praktiken underlätta en ökad användning av LNG för framdrivning av fartyg. Bland annat finns flera projekt i aktionsplanen till EU:s Östersjöstrategi som verkar för ökad användning av LNG. Viking Lines fartyg, Viking Grace, togs i bruk i Östersjön i januari 2013 och kan drivas med både LNG och marin diesel. I både Norge och Danmark visas stort intresse från politiskt håll för att öka användningen av LNG. På sikt kan LNG-drivna fartyg även drivas av biogas,

²⁴ DMA, Appendix 3, s. 10.

²⁵ Midnordic, s. 36.

²⁶ Green ship, s. 11.

²⁷ Amec, s. 17.

²⁸ Amec, s. 17.

²⁹ Kågesson, s. 6.

³⁰ Kågesson, s. 7.

men produktionen av biogas är än så länge relativt liten.³¹ En utmaning är att få till infrastruktur för distribution av LNG.

Metanol

Metanol är en alkohol som är flytande vid normalt tryck och temperatur. Metanol har fördelen att det kan användas i den befintliga bränsleinfrastrukturen för lagring och transporter t.ex. bunkerbåtar och tankbilar. Eftersom metanol bara har cirka hälften så stor energitäthet som dieselolja krävs större utrymme än vid användning av konventionellt fartygsbränsle.

Metanol som ett alternativ testas i projektet Spireth.³² Stena Line, som är drivande i projektet, uppger sig ha för avsikt att köra två fartyg med metanoldrift 2015 och 25 fartyg med metanoldrift tre år senare.³³ Stena undersöker möjligheten att använda dual-fuel motorer och kombinera metanoldrift med dieseldrift (på dimetyleter, DME). Fördelen med att kombinera metanol och diesel är att det i princip inte krävs någon återkonvertering om fartyget ska drivas på enbart diesel igen i framtiden.³⁴ Riskerna med metanol som fartygsbränsle är relativt okända, varför det inom ramen för projektet ingår att även undersöka riskerna.³⁵

Investeringskostnader metanol

Ombyggnad av ett fartyg från drift med olja till metanoldrift kräver anpassning av befintliga bränsletankar gällande storlek, ytbeläggning och ventilation.³⁶ Investeringskostnaden för alternativet med metanol uppskattas ligga något högre än för HFO i kombination med skrubberening. För ett ropax fartyg med en maskinstyrka på 25 MW kan kostnaden uppgå till 60 till 80 mnkr.³⁷

Ramne i sin tur uppskattar att totalkostnaden för metanoldrift, inklusive nödvändiga förändringar ombord, vid fem års avskrivning och 6 procents ränta, hamnar 25 procent över kostnaden för orenad HFO men 13 procent under kostnaden för LSMGO.³⁸

Driftkostnader metanol

En fördel med metanol är att bränslet kan användas i befintliga fartygsmaskiner efter mindre förändringar ombord och därför bör inga särskilda driftkostnader tillkomma. Vid en jämförelse med konventionellt bränsle med en svavelhalt på maximalt 1,0 viktprocent har, som tidigare nämnts, Stena Line uppskattat att bränslet blir tolv procent dyrare vid metanoldrift.³⁹

³¹ Transport & Logistik idag, "Långa slanka Grace antrar Östersjön", nr. 1, 2013.

³² SPIRETH, *Methanol as a clean, low-emission alternative ship fuel*, 2013, hämtad 2013-03-27 från <http://www.spireth.com/>.

³³ Per Stefansson, e-post 6 februari 2013.

³⁴ Kågesson, s. 12.

³⁵ SPIRETH.

³⁶ Kågesson, s. 12.

³⁷ Per Stefansson Marine Standards Advisor Stena Rederi AB, telefonsamtal 6 mars 2013.

³⁸ Kågesson, s. 12.

³⁹ Per Stefansson, e-post 6 februari 2013.

Utmaningar metanol

Den största utmaningen med metanol som fartygsbränsle är den bristande tillgången på distributionssystem och osäkerheten kring den framtida prisutvecklingen. Utvecklingen är därmed osäker, men om Stena Lines försök faller väl ut, kan det visa sig att metanol på sikt bli ett bränsle att räkna med.

Tjockolja, HFO, samt skrubber

HFO med sin relativt höga svavelhalt kan kombineras med avgasreningsåtgärder, s.k. skrubbrar, för att uppfylla de kommande utsläppskraven för svavel. Generella fördelar med kombinationen av HFO och skrubbrar är att själva motorerna inte behöver modifieras eller bytas ut, att infrastrukturen för att leverera och få tillgång till bränslet finns på plats liksom att tillgången på HFO är god.⁴⁰ Vid användning av salt- eller färskvattenskrubber minskar även utsläppen av partiklar med 30 till 80 procent.⁴¹

Beroende på fartygstyp och antal skrubbrar som installeras ombord på ett fartyg, kan mängden vatten inne i systemet uppgå till 250 ton, vilket kan påverka fartygets stabilitet.⁴² Skrubbrar befinner sig ännu i ett utvecklingsskede och delas i dag in i följande typer: saltvattenskrubbrar (s.k. öppna system), färskvattenskrubbrar (s.k. slutna system), torrskrubbrar och hybridkrubbrar. Minskad lastkapacitet får tas med i beräkningarna även vid en övergång till HFO och skrubberkombinationer.

Investeringskostnader skrubbrar

Att installera skrubbrar på fartyg som kommer att vara äldre än 20 år då investeringen är återbetald anses inte lönsamt.⁴³

Ett exempel från USA:s transportdepartement visar investeringskostnaden för ombyggnad av ett containerfartyg, beroende på val av skrubberteknik:

- Saltvattenskrubber, cirka 60 mnkr.
- Färskvattenskrubber, cirka 80 mnkr.
- Torrskrubber, cirka 75 mnkr.⁴⁴

Ett annat exempel på ombyggnad till skrubber, med en hybridlösning mellan saltvatten och färskvatten, ger en prislapp på cirka 40 miljoner kronor för en tanker på 38 500 dwt.⁴⁵

⁴⁰ DMA Danish Maritime Authority, s. 59.

⁴¹ Midnordic Green Transport Corridor - and NECL II –project, s. 32.

⁴² Amec, UK Chamber of Shipping. *Impact on Jobs and the Economy of Meeting the Requirements of MARPOL Annex VI. Final Report*, 2013, hämtad 2013-03-27 från http://www.ukchamberofshipping.com/media/filer/2013/03/08/amec_uk_chamber_of_shipping_report_on_impact_of_2015_sulphur_targets.pdf, s. 9.

⁴³ Amec, s. 13.

⁴⁴ U.S. Department of Transportation, *Exhaust Gas Cleaning Systems. Selection Guide*, 2011, hämtad 2013-03-27 från http://www.marad.dot.gov/documents/Exhaust_Gas_Cleaning_Systems_Guide.PDF, s. 17.

⁴⁵ Green Ship, *Green ship of the future, Vessel emission study: comparison of various abatement technologies to meet emission levels for ECA's*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www.greenship.org/fpublic/greenship/dokumenter/Downloads%20-%20maga/ECA%20study/GSF%20ECA%20paper.pdf>, s. 9.

En genomsnittskostnad för ombyggnad till färskvattenskrubber är motsvarande 2,6 mnkr enligt Midnordic-rapporten⁴⁶. Detta överensstämmer med Vitos rapport från mars 2013 där investeringskostnaderna för att installera färskvattenvattenskrubber på existerande fartyg uppskattas till motsvarande 3,5 mnkr per MW. Motsvarande kostnad för nybyggen anges till motsvarande 1,7 mnkr per MW. Vid nybyggnation blir kostnaden därmed halverad.⁴⁷

Enligt uppgifter om investeringskostnader för HFO och skrubberkombinationer i danska sjöfartsstyrelsens rapport uppskattas den till motsvarande 3,3 mnkr per MW för ombyggnad respektive 2,9 mnkr per MW för nybyggda fartyg.

Alfa Laval's skrubbrar kostar 17 till 26 mnkr och Kytolas skrubbrar kostar 9 till 17 mnkr för ett mindre fartyg och ökar i pris till motsvarande 43 mnkr för större fartyg, enligt Bunkerworld news.⁴⁸ Av samma källa framgår att skrubbermarknaden är väldigt aktiv. Förutom själva investeringskostnaden tillkommer ett bortfall av intjänandeförmåga vid konvertering av äldre fartyg då installations-tiden beräknas uppgå till mellan sex och åtta veckor, vilket är fyra till fem veckor längre än vid normalt underhåll.⁴⁹

Driftkostnader skrubbrar

Vad gäller skrubbrar uppstår ökade driftkostnader för extra kraftförsörjning till pumpar oavsett typ av skrubber. Detta ökar bränslekonsumtionen med 2 till 3 procent vid installation av saltvattenskrubber respektive 0,5 till 1 procent vid installation av färskvattenskrubber.⁵⁰ I en jämförelse mellan färskvattenskrubbar och torrskrubbar är strömförbrukningen vid användning av torrskrubber bara 10 procent av den för motsvarande färskvattenskrubber.⁵¹

Kemikaliekostnader för färskvattenskrubber motsvarar två procent av bränsle-kostnaden och en hög svavelhalt ger ökad kemikaliekostnad. Vid användning av torrskrubber tillkommer ytterligare driftkostnader för kemikalier.⁵² Oavsett vilken typ av skrubber som kan komma att användas i Östersjön tillkommer extra kostnader för deposition av restprodukter i hamn. Ett osäkerhetsmoment är att det i dagsläget inte finns en uppbyggd infrastruktur eller ett regelverk för detta.

Utmaningar skrubbrar

Vad gäller regelverk för skrubbrar saknas sådana idag för samtliga de alternativa skrubberlösningar som finns. Det finns dock vägledande riktlinjer som tagits fram av Internationella Sjöfartsorganisationen (IMO).⁵³ Dessa omfattar bland annat

⁴⁶ Midnordic, s. 33.

⁴⁷ Vito, P. Campell et al., *Specific evaluation of emissions from shipping including assessment for the establishment of possible new emission control areas in European Seas*, 2013, s. 14.

⁴⁸ Bunkerworld, *News 2013-03-21*, hämtad 2013-03-21 från <http://www.bunkerworld.com/news/>.

⁴⁹ Amec, s. 13.

⁵⁰ Midnordic, s. 32-33.

⁵¹ Danish Ministry of the environment, *Assessment of possible impacts of scrubber water discharges on the marine environment. Environmental Project No. 1431*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2012/06/978-87-92903-30-3.pdf>, s. 40.

⁵² Danish Ministry of the environment, s. 40.

⁵³ Resolution MEPC. 184(59) 2009 Guidelines for exhaust gas cleaning systems.

utsläppskrav på lakvattnet som inte får ha ett pH-värde som överstiger 6,5. Ytterligare en utmaning är att komma tillrätta med eventuella driftsproblem.

Andra alternativa bränslen

Andra alternativa bränslen som på längre sikt kan bli aktuella för sjöfarten är t.ex. biodiesel, DME och biogas.⁵⁴ Koldioxidneutrala och svavelfria biobränslen har stora fördelar ur miljö- och hälsosynpunkt, men är än så länge alltför dyra. DME är närbesläktat med metanol och dessa två bränslealternativ kan med enkla anpassningar användas i både väg- och fartygstrafik.⁵⁵ Stena Line testar att omvandla metanol till DME ombord på ett av sina fartyg.⁵⁶

3.3 Bränslekostnader framöver

Detta avsnitt handlar framförallt om förväntat pris på LSMGO, det vill säga det bränslepris som sätter kostnadsökningen för sjöfarten på kort sikt. Vad som kan hända med de oljebaserade bränslepriserna på längre sikt som en konsekvens av svaveldirektivet är mer osäkert. Utifrån en tankefigur diskuteras ändå en möjlig relativprisutveckling.

På kort sikt (till 2015)

Tabell 3.2 visar förväntat pris på LSMGO 2015 som en konsekvens av direktivets införande från olika studier.

⁵⁴ Trafikverket, *Samlat planeringsunderlag för Energieffektivisering och Begränsad klimatpåverkan*, 2012b, hämtad 2013-03-27 från http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6770/2012_152_Samlat_planeringsunderlag_energieffektivisering_begransad_klimatpaverkan.pdf, s. 39.

⁵⁵ Transportinnovation, "Nyhetsbrev", nr. 2, 2012.

⁵⁶ Per Stefansson, telefonsamtal 6 mars 2013.

Tabell 3.2 Förväntat pris på lågsvavlig marin dieselolja 2015 enligt ett urval av studier, kr/ton angivet i prisnivå motsvarande kv1 2013

Beställare	Utförare	Låg	Medium	Hög	Metod
Kommunikationsministeriet	Sjöfartsbranschens utbildnings- och forskningscentral, Åbo universitet (2009)	7 300	7 500	7 750	Bedömning av Finnish Oil and Gas Federation (ÖKKL)
Maritime Coast Guard Agency U.K.	Entec (2009)	5 750	7 650	14 350	Ekonometrisk studie: räknad mot IEA prognos för råolja
Sjöfartsverket	Sjöfartsverket (2009)	6 400	11 200	16 000	Ingen prognos - endast test vid olika antagna nivåer
Sjöfartsverket	Sjöfartsverket (2013, arbetsmaterial)	4 726	6 752	8 778	Låg- och högalternativen är ingen prognos utan antagna nivåer vid scenariekörningar
German Shipowners' Ass. and Ass. of German Seaport Operators	Institute of Shipping Economics and Logistics (2010)	7 757	9 811	11 864	Antagande baserad på viss uppräknad av priser 2010 samt toppnoteringar i slutet av 2008
EC/DG Environment	Purvin & Gertz, Inc. (2009)	6 311	7 889	9 467	PGI:s modeller för raffinaderiers investeringskostnader och produktionskapacitet samt regional prissättning
EC/DG Transport and Energy	SKEMA Project – Nautical Enterprise, Univ. of Gothenburg, Blekinge Inst. of Techn., Vectura (Kehoe et al., 2010a, b, c)		6 048		Bygger på PGI
EC/DG Environment	COMPASS Project – Transport and Mobility Leuven, Nautical Enterprise (Delhaye et al., 2010)		6 048		Bygger på PGI
European Community Shipowners' Association (ECSA)	ITMMA, University of Antwerp, and Transport & Mobility Leuven (Notteboom et al., 2010)	3 628	5 442	7 256	Ingen prognos - endast test vid olika antagna nivåer
UK Chamber of Shipping	AMEC Environment & Infrastructure UK Limited (2013)				Snitt av tidigare studier

Anm: Angivna priser har räknats om till svenska kronor med genomsnittlig valutakurs för det år eller del av år som angetts i rapporten. Om angiven prisnivå har saknats har genomsnittlig kurs för publiceringsåret använts. Priserna har räknats om till kvartal 1 2013 med hjälp av SCB:s prisindex för raffinerade petroleumprodukter.

När de strängare svavelreglerna i SECA träder i kraft 2015 kommer den relativa efterfrågan på LSMGO att öka. Det finns då mycket som talar för att priset på LSMGO kommer att stiga, dels på grund av att raffinaderier har svårt att på kort sikt ställa om produktionen, dels för att olja generellt sett har låg utbudselasticitet. En del av den ökade efterfrågan kommer att behöva hanteras via en ökad import och även detta leder till högre priser i SECA. I tabell 3.2 presenteras ett stort prisspann som ligger både under och betydligt över det pris om 6 050 kronor per ton som gällde kvartal 1 i Rotterdam enligt tabell 2.1. I detta regeringsuppdrag väljer Trafikanalys att basera kostnadsberäkningarna på ett ökat pris av LSMGO i ett intervall. Priset antas öka i intervallet 5 till 20 procent, vilket med det pris som gällde kvartal 1 2013 skulle innebära att priset på LSMGO antas hamna i intervallet 6 350 till 7 260 kronor per ton år 2015.

Detta bränslepris skall sedan jämföras med det bränslepris som LSHFO med 1 procent svavel skulle förmodas ha 2015 utan de skärpta kraven i direktivet 2015. I våra beräkningar utgår vi från att priset på LSHFO 2015 skulle varit detsamma som priset på LSHFO första kvartalet 2013, dvs. 4 156 kronor per ton enligt tabell 2.1. Underliggande råoljeprisförändringar antas därmed påverka LSMGO och LSHFO lika mycket.

Bränsleprisökningarna till följd av svaveldirektivet, dvs. en övergång från bränsle med 1,0 viktprocent svavel till bränsle med 0,1 viktprocent svavel, är därmed i beräkningarna satta i intervallet 53 till 75 procent. I absoluta tal innebär det prisökningar i intervallet 2 200 till 3 100 kronor per ton eller ungefär 340 till 480 USD per ton, vilket framgår av tabell 3.3.

Tabell 3.3 Bränslepriser som används i kostnadsberäkningarna

Bränsletyp	USD/ton	kronor/ton
LSMGO (0,1 % svavel) låg	988	6 354
LSMGO (0,1 % svavel) hög	1 129	7 261
LSHFO LS380 (1,0 % svavel)	646	4 156
Prisskillnad (LSMGO-LSHFO)	342 - 483	2 198 - 3 105

Anm: Omräknat med en valutakurs på 6,43 SEK/USD, vilket motsvarar genomsnittlig fixingskurs för kvartal 1 2013.

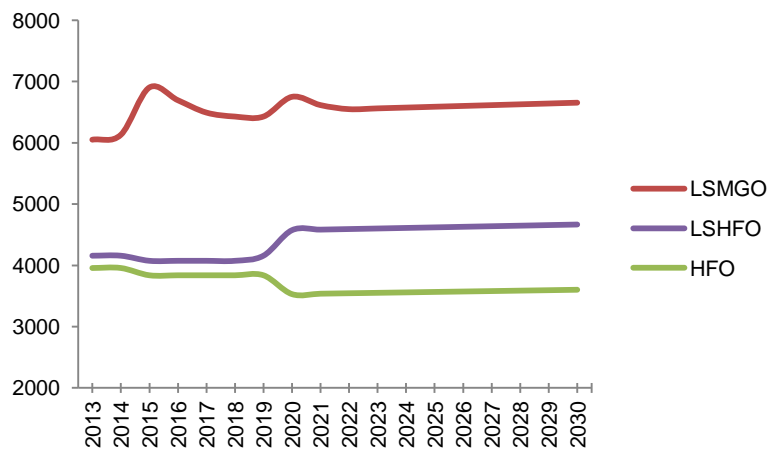
Som en konsekvens av en ökad efterfrågan på LSMGO har det också argumenterats för att priset på lastbilsdiesel påverkas uppåt. En bedömning gör gällande att priset på diesel kan stiga med så mycket som 80 öre per liter inklusive skatt.⁵⁷ Andra bedömare menar att påverkan blir obetydlig och att en högsta möjlig prisökning snarare ligger kring 30 öre per liter diesel inklusive skatt, vilket skulle täcka en förväntad transportkostnadsökning till följd av ökad dieselimport.⁵⁸ Osäkerheten kring effekterna på lastbilsdiesel gör att Trafikanalys i de modellberäkningar som görs testar ett par alternativa prisökningar även för vägtrafiken. I detta sammanhang bör det också nämnas att priset på lastbilsdiesel mer styrs av hur stora bränsleskatteförändringar som kan komma att ske än av vad en ökad transportkostnad för importerad diesel skulle resultera i.

På längre sikt (till 2030)

Figur 3.1 syftar till att åskådliggöra vad som skulle kunna hända med relativpriserna för olika bränsletyper fram mot 2030 som en konsekvens av svaveldirektivet. Figuren illustrerar ingen prognos, utan har som huvudsyfte att vara ett stöd för tanken framförallt vid den långsiktiga konsekvensanalysen och de transportkostnadsökningar som kan förväntas på längre sikt. Startåret 2013 utgår från aktuellt pris enligt tabell 3.1. År 2015 förväntas priset på LSMGO att öka som en konsekvens av ökad efterfrågan på detta bränsle.

⁵⁷ Sweco, *Effekter av svaveldirektivet - En rapport till Svenskt Näringsliv*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.transportgruppen.se/Documents/Publik_F%c3%b6rbunden/Sveriges_Hamnar/Rapporter/Effekter%20av%20svaveldirektivet%20Sweco%20augusti%202012.pdf.

⁵⁸ Expertbedömning från oljebranschen.



Figur 3.1 Enkel skiss på möjlig relativprisutveckling för HFO, LSHFO och LSMGO

Det är möjligt att priset på LSMGO sjunker något efter en inledande "prishock" 2015. Raffinaderierna kan behöva anpassa sig och importen kan behöva tid för att stabilisera sig och därmed sjunker priset på LSMGO något fram mot 2019. Eftersom efterfrågan på både lågsvavlig (1 procent) LSHFO och HFO minskar 2015 är det möjligt att priset går ner, åtminstone något om än marginellt. År 2020 (eller 2025) bör däremot efterfrågan på LSHFO öka samtidigt som efterfrågan på HFO minskar. Priserna kan då antas förändras i motsatt riktning. Det skulle kunna antas att det sker en viss efterfrågeökning på LSMGO också 2020 (eller 2025), möjligen för att nyttjas i blandning för att erhålla ett bränsle med en svavelhalt om 0,5 procent.

3.4 Vad väljer sjöfarten?

Antal ton bränsle som ett fartyg förbrukar i SECA, redarens finansiella krav och fartygets resterande livslängd är avgörande för vilket alternativ som den enskilde redaren väljer för skilda fartyg.

SECA Östersjön trafikeras årligen av cirka 2 800 fartyg som anlöper svensk hamn. Genom AIS-data⁵⁹ går det att beräkna i vilken utsträckning dessa fartyg uppehåller sig inom SECA Östersjön. Enligt bilaga 2 i danska sjöfartsstyrelsens rapport uppehåller sig 16 procent av flottan, som trafikerat SECA under 2010, uteslutande i området, 19 procent uppehåller sig 50 till 99 procent av tiden inom området och 65 procent gör det mindre än 50 procent av tiden.⁶⁰

På kort sikt (till 2015)

För de fartyg som trafikerar SECA mer än hälften av drifttiden kommer det i de flesta fall att vara lönsamt att anpassa fartygen med skrubbar eller för ett alternativt bränsle på sikt. Detta bygger dock på att tekniken för fartygen ombord fungerar och att landinfrastrukturen finns på plats. Om det finns osäkerheter

⁵⁹ Automatic Information system, AIS, är ett system som gör det möjligt att identifiera och följa ett fartyg från andra fartyg liksom från land. Systemet är obligatoriskt för större fartyg.

⁶⁰ DMA Danish Maritime Authority, Appendix 2.

kring detta, vilket det gör i nuläget, kommer många rederier att välja LSMGO. Med största sannolikhet kommer LSMGO att vara det klart dominerande alternativet 2015.

Enligt Amecs rapport från februari 2013 är också den samlade bedömningen att utsläppskraven i SECA från 2015 kommer att uppfyllas genom användning av LSMGO. I Amecs rapport påpekas emellertid att om prisskillnaden mellan HFO och destillat med en svavelhalt på högst 0,1 viktprocent blir "tillräckligt stor" och skrubbertekniken blir mer tekniskt tillförlitlig och ekonomiskt lönsam, kommer fler fartyg att installera skrubber.

Sannolikt kommer det att vara väldigt få rederier som konverterar sina fartyg till skrubberdrift till 2015. Efter 2015, när tekniken utvecklats och prisbilden på olika bränsletyper är mer känd, kan det bli en attraktiv och prisvärd lösning.

Enligt SWECO:s uppskattning kommer tio procent av de fartyg som dagligen opererar inom SECA att 2015 ha hunnit installera någon form av skrubberteknik.⁶¹ DNV bedömer att skrubbrar kommer att installeras på cirka 200 fartyg per år fram till 2020 och därmed inte är ett signifikant alternativ före dess.⁶²

Idag drivs 350 fartyg med LNG i världen⁶³, varav merparten i Norge. Den förväntade satsningen på LNG är känslig för prisvariationer. IMO gör antaganden om att LNG 2020 kan stå för 5 till 10 procent av bränsleanvändningen för kustsjöfarten och 0 till 5 procent för tankfartyg.⁵⁷ Enligt Lloyd's Register kan cirka 650 oceangående fartyg förväntas använda LNG 2025, men om priset på LNG faller med 25 procent ökar antalet till 1 960. Skulle priset på LNG, å andra sidan, stiga med 25 procent jämfört med dagens priser, blir det knappast någon satsning alls på LNG.⁶⁴ SSPA och ÅF har bedömt att 2020 opererar 5 till 10 procent av flottan inom SECA på LNG.⁶⁵

För att LNG ska bli ett intressant alternativ till MGO krävs att såväl regelverket som infrastrukturen för bränsledistribution utvecklas.

Sjöfartsverkets bedömning är att cirka en procent av de fartyg som trafikerar svenska hamnar kommer att använda LNG som fartygsbränsle 2015. Detta antagande bygger på att en ombyggnad av befintliga fartyg är dyrt och att leverans av ett nytt LNG-fartyg tar cirka tre år från beställning till leverans samt att tillgången på LNG än så länge är begränsad.

⁶¹ Sweco, *Effekter av svaveldirektivet - En rapport till Svenskt Näringsliv*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.transportgruppen.se/Documents/Publik_F%c3%b6rbunden/Sveriges_Hamnar/Rapport/Effekter%20av%20svaveldirektivet%20Sweco%20augusti%202012.pdf, s. 22-23.

⁶² DNV Det Norske Veritas AS, *Executive summary - Shipping 2020*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.dnv.com/binaries/1Shipping%202020%208%20pages%20summary%202012%2006%2004_tcm4-518883.pdf, s. 5.

⁶³ Midnordic, s. 35.

⁶⁴ Kågesson, s. 15-16.

⁶⁵ SSPA & ÅF, s. 61, 63.

Totalt sett bedömer Sjöfartsverket att 2015 kommer knappt 2 750 av de 2 800 fartygen att välja LSMGO, cirka 20 till 30 fartyg LNG och cirka 20 till 30 fartyg metanol, där merparten sannolikt tillhör Stena Line. Utvecklingen av skrubber-alternativet är helt beroende av teknikutvecklingen och reglerna för användning i Östersjön. Sammantaget bedömer Sjöfartsverket att ett tiotal fartyg kommer att installera skrubbar fram till 2016. Till grund för dessa bedömningar ligger dels den bristande tillgången till och erfarenheterna av alternativen och dels det faktum att de flesta fartyg inte är tillräckligt frekventa i SECA för att en ombyggnad till LNG- eller metanoldrift eller en installation av skrubber i ett befintligt fartyg ska löna sig.

Trafikanalys kan sammantaget konstatera att bedömningarna om skilda teknikers introduktionstakt går isär. Mot bakgrund av det material som Trafikanalys nu har tillgängligt framstår Sjöfartsverkets bedömningar som rimliga. Det förefaller med andra ord sannolikt att endast någon enstaka procent av de fartyg som anlöper svenska hamnar år 2015 kommer att vara drivna med LNG respektive metanol.

På längre sikt (till 2030)

Som framgår ovan kan det förmodas att det i många fall kan vara lönsamt att anpassa fartygen inom SECA med skrubbar eller till ett alternativt bränsle på sikt. På lång sikt när fartygsflottan efterhand byts ut väljs med största sannolikhet det alternativ som förmodas minimera kostnaden för framdriften. Denna samlade kostnad inkluderar investeringskostnad, den tekniska driftskostnaden samt bränslekostnaden. När vi vet mer om hur det gått med dagens tekniska bekymmer, med mer kunskap om hur tekniken ombord på fartygen fungerar, när eventuell landinfrastruktur finns på plats och när en tydligare bild av framtidens bränslepriser visar sig kommer ett val av teknik för framtiden att ske. Det skulle kunna innebära ett vidmakthållande vid då befintlig (men effektivare) teknik och drift med LSMGO, eller att val av nytt bränsle alternativt drift med HFO och skrubbers väljs. En viktig fråga är om prisskillnaden mellan HFO och destillat med en svavelhalt på högst 0,1 viktprocent blir "tillräckligt stor".

Ett teknikskifte sker om den samlade kostnaden på lång sikt kan förväntas bli lägre än den kostnad som uppstår av en fortsatt drift på LSMGO även fram mot 2030. Ett teknikskifte och byte kommer inte ske om den förväntade kostnaden för fartygens framdrift ökar.

Dagens tekniska lösningar, inklusive de bieffekter t.ex. i form av minskat lastutrymme och investerings- samt driftskostnader, anses av många inte vara tillräckligt säkra för att fatta ett beslut för framtiden i dag. Därför sker det endast ett fåtal ombyggnationer eller nybyggnationer för drift med alternativa bränslen inför 2015, vilket framgår av tidigare avsnitt. De (eventuella) nyinvesteringar som kommer att göras därefter kommer (om de sker) att genomföras endast om den förväntade samlade framdrivningskostnaden blir lägre än vad driften med LSMGO kan förväntas bli.

4 Direktivets effekt på sjöfartens kostnader

Bränsle är en central faktor när det gäller kostnaden för att framföra ett fartyg. I avsnitt 4.1, skrivet av Sjöfartsverket, påvisas vilken nivå transportkostnadsökningen skulle landa på om det inte sker några anpassningar. Avsnitt 4.2 redogör för vissa historiska anpassningar till följd av omvärldsförändringar och avsnitt 4.3 innehåller en diskussion om vilka möjliga anpassningar som transportörer och transportköpare kan tänkas göra för att möta en bränsleprisökning. I avsnitt 4.4 görs slutligen en översiktlig bedömning av den totala kostnadsökningen vid beaktande av olika anpassningsmöjligheter.

4.1 Bränslekostnadsökning utan anpassning

Kostnadsökning utan anpassning beräknas genom att multiplicera aktuell total bränsleförbrukning med förväntad bränsleprisskillnad. Prisskillnaden utgörs av differensen mellan förväntat pris på LSMGO, som en konsekvens av svaveldirektivet, och det pris som LSHFO skulle förväntas ha utan skärpta krav på svavelhalt 2015.

Eftersom den bränsleförbrukning som presenterades i delrapporten har ifrågasatts har en diskussion med berörda parter skett och därefter har en fördjupad analys av beräkningarna genomförts av Sjöfartsverket under september 2013. De nya detaljerade beräkningarna av Sjöfartsverket visar att en underskattning av förbrukningen har skett till följd av ett tidigare fel i SMHI:s modell. I de beräkningar som presenteras nedan ingår därför den uppräknings om drygt 30 procent för Östersjön och Nordsjön som en korrigeringsfaktor. Resultatet av de nya beräkningarna kring faktisk förbrukning 2012 ligger därmed i linje med vad som anges som rimligt i inkomna synpunkter. Dessa siffror används i beräkningarna nedan.

Det ska här till konstateras att det i inkomna synpunkter anses att en ytterligare uppräkningsfaktor i form av en så kallad "konjunkturfaktor" bör ske. I en bättre konjunktur måste befintliga fartyg öka hastigheten för att kunna frakta den då större godsvolymen. Eftersom högre hastighet medför att bränsleförbrukningen ökar kraftigt hävdas det att bränsleförbrukningen 2015 ska räknas upp från 2012 års nivå. Trafikanalys menar dock att det vore inkonsekvent att samtidigt räkna med att inga anpassningar kan göras för att möta ett högre bränslepris och räkna upp drivmedelsförbrukningen för att fartygen tvingas köra snabbare. I samma takt som bränsleförbrukningen räknades upp för högre hastighet skulle det rimligen skapas potential att sänka hastigheten och därigenom spara bränsle.

Beräkning av bränsleförbrukning 2012

Östersjön

I Östersjön har bränsleåtgången för de fartyg som anlöpte svenska hamnar under år 2012 beräknats av Sjöfartsverket med hjälp av Shipair, en beräkningsmodul i SMHI:s Airviro-system. Bränsleförbrukningen baseras på AIS-data om fartygens rörelser samt på uppgifter om fartygens energibehov och bränsleåtgång vid olika hastigheter. Beräkningarna har reviderats gentemot vad som presenterades i delrapporten enligt ovan.

Fartygens hastighet har beräknats med utgångspunkt från AIS-uppgifter om positioner vid olika tidangivelser. AIS-uppgifter har använts med fem minuters intervall. I de fall en AIS-signal har saknats längre än fem minuter har intervall upp till 15 minuter använts. Har intervallet mellan AIS-signalerna varit längre än 15 minuter har det intervallet inte tagits med i beräkningen. När fartygen har befunnit sig inom ett hamnområde har en fartygsspecifik konstant bränsleförbrukning per tidsenhet antagits för manöver- respektive liggetid.

Bränsleförbrukningen i hamn har beräknats till tolv procent av förbrukningen under gång, baserat på bedömningen att 40 procent av installerad effekt i hjälpmaskinerna används och att detta utgör 30 procent av huvudmaskinernas totala installerade effekt. I de fall uppgifter om ett fartyg inte har varit tillgängliga har framräknade medelvärden för olika fartygstypers grundläggande egenskaper använts vid beräkningarna. I dessa s.k. standardvärden har de kända fartygens antal anlöp till svenska hamnar vägts in i medelvärdet.

Totalt beräknad tillryggalagd distans för fartygen i Östersjön som anlöper Sverige uppgick under 2012 till 25,0 miljoner km och bränsleåtgången till 1 289 000 ton.

Nordsjön

Shipair täcker endast trafiken i SECA Östersjön varför beräkningen av gångtider, distanser och bränsleåtgång för de fartyg som gått i trafik i SECA Nordsjön under rutten till och från svensk hamn beräknats manuellt av Sjöfartsverket. Detta har gjorts med utgångspunkt från Sjöfartsverkets deklARATIONER för farledsavgift för 2012 där uppgift finns om svensk hamn som anlöpts samt om föregående och nästa hamn. Avstånd från Skagen eller via Kielkanalen till de länder i Nordsjön som innefattas i SECA Nordsjön, har sedan beräknats schablonmässigt genom att en eller flera hamnar valts ut i dessa länder för beräkning av avstånd från gränsen för SECA Östersjön och SECA Nordsjön. Fördelningen av trafiken mellan Kielkanalen och förbi Skagen har gjorts utifrån antalet passager 2012.

För cirka 2 procent av lastfartygens anlöp saknas uppgift om nästa eller föregående hamn. I dessa fall har Sjöfartsverket antagit att avgångsort/destination ligger mitt i SECA Nordsjön. Bränsleförbrukningen per kilometer för trafiken i SECA Nordsjön har antagits vara lika med den genomsnittliga förbrukningen per kilometer för respektive fartyg i SECA Östersjön enligt beräkningarna i Shipair. För de fartyg där genomsnittlig förbrukning saknas har värden från ett fartyg av samma typ och med likvärdiga egenskaper avseende bruttodräktighet och effekt använts.

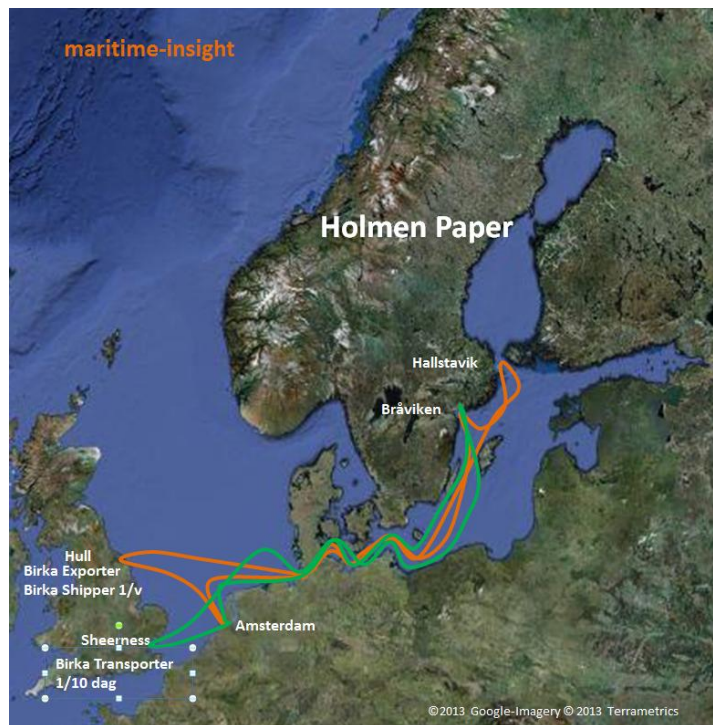
Totalt beräknad tillryggalagd distans för fartygen i Nordsjön uppgick under 2012 till 13,4 miljoner km. För att beräkna den totala bränsleförbrukningen har fartygens liggetider i hamn adderats. Här har schablonvärden för liggetiderna för Samgodsmodellens 21 typfartyg använts och multiplicerats med det totala antalet hamnbesök. Bränsleförbrukningen i hamn har beräknats till tolv procent av förbrukningen under gång, baserat på bedömningen att 40 procent av installerad effekt i hjälpmaskinerna används och att detta utgör 30 procent av huvudmaskinernas totala installerade effekt. Detta beräkningsförfarande ligger också till grund för beräkning av bränsleåtgång i hamnarna i Shipair. Liggetiden för samtliga fartyg har beräknats till nära 24 000 timmar.

Total bränsleförbrukning i Nordsjön under 2012 uppgick enligt Sjöfartsverkets beräkningar till 736 000 ton för rutter till och från svensk hamn.

Sträckor mellan utländska hamnar – problembeskrivning

I beräkningen av bränsleåtgång i Shipair för fartygen i SECA Östersjön, som har anlöpt svenska hamnar, ingår resor mellan svensk hamn och till eller från närmaste utländska hamn eller som längst till den öst-västliga avgränsningslinjen för SECA Östersjön mellan Skagen och strax norr om Göteborg. Detta innebär att för fartyg som anlöper fler Östersjöhamnar efter eller innan en svensk hamn, tas bara närmsta sträckan efter respektive före svensk hamn med i beräkningen. Det innebär att vissa sträckor faller bort.

Även för trafiken i Nordsjön tappas ett antal delsträckor, eftersom farledsdeklarationerna, som legat till grund för beräkningen av tillryggalagd distans, bara har uppgift om nästa och föregående hamn. Detta innebär att när fartyget anlöpt denna hamn finns ingen information förrän fartyget nästa gång anlöper svensk hamn då vi vet varifrån fartyget kommer och vart det ska gå. Problemet illustreras med följande exempel där vi tappar sträckan Amsterdam–Sheerness för fartyget Birka Transporter och sträckan Amsterdam–Hull för Birka Exporter och Birka Shipper.



Figur 4.1 Exempel på skogsbolagsslinga

Enligt Sjöfartsverkets uppfattning är det sträckor i de slingor som trafikerar för skogsbolagen och olika feeder-rederier som regelbundet trafikerar hamnar i Östersjön som till allra största delen berörs av bortfallet. Tillkommande distanser och därigenom bränsleförbrukningen för båda dessa transportupplägg har beräknats manuellt av Sjöfartsverket enligt beskrivning i nästa avsnitt. Med detta angreppssätt har den absoluta merparten av de tappade sträckorna fångats upp.

Tillkommande feeder-trafik och trafik i skogsbolagens regi

I syfte att undersöka hur stort bortfallet för skogsbolagens och feeder-rederiernas slingor är har Sjöfartsverket studerat turlistorna för de sex största feeder-operatörerna som bedriver trafik på svenska hamnar och då kunnat konstatera att i de allra flesta fall anlöps inte två svenska hamnar med en eller flera utländska hamnar däremellan, dvs. problemet förefaller mycket litet. I de fall detta ändå sker måste det tas ställning till om transportkostnaden ska belasta svensk industri eller annat lands industri.

Ett exempel: På en slinga Hamburg–Helsingborg–Kotka–Hamburg, där sträckorna Hamburg–Helsingborg och Helsingborg–Kotka fångas, fås inte sträckan Kotka–Hamburg med i ursprungsberäkningarna. Här bör man ställa sig frågan om bränsleförbrukningen för den sträckan är en kostnad för svensk eller finsk industri. Sträckan Helsingborg-Kotka trafikerar sannolikt enbart för att finsk industri ska exportera produkter, antingen direkt till Tyskland eller för vidare transport ut i övriga delar av världen. Det är därför enligt Sjöfartsverkets och Trafikanalys uppfattning fullt tillräckligt att svensk industri belastas för merkostnaderna för sträckan Hamburg-Helsingborg i båda riktningarna. Detta

angreppssätt har använts av Sjöfartsverket för att för samtliga feeder-slingor fördela kostnaderna mellan svensk och annat lands eller andra länders industri.

Feeder-trafiken

Denna genomgång av Sjöfartsverket har resulterat i att det sammanlagda resultatet för Nordsjö- och Östersjö-SECA har kompletterats med feeder-trafikens uppgifter med en sammanlagd sträcka på 111 640 km och en bränsleförbrukning om cirka 6 200 ton.

Skogsbolagen

För skogsbolagens slingor har Sjöfartsverket antagit att hela kostnaden kommer att drabba svensk industri eftersom transportererna så gott som uteslutande går till Nordeuropa där mottagaren har valet att i stället handla varorna till ett lägre pris utanför SECA. De sträckor i skogsbolagens slingor som kompletterats med uppgår enligt den genomgång Sjöfartsverket gjort till totalt 146 600 km med en tillkommande bränsleförbrukning om 9 800 ton. Enligt Sjöfartsverkets och Trafikanalys bedömning har då de slingor som samtliga större skogsbolag trafikerar med sina exportflöden täckts in.

Omlastning i nordeuropeiska hamnar

Förutom det som har redovisats ovan för feeder-rederiernas och skogsbolagens transporter, behöver beräkningarna kompletteras med de sträckor i Nordsjön som tillryggaläggs efter att gods har omlastats i de större nordeuropeiska hamnarna för vidare transport utanför Nordeuropa. Omfattningen av detta finns inte tillgänglig i befintlig officiell statistik, varför en beräkning har gjorts av Sjöfartsverket.

Med utgångspunkt från ett feeder-rederis uppgifter om totala volymen som årligen omlastas har genomsnittsvolymen per fartyg och hamnanlöp använts för samtliga sex feeder-rederier och multiplicerats med totalt antal hamnanlöp. Sammantaget har Sjöfartsverket kommit fram till drygt 1 700 hamnbesök per år med en genomsnittslast på 2 400 ton, vilket ger en omlastningspotential i de nordeuropeiska hamnarna på totalt 4,1 miljoner ton.

För att undersöka rimligheten i den siffran har Sjöfartsverket studerat importen och exporten med fartyg till länder utanför Nordeuropa enligt Trafikanalys officiella sjöfartsstatistik 2011. Volymerna uppgår med denna avgränsning till 15,2 miljoner ton. Bulkgodset, som normalt inte är föremål för omlastning i Nordeuropa har därefter räknat bort, och en maximal volym gods som kan omlastas blir 6,8 miljoner ton. Jämförs denna siffra med 4,1 miljoner ton enligt ovan är skillnaden, 2,7 miljoner ton, gods som går direkt från svensk hamn till ett land utanför Nordeuropa. Oceantrafiken från Göteborg med Maersk uppgår enligt Sjöfartsverkets statistik till cirka 2 miljoner ton, vilket styrker rimligheten i Sjöfartsverkets beräkning.

Sjöfartsverket beräknar således med stöd av ovanstående att cirka fyra miljoner ton omlastas i de nordeuropeiska hamnarna. Detta ska då omsättas i transportsträckor och bränsleförbrukning för att kunna beräkna merkostnaden av IMO:s beslut för denna trafik. För ett fartyg som hämtar eller lämnar gods i någon av de

större nordeuropeiska hamnarna för vidaretransport till främst Nordamerika men även till andra kontinenter, har Sjöfartsverket med stöd av företaget maritime-insight uppskattat den genomsnittliga bruttodräktigheten till 70 000 enheter och effekten till 60 000 kW med en lastkapacitet på cirka 6 000 containrar (TEU). Sjöfartsverket har antagit att det mesta av det asiatiska godset transporteras på direktlinjer till och från Göteborgs hamn. Det har också behövt göras ett antagande om hur mycket svenskt gods som transporteras under en enskild resa och sammantaget hur många resor med svenskt gods som genomförs under ett år.

Fördelas fyra miljoner ton på 52 veckor är transportbehovet 77 000 ton per vecka, vilket motsvarar drygt 6 400 containrar med antagande om en genomsnittslast på tolv ton i enlighet med sjöfartsstatistik för 2011 från Trafikanalys. Sjöfartsverket gör vidare ett antagande om att detta transporteras på fem olika fartyg i veckotrafik till (import) och från (export) någon av de nordeuropeiska hamnarna, dvs. totalt fem ankomster och fem avgångar per vecka. I Sjöfartsverkets beräkning av transporterad sträcka inom SECA Nordsjön antas, vid beräkningen av transportavstånd, att allt lämnar Rotterdam, som ligger mellan de andra större hamnarna Antwerpen/Zeebrugge och Hamburg/Bremerhaven. Avståndet från Rotterdam till Brest (den yttre gränsen för SECA Nordsjön) är 477 nautiska mil, vilket motsvarar 883,4 km. Med sammanlagt tio ankomster och avgångar i veckan blir den totala sträckan 8 834 km och omräknat till helår, cirka 460 000 km. Bränsleåtgång för dessa fartyg beräknas för helår till 158 300 ton antaget en genomsnittsfart på 12,5 knop och 70 procents maskinlast.

Bränsleåtgången ska sedan fördelas på den svenska delen av fartygets totala last, vilket antas uppgå till 6 000 TEU enligt ovan. Svensk andel är då 10,7 procent, vilket ger en bränsleförbrukning om cirka 17 000 ton för det svenska godset. Det är naturligtvis en osäkerhet i de ovan gjorda beräkningarna för denna sträcka för oceantrafiken, men räkneövningen visar att den totala bränsleåtgången i denna del, i sammanhanget är mycket låg, och inte avgörande för totalresultatet.

Beräknad kostnadsökning för sjöfarten på Sverige utan anpassning

Med utgångspunkt från de resultat som erhållits genom de beräkningarna för Östersjön i Shipair och från de manuella beräkningar som Sjöfartsverket har gjort för Nordsjön samt för feeder-trafiken, skogsbolagens transporter och för omlastningen av containrar för destinationer på andra kontinenter, har transportkostnadsökningen utan anpassning av övergången till ett lågsvavligt bränsle beräknats. En prisskillnad om 2 200 respektive 3 100 kronor per ton har använts, vilket motsvarar en prisdifferens om 340 respektive 480 USD per ton.

Detta utgör prisskillnaden under första kvartalet 2013 mellan en lågsvavlig tjockolja (LSHFO) med svavelhalt om högst 1,0 viktprocent och en lågsvavlig marin dieselbrännolja (LSMGO) med högst 0,1 viktprocent svavel med ett påslag om 5 respektive 20 procent på LSMGO-priset. Påslag som således avses spegla ett spann för möjlig prisökning kopplad till ökad efterfrågan för denna drivmedelskvalitet (se avsnitt 3.3).

Effekten utan anpassning av övergången från lågsvavlig tjockolja till LSMGO hamnar då i intervallet 4,5 till 6,4 mdkr enligt nedanstående tabell.

Tabell 4.1 Beräknad transportkostnadsökning för sjöfarten på Sverige utan anpassning, årsbasis

Trafik	Bränsleförbrukning (ton)	Låg (+53 %) bränsleprisökning (1 000 kr)	Hög (+75 %) bränsleprisökning (1 000 kr)
Östersjön	1 289 000	2 830 000	4 000 000
Nordsjön	736 300	1 620 000	2 290 000
Feedertrafikens slingor	6 200	13 600	19 200
Skogsbolagens slingor	9 800	21 500	30 400
Oceantrafik, omlastning	17 000	37 300	52 800
Total	2 058 300	4 520 000	6 390 000

Den bränslekostnadsökning som redovisas i tabellen är således kopplad till all trafik på svenska hamnar, inklusive hela resan från respektive närmaste hamn. (Och viss ytterligare trafik kopplat till transitgods.) De beräknade kostnadsökningarna belastar inte i sin helhet, vare sig svenska rederier eller svenskt näringsliv. En stor del av trafiken utförs av utländska rederier och även utländska ekonomier bär del av denna kostnad.

I samhällsekonomiska kalkyler används ofta tumregeln att halva sträckan till utländsk hamn betraktas som att den belastar svensk ekonomi. Med ett sådant överslag skulle den uppskattade kostnaden nära nog halveras. Trafikanalys anser dock att ett sådant överslag vore alltför grovt i sammanhanget. I de fall svensk industri är "pristagare" på en europeisk eller global marknad är det exempelvis rimligt att hela den tillkommande transportkostnaden räknas in (åtminstone så länge det finns konkurrerande leverantörer till aktuella kunder som inte alls drabbas av fördyringar till följd av svaveldirektivet). Från vissa rederier som intervjuats finns information som i dessa fall skulle kunna hjälpa oss att uppskatta hur kostnadsökningar bör fördelas mellan Sverige och utlandet. En sådan analys riskerar emellertid bli lite spekulativ och hypotetisk. Trafikanalys avstår från att göra sådana uppskattningar.

4.2 Historiska anpassningar till följd av bränsleprisökningar 1970-2013

Sjöfartssektorn har utsatts för stort omvandlingstryck under lång tid. Ur det avseendet är svaveldirektivet inget nytt. Problemen uppstår framför allt när omställningstiden, av olika anledningar, blir för kort.

I det här avsnittet ser vi på några typer av anpassningar som gjorts under perioden 1970–2013, till följd av både variationer i bränslepriserna och andra

omvärldsfaktorer. Underlaget är hämtat främst från en underlagsrapport som maritime-insight skrivit på uppdrag av Trafikanalys.

Råoljepriset har varierat kraftigt genom åren. Uttryckt i fasta priser är nuvarande prisnivå väldigt hög, men den var i närheten av nuvarande nivå 1980. Under perioden 1970–2013 har bunkerpriserna varierat mycket och prisförändringarna har ofta samvarierat med råoljepriset – som påverkat hela samhället. Sjötransporterna av oljeprodukter och annat gods har därför minskat samtidigt som bunkerpriserna ökat, och omvänt. Att här säkert skilja på anpassningar som beror på minskad efterfrågan på transporter och på ökade bunkerpriser är inte möjligt.

När den studerade perioden inleddes hade Suezkanalen varit stängd sedan sexdagarskriget 1967 och förblev stängd till 1975. De förlängda transportsträckorna bidrog till att det råde brist på tankfartyg och fraktpriserna var höga. Nyproduktionen på varven ökade men motsvarade inte behoven. På hösten 1973 vände situationen helt. I oktober infördes ett oljeembargo mot USA och Nederländerna på grund av deras stöd till Israel. Det innebar en kraftig höjning av bunkerpriset, samtidigt som marknaden svämmade över av fartyg som saknade uppdrag och fraktpriserna föll kraftigt. I början av 1973 kostade ett ton bunkerolja 17 dollar i Europa, i november kostade ett ton 35 dollar. Rederier sänkte farten för att spara bunker och en mängd fartyg togs ur drift. Under 1974 upphävdes embargot mot USA och Nederländerna och marknaden förbättrades något. Oljetransporterna ökade, men den allt större fartygsflottan höll fraktpriserna på en låg nivå.

I slutet av 1970-talet påverkades fraktmarknaderna av oroligheterna i Iran. Bristen på olja ledde till dyrare bunker och ökande fraktpriser. Under 1980-talet var råolje- och bunkerpriserna i huvudsak fallande, ända till Kuwaitkrisen i början av 1990-talet. Detta är närmare beskrivet i underlagsrapporten.

Hur har då sjöfarten anpassat sig till dessa prisfluktuationer under de senaste 40 åren? För att ta reda på detta har maritime-insight gjort intervjuer med erfarna personer i branschen och studerat AIS- och fartygsdata för att bekräfta det som framkommit i intervjuerna.

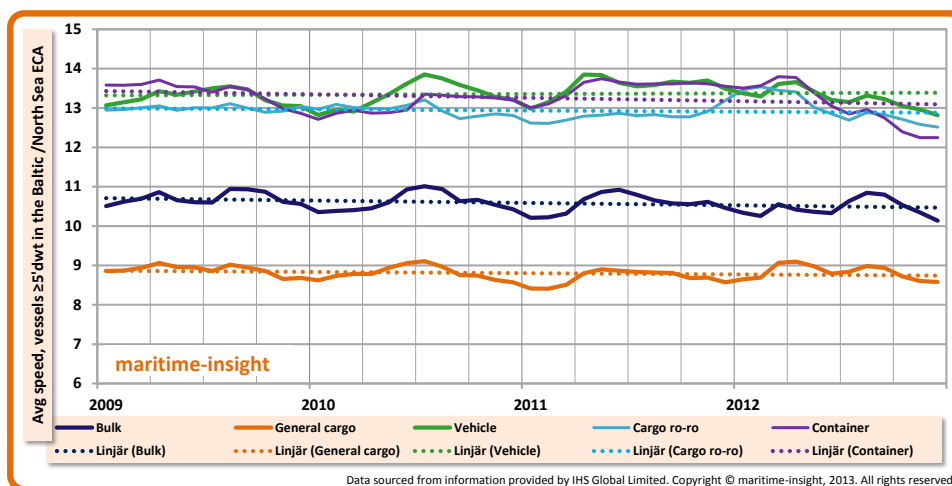
På 70-talet var det vanligt förekommande att fraktavtalen hade en bunkerklausul som garderade redaren mot prisfluktuationer på bunkeroljan. De dramatiska prisfluktuationerna på 70-talet och 80-talets inledning fick till följd att bunkerklausulernas funktion och användning avtog kraftigt och redarna fick själva hantera prisriskerna. Senare har finansiella instrument använts för att försäkra sig mot prisförändringar.

Ett sätt att begränsa de negativa effekterna av högre bunkerkostnader var att sänka farten och därmed förbrukningen. Detta var en åtgärd som i många fall hade mycket stor effekt, men inte alltid fungerade. På 70-talet var det vanligt att stora tankfartyg drevs av turbiner och bunkerförbrukningen där påverkades mycket lite av farten. Många av dessa fartyg togs istället ur drift och skrotades så småningom.

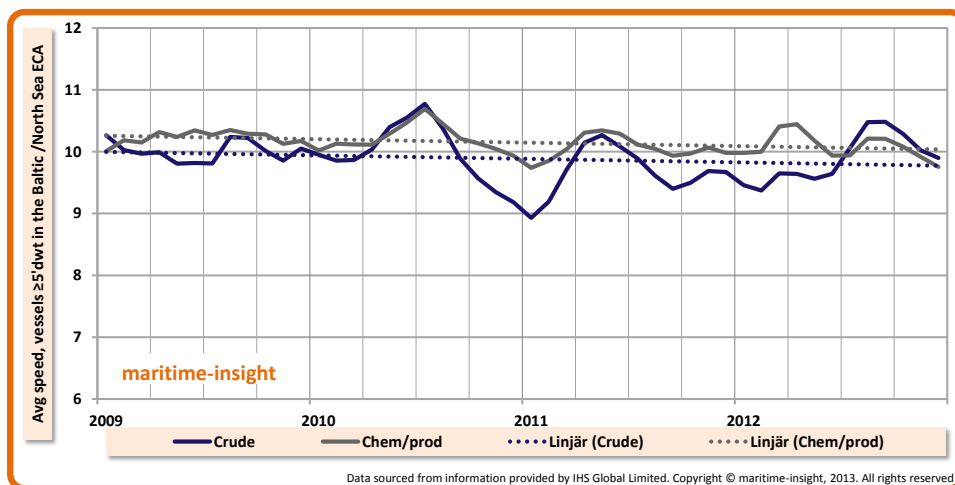
När det har funnits många fler fartyg än behovet har fartyg tagits ur drift, lagts upp på fackspråk. Som exempel kan nämnas att 1973 var 0,5 procent av tankflottan upplagd mätt i dödviktston. Två år senare, när nyproduktionen tagit fart och Suezkanalen öppnat igen, var 14 procent av flottan upplagd. På torrbulk-sidan var effekten inte lika tydlig, men det upplagda tonnaget ökade från 0,5 procent till 3 procent under samma period.

I början på 80-talet när behovet av oljetransporter sjönk kraftigt lades återigen en stor mängd tankers upp. 1980 var 2 procent av tankflottan upplagd, 1983 var 20 procent upplagd. Dessa uppläggningar kan i stor utsträckning härledas till den låga efterfrågan på tanktransporter. Under samma period ökade också mängden upplagt torrbulktonnage trots en viss uppgång av efterfrågan på torrbulktransporter i början av perioden. Dessa uppläggningar kan härledas både till det höga bunkerpriset i början på perioden och till den sedan vikande transportefterfrågan.

Att sänka farten är en åtgärd som används i nutid också, vilket nu går att studera med AIS-data. I Figur 4.2 och Figur 4.3 visas utvecklingen av medelhastigheten för olika fartygstyper i Nord- och Östersjön mellan åren 2009 och 2012.



Figur 4.2: Medelhastighet för bulk-, general cargo-, bil-, ro-ro och containerfartyg (3-månaders rullande medelvärde), knop



Figur 4.3: Medelhastighet för råolje- kemi/produkt- och kemitancker (3-månaders rullande medelvärde), knop

Sänkningarna är lönsammast för högförbrukande fartyg som är byggda för att hålla hög fart, såsom moderna containerfartyg, men även tank- och bulkfartyg. Förändringarna som syns i figurerna kan tyckas vara små, men fartsänkningar påverkar bränsleförbrukningen exponentiellt och det finns stora pengar att spara även på en liten fartsänkning. För containerfartygen ser vi en sänkning från 13,5 till 13 knop. Även råoljetankers, roro-, general cargo-, bil- och torrbulkfartyg hade en genomsnittligt lägre fart i slutet av 2012 än tre till fyra år tidigare.

Medel- och långsiktiga åtgärder i de flesta fartygssegment är att sänka kostnader genom att utnyttja skalfördelar. Det innebär att man har satt in större fartyg med konsekvensen att bunkerkostnaden per transporterad enhet blivit lägre. Detta har sina begränsningar, som:

- Begränsningar i farleder, passager och hamnar.
- Otillräckliga godsvolymer och sändningsstorlekar.
- Brist på finansiering av nybyggt tonnage.
- Otillräcklig intjäning från operationen.

Det är rimligt att tro att exploateringen av skalfördelar hade skett även utan fluktuationer av oljepriset. Utvecklingen går dock tveklöst snabbare när industrin utsätts för kraftiga kostnadsökningar. Investeringskalkylerna ändras så att det som tidigare inte varit lönsamt blir det, när kostnaderna för att inte göra någonting ökar.

Andra fartygsrelaterade åtgärder inkluderar investeringar i energieffektivitet. Dessa investeringar är som regel mest kostnadseffektiva vid nybyggnation av fartyg, men det finns många insatser som kan vidtas även på befintliga fartyg. Det handlar om drivlinor, minskat motstånd, bättre vattenlinjer och värme-återvinning. Det kan också handla om att optimera fartyget för nya förutsättningar, till exempel anpassa propellrarna efter ny lägre driftfart.

Andra åtgärder handlar om effektivisering av själva fartygsoperationen, till exempel att minska tomkörning, höja lastintaget och öka effektiviteten i hamnarna. Effektiviteten i hamnarna har gradvis förbättrats under hela perioden, vilket inneburit en allt kortare liggetid så att fartygen hinner med fler resor och därmed ökar intjäningen. Detta tack vare ny teknik både i hamnen och på fartygen. Det handlar om snabbare pumpar och större och bättre kranar både på land och på fartygen. Hamnarna har också i större utsträckning öppet dygnet runt.

4.3 Möjliga anpassningar för transportörer

Det finns mycket olika uppfattning om vilka anpassningsmöjligheter som finns inom sjöfarten och i logistikkedjor för att motverka öka kostnader till följd av dyrare bunker. Intervjuer som genomförts med redare och varuägare i samband med detta projekt ger vid handen att möjligheterna är små. Andra studier och policydokument ger en bild av betydande möjligheter. Exempelvis ger EU-kommissionen uttryck för att goda anpassningsmöjligheter generellt sett finns. Kommissionen anser att det finns en stor potential att minska energianvändningen inom sjöfarten genom en rad tekniska åtgärder och driftsåtgärder. De ger också uttryck för uppfattningen att de besparingar i bränslekostnader som de flesta sådana åtgärder ger upphov till är större än de förväntade kostnader.⁶⁶

Trafikanalys uppfattning är också att det totalt sett finns en mängd olika anpassningar som kan och kommer att göras inom sjöfarten för att anpassa sig till de ökade kostnader som svaveldirektivets införande leder till. Det kan handla om val av fartyg, utvecklad ruttplanering, bl.a. med mer beaktande av väder och sjö, lägre hastigheter, ytbehandling av skrov, förändrat utbud och en mängd andra åtgärder som leder till kostnadssänkningar, både på kort och på längre sikt. En möjlig utbudsanpassning för (viss) färjetrafik skulle t.ex. kunna vara att ligga stilla en dag per vecka för att dels spara kostnader men också för att öka efterfrågan i förhållande till utbudet och därigenom möjligen kunna höja priset övriga dagar. En (för rederierna) kostnadssänkande åtgärd som de kan komma att behöva ta till är att flagga ut fartyg för att få ner personalomkostnaderna för att kunna täcka ökade driftskostnader med dyrare bränsle.

En viktig del av anpassningarna kan sannolikt redan på kort sikt kopplas till "slow-steaming", det vill säga att minska hastigheten, som en respons på stigande bränslepriser. Men, i vilken grad detta är möjligt varierar beroende på en mängd förhållanden.

Vissa transporter sker med fartyg som kör under sin designhastighet. Det gäller inte minst rutter där fartygs motorer är dimensionerade för att klara svårframkomlig is. Enligt uppgift nyttjas dessa fartyg därmed långt från det intervall där en hastighetssänkning skulle resultera i bränslebesparing givet den sträcka som skall färdas. För dessa i dag faktiska transportupplägg anges att besparingspotentialen med hastighetsanpassning därmed är nästintill obefintlig.⁶⁷

⁶⁶ Europeiska kommissionen 2013, s. 5.

⁶⁷ Sture Öberg, Smurfit Kappa Kraftliner Piteå, telefonintervju 2013-06-18.

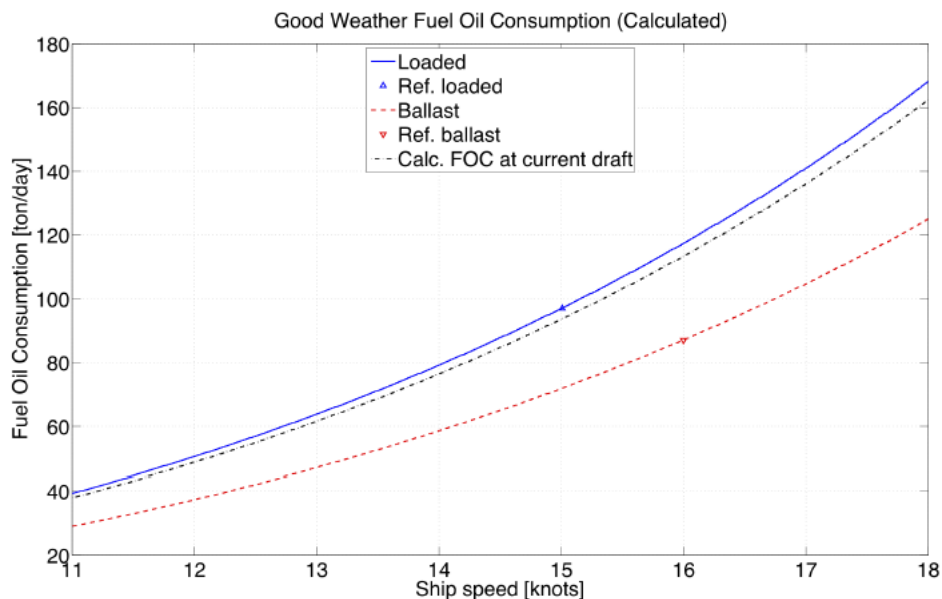
I andra fall finns förutsättningar att spara bränsle genom sänkt hastighet. Figur 4.4 visar som ett exempel hur bränsleförbrukningen beror på hastigheten för i detta fall ett större tankfartyg. Hur mycket bränsle som går åt beror inte endast på hastighet utan också på hur mycket last ett fartyg har samt under vilka väderförhållanden fartyget färdas.⁶⁸ Fartygets designhastighet och hur stor avvikelser är från denna hastighet är också av betydelse. Funktionsformen på den kurva som visas i diagrammet är i stort sett densamma för de flesta i dag förekommande godstransportfartyg i relevanta storlekar. Bränsleåtgången per timme eller dygn varierar förstås bl.a. med fartygsstorlek och maskinstyrka. Ur figuren kan vi se att exempelvis en sänkning av hastigheten med två knop skulle reducera bränsleförbrukningen med runt 30 procent per tidsenhet, något som gäller i hela hastighetsintervallet som visas i figur 4.4.⁶⁹ Bränsleförbrukningen för en given distans minskar därmed med cirka 20 procent.

Det ska också påpekas att i de fall "slow steaming" är möjlig leder samtidigt den lägre hastigheten till att tidsbaserade kostnader som personalkostnad med mera ökar per transporterad distans. Då bränslekostnaden utgör en stor andel av den totala transportkostnaden för sjötransporter kan ändå lägre hastighet leda till sänkta sjötransportkostnader totalt sett. I det väldigt korta perspektivet kan det vara svårt att sänka hastigheten utan att mer eller mindre planera om de rutter som fartygen kör, men en sådan anpassning torde inte ta alltför lång tid att genomföra. Att det kan ske påtagliga bränslekostnadsökningar 2015 har diskuterats en lägre tid och det är inte osannolikt att vissa anpassningar redan inplaneras.

En fortsatt utveckling mot ökade fartygsstorlekar är också trolig. En utveckling som väntas accelerera och därför inte endast är att betrakta som en långsiktig anpassning.

⁶⁸ Johansson, *Prediktering av fartygs bränsleförbrukning i varierande sjötillstånd*, 2011, KTH.

⁶⁹ Översiktligt och mer om de bränslebesparingar som kan göras med hastighetsanpassning och "slow steaming" hittas exempelvis på http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/conc8en/fuel_consumption_containerships.html. De diagram som redovisas där baseras på Notteboom, T. and P. Carriou (2009), *Fuel surcharge practices of container shipping lines: Is it about cost recovery or revenue making?* Proceedings of the 2009 International Association of Maritime Economists (IAME) Conference, June, Copenhagen, Denmark.



Figur 4.4 Exempel på bränsleförbrukning vid lastat och ballastat tillstånd vid olika hastigheter för ett större tankfartyg. Källa Johansson, *Prediktering av fartygs bränsleförbrukning i varierande sjöstillstånd*, 2011, KTH.

För att minska bränslekostnaderna är energieffektivisering en mycket viktig aspekt, inte minst på lite längre sikt. Energieffektivisering kan ske genom att utveckla fartygskonstruktion eller genom att optimera driften av fartyg. Att designa fartygs skrov (hydrodynamik/vattenmotstånd), överbyggnad (luftmotstånd och vindfång) och framdrivningssystem inklusive utformning av propellrar är andra sätt att minska de kostnader som förväntas tillkomma som en följd av de nya svavelreglerna. En anpassning på längre sikt kan vara att redare överväger val av lägre designhastighet för nya fartyg än vad de annars hade gjort.

På längre sikt är det inte bara nya skrovformer och överbyggnader som kan ge bättre bränsleekonomi, utan även design och "nytänk" för att nyttja naturkrafter kan komma att vidareutvecklas. Att använda vinden som hjälpkraft genom segel och skärmar kan sänka bränsleförbrukningen med 5 till 10 procent. Stena Line har gjort försök med vindturbiner monterade på fördäck ombord på Stena Jutlandica, vilket beräknas spara 80 till 90 ton bränsle per år. Under testerna har det framkommit svårigheter med att föra över strömmen till fartygets elnät. Vidare har vibrationer från turbinerna påverkat de fundament de stått på ombord.⁷⁰

Trafikverket bedömer att "användningen av fossil energi inom sjöfarten kan minska med 30 procent de kommande 20 åren genom energieffektivisering och ökad andel förnybar energi. Detta trots att transportarbetet bedöms öka med 60 procent".⁷¹

⁷⁰ Carsten Kruse VD Stena Line Danmark AB, Intervju i P4 Nordjylland 2011, hämtad 2013-03-27 från <http://www.dr.dk/P4/Nord/Nyheder/Frederikshavn/2011/12/19/215341.htm>.

⁷¹ Trafikverket, 2012b, s. 41.

Trafikverkets bedömning i ovan nämnda rapport kan verka optimistisk, men det råder ingen tvekan om att det på vissa håll finns mycket att göra vad gäller energieffektivisering inom sjöfarten.⁷² Maersk genomför test med nya skrovformer som preliminärt visat sig spara kring 20 procent. Det finns också problem i det i dag vanliga upplägget med att transportköparen betalar bränslekostnaden. Det skapar inte incitament för redare och transportörer att energieffektivisera i den utsträckning som hade blivit resultatet med en bättre incitamentsstruktur i kontraktsumformningen. En brist som har uppmärksammats är att fartyg oftast inte är utrustade med någon sofistikerad utrustning för att mäta bränsleåtgång.

4.4 Möjlig effekt på fordonskostnad efter anpassning

Exakt vilka anpassningar som kommer att göras och hur de samverkar är omöjligt att veta och knappast heller meningsfullt att spekulera om i detta sammanhang. Det är också något som kommer att förändras med tiden. Anpassningarna på längre sikt kommer att bli större än de anpassningar som är möjliga att genomföra på kortare sikt. I denna delredovisning väljer vi att som utgångspunkt för en överslagsberäkning i denna delredovisning, anta att anpassningar kommer att göras som leder till att mellan 10 och 30 procent av den kostnadsökning som ett högre bränslepris ger upphov till kan inbesparas. Det bör anses vara ett försiktigt antagande både i det korta men framförallt i det långa perspektivet.⁷³

Tabell 4.2 visar den transportkostnadsökning som direktivets införande kan resultera i. I tabellen framgår ett spann från 3,2 mdkr till 5,7 mdkr.

Eftersom anpassningarna borde bli större ju högre bränsleprisökningen är (och därmed mindre vid en lägre bränsleprisökning) är det inte osannolikt att en rimlig förväntad transportkostnadsökning inklusive anpassningar redan på ett par års sikt hamnar i intervallet 4 mdkr till 5 mdkr.

Tabell 4.2 Möjlig transportkostnadsökning efter anpassningar, årsbasis

	Låg grad av anpassning (inbesparande 10 % av kostnadsökningen)	Hög grad av anpassning (inbesparande 30 % av kostnadsökningen)
Låg bränsleprisökning (53 %)	4,1 mdkr	3,2 mdkr
Hög bränsleprisökning (75 %)	5,7 mdkr	4,5 mdkr

⁷² Se exv. Sveriges Radio P1, Vetenskapsradion, 13 juni 2013, *Sjöfarten kan bli ännu energieffektivare*, hämtad 2013-05-15 från <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=5561648>.

⁷³ I det långa perspektivet är det inte heller sannolikt att endast priset på LSMGO sätter priset på sjöfartens transportkostnader. Det är möjligt och till och med sannolikt att tillförlitliga tekniska lösningar och infrastruktur för alternativ bränsleförsörjning finns på plats 2030, som sammantaget sänker den kostnadsökning som förväntas uppstå 2015.

I vilken mån hela eller endast en större eller en mindre del av denna transportkostnadsökning kan tas ut i ökat biljett- eller transportpris av kunder är ytterligare en anpassning eller justering som kan komma att ske. Sjöfarten bedrivs i konkurrens inte bara mellan rederier, men också med andra trafikslag. En prispress, i den mån det nu skulle kunna vara möjlig, kan resultera i att hela kostnadsökningen inte kommer att belasta passagerare eller godskunder. Vissa intervjuer med rederier har påvisat att så skulle kunna ske, medan andra menar att det är helt omöjligt för rederiet att ens ta någon del av transportkostnadsökningen eftersom det varken i dagsläget eller ens på längre sikt är möjligt att genomföra någon effektivisering.

5 Direktivets effekt på transportkostnader och överflyttning mellan trafikslag

Ökade kostnader för sjöfarten, och eventuellt tillkommande bränsleprisökningar för lastbilstrafiken, kommer att förändra den relativa prisbilden för olika transportlösningar för frakt till, från och inom Sverige. Även transitflöden genom Sverige ingår i modellen, men eventuella ökade transitflöden från Finland genom Sverige till följd av svaveldirektivet har inte beaktats i denna studie. Den förändrade prisbilden utgör ett incitament för svenskt näringsliv att se över sina transportupplägg och söka nya lösningar för att hantera de transportkostnadsökningar som svaveldirektivet medför. Ett sätt att på en aggregerad och trafikslagsövergripande nivå studera tänkbara anpassningar är att använda den av Trafikverket förvaltade nationella godstransportmodellen Samgods. Det finns en aktuell studie genomförd av VTI som studerar effekter av svaveldirektivet⁷⁴, men vid granskning av resultaten har Trafikanalys kommit fram till att hastigheterna för olika fartyg, i studiens scenarier, har varit för lågt satta och att kompletterande analyser bör göras.⁷⁵ Resultaten av detta arbete redovisas i följande avsnitt. Beräkningarna har gjorts med stöd av VTI.

5.1 Beräkningar med den nationella godsmodellen Samgods

Resultat från modellstudier måste tolkas mot bakgrund av modellernas funktionssätt och underliggande struktur. Här ges därför en översiktlig beskrivning av Samgodsmodellen. Dokumentation som beskriver Samgods i detalj finns redovisade i VTI notat 33-2013 samt på Trafikverkets hemsida.

Samgods modellstruktur

Samgodsmodellen genererar och väljer transportkedjor som minimerar sammantagna transport- och lagerhållningskostnader för svenska kommuners producenter och konsumenter. Systemet innehåller transporter inom Sverige,

⁷⁴ VTI, *Uppdaterad analys av transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav – modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket*, VTI notat 17-2013. Hämtad 2013-05-21 från <http://www.vti.se/sv/publikationer/uppdaterad-analys-av-transporteffekter-av-imos-skarpta-emissionskrav--modellberakningar-pa-uppdrag-av-sjofartsverket/>.

⁷⁵ I de indata som Sjöfartsverket levererade till VTI var fartygens hastigheter felaktigt angivna.

export, import och transit genom Sverige. Resultaten baseras på tre centrala beräkningsmoduler:

- 1) Eftersom det saknas statistik om varuproduktion, varukonsumtion och handel på regional nivå i Sverige måste detta utbud och denna efterfrågan beräknas. Den modell som används för detta genererar transportefterfrågematriser för 34 olika varugrupper. Matriserna innehåller producerad godsmängd (ton) i en viss region som ett givet år efterfrågas för förbrukning i andra regioner. I Sverige är den regionala enheten kommuner medan den i Sveriges geografiska närhet är större regioner motsvarande län och på längre avstånd enskilda länder eller ländergrupper. Matrisernas flöden bryts sedan ned till flöden mellan företag av tre olika storleksklasser och enskilda mycket stora flöden (singular flows) urskiljs. Centrala indatakällor är nationalräkenskaper, input/output-tabeller, handelsstatistik och Trafikanalys varuflödesundersökning.
- 2) Den så kallade Logistikmodulen utgör en metod för att lösa det transportproblem som efterfrågematriserna presenterar. I lösningen beaktas balansen mellan företagets kostnader för lagerhållning⁷⁶ och kostnader för transporter. Detta innebär att modellen endogent fångar den effekt transportkostnadsförändringar har på efterfrågade sändningsstorlekar och därmed också sändningsfrekvenser. Modellsteget söker optimala transportkedjor för efterfrågad årsvolym genom att minimera det som skulle kunna benämnas som systemets logistikkostnader. Beräkningen resulterar i information om val av bästa kedja, av lastbärare (container eller inte), omfattningen av samlastning och val av fordonstyp och storlek på fordon (under beaktande av skalfördelar). Tomtransporter beräknas separat baserat på utfall för lastade fordon.
- 3) En tredje central del utgörs av en beräkningsmodul för transportnätverket. Denna modul används, bland annat, för att beräkna ruttval och därmed körsträckor för olika fordon. Nätverksmodellen används dels för att generera indata till logistikmodulen i form av avstånd, körtider, nätverkskostnader etc. mellan olika punkter i nätverket, men också för att generera en slutlig lösning för fordonsrörelser. Resultaten från Logistikmodulen, för sändningar på företagsnivå, aggregeras tillbaka till fordonsflöden mellan enskilda fordons start och slutpunkter (O/D-flöden), vilka i sin tur kopplas till infrastrukturen genom en nätutläggningsrutin.

En modell av denna typ utvecklas och förbättras löpande. Den modellversion som VTI som använts för detta projekt släpptes 2012-09-12. En modifierad version har använts av Trafikverket till den nyligen redovisade trafikprognosen

⁷⁶ Lagerkostnader består av två komponenter: a) lagerhållningskostnader för godsets kapitalbindning medan det finns på lager, som påverkas av de gällande räntesatser, och b) (lokal)kostnader för att underhålla lager, som påverkas till av hyresnivån, lönenivån mm. Skalfördelar inom lagerverksamheten modellernas inte i Samgodsmodellen. Orderkostnader är administrativa kostnader som anges per sändning.

för 2030. Prognosen används till åtgärdsplaneringen för period 2014 till 2025.⁷⁷ En färdig officiell modellversion planeras till hösten 2014.⁷⁸ Den modell som använts av VTI ska betraktas som en arbetsversion och resultaten ska därför tolkas med viss försiktighet. Modellens nuvarande status gör att det krävs en del korrigeringar och kalibreringar av modellen. Dessa beskrivs endast översiktligt i denna rapport med redovisas i detalj i det notat som publiceras av VTI.

Förberedande modelluppdateringar

En modellstudie med Samgods innebär i detta fall att en nulägesberäkning tas fram (ett så kallat basscenario) sedan införs de kostnadsförändringar vars effekt ska studeras (allt annat lika) och ett nytt resultat tas fram (utredningsscenario). Skillnaden i resultat mellan utrednings- och basscenariot indikerar vilken effekt kostnadsförändringarna kan komma att ge. De beräkningar som gjorts bygger på transportefterfrågematriser konstruerade för att motsvara situationen 2006. När det gäller efterfrågade volymer är det samma utgångspunkt som använts i åtgärdsplaneringen 2013. Transportefterfrågan hålls konstant i samtliga scenarier. Det är med andra ord samma transportproblem som ska lösas i utrednings- och i basscenariot.



Figur 5.1. Varuimport och -export 2006-2012; miljoner ton (bortfallsjusterat)

Källa: SCB, Varuimport och varuexport efter varugrupp KN

Att efterfrågematriserna motsvarar år 2006 behöver inte påverka resultaten så mycket som kanske kan befaras. Finanskrisen störde handelsflöden och produktionsnivåer så mycket att det har tagit flera år för marknaden att anpassa sig, se figur 5.1. Handelsvolymerna var något lägre 2006 jämfört med 2012, men inte mer än drygt 5 procent för importen och 4 procent för exporten. Ett allvarigare problem är möjligen om det skett stora strukturella förändringar i handeln. En skillnad är exempelvis att gruvnäringen vuxit mycket de senaste åren. En annan att bilindustrin drabbades hårt av finanskrisen 2008.

⁷⁷ Trafikverket 2013-06-14.

⁷⁸ En första färdig version var ursprungligen planerad till slutet av 2013, men enligt information från Trafikverket har planerat releasedatum flyttats till 1/10-2014.

Kostnadsnivån i basscenariot har satts till att motsvara situationen 2012, vilket innebär att banavgifter i Sverige och utomlands har satts till nivån 2012, km-skatter i andra länder⁷⁹ har uppdaterats, tidskostnader har räknats upp med SCB:s tjänsteprisindex, tidsberoende kostnader inom sjöfarten har räknats om baserat på "time charter-hyrorna" för olika fartygstyper. All kostnadsindata för sjöfarten 2012 har tagits fram av Sjöfartsverket, se tabell 5.1.

Tabell 5.1 Beaktade fartygstyper i Samgodsmodellen och de hastigheter samt kilometerkostnader som används i basscenariot; 2012-års prisnivå.

Fartyg	Dödvikt ton	hastighet Knop (km/h)	Basscenario	
			Kostnad per kilometer (Kr/km)	
			SECA	Utanför SECA
Containerfartyg	5 300	15 (28)	91	85
Containerfartyg	16 000	19 (35)	206	193
Containerfartyg	27 200	19 (35)	252	236
Containerfartyg	100 000	25 (46)	939	879
Ro/ro (Goods)	3 648	14 (26)	218	203
Ro/ro (Goods)	5 000	14 (26)	119	111
Ro/ro (Goods)	6 336	18 (33)	186	173
Lastbilsfärja	2 500	16,5 (31)	253	189
Lastbilsfärja	5 000	22,5 (42)	300	224
Lastbilsfärja	7 500	20 (37)	387	288
Järnvägsfärja	5 000	19 (35)	336	250
Övriga fartygstyper	1 000	10,5 (19)	28	24
Övriga fartygstyper	2 500	11,5 (21)	41	34
Övriga fartygstyper	3 500	12 (22)	58	48
Övriga fartygstyper	5 000	10 (19)	122	114
Övriga fartygstyper	10 000	13 (24)	128	120
Övriga fartygstyper	20 000	14 (26)	140	131
Övriga fartygstyper	40 000	14,5 (27)	192	180
Övriga fartygstyper	80 000	14,5 (27)	270	252
Övriga fartygstyper	100 000	14,5 (27)	303	284
Övriga fartygstyper	250 000	15 (28)	502	470

Källa: Sjöfartsverket

Anm: I ursprungligt underlag från Sjöfartsverket antogs att samtliga fartyg av kategori "Other vessel" redan idag utnyttjar bränsle med en svavelhalt om 0,5 viktprocent. Detta har i denna studie beräknats till att endast gälla fartyg med en dödvikt under 5 000 ton.

I övrigt har lastkapaciteten för olika lastbilar i modellen reducerats ned eftersom de i samråd med VTI bedömdes ligga något för högt, se VTI Notat 33-2013 för detaljer. Modellen begränsades också så att flytande och torr bulk inte tillåts välja containertransporter. Flera test har gjorts rörande nivån på omlastningskostnader, vilket framförallt inverkan på resultaten för transportarbetet på väg.

⁷⁹ Det gäller Italien, Polen, Schweiz, Slovakien, Tjeckien, Tyskland och Österrike

Pågrund av bristande faktaunderlag för en rimlig uppskrivning av omlastningskostnader från 2006 till 2012 har dessa lämnats oförändrade.

Modellen har också kalibrerats för att bättre återskapa flöden över hamn i basscenariot. Särskild vikt har lagts vid att hitta en bra balans mellan flöden över hamnar på öst- respektive västkusten, se VTI Notat 33-2013 för detaljer. En risk med denna typ av kalibrering kan emellertid vara att det framförallt är mer lätttröligt gods som flyttas från öst- till västhamn och att mer trögrörligt gods som eventuellt ligger fel i basmodellen ändå kommer att ligga fel efter kalibreringen. Kalibreringen kan även ge en del olyckliga lokala effekter, det vill säga effekter inom ett hamnområde, vilket redovisas under avsnittet om transportflöden. Det finns med andra ord både för och nackdelar med att modellen kalibreras mot hamn. Att modellen är under utveckling och i grundutförandet är okalibrerad gör att resultaten, i synnerhet på disaggregerad nivå, är behäftade med stor osäkerhet. På aggregerad nivå bedöms modellen leverera rimliga resultat, även om det finns osäkerheter i storleken på studerade effekter.

Studerade kostnadsförändringar

För att studera tänkbara effekter av svaveldirektivet kommer sex olika varianter av kostnadsförändringar att studeras. Vid oförändrade kostnader samt två antagna kostnadsökningar för lastbilstrafiken analyseras tre olika nivåer på kostnadsökningar för sjöfarten. Tester med oförändrade kostnader för lastbilstrafiken har lagts till för kunna studera effekter då enbart sjöfartskostnaderna ökar. Eftersom det finns risk att svaveldirektivet, förutom högre bränslekostnader för sjöfarten, också kommer att innebära högre dieselpriser i allmänhet, ska detta i första hand ses som ett sätt att fördjupa analysen och ytterligare tydliggöra att det är förändringar i trafikslagets relativa kostnadsläge som styr resultaten. Dessa sex scenarier testas mot en situation med oförändrade banavgifter samt en situation då de av Trafikverket planerade banavgiftsökningarna beaktas. Totalt finns resultat för 12 utredningsscenarier.

För sjöfarten inom SECA innebär Scenario 1 (Medel) att fartygen byter bränsle till LSMGO och att kostnaden för LSMGO är 988 USD/ton, det vill säga till ett pris som ligger 5 procent högre än dagens nivå på cirka 940 USD/ton. Scenario 2 (Hög) innebär ett byte till LSMGO till ett pris av 1 129 USD/ton, vilket motsvarar en prisökning från dagens nivå på 20 procent, se tabell 5.2. Ett tredje scenario (Låg) har tagits fram genom att endast låta kostnadsökningar enligt scenario 1 slå igenom till 80 procent. Sammantaget bedöms detta ge en bra spridning på kostnadsförändringar att testa i Samgods. Scenario 1 och 2 kan sägas beakta en tänkbar efterfrågestyrd prisökning på LSMGO och scenario 3 kan motsvara en mer långsiktig effekt med en sjöfarts- och bränslemarknad som har anpassat sig till en ny efterfrågebild och ett nytt kostnadsläge. För färjetrafik och fartyg under 3 500 dödviktston har det tagits i beaktande att en hel del fartyg redan idag använder renare bränslen än LSHFO. Sjöfartsverket har mot bakgrund av aktuella, så kallade, Svaveloxidintyg beräknat hur mycket högre bränslekostnader detta motsvarar i basalalternativet. På grund av detta antas kostnadsökningen per kilometer för färjor och mindre fartyg inte bli lika hög som för övriga fartygstyper, se tabell 5.3. Dagens kostnader motsvarar genomsnittliga

bunkerpriser i Rotterdam första kvartalet 2013. Kostnader för sjöfart utanför SECA hålls oförändrade i samtliga utredningsscenarier.

Tabell 5.2 Bunkerpriser för LSHFO och LSMGO i Rotterdam kv1 2013 samt antagna priser på LSMGO för scenario 1 och 2; USD/ton

	LSHFO (1,0 % svavel)	LSMGO (0,1 % svavel)	Differens
Rotterdam kv1 2013	646	941	295
Scenario 1	646	988	342
Scenario 2	646	1129	483

Bränsleprisökningarna beräknas ge följande genomsnittliga kostnadsökningar per kilometer för fartygen i Samgodsmodellen:

Tabell 5.3 Studerade kostnadsökningar för sjöfarten; ökning av kostnad per km (%)

Fartygstyp	Dödvikt	Kostnadsökning kr/km i procent		
		Scenario 1 (Medel)	Scenario 2 (Hög)	Scenario 3 (Låg)
Containerfartyg	5300	54.1	76.1	23.3
Containerfartyg	16000	54.1	76.1	23.3
Containerfartyg	27200	54.1	76.1	23.3
Containerfartyg	100000	54.1	76.1	23.3
Ro/ro (Goods)	3648	53.4	75.3	22.7
Ro/ro (Goods)	5000	53.4	75.3	22.7
Ro/ro (Goods)	6336	53.4	75.3	22.7
Lastbilsfärja	2500	22.7	40.2	0.0
Lastbilsfärja	5000	22.7	40.2	0.0
Lastbilsfärja	7500	22.7	40.2	0.0
Järnvägsfärja	5000	22.7	40.2	0.0
Övriga fartygstyper	1000	36.7	56.2	9.3
Övriga fartygstyper	2500	36.7	56.2	9.3
Övriga fartygstyper	3500	36.7	56.2	9.3
Övriga fartygstyper	5000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	10000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	20000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	40000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	80000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	100000	54.1	76.1	23.3
Övriga fartygstyper	250000	54.1	76.1	23.3

För vägtrafiken antas bränslekostnaden öka med 40 respektive 80 öre per liter. Denna ökning sker för lastbilstrafik generellt, det vill säga även utanför Sverige.⁸⁰ Kostnadsökningarna motsvarar en ökad kostnad per kilometer med 3,6 respektive 7,2 procent.

Ökningen av banavgifterna i Sverige har beräknats utifrån den ökning av avgifter som Trafikverket använt i sin prognos för godstrafik 2030.⁸¹ Ökningen anges mellan 2010 och 2030 och har med antagande om en linjär anpassning över tid interpolerats till att gälla en ökning mellan 2012 och 2015. Förändringen av banavgifter beräknas ge kostnadsökningar per km på mellan 2,5 och 3 procent för olika tågset i Samgodsmodellen.

Det antas inte ske några anpassningar i form av reducerade hastigheter eller förändrade avgångsfrekvenser.

Resultat

Förändringar i transportarbete för olika trafikslag

I figur 5.2 redovisas beräknade förändringar i transportarbete för godstransporter på väg, järnväg och på sjö givet olika kostnadsökningsscenarier för lastbilstrafik och sjöfart. De tre övre diagrammen redovisar resultat inklusive höjda banavgifter och de tre undre resultat med oförändrade banavgifter. Samtliga förändringar avser inrikes transportarbete. För sjöfart innebär det att förändringar beräknats för godstrafik på farleder inom modellens avgränsningsområde för svenskt vatten.⁸² De absoluta förändringar som redovisas har beräknats utifrån faktisk nivå 2012 och de procentuella förändringar som modellen ger.⁸³ Eftersom nuvarande version av Samgodsmodellen inte har någon funktion för att hantera eventuella kapacitetsbegränsningar för bantrafiken ska resultaten i första hand ses som potentiella och eventuellt realiserbara. Frågan om eventuella begränsningar avseende järnvägskapacitet diskuteras i kapitel 6.

Diagrammen illustrerar hur viktigt det är att beakta relativa kostnadsförändringar mellan de olika trafikslagen. Kostnadsökningarna för vägtrafiken har stor inverkan på resultaten för både sjöfart och järnvägstrafik. Det är först vid ökade lastbilskostnader som överflyttade volymer till järnväg ger ett ökat transportarbete som överstiger 0,4 mdr tonkilometer. En stor del av skillnaderna i resultat mellan beräkningar som gjordes 2009⁸⁴ och de som gjorts 2013 förklaras av att de senare beaktar möjligheten att svaveldirektivet också kommer att leda till högre bränslepriser för vägtrafiken. Vid höjda dieselpriser på 40 respektive 80 öre per liter kan exempelvis sjöfartens transportarbete komma att öka trots att flertalet fartyg ges ökade kilometerkostnader på drygt 20 procent (scenario Låg).

⁸⁰ Det skulle ha varit möjligt att begränsa bränsleprisökningen till exempelvis Europa eller Europa plus Ryssland. Nu antas samma ökning för lastbilskostnader i hela världen. Att kostnaderna tillåts öka även utanför Europa bedöms inte påverka resultatet.

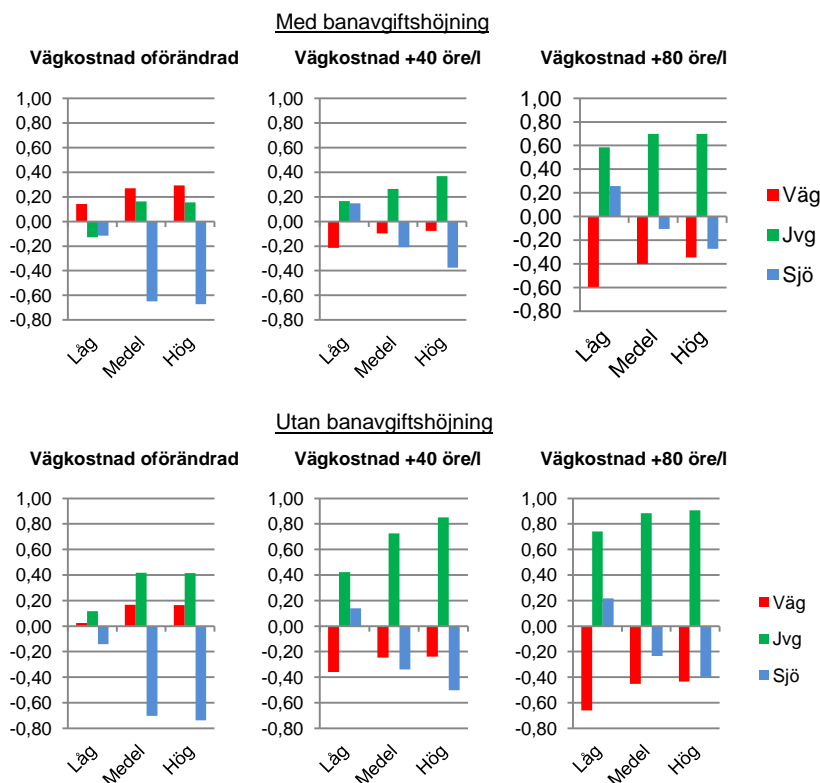
⁸¹ Trafikverket PM, Banavgifter och externa kostnader tågtrafik prognosåret 2030, 2012-06-27

⁸² Länklängder i STAN för sjöfart, VTI Notat 49-2002

⁸³ Eftersom efterfrågematrisen i modellen motsvarar år 2006 och kostnadsnivåerna år 2012 bedöms detta tillvägagångssätt ge en bättre bild av de beräknade förändringarnas absoluta storlek.

⁸⁴ VTI notat 15-2009

Höjda banavgifter begränsar överflyttningen till järnväg i samtliga scenarier. Vid oförändrade dieselpriiser leder höjda banavgifter till att överflyttningen från sjöfart begränsas något och transportarbetet på väg ökar mer än vid oförändrade banavgifter. I det fall då dieselpriiset höjts med 40 öre per liter blir förändringsriktningarna desamma då även banavgiftshöjning beaktas, men förändringen i transportarbete blir generellt sett mindre för samtliga trafikslag. Detta är en följd av att den relativa kostnadsbilden i dessa fall inte avviker lika mycket från dem i basscenariot. Då dieselpriiset höjts med 80 öre är det framförallt balansen mellan järnväg och sjöfart som påverkas av införda banavgiftshöjningar.



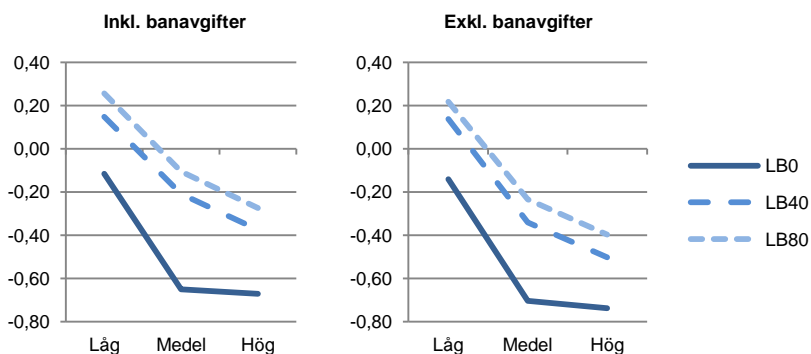
Figur 5.2 Beräknade förändringar av inrikes transportarbete vid tre olika nivåer av kostnadsökningar för sjöfarten studerat vid tre olika nivåer av kostnadsförändringar för vägtrafiken. Beräkningar med och utan förändrade banavgifter; mdr tonkilometer

Anm: Med inrikes sjöfart avses det transportarbete som utförs på svenskt farvatten

Resultat sjöfart

Resultaten för sjöfart, på farleder inom modellens avgränsningsområde för svenskt vatten, sammanfattas i figur 5.3. Sett till kostnadsscenarierna "Medel" och "Hög" beräknas transportarbetet sjunka med mellan cirka 0,2 och 0,7 mdr tonkilometer till följd av svaveldirektivet. Det tycks också finnas ett motstånd till överflyttning från sjöfart vid cirka 0,7 mdr tonkilometer. Detta förklaras av att sjöfarten är mycket kostnadseffektiv för vissa varugrupper och att längre internationella transporter inte har några alternativ till sjöfart. Som tidigare nämnts är kostnaderna för sjötransport relativt vägtransport viktiga för utfallet.

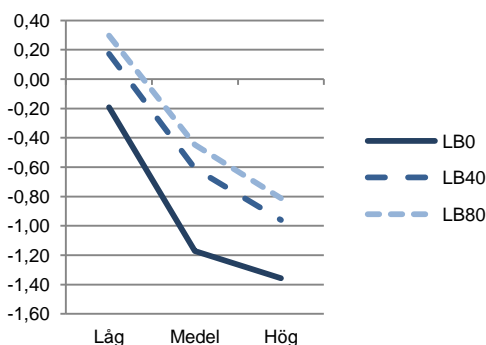
Vid antagna kostnadsökningar för vägtrafiken (LB40 och LB80) och med kostnadsökningar enligt scenario "Låg" för olika fartygstyper indikerar modellen att sjöfarten trots ökade kostnader kan vinna marknadsandelar. En anpassning av sjöfarten till ny teknik och eventuellt alternativa bränslen skulle emellertid även minska efterfrågan på LSMGO och därmed den efterfrågestyrda prisökningen på diesel.



Figur 5.3 Beräknade förändringar av inrikes transportarbete för sjöfart vid tre olika nivåer av kostnadsökningar för sjöfarten och vid tre olika nivåer av kostnadsförändringar för vägtrafiken, oförändrade (LB0), en ökad kostnad motsvarande 40 öre per liter (LB40) och en ökad kostnad motsvarande 80 öre per liter (LB80). Beräkningar med oförändrade respektive höjda banavgifter; mdr tonkilometer

Anm: Med inrikes sjöfart avses det transportarbete som utförs på svenskt farvatten

Transportarbetet inom SECA kopplat till svensk handel, och transit genom Sverige, beräknas, vid beaktande av scenario "Medel" och "Hög", sjunka med mellan drygt 0,4 och knappt 1,4 mdr tonkilometer.



Figur 5.4 Beräknade förändringar av transportarbete för sjöfart inom SECA vid tre olika nivåer av kostnadsökningar för sjöfarten och vid tre olika nivåer av kostnadsförändringar för vägtrafiken, oförändrade (LB0), en ökad kostnad motsvarande 40 öre per liter (LB40) och en ökad kostnad motsvarande 80 öre per liter (LB80), inklusive höjda banavgifter; mdr tonkilometer

Transportarbetet utanför SECA förändras i princip inte alls. I fallet med "Hög" kostnadsökning för sjöfarten och oförändrade priser för lastbilstrafiken uppmätts endast en förändring på -0,4 promille.

Studeras förändringar i ton över hamn för olika hamnområden, se tabell 5.4, framgår att störst reduktion beräknas i de nordligaste hamnarna och att hamnarna överlag kan tappa volym. Nedgångarna beräknas kunna bli något större för hamnarna efter östkusten jämfört med hamnarna efter västkusten, vilket förefaller logiskt eftersom transporter till/från ostkusthamnarna vanligtvis kör en längre sträcka inom SECA-området. Med undantag för hamnområdet "Hudiksvall-Gävle" är det dock överlag små förändringar. I tabellen redovisas effekter inklusive höjda banavgifter, men med oförändrade lastbils- och sjöfartskostnader enligt scenario "Medel". Detta scenario ger den tydligaste bilden av hur hamnarna kan påverkas av förändrade bränslepriser för sjöfarten. Resultaten för hamn är känsliga för framförallt kostnader för vägtransporter och vid ökning på både 40 och 80 öre per liter kan resultaten för vissa hamnar till och med byta tecken. De högre kostnadsökningarna för olika fartygstyper verkar kunna inducera effekter som gör att volymer byter hamnområden. Resultaten blir med andra ord svårtolkade då modellen pressas med allt för extrema kostnadsförändringar.

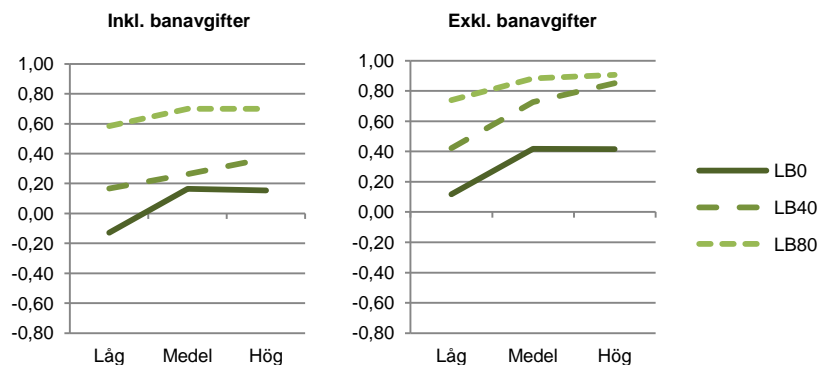
Tabell 5.4 Förändring i ton över hamn för gods med start och/eller målpunkt i Sverige, procent

Hamnområde	Förändring i ton över hamn (%)
Haparanda-Skellefteå	-1,4
Umeå-Sundsvall	-1,3
Hudiksvall-Gävle	-3,5
Norrträälje-Nynäshamn	0,0
Södra Ostkusten	-0,4
Karlskrona-Trelleborg	-0,3
Malmö-Helsingborg	-0,8
Kattegatt	-0,8
Stenungsund-Strömstad	-0,7
Öst	-0,9
Väst	-0,7
Totalt	-0,8

Resultat järnväg

Även för järnvägen påvisar resultaten att det kan finnas vissa tröskelnivåer och att en eventuell banavgiftshöjning kan reducera effekterna med cirka 0,2 mdr tonkilometer. Vid oförändrade kostnader för vägtrafik verkar det finnas ett motstånd för överflyttning från sjöfart vid cirka 0,2 mdr tonkilometer vid höjda banavgifter och vid 0,4 mdr tonkilometer då banavgifterna lämnats oförändrade.

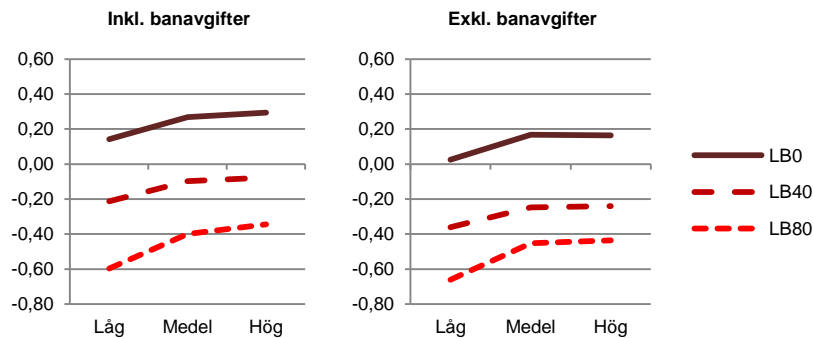
Vid ett höjt dieselpris på 80 öre per liter indikerar modellresultaten att det finns ett motstånd vid 0,7 respektive 0,9 mdr tonkilometer beroende på banavgiftsnivå. Resultaten pekar på en möjlig ökning av transportarbetet på järnväg med mellan 0,2 och 0,7 mdr tonkilometer vid en ökning av banavgifter och med mellan 0,4 och 0,9 mdr tonkilometer vid oförändrade banavgifter.



Figur 5.5 Beräknade förändringar av inrikes godstransportarbete för spårbunden trafik vid tre olika nivåer av kostnadsökningar för sjöfarten och vid tre olika nivåer av kostnadsförändringar för vägtrafiken, oförändrade (LB0), en ökad kostnad motsvarande 40 öre per liter (LB40) och en ökad kostnad motsvarande 80 öre per liter (LB80). Beräkningar med oförändrade respektive höjda banavgifter; mdr tonkilometer

Resultat väg

Vid oförändrade dieselpriser beräknas prisökningarna för sjöfarten kunna leda till ett ökat transportarbete på väg med cirka 0,2 till 0,3 mdr tonkilometer. När priset på diesel ökas med 40 öre beräknas ökade sjöfartskostnader leda till ett minskat transportarbete på mellan 0,05 och 0,2 mdr tonkilometer respektive mellan 0,2 och 0,4 mdr tonkilometer beroende på nivån på banavgifterna. Vid en ökning av dieselpriset med 80 öre verkar inte banavgiftsnivån inverka lika starkt på resultaten. I båda fallen beräknas transportarbetet sjunka med mellan 0,4 och 0,6 mdr tonkilometer. När banavgifterna lämnas oförändrade blir det inte heller några skillnader i resultat mellan kostnadsscenarierna "Medel" och "Hög" för sjöfarten.



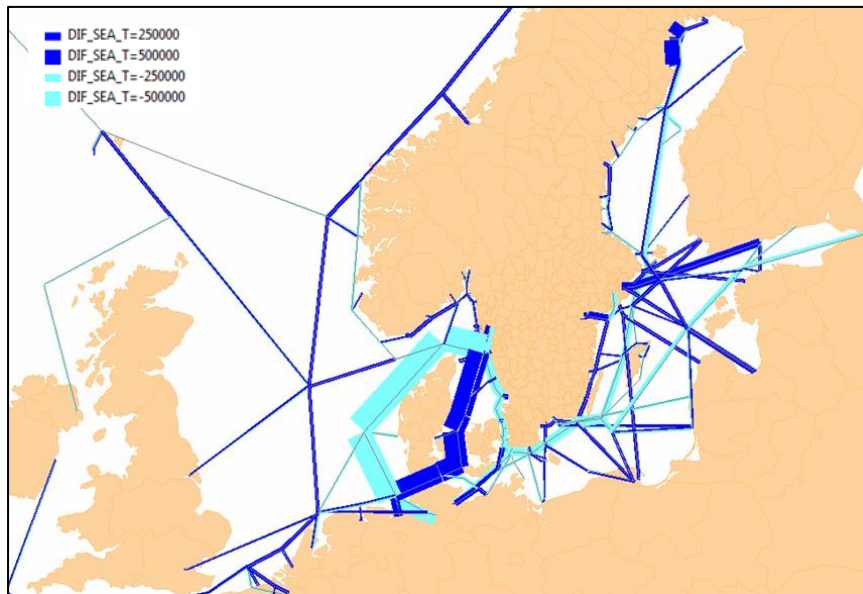
Figur 5.6 Beräknade förändringar av inrikes transportarbete på väg vid tre olika nivåer av kostnadsökningar för sjöfarten och vid tre olika nivåer av kostnadsförändringar för vägtrafiken, oförändrade (LB0), en ökad kostnad motsvarande 40 öre per liter (LB40) och en ökad kostnad motsvarande 80 öre per liter (LB80). Beräkningar med oförändrade respektive höjda banavgifter; mdr tonkilometer

Transportflöden

I sammanställningen i detta avsnitt används uteslutande resultat från ett scenario där banavgiftshöjning har inkluderats, sjöfartskostnaden har höjts enligt alternativ "Medel" och dieselpriset har höjts med 40 öre. Resultat från fler scenarier redovisas i VTI Notat 33-2013.

Studeras effekterna på transportflöden framgår att flöden efter kusterna samt till och från Finland och Ryssland beräknas sjunka, däremot ökar, med några få undantag, färjetrafiken i Östersjön. I synnerhet kan trycket på färjorna till och från Stockholm komma att öka. Den dominerande effekten är att volymer som idag går runt Danmark kan komma att flytta till Kattegatt och Kielkanalen. Eventuella kapacitetsbrister och ökade priser i Kielkanalen kan möjligen motverka denna effekt. Ett test med höjda priser i kanalen med 15 procent gav emellertid endast marginella skillnader i resultat.

Effekten som uppstår mellan Luleå och Skellefteå är en del av problemet med den kalibrering som genomfördes. Vid kalibreringen av hamnområden "Haparanda-Skellefteå" flyttas felaktigt malmtransporter som ska från Gällivare till Skellefteå från en transportkedja med järnväg och sjöfart till direkttransport med lastbil. När kostnaderna höjs för vägtrafiken i utredningsscenarierna flyttas flödena tillbaka. Den felaktiga effekten beräknas påverka resultaten transportarbete med cirka 100 miljoner tonkilometer.

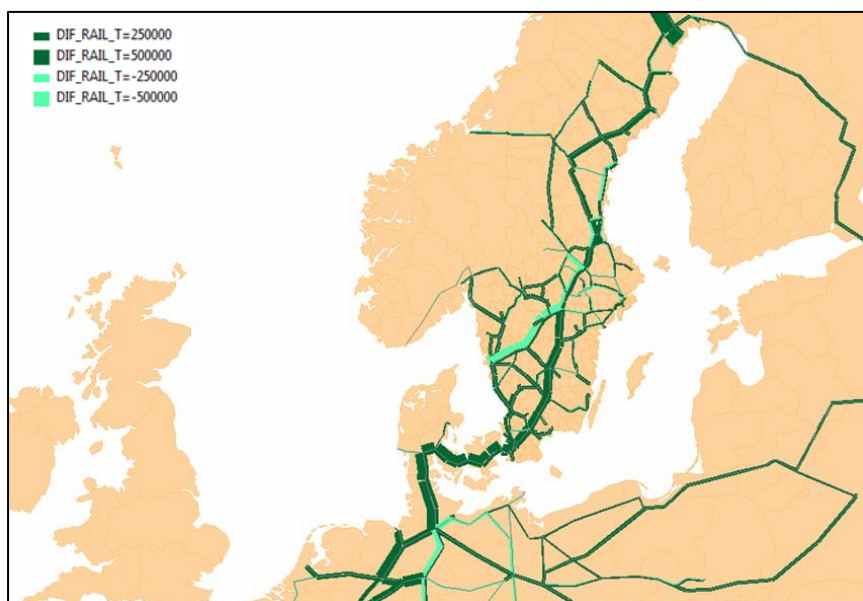


Figur 5.7 Differenskartan för ton på sjöfartslänkar (inkl färjelinjer). Jämförelse mellan bas och ett scenario med höjda banavgifter, kostnadsökningar för sjöfart enligt alternativ "Medel" samt höjda dieselpriser med 40 öre; ton

Anm: Mörka linjer markerar en ökning och ljusa linjer ett minskat flöde

Flöden på järnväg beräknas öka i ett stråk genom Sverige ner mot Europa. Resultaten förutsätter emellertid att det finns tillräcklig kapacitet för detta. Öresundsbron utgör en naturlig flaskhals i detta sammanhang och möjligen även spåren genom Skåne och Danmark. Det får ändå bedömas som rimligt att svaveldirektivet kan leda till en ökad efterfrågan på järnvägstransporter till och från den europeiska marknaden. Ett något förvånande resultat är att volymerna till Göteborg faktiskt skulle kunna sjunka. Även om det genereras flöden via en överflyttning från öst- till västhamn överskuggas denna effekt av att flöden flyttas från sjöfart via Kattegatt till tågtransport via Öresund och Jylland ner mot Europa.

Effekten på Malmbanan hänger samman med kalibreringsproblemet som beskrevs ovan.

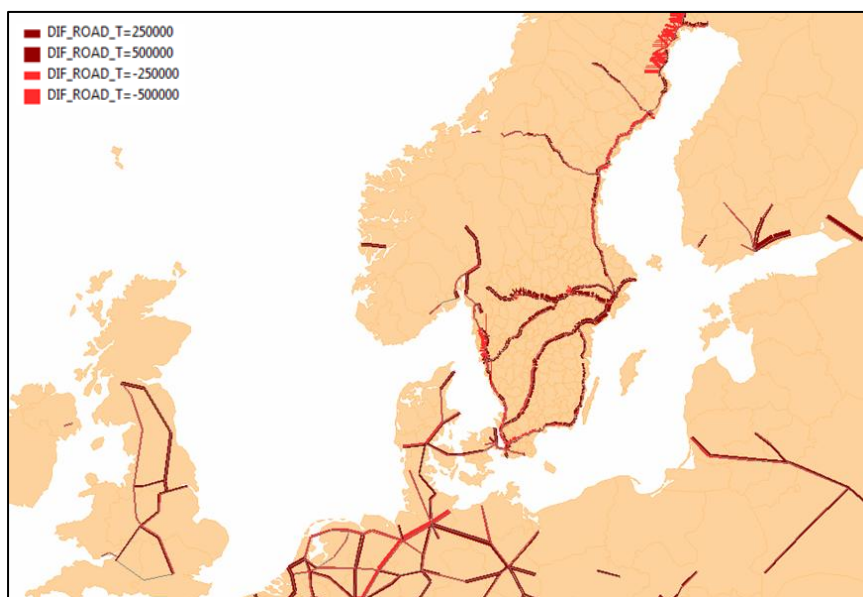


Figur 5.8 Differenskartan för ton på järnvägsnätet. Jämförelse mellan bas och ett scenario med höjda banavgifter, kostnadsökningar för sjöfart enligt alternativ "Medel" samt höjda dieselpriiser med 40 öre; ton

Anm: Mörka linjer markerar en ökning och ljusa linjer ett minskat flöde

Effekterna för transporter på väg är svårare att illustrera. För att hålla nere antalet länkar som redovisas har en begränsning införts där endast förändringar på större vägar redovisas. Även på väg ökar flödena mellan Östra Mellansverige och Göteborg, Halland och Malmö. Effekten får bedömas vara ett resultat av en överflyttning av transporter via östhamnar till utskeppning i väst.

Även på vägsidan syns effekten av nämnda kalibreringsproblem för Luleå och Skellefteå hamnar.



Figur 5.9 Differenskartan för ton på väglänkar. Jämförelse mellan bas och ett scenario med höjda banavgifter, kostnadsökningar för sjöfart enligt alternativ "Medel" samt höjda dieselpriiser med 40 öre; resultat för flödesförändringar över 5 000 ton

Anm: Mörka linjer markerar en ökning och ljusa linjer ett minskat flöde

Regioner

I ett försök att illustrera regionala skillnader i möjlighet att hantera ökade transportkostnader har tabell 5.5 tagits fram. Tabellen visar hur den totala transportkostnaden för ett läns export, import och totala handel med regioner runt SECA beräknas öka då sjöfartskostnaderna ökar enligt alternativ "Medel", dieselpriiset ökar med 40 öre och höjda banavgifter har införts. Handel inom SECA har i detta fall begränsats till att gälla export och import till/från övriga län samt Danmark, Finland, Frankrike, Italien, Nederländerna, Ryssland, Spanien, Storbritannien och Tyskland. Index indikerar om transportkostnadsförändringen är större eller mindre än den är för riket. Transportkostnadsökningen för riket är satt till 100. Resultatet för handeln totalt redovisas också i figur 5.10.

Norrlandslänen, med undantag av Jämtland, kan komma att påverkas relativt sett mer än genomsnittet. Särskilt Västerbotten och Norrbotten påverkas relativt mycket. I båda fallen framförallt till följd av en dyrare export. Sett enbart till export är också Gävleborg ett av de län som enligt modellen påverkas mest.

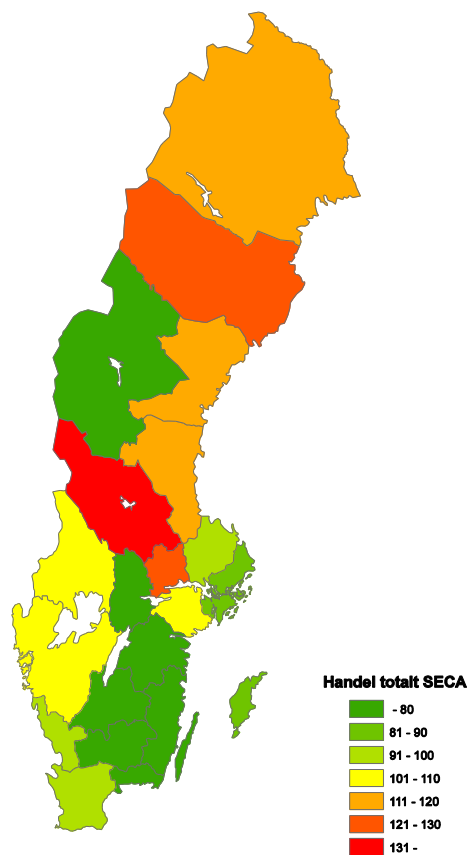
Störst transportkostnadsökning beräknas för Dalarna. Utfallet för Dalarna är en följd av att stålindustrin står för en övervägande andel av länets totala transportkostnader och stålindustrin är väldigt beroende av sjötransporter.

Tabell 5.5 Ökade transportkostnader i förhållande till riket för handel inom SECA; Index över transportkostnadsförändring enligt scenario med höjda banavgifter, ökade sjöfartskostnader enligt alternativ "Medel" samt ett ökat dieselpriis med 40 öre; Riket=100

Län	Export	Import	Handel totalt
Stockholm	75	94	88
Uppsala	101	83	91
Södermanland	117	87	100
Östergötland	85	68	76
Jönköping	87	66	76
Kronoberg	78	68	72
Kalmar	85	69	76
Gotland	97	83	90
Blekinge	86	68	76
Skåne	99	87	92
Halland	109	82	95
Västra Götaland	105	102	104
Värmland	81	126	106
Örebro	89	68	77
Västmanland	105	131	123
Dalarna	121	277	203
Gävleborg	134	98	115
Västernorrland	125	99	110
Jämtland	73	68	70
Västerbotten	135	113	123
Norrbottn	127	112	119
<i>Riket</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Svaveldirektivets effekt på länens transportkostnader beror dels på generella transportavstånd, dels näringslivsstrukturen. Län med en hög andel varuproduktion inom branscher som genererar stora transportvolymmer av varor som är relativt lågvärdiga och starkt beroende av sjöfart påverkas relativt mycket.

För det scenario där transportkostnadsförändringar har studerats, det vill säga ökade sjöfartskostnader enligt alternativ "Medel", ett dieselpriis som höjts med 40 öre och höjda banavgifter, ger Samgods transportkostnadsökningar på mellan 0,6 och 2,5 procent. Dessa uppgifter ska emellertid tolkas försiktigt. Kostnadsförändringarna gäller dessutom enbart för en begränsad del av handeln runt SECA. Modellen indikerar att ett högre kostnadsläge inom SECA generellt kan tvinga fram större volymer till vissa hamnar vilket i sin tur, i vissa fall, kan leda till effektivare interkontinentala transporter (framförallt via ökade möjligheter till samlastning i större fartyg). Det kan med andra ord, i alla fall teoretiskt, finnas möjligheter att möta ökade kostnader inom SECA med effektiviseringar och kostnadsbesparingar för den transoceaniska trafiken.



Figur 5.10 Ökade transportkostnader i förhållande till riket för handel inom SECA; Index över transportkostnadsförändring enligt scenario med höjda banavgifter, ökade sjöfartskostnader enligt alternativ "Medel" samt ett ökat dieselpris med 40 öre; Riket=100

Sammanfattning

Eftersom Samgodsmodellen är under utveckling och inte är fullt ut kalibrerad får resultaten tolkas försiktigt. På grund av detta och på grund av den osäkerhet som finns i bedömningen av svaveldirektivets inverkan på olika bränslepriser har flera olika kostnadsscenarioer testats. Trafikanalys har medvetet valt att inte lyfta fram något enskilt resultat som mer sannolikt än något annat utan har i detta avsnitt redovisat samtliga resultat och spännvidden dem emellan. Nedan sammanfattas några av de övergripande slutsatserna.

Överflyttning

Eftersom inte bara sjöfartskostnaderna utan även kostnaderna för vägtransporter förväntas öka till följd av svaveldirektivet har analysen beaktat flera olika relativa kostnadsförändringar. Tre olika nivåer för sjöfart och tre för vägtrafik (varav ett alternativ motsvarar oförändrade bränslekostnader för lastbilstrafik) har använts. Beräkningarna har dessutom gjorts både med och utan höjda banavgifter. Ett resultat i sig är att överflyttningseffekterna varierar mycket mellan olika studerade kostnadsökningsscenarioer.

Transportarbetet på svenskt vatten bedöms som mest sjunka med cirka 0,7 mdr tonkilometer. Detta om enbart sjöfartskostnaderna förändras. Om även kostnadsökningar för vägtrafiken beaktas beräknas transportarbetet som mest sjunka med cirka 0,5 mdr. Beaktas även införandet av högre banavgifter reduceras effekten ytterligare. Effekterna på transportarbetet (kopplat till svensk handel) på vatten inom hela SECA-området beräknas bli ungefär dubbelt så stora.

Transportarbetet på järnväg i Sverige beräknas som mest öka med knappt 0,9 mdr tonkilometer (vid de högre kostnadsökningsalternativen för sjöfart och väg). Vid övriga kostnadsscenarioer blir effekten betydligt mindre. Med höjda banavgifter beräknas transportarbetet öka med som mest cirka 0,7 mdr. Resultaten ska tolkas som ett utfall av en potentiell ökning av efterfrågade volymer på järnväg. Eventuella kapacitetsbrister har inte beaktats i modellberäkningarna.

Transportarbetet på väg beräknas som mest sjunka med cirka 0,6 mdr tonkilometer, men detta gäller vid ett 80 öre högre dieselpris och den lägsta testade kostnadsökningen för sjöfart. Resultatet gäller oavsett nivå på banavgifterna. I övriga fall beräknas transportarbetet sjunka med som mest 0,4 mdr tonkilometer. Utan bränsleprisökningar för vägtrafiken beräknas transportarbetet kunna öka med drygt 0,2 mdr.

Transportflöden

För sjöfart ger beräkningarna, som väntat, mindre volymer på farlederna i Östersjön, men samtidigt kan volymerna på flera färjelinjer i Östersjön komma att öka. I Kattegatt bedöms den kustnära sjöfarten att minska samtidigt som flöden väster om Själland ner mot Kielkanalen kan komma att öka. Det senare framförallt på grund av en överflyttning av volymer som idag går väster om Danmark.

Volymerna på järnväg bedöms framförallt öka ner mot Öresund och vidare genom Jylland och norra Europa. Detta innebär samtidigt att volymer mot Göteborg kan komma att minska något. Det senare är emellertid beroende av vilka kostnadsökningsscenarioer som testas. Beräkningar med de högsta kostnadsökningarna för sjöfart ger ökade volymer på järnväg även mot Göteborg.

Det övergripande mönstret för vägtrafiken är att flödena ökar mellan storstadsområdena, vilket bedöms vara en effekt av att volymer flyttas från hamnar efter östkusten till hamnar efter västkusten. Volymer till och från färjelinjer bedöms också öka.

Regional påverkan

Studeras svaveldirektivets effekt på den totala transportkostnaden för olika län bedöms norrlandslänen med undantag av Jämtland påverkas mer än genomsnittet. Förutom dessa län påverkas Dalarna relativt mycket på grund av stålindustrins transportbehov.

5.2 Simuleringsstudie med TAPAS

Som komplement till Samgodsmodellen, som arbetar på en mycket aggregerad nivå, har simuleringar gjorts med en mer detaljerad modell. Detta för två specifika transportupplägg; ett för export av papper och ett för export av stål. I båda fall studeras export från Östersjökusten. När det gäller papper studeras transporter till Beneluxländerna och till Storbritannien, för stål studeras transporter till Danmark. Studien fokuserar på transporter inom Europa eftersom kostnadsökningen inom SECA-området då får särskilt stort genomslag på den totala transportkostnaden. Transporterna gäller relativt lågvärdiga produkter, där transportkostnaden är relativt stor i förhållande till varuvärdet. Stål och papper studeras eftersom efterfrågan på dessa produkter får anses vara relativt känslig för prisförändringar. Valet av transportupplägg har gjorts tillsammans med företagsrepresentanter för stål-, respektive skogsindustrin. Företagen har också varit behjälpliga med uppgifter kring nuvarande transportupplägg, samt vilka alternativa upplägg som skulle kunna vara relevanta att studera. Analysen har gjorts av Vectura (en del av Sweco-koncernen) och Blekinge Tekniska Högskola (BTH) med hjälp av en modell benämnd TAPAS (Transport And Production Agentbased Simulator). Detta avsnitt utgör en sammanfattning och i vissa delar omarbetat version av en promemoria⁸⁵ från Vectura och BTH.

TAPAS-modellen

TAPAS har utvecklats inom ramen för flera forskningsprojekt på Blekinge Tekniska Högskola. Modellen har tagits fram för kvantitativa studier av olika infrastruktur- och policyåtgärder inom transportområdet. Grundkonceptet är att produktions- och transportaktiviteter kan studeras som ett resultat av den planerings- och beställningsprocess som olika kunders produkt efterfrågan resulterar i. I TAPAS simuleras enskilda försändelser i utvalda avsändare/-mottagare-relationer, och för varje försändelse uppskattas val av försändningsstorlek, rutt och transportslag genom att minimera kostnaderna för transport och lagerhållning. Valen görs genom att simulera de inblandade aktörernas beslutsfattande, agerande och interaktion med hjälp av agentteknologi. En mer ingående beskrivning lämnas i den promemoria som tagits fram av Vectura och BTH.⁸⁶

Analysmetod

I analysen studeras två förhållanden:

1. Ökad transportkostnad för nuvarande transportupplägg om transportkostnaderna räknas upp från dagens nivå till en tänkt nivå 2015.
2. Alternativa transportupplägg testas mot nuvarande transportupplägg med en tänkt transportkostnadssituation 2015 för att se om det finns potentiell ökad kostnadseffektivitet i andra transportupplägg.

⁸⁵ Agentbaserad analys av Svaveldirektivet – två fallstudier, dnr: Trafikanalys Utr 2013/28

⁸⁶ Ibid.

Kostnadsantaganden

För sjöfarten studeras ett byte från bränsle med en svavelhalt på 1 procent, LSHFO, till ett bränsle med en svavelhalt på 0,1 procent, LSMGO. Tre olika priser på LSMGO testas, se tabell 5.6. Bränsleprisökningen kan ställas i relation till en kostnad för LSHFO som idag ligger på cirka 4 150 kr per ton. Scenario "Låg" beaktar en prisskillnad mellan LSHFO och LSMGO som motsvarar dagens nivå medan "Medel" och "Hög" beaktar en möjlig efterfrågestyrd prisökning på LSMGO.

Tabell 5.6 Testade bränsleprisscenarier för sjöfart och vägtrafik

Scenario	Sjöfart	Vägtrafik
Låg	6 021 kr/ton	11,54 kr/l
Medel	6 338 kr/ton	11,94 kr/l
Hög	7 288 kr/ton	12,34 kr/l

För vägtrafiken innebär "Låg" ett dieselpreis motsvarande dagens nivå, "Medel" ett påslag med 40 öre och "Hög" ett påslag med 80 öre. Även för diesel ska påslagen antas vara en följd av en ökad efterfrågan på LSMGO.

Eftersom banavgifterna avses höjas görs också test där banavgifterna räknas upp med 50 procent i respektive scenario.

I övrigt antas samma förutsättningar som i nuläget, det vill säga efterfrågan, övriga kostnadsnivåer, tillgänglig infrastruktur etc. lämnas oförändrade.

Nuvarande transportupplägg

Pappersindustri

Pappersindustrin i Sverige använder i stor utsträckning sjötransporter för att frakta varor både till den europeiska marknaden och till resten av världen. Ofta används fasta slingor där ett antal hamnar besöks med fast frekvens. Denna typ av upplägg är kostnadseffektiva och enligt företagen svåra att ersätta med andra transportupplägg.

I detta fall studeras transporter av papper i en slinga från Norrlandskusten vidare ner mot kontinenten, med fartyg som ägs av företaget. Transport från hamnarna till kunderna sker med lastbil. Denna typ av upplägg är representativa för industrin. Flera företag har liknande slingor. Lastning sker vid tre norrländska hamnar (Hamn 1, Hamn 2 och Hamn 3), där Hamn 1 är längst norrut och Hamn 3 är längst söderut. Lossning sker i en hamn i Benelux-området och en hamn i England. Fartyg avgår två gånger i veckan på fasta dagar.

Från företagsrepresentanter har uppgifter inhämtats om:

- olika typer av kostnader för fartygstransport såsom bränslekostnader, kapitalkostnader, kapitalbindningskostnader, personalkostnader och hamnkostnader,
- tidtabell för den studerade slingan,
- schablonkostnad för lastbilstransport,
- information om bränsleförbrukning⁸⁷, transportavstånd både på länkar och till kund, och hastigheter under transport, samt
- genomsnittliga sändningsstorlekar för de studerade transportererna, vilket påverkar vilka fordon och fartyg som är lämpliga att använda.

Tids- och sträckbaserade kostnader, samt tider och kostnader för lastning och lossning har beräknats med utgångspunkt i erhållna kostnadsuppgifter från företagsrepresentanter. För lastbilstransporter har även information från Samgodsmodellen använts. Godset transporteras i enheter om 50 ton. I ankomsthavnarna styckas godset upp i mindre enheter för vidare distribution till kund med lastbil. Lastkapacitet för fartyg och lastbilar baseras i huvudsak på uppgifter från företagen samt kostnadsuppgifter för motsvarande fordonstyper i Samgods. Bränsleförbrukningen för fartygen baseras på uppgift från företaget, medan bränsleförbrukningen för lastbilar baseras på uppgifter från NTM (Nätverket för Transporter och Miljön). Kunden antas betala hela transportkostnaden. Följande fordon och fartyg används i studien:

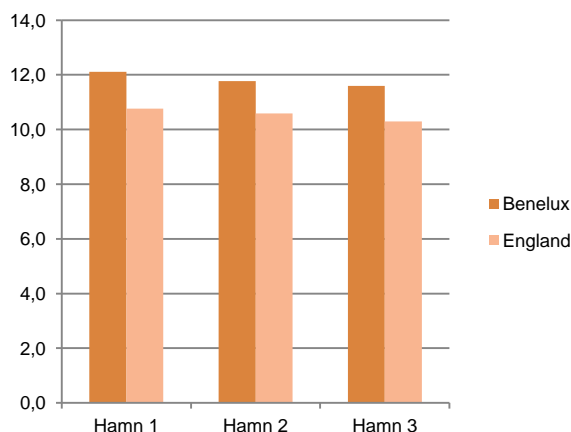
- RoRo-fartyg med lastkapacitet om 8 200 ton. Fartygen kör i snitt med hastigheten 13 knop och bränsleförbrukningen är cirka 0,05 ton per km.
- Lastbilar för transport i Benelux-området och södra England med lastkapacitet om 26 ton. Bränsleförbrukningen är cirka 0,35 l/km.

Transportkostnadseffekt - papper

Transportkostnaden per ton, om transporter utförs på samma sätt som idag och kostnadspåslaget beräknas enligt scenario "Medel" för både väg och sjöfart, beräknas öka med mellan 10 och 12 procent beroende på avsändarhamn och målhamn. De transportkostnader som beaktas är kostnader under transport samt lastnings- och lossningskostnader. Kapitalbindningskostnad under transport har inte inkluderats i redovisningen av transportkostnaden (dock är kapitalbindningskostnad inkluderad i TAPAS då de logistiska valen görs). Sändningsstorleken har hållits konstant för alla simulerade transporter i experimentet, så resultaten påverkas inte av förändrade sändningsstorlekar och förändrade sändningsfrekvenser⁸⁸.

⁸⁷ Bränsleförbrukningen antas vara densamma oavsett bränsletyp.

⁸⁸ En liten ordersärkostnad är inkluderad, men är i sammanhanget försumbar.



Figur 5.10 Beräknad ökning av transportkostnad per ton med samma transportupplägg (inklusive sändningsstorlekar) som idag och bränsleförändringar enligt scenario "Medel" för både väg och sjöfart; procent

Stålintusti

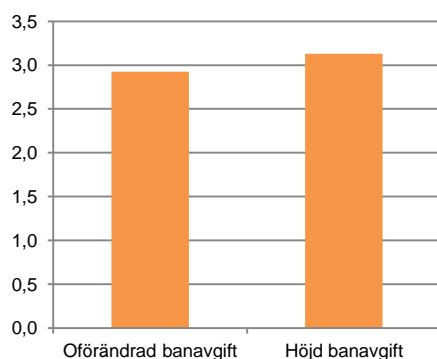
Även stålföretagen utnyttjar i stor utsträckning sjötransporter inom SECA. I denna studie görs simuleringar av ett transportupplägg för frakt av stål mellan en ort i Mellansverige och olika kunder i Danmark. Idag används tåg från avsändarort till hamn i Östersjön, fartyg till dansk hamn och slutligen lastbil till kund. Valet att studera detta transportupplägg har gjorts i samråd med företagsrepresentanter. Transportsträckan med de respektive trafikslagen fördelar sig enligt följande: tåg 24 procent, fartyg 65 procent och lastbil 11 procent. Det studerade transportupplägget bedöms vara representativt för ståltransporter från Sverige till den danska marknaden.

Uppgifter om totala kostnader för respektive ben i transportupplägget, bränslekostnader för sjöfart, lastnings- och lossningskostnader och kalkylränta har erhållits från företagsrepresentanter. Detta gäller även uppgifter om transporttider och tider i noderna, hastigheter samt lastkapaciteter för fordon och fartyg. Utifrån dessa uppgifter, och med stöd av uppgifter för motsvarande fordonstyper i Samgods, har tids- och sträckbaserade kostnader beräknats för varje fordonstyp. Tider och kostnader för lastning och lossning av tåg och lastbilar antas vara desamma som i transportupplägget för papper. Tidtabeller för tåg har uppskattats utifrån faktiska tågtidtabeller och tidtabeller för båt har uppskattats med hjälp av uppgifter om hastigheter, länkavstånd och tid i noder. Stålet transporteras på tåg och fartyg i enheter om 58 ton och på lastbil i enheter om 29 ton. Fartygs- och lastbilsdimensioner och andra egenskaper baseras i huvudsak på uppgifter från företagsrepresentanter samt, vid behov, uppgifter för motsvarande fordonstyper i Samgods. Bränsleförbrukningen för fartygen bygger på erhållna uppgifter från företagsrepresentanter, medan bränsleförbrukningen för lastbil och tåg baseras på uppgifter från NTM (Nätverket för Transporter och Miljön). Följande fordon och fartyg används i studien:

- LoLo-fartyg med lastkapacitet på 2000 ton. Bränsleförbrukning om 0,015 ton/km.
- Lastbilar för transport i Danmark med lastkapacitet om 29 ton och bränsleförbrukning på ca 0,35 l/km.
- Tåg med lastkapacitet om 1682 ton motsvarande 29 enheter gods.

Transportkostnadseffekt - stål

Transportkostnaden per ton beräknas öka med cirka 3 procent om transporterna utförs på samma sätt som idag och kostnadspåslaget beräknas enligt scenario "Medel". Banavgiftshöjningen beräknas påverka utfallet med 0,2 procentenheter. Att beräknad transportkostnadsökning blir lägre för det studerade ståls scenariot jämfört med det studerade skogsscenariot är en följd av en kortare sjöfartssträcka samt att sjöfartens andel av den totala transportsträckan är lägre i stålupplägget.



Figur 5.11 Beräknad ökning av transportkostnad per ton med samma transportupplägg (inklusive sändningsstorlekar) som idag och bränsleförändringar enligt scenario "Medel" för både väg och sjöfart; procent

Alternativa transportupplägg

I följande avsnitt studeras potentialen i alternativa transportupplägg, det vill säga om andra transportupplägg skulle väljas före nuvarande lösning givet antagandet att de alternativa uppläggen är realiserbara.

Pappersindustri

De alternativa transportupplägg som har diskuterats med företagsrepresentanter och som inkluderats i studien är:

1. *Direkttåg från de norrländska hamnarna till en järnvägshub i Benelux-området.* Detta alternativ rör endast transporter till Beneluxområdet (flöden till England kan endast transporteras med fartyg som i basalternativet). Tåg anses vara en tänkbar anpassning då papperstransporter redan idag utnyttjar tåg i vissa transportupplägg. Förutsättningarna för detta alternativ bygger på uppgifter från en tågoperatör. Operatören har lämnat uppgifter om totala transportkostnader, tider och kostnader för lastning och lossning,

banavgifter, lastkapacitet på tåg och vagn och en representativ tidtabell för transport mellan norra Sverige och Benelux-området.

2. *Tågtransport till Göteborg för utskeppning till England och Benelux.* Detta anses vara ett tänkbart alternativ då utskeppning sker via en hamn från vilken sträckan inom SECA-området blir kortare. I detta alternativ används samma kostnadskomponenter för tåg som i direkttågsalternativet och för sjötransport används samma kostnadskomponenter som i nuvarande upplägg. Tidtabeller för tågtransport sattes upp motsvarande verkliga tågtidtabeller och för sjötransport används samma hastighet och väntetider som i det nuvarande upplägget.
3. *Samlastning med dubbelt så stort fartyg.* Samlastning är ett naturligt sätt att reducera transportkostnader och incitamenten för samlastning förväntas öka i och med införandet av svaveldirektivet. Här har simuleringar gjorts med ett dubbelt så stort fartyg, något som av företagsrepresentanterna anses vara rimligt. I simuleringarna antas att nödvändiga volymer för samlastning finns tillgängliga. Kostnadskomponenterna för det större fartyget har beräknats utifrån uppskattad förändring i bränsleförbrukning och kapitalkostnad⁸⁹, ett antagande om att personalkostnaden blir densamma som för det mindre fartyget och att den sträckbaserade kostnaden ökar med 30 procent på grund av ökade hamn- och farledsavgifter.
4. *Tågtransport till Göteborg för utskeppning till England och Benelux samt dubbelt så stort fartyg och samlastning.* Detta alternativ utgör en kombination av alternativ 2 och 3, det vill säga att ett dubbelt så stort fartyg används vid utskeppning via Göteborg och att detta möjliggörs genom samlastning.

Nuvarande upplägg jämförs med ett alternativt transportupplägg i taget. Samtliga transportuppläggen testas mot en situation då beräknade kostnadsökningar på grund av svaveldirektivet har inkluderats. I testen med alternativa transportupplägg görs det, med andra ord, inga jämförelser mot dagens situation.

Simuleringarna omfattar transporter över en tidsperiod om 365 dagar. Resultaten får anses representera en situation då kostnadsförändringarna till följd av svaveldirektivet har stabiliserats och företagen har hunnit anpassa sig till den nya situationen.

Papperstransport till Benelux via direkttåg istället för fartyg

Simuleringarna indikerar att direkttåg till Benelux är ett tänkbart alternativ till transporter från hamnar utefter Norrlandskusten. Resultaten gäller även vid kostnadsökningar för sjöfarten enligt scenario "Låg" och med höjda banavgifter. För ett fåtal sändningar, vid de lägre nivåerna av bränslekostnadsökningar och då kunden är lokaliserad väldigt nära hamnen och relativt långt från järnvägs-terminalen, väljs transport med fartyg. Simuleringsresultaten indikerar att direkttågsalternativet till kunderna i Benelux-området kan ge en lägre transportkostnad än med nuvarande transportupplägg på i genomsnitt cirka 10 till 16

⁸⁹ En vanlig uppskattning är att för ett dubbelt så stort containerfartyg minskar bränsleförbrukningen per tonkm med ca 30%. Man kan utgå ifrån att kapitalkostnaden ska inkludera att investeringskostnaden i ett nytt fartyg ska ha betalats av till ca 80-90% på ca 15 år.

procent för scenario "Medel". Resultaten indikerar att kostnaderna för transport med fartyg och transport med tåg är relativt lika redan i dag, vilket också bekräftas i intervjuer med företagsrepresentanter. Kostnadseffektiviteten för de olika uppläggen beror på kundens geografiska placering i förhållande till terminal och hur långt norrut avskeppningshamnen ligger.

Sammanfattningsvis kan direkttåg vara ett tänkbart alternativ för att hantera en kostnadsökning för sjöfarten. Detta förutsätter emellertid att bangårdar vid Norrlandsbruken kan hantera en ökad volym på spår och att spårkapaciteten i övrigt är tillräcklig. Det krävs också operatörer som är villiga att utföra transportererna samt att behovet av vagnar kan tillgodoses.

Tågtransport till Göteborg för utskeppning till England och Benelux

Utskeppning via Göteborg beräknas endast vara ett rimligt alternativ i de fall större fartyg än idag används från Göteborg till mottagarhamnarna. Resultaten baserade på kostnadsantaganden för dubbelt så stora fartyg från Göteborg visar att kostnaderna potentiellt skulle kunna reduceras med cirka 7 procent studerat vid olika nivåer av bränsleprisökningar. Störst besparing beräknas för sändningar som avgår från bruk i närheten av den hamn som ligger längst söderut och för de lägre nivåerna av kostnadsökningar för fartygsbränsle och med oförändrade banavgifter. För sändningar som avgår från bruk som ligger långt norrut blir alternativet något dyrare än nuvarande lösning.

Dubbelt så stort fartyg och samlastning

För transport med dubbelt så stora fartyg på den slinga som används idag visar beräkningarna att det finns möjlighet till transportkostnadsbesparingar på cirka 15 till 18 procent, beroende på avsändare- och destinationshamn. Resultaten skiljer sig relativt sett lite åt mellan de olika bränslekostnadsnivåer som undersöks. Även om resultaten indikerar att det finns stor potential i samlastning, finns det en rad förutsättningar som måste uppfyllas för att möjliggöra detta:

- Det måste finnas utrymme för investeringar i större fartyg. De företagsrepresentanter som varit delaktiga i studien anger att det idag kan vara svårt att hitta finansiering till detta.
- Då större mängder gods transporteras på fartygen krävs längre tid i hamn för lastning och lossning. Detta kan innebära att slingan måste modifieras. Snabb och effektiv hantering av gods i hamn samt längre öppettider anges vara viktigt för att kunna realisera de ekonomiska vinsterna med större fartyg.
- Större fartyg kan reducera antalet åtkomliga hamnar på grund av begränsningar i hamndjup.
- Olika företag kan ha olika hanteringssystem för lastning och lossning, vilket ställer krav på de fartyg som används och på utrustning i hamnarna. Kombifartyg, det vill säga fartyg som kan hantera olika typer av last, såsom containergods och rullande gods, kan vara ett bra alternativ.

- Vid samlastning behöver företagen komma överens om hur kostnaderna ska fördelas och vilken rutt fartygen ska använda. Företagen måste förhandla med varandra och hitta en lösning som alla parter är överens om.

Stålindustri

Den tidigare beskrivna transportlösningen för stål har testats mot följande alternativa transportupplägg:

1. *Tåg Sverige-Danmark.* Tågtransport direkt från avsändaren i Sverige till terminal vid den hamn i Danmark som använd idag och med samma typ av tåglösning som med nuvarande upplägg, det vill säga en systemtåglösning.
2. *Utskeppning via Göteborg.* Tågtransport från avsändarnod till hamn i Göteborg och sjötransport till den danska hamnen. Utskeppning via Göteborg innebär en kortare transportsträcka i SECA-området. Även i detta fall används en systemtåglösning som motsvarar dagens situation.
3. *Samlastning med fyra gånger så stort fartyg.* Då fartyget i nuvarande upplägg är relativt litet används ett fyra gånger så stort fartyg för att analysera möjligheterna med samlastning. Kostnadskomponenterna för det större fartyget har beräknats på motsvarande sätt som för alternativet med paperstransporter.

Sändningsfrekvensen för de alternativa transportuppläggen antas vara densamma som i nuvarande upplägg och tidtabeller för de alternativa uppläggen har anpassats för att möjliggöra realistiska upplägg. I alla studerade upplägg sker distribution till kund med lastbil. Direkttransport med lastbil har inte inkluderats då denna lösning inte bedöms vara realiserbar.⁹⁰

Oavsett vilken kostnadssituation som testas beräknas alla de alternativa transportuppläggen kunna vara konkurrenskraftiga. Direkttåg beräknas kunna ge transportkostnadsbesparingar på cirka 22 procent, utskeppning via Göteborg besparingar på cirka 9 procent och transport med större fartyg cirka 11 procent lägre kostnader.

Direkttåg

Att transportkostnaden är så pass mycket lägre för direkttågsalternativet beror framförallt på att detta upplägg fungerar med färre antal omlastningar. Lastnings- och lossningskostnaderna är förhållandevis höga jämfört med kostnaden under transport. Direkttågsalternativet skulle potentiellt kunna förbättras ytterligare genom en optimering av avgångsfrekvenserna. I genomförda beräkningar har samma frekvenser som med nuvarande lösning använts.

Utskeppning via Göteborg

Även utskeppning via Göteborg beräknas kunna ge stora kostnadsbesparingar. Detta alternativ är inte bara intressant för flöden till Danmark, utan framförallt för andra större volymer som idag går från ostkusthamnar till storhamnar i norra

⁹⁰ Tillgången på lastbilar och chaufförer bedöms vara för låg.

Tyskland eller Beneluxområdet eftersom det förkortar transportsträckan i SECA-området. För att utskeppning via Göteborg skall vara ett konkurrenskraftigt alternativ krävs dock att det finns ett effektivt tågupplägg för transport till Göteborg. Utskeppning via Göteborg skulle troligtvis vara att föredra även med något högre hanteringskostnader i Göteborg än i nuvarande ostkusthamn.

Samlastning med fyra gånger så stort fartyg

Att använda större fartyg och att samlasta volymer är i princip ett kostnads- effektivt alternativ och incitamenten för detta ökar i och med svaveldirektivet. Det är dock en utmaning att hitta volymer som är lämpliga att samlasta. Det krävs att företagen har liknande behov vad gäller frekvens och terminalhantering för volymer som ska till och från samma områden. Det är möjligt att rederier har en bra helhetsbild över vilka flöden som finns och som skulle vara möjliga att samlasta. Troligtvis är det lättare att hitta samlastningsmöjligheter för flöden som ska till någon av de stora nordtyska hamnarna då dessa i stor utsträckning fungerar som hubbar. Dessutom beror samlastningsmöjligheterna, med olika typer av gods, på hur lastutrymmet ut, till exempel antalet fack eller lastrum i fartyget.

Sammanfattning

Genomförda simuleringar tyder på att vissa av de alternativa upplägg som studerats skulle kunna vara konkurrenskraftiga redan idag, och att dessa alternativa upplägg kommer att bli än mer attraktiva då svaveldirektivet införs. Dock måste en rad förutsättningar uppfyllas för att de alternativa uppläggen ska vara möjliga att använda.

Direkttransporter på järnväg

För transporter som ska till kunder i norra Europa beräknas direkttransporter med tåg vara ett attraktivt alternativ. Detta styrks också av resultaten från beräkningarna med Samgods. Problemet är att det finns en naturlig flaskhals i Öresundsbron och möjligheterna att flytta större volymer till spår kan därför vara begränsade. I denna studie har enbart export studerats, men det är rimligt att tänka sig att en studie av importflöden skulle ge liknade resultat. I ett underlag till föreliggande rapport har emellertid Trafikverket redovisat att järnvägen skulle kunna svälja de transportvolymer som bedöms kunna bli aktuella till följd av svaveldirektivets implementering, se avsnitt 6. Möjligen skulle också tåg färjor kunna bidra till att förbättra kapaciteten. Om svaveldirektivet driver upp kostnaderna för både sjöfart och vägtrafik kan bantrafiken komma att erhålla en temporär konkurrensfördel. Det är emellertid inte säkert att operatörer på järnvägssidan kommer att utnyttja detta för att vinna marknadsandelar.

Utskeppning via hamn på Västkusten

Att flytta volymer från öst- till västkust beräknas vara kostnadseffektivt om det inte innebär extra omlastningar. Om det krävs extra omlastningar tyder simuleringensresultaten på att transportsträckan på järnväg blir avgörande. Simuleringar med papperstransporter indikerar att det inte är lönsamt att flytta volymer från de hamnar som ligger längst norrut. Möjligheterna är naturligtvis beroende av att lastplatser, terminaler, spår och rullande materiel kan hantera dessa volymer, alternativt att det görs insatser för att möjliggöra detta.

Samlastning

Samlastning för effektivare sjötransporter är i de undersökta fallen intressant. Det bekräftas också av de företagsrepresentanter som intervjuats. Svårigheterna är att hitta lämpliga volymer att samlasta med.

Generellt

Möjligheterna till förändring av större flöden av systemkaraktär kan vara mer eller mindre goda beroende på hur nuvarande lösning ser ut. Möjligheterna påverkas av huruvida transporter idag utförs med egna fartyg, leasade fartyg eller om transportupplägg upphandlas i sin helhet. Nuvarande upplägg kan vara mer eller mindre rigida beroende på hur mycket varuägarna har investerat i dagens upplägg och hur mycket av dessa investeringar som kan återvinnas. Att varuägarna i de studerade fallen valt att i stor utsträckning köpa kapacitet genom att investera i alternativt leasa fartyg och vagnar indikerar att det kan vara svårt att upphandla färdiga lösningar på transportmarknaden. Konjunkturrella fluktuationer gör också att det kan finnas behov av viss överkapacitet i transportuppläggen. Industriell produktion ställer dessutom stora krav på leveranssäkerhet då tillfälliga stopp kan vara väldigt kostsamma. Ett generellt problem för både pappers- och stålindustri är svårigheterna att hitta kostnadstäckning för returtransporter.

Transportupplägg för industrier är ofta väl inarbetade och kan vara svåra att förändra, men eftersom svaveldirektivet förväntas resultera i relativt stora kostnadsförändringar, framförallt för sjöfarten, men eventuellt också för transporter på väg, finns det incitament till mer genomgripande förändringar. De alternativ som har studerats med TAPAS-modellen kan förhoppningsvis vara informativa och kanske också vägledande i ett fortsatt arbete med alternativa transportupplägg.

6 Tillgänglig kapacitet i järnvägssystemet⁹¹

Trafikverkets övergripande bedömning är att det svenska järnvägssystemet klarar en transportökning på ca 5 procent till följd av överflyttningar av gods från sjöfart och/eller lastbil. En förutsättning för det är emellertid att den tillkommande trafiken styrs undan från utpekade trångsektorer under högtrafiktid. Hässleholm-Malmö och Alingsås-Sävenås-Skandiahamnen är exempel på sådana sträckor. Det innebär att det bedöms finnas en betydande marginal mellan de möjliga överflyttningar till följd av svaveldirektivet som inom ramen för detta projekt räknats fram med hjälp av Samgodsmodellen och den potential järnvägen bedöms ha förmåga att svälja. Om det parallellt sker en kraftig efterfrågeökning, exempelvis till följd av en kraftig högkonjunktur, kan bilden bli en annan.

Trafikverket vill samtidigt framhålla att ökad trafik generellt sett gör järnvägssystemet mer sårbart för störningar. Något som inte direkt påverkar volym men väl leveranskvalité. Åren 2015 till 2018 bedöms vara mest kritiska med hänsyn till bland annat reinvesterings- och underhållsåtgärder i järnvägssystemet.

En viktig aspekt för att möta uppkomna problem är förmågan till flexibel planering samt tillgång till medel för att snabbt genomföra smärre åtgärder i järnvägssystemet. Detta är något som Trafikverket har tagit höjd för i sitt förslag till nationell transportplan 2014-2025.⁹²

Det är viktigt att beakta att en överflyttning av godstransporter från sjöfart till järnväg ställer krav på nyinvesteringar och logistiska omställningar vid exempelvis industrier och hamnar som i det kortare perspektivet innebär kostnadsökningar som ligger utanför statens ansvar. På motsvarande sätt ställs också krav på järnvägsoperatörer att kunna erbjuda nya lösningar och ökad kapacitet.

⁹¹ Trafikverket, Några fortsatta reflektioner angående kommande svavelrestriktioner i närhavet samt överflyttning till järnvägsgodstransporter samt kapacitet för dessa inför Trafikanalys slutrapport, PM 2013-10-17.

⁹² Trafikverket, Förslag till plan för transportsystemet 2014-2015, Remissversion 2013-06-14.

7 Samhällsekonomiska effekter

I detta kapitel sätts transportkostnadsökningar inklusive dämpande anpassningar i relation till miljönyttan av minskat svavelutsläpp. Inledningsvis sammanfattas de transportkostnadsökningar som kan förväntas till följd av svaveldirektivet. Därefter diskuteras och påvisas de miljöeffekter som uppstår och vilken nytta för samhället detta förväntas ge. Sjöfartsverket har skrivit delar av detta avsnitt. Slutligen beaktas några övriga effekter på en aggregerad nivå, bland annat i vilken mån en överflyttning av godstransporter leder till andra externa effekter.

Frågan om hur Sveriges konkurrenskraft kan påverkas av de nya svavelreglerna diskuteras i kapitel 8.

7.1 Transportkostnadsökningar

Som visades i avsnitt 4.4 hamnar sannolikt transportkostnadsökningarna i det härads som tabell 7.1 visar. Tabellen återges även här nedan i sin helhet. Ytterligare anpassningar i form av trafikslagsbyte och nya val av transportrutter, som redovisas i kapitel 5, reducerar härtill transportkostnadsökningarna i viss mån. En samlad bedömning är att transportkostnadsökningen inklusive anpassningar inom några år ligger i intervallet 4 mdkr till 5 mdkr per år.

Tabell 7.1 Möjlig transportkostnadsökning efter anpassningar, årsbasis

	Låg grad av anpassning (inbesparande 10 % av kostnadsökningen)	Hög grad av anpassning (inbesparande 30 % av kostnadsökningen)
Låg bränsleprisökning (53 %)	4,1 mdkr	3,2 mdkr
Hög bränsleprisökning (75 %)	5,7 mdkr	4,5 mdkr

7.2 Miljöeffekter

Miljö- och hälsoeffekter samt utsläppens utveckling

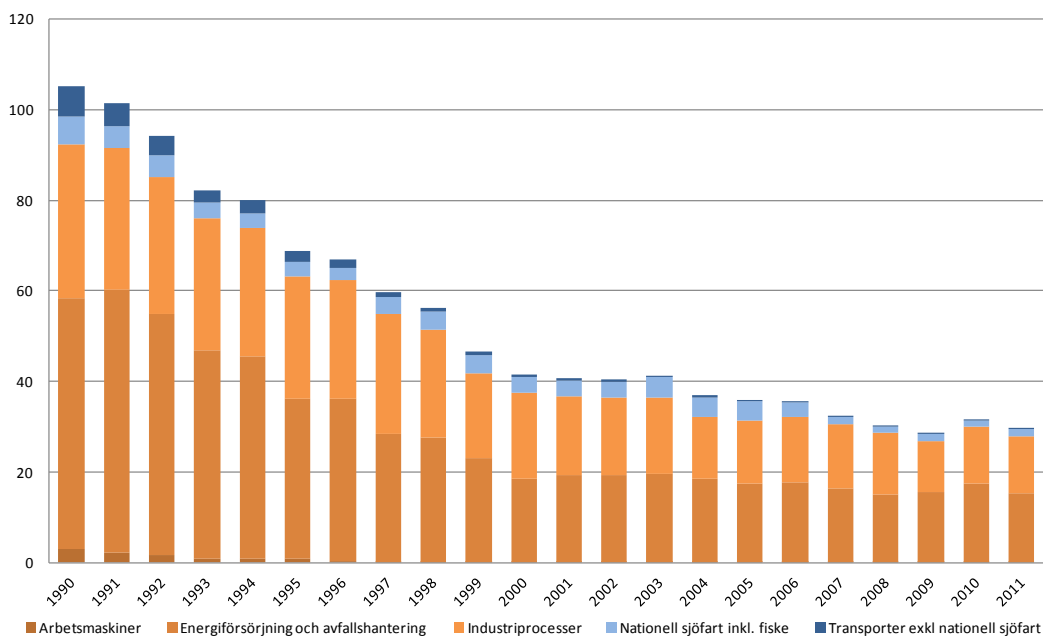
Syftet med att minska den tillåtna halten svavel i sjöfartens bränsle, är att minska utsläppen av svaveldioxid som bildas när bränslet förbränns. Svaveldioxid är en färglös gas som irriterar luftvägarna. Utsläpp av svaveldioxid påverkar människors hälsa både vid exponering av gasfasig svaveldioxid och i partikel-form. Studier har visat att minskningar av svaveldioxid även vid redan låga koncentration leder till signifikanta hälsoförbättringar.

I atmosfären reagerar gasen med syre och vatten så att svavelsyra bildas. Utsläpp av svaveldioxid i Europa är därför den främsta orsaken till de senaste årtiondenas försurning av sjöar och vattendrag.

Svaveldioxid utgör också en viktig källa till sekundär partikelbildning. Sulfater som kan bildas om svavelsyran reagerar med ammoniak återfinns främst i fina partiklar (<2 µm) som kan transporteras mycket långt i atmosfären.⁹³ På grund av svavelsyrans låga ångtryck bidrar den både till nybildning av partiklar och påbyggnad av redan befintliga partiklar (homogen och heterogen partikelbildning).

Försurningen drabbar även markområden, vilket bidrar till en ökad urlakning av metaller till vattendrag. Även kulturmiljövärden påverkas, genom att vittringen ökar så att hållristningar och byggnadsverk påverkas, och genom att korrosionen som drabbar metallföremål i mark går fortare.

Utsläppen av svaveldioxid har minskat kraftigt jämfört med när försurningsproblematiken först uppmärksammades på 1970-talet. Det skedde stora minskningar redan under 1980-talet och utvecklingen har fortsatt sedan dess (figur 7.1).



Figur 7.1: Sveriges nationella utsläpp av svaveldioxid (1000 ton) under åren 1990 till 2011.

Källa: Naturvårdsverket (<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Svaveldioxid-i-luft/>).

⁹³ Trafikverket, *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*. 2012c, Nedladdad 2013-06-14, från <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/>.

Minskningarna har åstadkommit dels med reningsteknik i förbränningsanläggningar och kraftverk, dels genom en övergång till bränslen med lägre svavelhalter. Minskningen från landbaserade källor har varit betydande både i Sverige och i övriga Europa.

I takt med att de landbaserade utsläppen minskat har sjöfartens andel av svaveldioxidutsläppen ökat. Den internationella sjöfarten har dessutom ökat väsentligt under de senaste årtiondena, vilket ytterligare bidragit till att sjöfarten stått för en allt större del av de totala svaveldioxidutsläppen.

Geografiska aspekter

Av det svavelnedfall som drabbar Sverige beräknades år 2009 drygt 90 procent komma från andra europeiska länder eller internationell sjöfart. Nedfallet drabbar olika delar av landet i olika omfattning. Generellt sett är nedfallet störst i landets sydvästra delar, då de ligger närmare kontinenten. Det är också landets sydvästra delar som är hårdast drabbade av försurning. Enligt miljömålsuppföljningen är nästan hälften av sjöarna i denna del av landet påverkade av försurning⁹⁴.

Svårvittrade bergarter innebär större känslighet för försurande utsläpp, eftersom det innebär en låg förmåga att buffra det sura nedfallet. Geografiska skillnader i var nedfallet från sjöfartens sker innebär att den beräknade miljönyttan kommer att variera för olika delar av landet. Den största miljönyttan kommer att uppstå i landets sydvästra delar, medan de största företagsekonomiska kostnaderna kommer att uppstå för sjöfarten till och från hamnarna i de norra delarna av Östersjön och Bottenviken. Denna aspekt noteras men Trafikanalys avser inte att presentera några beräkningar av miljönyttan eller kostnader fördelat på olika regioner.

Värdering av miljönytta

Det finns flera olika metoder för att värdera miljönytta. Det går att utgå från den miljökada eller hälsoskada som uppstår, och värdera den genom den ekonomiska förlust som den innebär. Det går att utgå från åtgärds-kostnader för att återställa en uppkommen miljökada (till exempel kalkning för att motverka försurning), eller det går att utgå från individers eller grupper betalningsvilja för att behålla en värderad miljö.

Inom det svenska transportområdet används samhällsekonomiska analyser för att värdera och prioritera mellan olika åtgärder i transportsystemet. För dessa kalkyler används värden framtagna inom ASEK-samarbetet för värdering av olika externa kostnader som uppstår. ASEK är en myndighetsgemensam arbetsgrupp för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportområdet. Arbetsgruppen leds av Trafikverket, och publicerar regelbundet rapporter med rekommendationer för vilka principer och kalkylvärden som skall användas. Den senaste rapporten benämns ASEK 5 och gäller från och med 10 september

⁹⁴ Naturvårdsverket (2013). Miljömålen. Årlig uppföljning av Sveriges miljökvalitetsmål och etappmål 2013. Naturvårdsverket, Stockholm, http://www.miljomal.nu/Global/24_las_mer/rapporter/malansvariga_myndigheter/2013/arlign-uppfoljning-miljomalen-2013.pdf.

2012.⁹⁵ I ASEK-rapporten används två kalkylvärden för kostnaden för svavel-dioxidutsläpp. Dels ett värde för utsläppens regionala effekter, som baseras på en uppskattning av åtgärds-kostnaden för att uppnå de miljömål som kan förknippas med utsläppen, alltså åtgärder mot försurning. Dels ett värde för utsläppens lokala effekter, som i första hand består av en värdering av skade-kostnaden för ökad ohälsa och dödlighet till följd av utsläppen. Den regionala kostnaden är relativt låg, medan den lokala kostnaden kan bli betydande, beroende på var utsläppen och exponeringen sker. I ASEK-rapporten redovisas några exempel på lokala kostnader för ett antal tätorter som bör användas som riktlinjer för värderingen av lokala effekter. ASEK-rapporten rekommenderar också särskilda värden för alla typer av luftföroreningar som ingår för analyser som görs med ett mer långsiktigt fokus.

Det finns flera exempel på andra ansatser att värdera miljönyttan av utsläpp som kan undvikas. Ett av de mer välkända är arbetet som gjorts inom det europeiska CAFE-programmet.⁹⁶ CAFE-programmet startades 2001 med syfte att utveckla beslutsstöd för att undvika negativ påverkan på människors hälsa eller miljön. Inom ramen för CAFE-programmet publicerades flera tekniska rapporter och handledningar, med uppskattningar av de externa kostnaderna för bland annat luftföroreningar i olika regioner inom Europa. I en rapport från 2005 har marginals-kadestkostnaden för utsläpp av svaveldioxid i Östersjön och Nordsjön uppskattats baserat på beräkningar av påverkan på människors hälsa och jordbruksgrödor.⁹⁷ För varje geografiskt område anger rapporten fyra olika värderingar av utsläppens externa kostnader, som varierar beroende på vilka direkta och indirekta effekter som inkluderats i bedömningen. Den högsta värderingen av utsläpp på Nordsjön är mer än fem gånger högre än den lägsta värderingen av svaveldioxidutsläpp som sker på Östersjön.

I ett annat EU-projekt, HEATCO, utvecklades ett förslag till harmoniserade riktlinjer för projektvärdering inom transportområdet.⁹⁸ I detta projekts värdering av svaveldioxidutsläpp inkluderas effekter påverkan på byggnadsmaterial och grödor, samt kostnaden för att motverka nedfallets påverkan med kalkning, men ingen värdering av hälsopåverkan ingår. Inte oväntat är därför värderingen av kostnaden för svaveldioxidutsläpp i Sverige väsentligt lägre än CAFE-programmets beräkningar.

Baserat på resultaten från bland annat CAFE-programmet och HEATCO publicerade EU-kommissionen en handbok för värdering av externa kostnader

⁹⁵ <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/ASEK---arbetsgruppen-for-samhallsekonomiska-kalkyl--och-analysmetoder-inom-transportområdet/ASEK-5---rapporter/>.

⁹⁶ Clean Air for Europe. <http://ec.europa.eu/environment/archives/cafef/>.

⁹⁷ AEA Technology Environment (2005). Damages per tonne emission of PM2.5, NH3, SO2, NOx and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas. AEA Technology Environment, Didcot, Oxon, http://www.cafe-cba.org/assets/marginal_damage_03-05.pdf.

⁹⁸ IER (2006). HEATCO. Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Second revision. IER Germany. http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/HEATCO_D5.pdf.

inom transportsektorn.⁹⁹ I en jämförelse med värdena i ASEK 4, som var den aktuella versionen då kunde VTI konstatera att värderingen av regionala effekter av svaveldioxidutsläpp var exakt desamma i handboken, medan ASEK däremot värderade lokala effekter betydligt högre.¹⁰⁰

Resultat

Som en första uppskattning av värdering av miljönyttan kan det vara rimligt att utgå från de värden som ASEK 5 rekommenderar, eftersom det är dessa som används vid värderingen av andra åtgärder inom transportområdet i Sverige.

Sjöfartsverket har beräknat att den totala bränsleåtgången för sjöfarten på Sverige i Östersjön och Nordsjön år 2012 uppgick till drygt 2 miljoner ton. Om vi förutsätter att ingen förändring annat än bränsleskifte sker den 1 januari 2015 kan vi göra en enkel uppskattning av miljönyttan i form av minskade svaveldioxidutsläpp enligt nedan.

Tabell 7.2 Beräkning av miljönytta med minskad svavelhalt i bränsle som används i sjöfarten på Sverige i Nordsjön och Östersjön. Nyttan är beräknad utifrån den långsiktiga kostnaden för regionala effekter enligt ASEK 5 i 2010-år penningvärde (36 kronor per kg). Källa: Beräkningar gjorda av Sjöfartsverket

Trafik	Bränsleförbrukning (ton/år)	Utsläpp av svaveldioxid 2012 med 1 % svavel i bränslet (ton/år)	Utsläpp av svaveldioxid 2015 med 0,1 % svavel i bränslet (ton/år)	Differens (ton/år)	Nytta (1 000 kr/år)
Östersjön	1 290 000	25 780	2 580	23 200	830 000
Nordsjön	736 000	14 730	1 470	13 260	480 000
Feedertrafikens slingor	6 000	120	10	110	4 000
Skogsbolagens slingor	10 000	200	20	180	6 300
Oceantrafik, omlastning	17 000	340	30	310	11 000
Total	2 060 000	41 200	4 100	37 100	Ca 1 330 000

I beräkningen ingår endast kostnaden för regionala effekter. Det motiveras med att de lokala effekter som skulle värderas enligt ASEK-metoden främst skulle uppstå när fartygen ligger i hamn, och i dessa lägen används redan idag bränsle med den lägre svavelhalten. Beräkningen tar inte hänsyn till att svaveldioxiden påverkar bildandet av partiklar som under vissa omständigheter kan färdas långa sträckor, och därmed också ge upphov till regionala och lokala effekter.

⁹⁹ Maibach, M; Schreyer, C et al (2008). Handbook on estimation of external costs in the transport sector. Version 1.1. CE Delft, Delft, http://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/doc/2008_costs_handbook.pdf.

¹⁰⁰ Lindberg, Gunnar (2009). Samhällsekonomiska värderingar i Sverige och EU – en jämförelse. BilSweden, Stockholm.

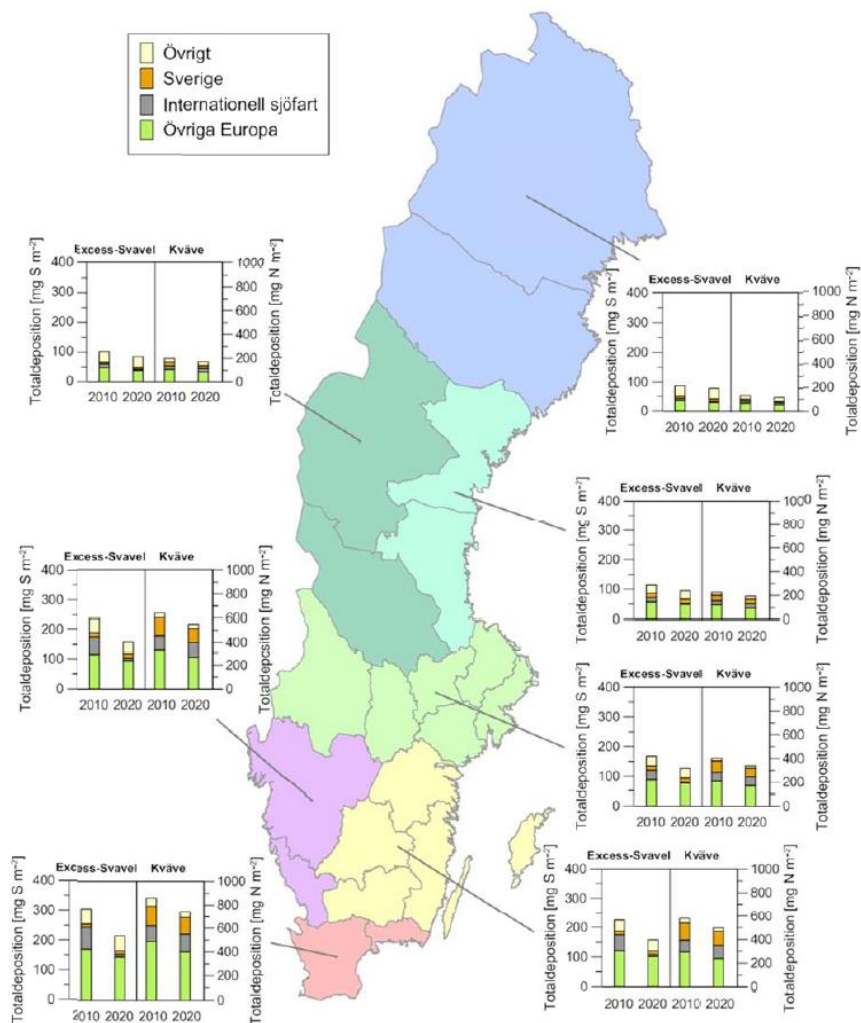
Ytterligare aspekter som bör vägas in i värderingen av miljönyttan

Beräkningen av miljönyttan ovan får sägas vara en låg första uppskattning. I Trafikanalys delrapport till detta uppdrag lyftes framför allt två områden som behöver belysas närmare. Det första gäller miljönyttan som kommer Sverige till del från minskade svaveldioxidutsläpp från annan internationell sjöfart än den som anlöper eller utgår från svenska hamnar. Den andra aspekten är svaveldioxidens betydelse för bildandet av partiklar, som kan ha betydande hälso-påverkan. Utöver dessa två aspekter finns det även skäl att nämna något om hur försurande utsläpp skadar såväl kända kulturvärden som ännu oupptäckta kulturlämningar och fornlämnad.

Miljönyttan av minskade utsläpp från annan internationell sjöfart

Det finns skäl att misstänka att beräkningen av miljönyttan ovan är en underskattning. Det beror på att uppskattningen bygger på en värdering av de minskade svavelutsläppen från ett bränsleskifte bara för den sjöfart i Nordsjön och Östersjön som går på Sverige. Miljönyttan som kommer Sverige till del kan dock vara större, eftersom även svavelutsläpp från annan sjöfart än den som trafikerar svenska hamnar kommer att minska till följd av svaveldirektivet och SECA-områdena för Engelska kanalen, Nordsjön och Östersjön.

SMHI har gjort modellberäkningar av hur nedfall av svavel som drabbar Sverige fördelar sig på olika ursprungskällor i olika delar av landet. Man har även beräknat vilka förändringar av nedfallet som skulle uppnås år 2020, under förutsättning att de nya IMO-reglerna kommer till stånd. Deras analyser visar på mycket signifikanta minskningar av svaveldepositionen, framför allt i de regioner som idag är hårdast drabbade av försurande nedfall (figur 7.2). Beräkningarna visar till exempel att nedfallet av svavel från internationell sjöfart skulle minska i Hallands län, från 94 mg per kvadratmeter år 2010 till endast 12 mg år 2020. För riket som helhet visar beräkningarna att svaveldepositionen från internationell sjöfart skulle minska från i genomsnitt 20 mg per kvadratmeter och år till endast 4 mg. Om vi antar att allt detta svavel skulle ha nått Sverige som svaveldioxid skulle det motsvara nära 18 000 ton årligen. Värderat med samma ASEK värde som i analysen ovan (36 kr/kg) motsvarar minskningen en miljönytta på 640 – 650 miljoner kronor. Enligt denna uppskattning skulle alltså den totala miljönyttan för Sveriges del vara lägre än den som baserats på utsläppen från trafiken på Sverige. Det är ett överraskande resultat, som inte överensstämmer med förväntningarna, eftersom den sjöfart som inte går på svenska hamnar är av så mycket större omfattning, totalt sett. Resultatet skulle kunna förklaras av att modellberäkningarna underskattat svaveldepositionen från internationell sjöfart, av att en betydande del av utsläppen faller ner över havet eller av en kombination av dessa faktorer.



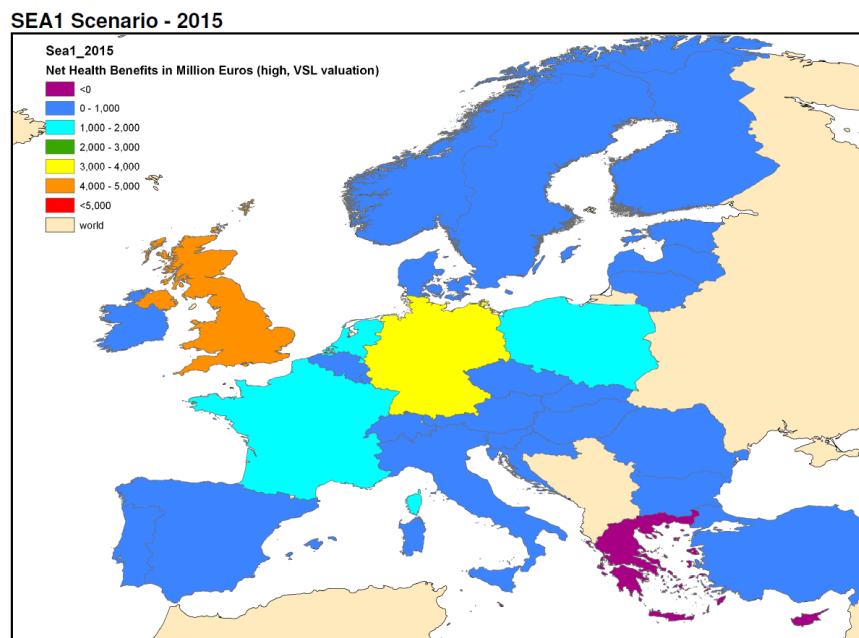
Figur 7.2: Nedfall av svavel och kväve (mg/m²) fördelat på ursprung, i olika delar av Sverige. Källa: Andersson C, Andersson S et al (2011). Halter och deposition av luftföroreningar. Förändring över Sverige från 2010 till 2020 i bidrag från Sverige, Europa och Internationell Sjöfart. SMHI Meteorologi, nummer 147. Norrköping. http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.17092!meteorologi_147.pdf.

I december 2009 publicerade EU-kommissionen en konsultrapport som redogjorde för en kostnads-nyttokalkyl över de förändrade reglerna om svavelhalten i vissa flytande bränslen.¹⁰¹ Ett av de undersökta scenarierna innebär att de nya SECA-reglerna införs 2015. Enligt deras beräkningar kommer svaveldioxidutsläppen bara från trafiken på Östersjön och Nordsjön, att minska med sammanlagt 470 tusen ton per år. Värdet enligt ASEK-metoden för regionala utsläpp skulle det motsvara en miljönytta på närmare 17 miljarder kronor.

¹⁰¹ AEA (2009). Cost Benefit Analysis to Support the Impact Assessment accompanying the revision of Directive 1999/32/EC on the Sulphur Content of certain Liquid Fuels. European Commission. http://ec.europa.eu/environment/air/transport/pdf/CBA_of_S.pdf.

Hälsoeffekter till följd av minskade utsläpp

Svaveldioxiden bidrar till bildningen av både mycket små och något större partiklar. De minsta partiklarna kan spridas långt, och kan förväntas ha betydande påverkan på människors hälsa. I den kostnads-nyttokalkyl som EU-kommissionen beställde (AEA, 2009) har nyttoaspekterna av minskad ohälsa som en följd av de nya svavelreglerna värderats för vart och ett av EU:s medlemsländer. Enligt deras beräkningar innebär både en minskning av svavelhalten i bränslet till 0,1 procent eller införandet av skrubberteknik grovt räknat en halvering av partikelutsläppen från fartyg. Det scenario som innebär att reglerna för svavelhalter i de redan etablerade SECA-områdena skärps från 1 januari 2015 har beräknats innebära en nettohälsnytta motsvarande 16,5 miljarder euro för alla medlemsländer tillsammans (figur 7.3). För Sveriges del uppskattas hälsnyttnen till 470 miljoner euro, vilket alltså motsvarar cirka 4 miljarder kronor med aktuell växlingskurs.



Figur 7.3: Nettohälsnytta för olika länder i Europa, av införandet av sänkta svavelhalter i vissa flytande bränslen. Källa: AEA, 2009.

Påverkan på kulturvärden och fornlämningar

Det är svårt att sätta ett monetärt värde på de skador som försurade utsläpp åsamkar kulturvärden och fornlämningar. I det fall det handlar om byggnadsverk går det att utgå från renoveringskostnader, men det är svårt att värdera ännu ej upptäckta föremål, som tar skada av en fortsatt eller ökad markförsurning. Inom miljömålsuppföljningen följer Riksantikvarieämbetet några indikatorer som belyser denna problematik. En av dem är "Nedbrytning av arkeologiskt material i jord". Indikatorn visar att bronsfynd som gjordes i början av förra seklet var endast lätt påverkade av korrosion, men att ju längre tid som gick hittades allt fler mer kraftigt korroderade föremål. Ett fortsatt nedfall av försurande ämnen gör alltså att vi riskerar att förlora föremål som vi ännu inte känner till.

7.3 Några övriga effekter

En förväntad effekt av svaveldirektivet är att vissa godstransporter kommer att flyttas över till järnväg. Som framgår av kapitel 6 bedömer Trafikverket att en sådan överflyttning är möjlig i den utsträckning som kan bli aktuell. Som Trafikanalys har konstaterat i tidigare regeringsuppdrag har dock godstrafik på järnväg externa effekter som har större omfattning än de banavgifter som trafiken betalar.¹⁰² Även godstrafik på väg och med sjöfart är underinternaliserad och genererar så kallade icke-internaliserade externa effekter. De icke-internaliserade externa effekterna från godstrafik på järnväg är, räknat per tonkilometer, i samma storleksordning som för godstransporter med sjöfart, medan lastbilstrafikens externa effekter är 3 till mer än 4 gånger så stora. Merparten av de externa effekterna för godstrafik på järnväg är en konsekvens av slitage på infrastruktur och de bullerstörningar som uppstår. Dessa externa effekter utgör en negativ konsekvens för samhället och hamnar på kostnads- sidan i en samhällsekonomisk analys samtidigt som de ökade banavgifterna blir en delvis balanserande post som hamnar på nytto- sidan i en samhällsekonomisk analys.

Härtill kan svaveldirektivet leda till en marginell påverkan uppåt av priset på lastbilsdiesel som nämnts tidigare, vilket kan ge en kostnadsökning för lastbilstrafik. Även detta skulle, som ovan visats, resultera i en viss överflyttning av godstransporter till järnväg. Eftersom lastbilstrafik har betydligt större icke-internaliserade externa effekter per tonkilometer skulle en sådan överflyttning ha en positiv nettoeffekt i den samhällsekonomiska analysen.

¹⁰² Trafikanalys, Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – rapport 2013, Rapport 2013:13, hämtad 2013-06-23 från http://trafa.se/PageDocuments/Rapport_2013_3_Transportsektorns_samhaellsekonomiska_kostnader_2013.pdf.

8 Direktivets påverkan på svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft

Svaveldirektivet leder till att kostnaden för godstransporter höjs. Från näringsliv och intressenter framförs att ökade transportkostnader kommer att leda till att Sveriges konkurrenskraft gentemot andra länder försämras. Det finns också en betydande oro för att den svenska basindustrin drabbas hårt. I detta avsnitt diskuteras frågan översiktligt utan att någon slutgiltig slutsats dras. Tidigare utredningar visar att den samlade effekten för den utsatta skogsindustrin av en (inte obetydlig) transportkostnadsökning (för lastbilstrafik) totalt sett beräknades vara relativt liten, men stora lokala och regionala konsekvenser kunde då inte uteslutas.

Det är uppenbart att industrier påverkas på kort sikt av förändrade transportkostnader, speciellt transportintensiva industrier. Påverkan är negativ till följd av exempelvis nya krav, höjda avgifter eller skattepålagor inom transportsektorn. Därmed försvagas Sveriges konkurrenskraft under en viss period då förändringen sker. För branscher med stor andel transportkostnad, men speciellt för vissa företag inom de branscher som påverkas mest, krävs därmed rationaliseringar. På längre sikt påverkar också förändrade transportkostnader lokalisering och i vissa fall är en flytt utanför Sveriges gränser ett alternativ.

Rationalisering kommer inte räcka för alla företag och en strukturomvandling kan komma att ske. En sådan strukturomvandling är normalt kostsam för inblandade parter.

Söderholm¹⁰³ menar att politikens utformning och implementering såväl som dess ambition har betydelse för hur industrins konkurrenskraft påverkas av införande av miljöpolitiska styrmedel. Han menar bl.a. att en långsam implementering och ett tydligt långsiktigt regelverk för att möjliggöra anpassning är viktigt. Rapporten diskuterar också att skarp miljökrav skulle kunna leda till två positiva effekter. Dels kan befintlig kunskap snabbare omsättas i praktiken med rationaliseringar och nya upplägg, dels kan styrmedel ge incitament till en innovationsprocess. Omfattningen av effekten är dock svår att fastlägga. De initialt sett högre transportkostnaderna kommer med tiden att gå ner något med utvecklade och anpassade fartyg och nya logistikupplägg. På något längre sikt kan större fartyg som innebär stordriftsfördelar och således en lägre transportkostnad per ton också nyttjas. Samtidigt sker större eller mindre förändringsprocesser hos företaget för anpassning till den nya transportkostnaden. En företagsanpassning

¹⁰³ Söderholm, Patrik, *Miljöpolitiska styrmedel och industrins konkurrenskraft*, Naturvårdsverket, Rapport 6506, juni 2012.

och effektivisering som samtidigt skulle kunna hävdas stärka de återstående företagens effektivitet och internationella konkurrenskraft på längre sikt.

I väldigt grova drag handlar frågan kring Sveriges konkurrenskraft om avvägningen mellan negativa effekter på kort sikt av på flera sätt kostsamma strukturomvandlingar (det vill säga bl.a. fördelningseffekter) och de långsiktiga positiva effekter som totalt sett kan uppstå för miljön och i ekonomin om ett omvandlingstryck finns.

8.1 Tidigare utredningars påvisade effekter för skogsindustrin av ökade transportkostnader

År 2006 utredde Konjunkturinstitutet konsekvenserna för skogsindustrin av att internalisera lastbilstrafikens externa effekter, vilket avsevärt skulle öka kostnaderna för lastbilstrafiken.¹⁰⁴ Likaså utredde SIKA och ITPS året därefter konsekvenserna av samma kostnadsökning, där också konsekvenserna för skogsindustrin framgår.¹⁰⁵ Utredningarna påvisade att konsekvenserna för skogsindustrin kunde förväntas bli små totalt sett, men att stora lokala och regionala effekter inte kunde uteslutas och då för företag där kostnaden för vägtransporter var en stor andel av produktionskostnaden. Tabell 8.1 visar de effekter på vägtransporter, produktion, sysselsättning och vinst som transportprishöjningar om 10 procent respektive 20 procent på väg förväntades ge.¹⁰⁶ Resultaten redovisar effekter efter anpassningar till ökade transportpriser.

¹⁰⁴ Hammar, Henrik, *Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt*, Konjunkturinstitutet, Specialstudie Nr 10, december 2006. Hammar H, Lundgren T och Sjöström M, *The significance of transport costs in the Swedish forest industry*, Working Paper No. 97, Dec 2006, The National Institute of Economic Research.

¹⁰⁵ SIKA, *Kilometerskatt för lastbilar – Effekter på näringar och regioner*. SIKA Rapport 2007:2.

SIKA, *Kilometerskatt för lastbilar – Kompletterande analyser*. SIKA Rapport 2007:5.

SIKA, *Differentieringsgrunder för en marginalkostnadsbaserad kilometerskatt*. SIKA PM 2007:2.

SIKA, *Transportkostnadseffekter av svensk kilometerskatt*. SIKA PM 2007:3.

SIKA, *Transportkostnadseffekter av svensk geodifferentierad kilometerskatt*. SIKA PM 2007:5.

¹⁰⁶ Hammar, Henrik, *Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt*, Konjunkturinstitutet, Specialstudie Nr 10, december 2006.

Tabell 8.1 Effekter på produktion, sysselsättning (antal årsarbeten) och vinster av högre priser på godstransporter på väg. Källa: Hammar, Henrik, *Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt*, Konjunkturinstitutet, Specialstudie Nr 10, december 2006.

<i>Del av skogsindustrin</i>	<i>Transportpris höjning</i>	<i>Effekt på vägtransporter</i>	<i>Effekt på produktion</i>	<i>Effekt på sysselsättning</i>	<i>Effekt på vinst</i>
Trävaruindustrin ^a	10 %	-9,4 %	-0,6 %	-188	-0,3 %
Trävaruindustrin ^a	20 %	-18,8 %	-1,3 %	-375	-0,5 %
Massa och pappersindustrin	10 %	-3,9 %	-0,4 %	-671	+0,1 %
Massa och pappersindustrin	20 %	-7,8 %	-0,8 %	-1306	+0,1 %

a) med trävaruindustrin avses här sågverk, hyvlerier och träimpregnering

Vinstmarginalerna bibehålls enligt analysen med produktionsminskningar och personalneddragningar inom sektorn. De förhållandevis små produktionsförändringarna beror på att transportkostnaderna på väg (i genomsnitt) utgör en liten del av de totala produktionskostnaderna. Personalneddragningarna och den omställning det innebär kan vara kostsam för samhället, men samtidigt kan det enligt rapporten inte uteslutas att sysselsättning flyttar till andra delar av industrin där det råder arbetsbrist.

Svaveldirektivet ger framförallt kostnadsökningar för godstransporter med sjöfart, men möjligen också viss kostnadsökning för lastbilstrafik till följd av något ökat pris på lastbilsdiesel. För skogsindustrin utgör frakt både med sjöfart och med lastbil två viktiga länkar och därmed kommer skogsindustrin att påverkas av svaveldirektivet. I vilken mån ovan redovisad analys av konsekvenserna av en transportkostnadsökning på lastbilssidan är överförbara till en transportkostnadsökning för sjöfart är inte analyserad inom ramen för detta uppdrag.

Härtill kan det ändå nämnas att det finns osäkerheter i den genomförda konsekvensanalysen av ökade transportkostnader för lastbilstrafiken ovan, och detta resonemang torde gälla även för transportkostnadsökningar utanför vägsidan. Det är inte självklart att skogsindustrin behöver stå för hela transportkostnadsökningen eftersom effekterna av en transportkostnadsökning sipprar ut på flera parter i ekonomin. Fastighetsägare, dvs. skogsägare, får mindre betalt för råvaran och speciellt för skog långt från produktionsanläggningar, transportörer kan komma att få bära sin del och kostnadsökningen kommer också i den mån det går att vältras över på slutkunderna till de varor som produceras. I vilken grad övervältring är möjlig beror bl.a. på graden av homogenitet i varan och på varans priselasticitet, det vill säga företagets marknadsmakt är av vikt. Transportavståndet till en konkurrensutsatt världsmarknad påverkar också hur stor andel av den totala transportkostnadsökningen som kan föras över till slutkund. Det är inte heller osannolikt att effektivare transporter eller delvis andra trafikupplägg också gör sitt till för den förändrade kostnadsbilden.

En tidigare analys, som fortfarande är principiellt tillämplig och som det kan dras paralleller till genomfördes på 1990-talet avseende en föreslagen miljöskatt på klorutsläpp från blekningsprocessen i massaindustrin (ett miljöpolitiskt styrmedel, som ökar kostnaden för en produktionsfaktor). Från industrin hävdades då att den enda effekten skulle bli en orättvis skatt på massa- och pappersindustrin. Den analys som genomfördes indikerade också att en stor del av avgiftsbördan skulle falla på massaindustrin. Enligt analysen var det endast i ringa omfattning möjligt att föra vidare kostnaderna till kunder eller att välta över dem på leverantörer (skogsägare). En effekt blev enligt modellen dock också minskad klorförbrukning i verksamheten.

En viktig del i studien var också att beakta indirekt berörda marknader. Den modell som tillämpades visade att det aktuella miljöstyrmedlet minskade massaindustrins efterfrågan på vedråvara vilket trots allt ledde till sänkta priser också för andra industrier som efterfrågade virkesråvara. Sågverk, som efterfrågade sågtimmer, pekades ut som en vinnare.¹⁰⁷

Åtminstone så länge vi bara pratar ökade kostnader inom sjöfarten (och inte ökade kostnader på vägsidan) bör vi också föreställa oss att det i någon utsträckning finns vinnare i indirekt berörda branscher.

8.2 Globalisering, transporter och industrilokalisering

Globaliseringen drivs av framsteg inom transport- och kommunikationsteknik som gör det billigare att frakta varor och tjänster mellan länder, samtidigt som de flesta OECD-länderna monterar ner handelshinder som tullar och gränsformaliteter. För Sveriges del är den ekonomiska integrationen inom Europa, och framväxten av Europas inre marknad med fri rörlighet av varor och tjänster speciellt viktig. Sverige övergår också allt mer till att bli ett tjänstesamhälle där finansiella tjänster och datorprogram är mycket enklare att transportera än en typisk industrivara.

Globaliseringen och den ekonomiska integrationen inom Europa kommer att påverka förutsättningarna för Sveriges industri. När marknaderna integreras är det allt mindre nödvändigt för företagen att producera där varorna säljs. Istället blir det viktigare att företaget ligger där det är gynnsamt att producera, vilket ofta innebär att företaget väljer att lokalisera produktionen till ett attraktivt industriellt kluster. Konkurrensen om de högteknologiska tjänsteföretagen mellan till exempel Tyskland och Sverige kommer därför allt mer att bli en konkurrens mellan ländernas storstadsregioner och dess industriella kluster. Dessa kluster kommer därför att vara av stor betydelse för Sveriges framtida tillväxt. Priset på transporter blir i detta sammanhang viktigt eftersom det påverkar industrins lokalisering, och därmed förutsättningarna för Sveriges industriella kluster.

Ett viktigt undantag från tendensen till ökad geografisk koncentration av den ekonomiska aktiviteten till storstadsregionerna utgörs av den råvarubaserade

¹⁰⁷ Brännlund, Kriström, 1993.

industrin som till exempel gruvor, stålverk och skogsindustri. Denna industri kommer även i framtiden att vara ett "ankare" för ekonomisk aktivitet på platser där de naturliga förutsättningarna finns.

8.3 Transportkostnad och Sveriges konkurrenskraft

En modellanalys

Trafikanalys har i en förstudie låtit analysera transportkostnadens betydelse för Sveriges export i skenet av den globalisering och den övergång mot ett tjänste- och tekniksamhälle där konkurrensen om de internationella högteknologiska tjänsteföretagen är av vikt. Exempel på frågeställningar som belyses är om det spelar någon roll vilken industri som gynnas och om den tunga svenska basindustrin har någon särställning. En annan belyst fråga är hur transportkostnaden påverkar uppkomsten av kluster av exportindustrier.¹⁰⁸

I korthet framkommer att framförallt industriella kluster kan ha stor betydelse för Sveriges konkurrenskraft. Samhällets kostnad för ett underprissatt infrastruktur-användande måste dock vägas in i bilden. Det visar sig i studien inte finnas några särskilda skäl som talar för att den tunga svenska basindustrin skulle vara mer beroende av låga transportkostnader än annan exportindustri.

Modellstudien visar att branscher med stora så kallade agglomerations-externaliteter¹⁰⁹ kan generera större välfärd för ett samhälle än samhällets kostnad för den subvention ett underprissatt infrastruktur-användande resulterar i. En för liten agglomerationsexternalitet minskar dock landets välfärd om skattebetalarna samtidigt subventionerar transportkostnaden genom exempelvis ett underprissatt infrastruktur-användande.

Den exporterande råvaruindustrin, som gruvindustri och skogsindustri, är speciell på det sätt att den är geografiskt förankrad i den region där råvarorna finns. En subvention av transporter i denna sektor leder, enligt studien, till högre avkastning på råvarorna, men inhemska regioner utan råvaror tenderar att förlora. Ur ett nationellt perspektiv är det enligt studien därför olämpligt att fokusera transportsubventionerna speciellt till råvaruindustrin. En allmän subvention av exportindustrins transporter är att föredra.

Det kan dock ifrågasättas om transportsubventioner, t.ex. i form av underprissatt infrastruktur, överhuvudtaget är en effektiv politik för att internalisera agglomerationsexternaliteter. Kanske är t.ex. direkta subventioner till företagen i en viss region mer effektiva. Direkta företagssubventioner skulle emellertid vara svåra att tillämpa i sådana fall, eftersom externaliteterna är svåra att mäta. Dessutom strider de mot EU:s konkurrenslagstiftning, och är därför inte aktuella.

¹⁰⁸ Forslid, Rikard, *Priset för infrastruktur-användande och Sveriges konkurrenskraft – en rapport för Trafikanalys*, april 2013.

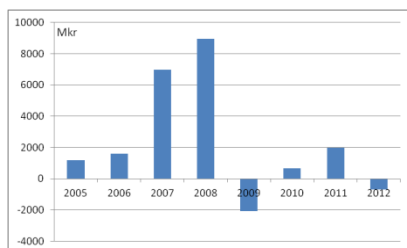
¹⁰⁹ Det vill säga de positiva externaliteter som uppstår när företag lokaliseras på samma ställe.

De potentiella vinsterna av subventioner av industrins transporter skiljer sig mellan branscher. Starkare agglomerationsexternaliteter innebär att motiven för subventioner är starkare. Det kräver en relativt omfattande utredning för att få en uppfattning av storleken på dessa externaliteter på branschnivå.

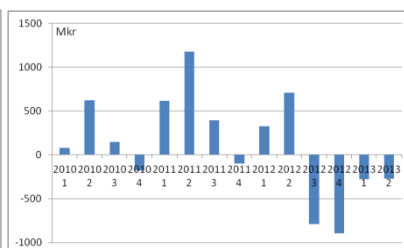
Stål- och skogsindustri på knä?

När svaveldirektivet införs blir konsekvensen, åtminstone på kort och medellång sikt, således ökade kostnader för sjötransporter. Med ensidigt ökade bränslekostnader i SECA-området blir konsekvensen ett ökat kostnadsläge relativt aktörer utanför SECA-området och därmed ett försämrat konkurrensläge. Den svenska råvarubaserade industrin har långa transporter och med ökade transportkostnader försämras industrins konkurrenskraft. Hårdast drabbas industrier lokaliserade i norra Sverige och andra med långa transportsträckor. Det gäller gruvnäringen, stålindustrin och den industri som baseras på skogsråvara. Som exempel nämns här kort hur SSAB respektive SCA ser på dagens situation och hur svaveldirektivet kan komma att påverka.

Som framgår av figur 8.1 visar SSAB ett negativt resultat 2012. Sedan kvartal 3 2012 fram till i dag är kvartalsresultaten negativa och de senaste 4 kvartalen summerar förlusten efter finansnetto till 2,2 miljarder kronor. Som också framgår av figur 8.1 har den genomsnittliga vinsten efter finansnetto under åttaårsperioden (2005 – 2012) varit 2,3 miljarder kronor per år.



Figur 8.1a SSAB årsresultat, Mkr
Källa: SCA årsredovisningar



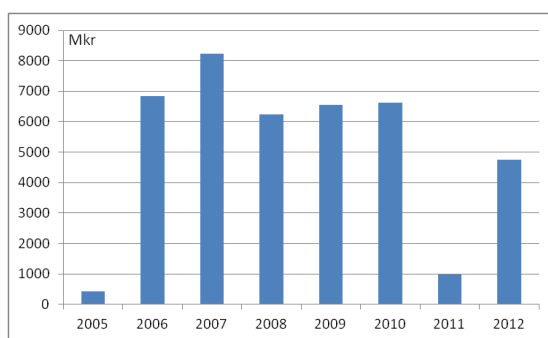
Figur 8.1b SSAB kvartalsresultat, Mkr
Källa: SCA årsredovisningar

SSAB, liksom övrig stålindustri, är satt under hård press och brottas i dag med lönsamhetsproblem. SSAB verkar på en global marknad. För stålprodukter finns ofta inga andra transportmedel än sjötransporter, särskilt inte för transporter till andra kontinenter. SSAB är också beroende av sjöburen import av råvaror från Australien, USA och andra länder.

Enligt SSAB:s egna beräkningar kommer svaveldirektivet att resultera i transportkostnadsökningar om 100 miljoner kronor per år. SSAB menar vidare att denna transportkostnadsökning tillsammans med dagens förluster kommer att resultera i att investeringar i Sverige uteblir. Eftersom det redan idag är stora problem att få lönsamhet i verksamheten anger SSAB att svaveldirektivet utgör ett hot mot verksamhetens existens.

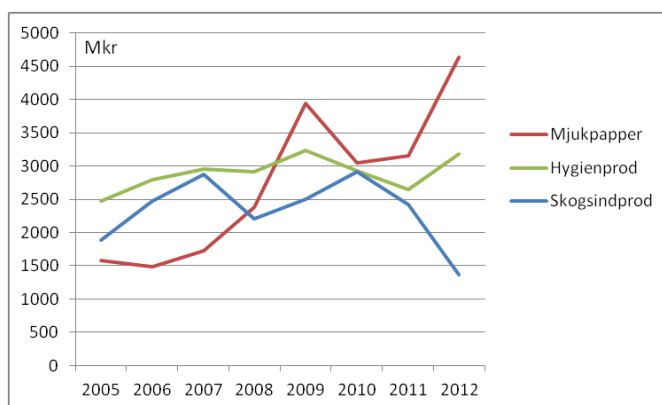
Skogsindustrin och SCA är också enligt egen utsaga pressat i dagsläget. Sågverksindustrin har under senare år tvingats till rationaliseringar och strukturomvandling som har kostat på. I den allmänna lågkonjunkturen görs förluster för ett flertal industrier i denna konkurrensutsatta bransch och med en ytterligare kostnadspåläga (svaveldirektivet) blir inte situationen bättre. Svaveldirektivet medför enligt skogsindustrin en betydligt ökad transportkostnad.

Som framgår av figur 8.2 går däremot koncernen SCA resultatmässigt bra. Den genomsnittliga vinsten under de senaste åtta åren har legat på knappt 5,1 miljarder kronor per år och har inte under något år gått med förlust.



Figur 8.2 SCA årsresultat, Mkr, Källa: SCA årsredovisningar

Koncernen SCA är indelat i tre affärsområden; hygienprodukter med 30 procent av omsättningen, skogsindustriprodukter med 21 procent av omsättningen samt mjukpapper med 49 procent av omsättningen. Fram till för fyra år sedan fanns också ett fjärde affärsområde, förpackningar, som såldes 2009. I figur 8.3 framgår hur respektive affärsområde har utvecklats resultatmässigt på ett jämförbart sätt.



Figur 8.3 SCA, utveckling för olika affärsområden, Mkr (exkl jämförelsestörande poster), Källa: SCA årsredovisningar

Till skillnad från för mjukpapper och hygienprodukter visar resultatkurvan för skogsindustriprodukter en nedåtgående trend. Resultatet för skogsprodukter har sjunkit med cirka 1,5 miljarder de senaste åren. Svaveldirektivets ökande

sjötransportkostnader kan förvärras resultatet med i storleksordningen ytterligare 0,1 miljarder. Trots att rationaliseringar kontinuerligt görs anser SCA att det kanske inte på sikt är tillräckligt för att upprätthålla vinsten på en tillräckligt hög nivå. Det kan enligt SCA vara svårt att på sikt därmed motivera större svenska nyinvesteringar i affärsområde skogsindustriprodukter och därmed är arbetstillfällena i Sverige hotade i denna industri. Nyinvesteringar kan enligt SCA sannolikt göra större nytta inom andra affärsområden, om konsekvenserna av svaveldirektivet slår igenom.

8.4 Externa effekter och internalisering

På järnvägssidan finns lagstiftning som förordar marginalkostnadsprissättning¹¹⁰ och för övrig transportinfrastruktur är principen att transporter ska prissättas enligt sina samhällsekonomiska kostnader fastlagd i svensk transportpolitik och gäller för hela transportsektorn.¹¹¹ Marginalkostnadsprissättning innebär i detta fall att trafiken skall betala skatter eller avgifter som motsvarar kostnaden för de externa effekter som uppstår till följd av en transport.

Godstrafikens externa kostnader är inte fullt internaliserade för något trafikslag i dagsläget. Godstransporter är med andra ord, i samhällsekonomisk mening, subventionerade i dag. Internaliseringsgraden, dvs. kvoten mellan skatter samt avgifter och de externa effekterna, är i intervallet 25 till 50 procent för tunga godstransporter. Sjöfartens internaliseringsgrad ligger kring 35 procent, för godståg något lägre och för lastbilstrafik med släp något högre. Som nämnts tidigare är dock de icke-internaliserade externa effekterna för lastbilstrafik med släp 3 till mer än 4 gånger så stora som för sjöfarts- och järnvägstransporter, räknat per tonkilometer.¹¹²

Internalisering kan ske antingen genom att höja skatter och/eller avgifter eller genom regelförändringar och direktiv som påverkar de externa effekterna. Svaveldirektivet är ett exempel på det sistnämnda och höjda banavgifter samt ökade bränsleskatter för diesel exempel på det förstnämnda. En internalisering antingen med skatter/avgifter eller med regelgivning ligger i linje med den grundläggande miljöpolitiska principen om att förorenaren skall betala för sin miljöpåverkan och/eller för åtgärder för att begränsa den.

En Internalisering av transporternas externa effekter kommer att påverka industrins konkurrenskraft. Den kortsiktiga effekten på transportkostnader och för företag är omedelbar och uppenbar. Den långsiktiga effekten på svensk ekonomi, på miljö och på välfärd totalt sett är dock betydligt svårare att överblicka och är i hög grad beroende av vilka andra anpassningar som staten anser sig kunna göra, till exempel i form av generella skatteändringar och stimulanser.

¹¹⁰ Järnvägslagen 2004:519.

¹¹¹ Proposition 2012/13:25 samt 2005/06:160

¹¹² Trafikanalys, *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – rapport 2013*, Rapport 2013:13, hämtad 2013-06-23 från http://trafa.se/PageDocuments/Rapport_2013_3_Transportsektorns_samhaellsekonomiska_kostnader_2013.pdf

9 Andra länders stödåtgärder

I detta avsnitt beskrivs kortfattat åtgärder som länder runt Östersjön har infört eller planerat i syfte att motverka negativa effekterna av svaveldirektivet. Medan Finland liksom Sverige ser stora negativa effekter för sjöfarten, ser man i Danmark och Norge närmast en stor potential för nya arbetstillfällen i respektive maritima sektorer.

9.1 Finland

Det finska Kommunikationsministeriet föreslog år 2012 ändringar i sitt befintliga statsstödsprogram som innebär ett investeringsstöd på 30 miljoner euro för installation av teknik som minskar utsläppen av svavel från fartyg. Den 23 januari 2013 godkände Europeiska kommissionen de föreslagna ändringarna i det finska statsstödsprogrammet avseende miljöstöd till fartygsinvesteringar som förenliga med EU:s regler om statligt stöd. I och med ändringarna kan investeringsstödet riktas till teknik för att rena avgasutsläpp, i synnerhet installation av skrubbrar på fartyg.¹¹³

Den tidigare gällande finska förordningen om miljöinvesteringsstöd för fartyg omfattade investeringar i nya fartyg. Förordningen kommer nu att ändras så att den omfattar även installation av teknik som minskar utsläpp på befintliga fartyg i användning. Det nya investeringsstödet syftar bland annat till att ge fartygsägare incitament att börja använda mindre förorenande lösningar i förtid. Stödet överensstämmer därför med EU:s riktlinjer för statligt stöd till miljöskydd.

Stödet innebär att redare på vissa villkor ska kunna:

- finansiera förvärv av nya fartyg, eller
- göra anpassningar av gamla fartyg

En förutsättning är att redarna går med på att tillämpa *strängare miljökrav* för dessa fartyg än vad som är nödvändigt enligt gällande EU-regler. Utlysning av stöd för installationer på fartyg kommer att äga rum under 2013. Stödprogrammet gäller fram till slutet av år 2014.

Förutom detta investeringsstöd för fartyg föreslog den finska regeringen i sin tilläggsbudget 23 maj 2013 ett stöd på 5 miljoner euro år 2013 för byggande av LNG-terminaler. För åren 2014 till 2017 satsas sammanlagt drygt 100 miljoner euro på LNG-infrastruktur. Syftet är att trygga tillgången till och distributionen av

¹¹³ Pressmeddelande 23 januari 2013, Europeiska Kommissionen.

LNG som en del av ett åtgärdsprogram för att kompensera för de tilläggs-kostnader som EU:s svaveldirektiv orsakar.¹¹⁴

Vidare föreslog den finska regeringen att sänka de finska företagens så kallade samfundsskatt (bolagsskatt) från 24,5 procent till 20 procent. Ett syfte med sänkningen är just att svara upp mot de utmaningar för industrin som svaveldirektivet innebär.¹¹⁵

9.2 Danmark

I Danmarks maritima strategi beskrivs vissa effekter av svaveldirektivet och hur det kan skapa nya arbetstillfällen i Danmarks maritima sektor.¹¹⁶ Bland annat tänker man sig att efterfrågan ökar på lösningar för *ballastvattenhantering* och båtar tillverkade i *lättviktsmaterial*. Danmark ser framför sig att efterfrågan på LNG kommer att öka och att det kräver nya *bunkerstationer*. Danmarks regering kommer att stödja specifika projekt som syftar till att etablera bunkerstationer i och utanför danska hamnar, och lovar att administrationen av processerna kring dessa bunkerstationer ska gå snabbt och effektivt.

Danmarks regering ämnar också etablera ett "partnerskap" med den maritima sektorn som ska underlätta utvecklingen av nya miljölösningar och moderniseringar av befintliga fartyg.

9.3 Norge

Norge ser liksom Danmark snarare möjligheter än hot med nya svaveldirektivet. Norge har tagit fram en bred politisk strategi, där man bland annat lägger fram regeringens ambitioner på det maritima området.¹¹⁷

Bland annat ser man en ökad efterfrågan på LNG och därigenom på norsk gas. Norges strategi är att vara de mest miljöanpassade bolagen inom olje-, gas- och offshoreindustrin. Man lyfter också fram Wärtsilä Moss som är ett bolag i Wärtsilä-koncernen med inriktning på rening av gasutsläpp. Stryvo är ett annat bolag som nämns. Ett företag specialiserat på filter för rening av havsvatten.

Norska regeringen stöttar med exportfinansiering och forskningsstöd på olika sätt såväl olje- och gasindustrin som den maritima näringen. I en särskild maritim strategi "Maritim 21" lyfter man fram Trondheim som ett nytt marintekniskt centrum ("Ocean Space Center").¹¹⁸

¹¹⁴ Regeringens proposition till Riksdagen om en tilläggsbudget för 2013, Finansministeriet, Helsingfors, Finland, www.vm.fi.

¹¹⁵ Pressmeddelande 22 mars 2013, Statsrådet, Finland, <http://valtioneuvosto.fi/>.

¹¹⁶ *Denmark at Work – Plan for Growth in the Blue Denmark*. Danish Maritime Authority, dec 2012, www.dma.dk.

¹¹⁷ *Mangfold av vinnere – Næringspolitikken mot 2020*, Det Kongl Naerings- og Handelsdepartement, Oslo, www.regjeringen.no.

¹¹⁸ *Ibid*, s 142.

9.4 Estland

I Estland är man oroad för konsekvenserna för främst färjetrafiken. Rederiet Tallink Silja har färjelinjer bl.a. mellan Stockholm och Helsingfors, Tallin och Helsingfors och mellan Tallin och Stockholm. Dock ser man i Estland små möjligheter att införa stöd till dessa rederier på grund av de redan ansträngda statsfinanserna, och några stödåtgärder finns inte planerade.¹¹⁹

9.5 UK

I UK har UK Chamber of Shipping (UKCS) tagit fram en analys av svavel-direktivets konsekvenser för sysselsättningen och ekonomin i UK.¹²⁰ Denna så kallade AMEC-rapport har flitigt diskuterats på det brittiska transportministeriet, och UKCS har valt att göra en egen, bredare utvärdering som bland annat inkluderar nyttoeffekterna av de nya reglerna. Man är också intresserad av effekterna av de nya reglerna på "mellandestillaten", särskilt lastbilsdiesel, samt de finansiella, juridiska och tekniska förutsättningarna för skrubbers och andra avgasreningssystem.

UK diskuterar också möjligheterna till ytterligare skattelättnader för utveckling och investeringar i miljöteknik, samt möjligheterna till mer EU-finansiering för redare som investerar i skrubbrar eller alternativa bränslen, samt för hamnar som vill investera i infrastruktur för LNG-hantering.

¹¹⁹ Pers. komm. Mr Tarmo Ots, Head of Division at the Aviation and Maritime Department, the Ministry of Economic Affairs and Communications, Tallinn.

¹²⁰ AMEC (2013), *Impact on Jobs and the Economy of Meeting the Requirements of MARPOL Annex VI*, UK Chamber of Shipping / AMEC Environment and Infrastructure UK Limited, Mars 2013.

10 Svavelregelverkets komponenter

Sjöfartens miljöpåverkan till luft regleras framförallt av den internationella sjöfartsorganisationen, IMO. I bilaga VI i MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) regleras grunden för skyddet mot luftföroreningar från fartyg.

IMO beslöt hösten 2008 om en ändring av bilaga VI. Ändringen innebar bland annat att kraven på svavelhalten i marina bränslen skärps. Som framgår av inledningskapitlet gällde skärpningen både den globala standarden och kraven i de så kallade svavelkontrollområdena. Ändringen trädde i kraft den 1 juli 2010 och innebär bland annat följande.

- Den 1 juli 2010 skärptes kravet i svavelkontrollområdena från 1,5 viktprocent svavel i marint bränsle till 1,0 viktprocent.
- Den 1 januari 2012 skärptes det globala kravet från 4,5 till 3,5 viktprocent svavel.
- Den 1 januari 2015 sänks halten i svavelkontrollområdena till 0,1 viktprocent.
- Den 1 januari 2020 skärps det globala kravet till 0,5 viktprocent. Om det visar sig att det råder brist på så kallade destillatbränslen (en analys kommer göras 2018) kan denna tidsgräns skjutas fram till senast 2025.

EU har valt att införliva svavelreglerna i MARPOL genom Europaparlamentets och rådets direktiv 1999/32/EG, som sedan har reviderats via 2005/33/EG och de senaste besluten från IMO år 2010 igenom direktiv 2012/33/EU. 2012/33/EU beslutades den 21 november 2012. En väsentlig skillnad mellan regleringen inom MARPOL och EU-rätten är att EU inte har utnyttjat möjligheten att skjuta upp kravskärpningen från 2020 till 2025 vilket IMO kan besluta att göra. Det finns dessutom vissa skillnader vad gäller till exempel dispens vid forskningsförsök.

EU-direktivet om svavelhalten i marina bränslen inkorporeras i sin tur i svensk rätt framförallt genom förordning (1998:946) om svavelhaltigt bränsle. För närvarande pågår arbete med att uppdatera förordningen så att den lever upp till direktiv 2012/33/EU, direktivet ska vara genomfört i svensk lag senast 18 juni 2014.

Tillsynen av svavelregleringen ansvarar Transportstyrelsen för genom bland annat så kallade hamnstatskontroller.

Om ett fartyg analyserar bunkerolja som levererats till fartyget och det vid analysen visar sig att svavelhalten inte överensstämmer med vad som är angivet på bunkerkvittot ska fartyget underrätta sin flaggstat med en protest om detta. Protesten ska lämnas av den ansvariga ombord i form av en "Notification-of-protest" tillsammans med en kopia av bunkerkvittot och analysrapporten. Svenskflaggade fartyg ska vända sig till Transportstyrelsen.

10.1 Efterlevnad av regleringen

Det regelverk som finns idag kring skrubbers är de vägledningar¹²¹ som internationella sjöfartsorganisationen (IMO) gett ut. Vägledningen ger i huvudsak riktlinjer för hur installationen av skrubbers ska certifieras för fartygen.

Inom FN:s internationella sjöfartsorganisation, IMO, pågår arbete att ta fram ett regelverk för fartyg som drivs bland annat med hjälp av LNG (flytande naturgas), IGF-koden¹²². IGF-koden är det kommande internationella regelverket för fartygsdrift med hjälp av gas eller andra alternativa marina bränslen med låg flampunkt. Sverige har varit drivande för att IGF-koden ska omfatta fler bränslen förutom LNG, i ett första steg metanol. För Sverige har teknik och bränsleneutralitet varit i fokus för att främja en så hållbar utveckling som möjligt. Första delen av IGF-koden kommer antagligen beslutas under 2014.

I samband med att nya drivmedel tillkommer på marknaden krävs även översyn av infrastrukturen runt hanteringen av dessa. Under 2013 förväntas att ISO tar fram en riktlinje (technical report) som behandlar system och installationer för att tillhandahålla LNG som bränsle. Inom EU förhandlas dessutom under 2013-2014 ett förslag till direktiv om infrastruktur för alternativa bränslen där bland annat krav på infrastruktur för LNG inom EU:s största hamnar finns som förslag.

Kommissionen har även presenterat ett åtgärds paket (toolbox) för svavelregleringen. Bland annat hanterar detta hur kommissionen, medlemsstaterna och övriga berörda aktörer kan öka sitt samarbete för genomförande av olika åtgärder och fastställa metoder för att eventuellt ta fram kompletterande åtgärder. Kommissionen kommer att bilda en särskild expertgrupp – European Sustainable Shipping Forum (ESSF) som även kommer innefatta flera tekniska arbetsgrupper.

10.2 Pågående regeringsuppdrag till Transportstyrelsen

För närvarande arbetar Transportstyrelsen med två regeringsuppdrag med anledning av införlivandet av det reviderade svaveldirektivet.

Transportstyrelsen fick den 19 juni 2013 ett regeringsuppdrag som innebär att Transportstyrelsen ska utreda vilka författningsändringar som är nödvändiga i svensk lagstiftning, i myndighetens egna föreskrifter samt eventuella övriga

¹²¹ Resolution MEPC.184(59).

¹²² International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-Flashpoint fuels.

åtgärder för Sveriges genomförande av ändringarna i svaveldirektivet. Uppdraget ska ske efter samråd med Naturvårdsverket, Hav- och vattenmyndigheten samt Sjöfartsverket. Uppdraget innebär i stort att Transportstyrelsen ser över vilka förändringar som behöver göras i svensk förordning 1998:946. Uppdraget ska redovisas senast 30 november 2013 till Miljödepartementet.

Den 13 juni 2013 fick Transportstyrelsen ett uppdrag att utreda tillsynen och efterlevnaden av de skärpta reglerna för svavelhalten i marint bränsle.

Uppdraget kan delas in i tre delar:

- Transportstyrelsen ska beskriva hur en effektiv tillsyn av sjöfartens efterlevnad bör ske.
- Transportstyrelsen ska även i samråd med Åklagarmyndigheten redovisa eventuella behov av en översyn av det befintliga sanktionssystemet.
- Transportstyrelsen ska analysera vilka förutsättningar och åtgärder kopplade till regelverk som är nödvändiga för att sjöfartens efterlevnad av svaveldirektivet ska kunna ske på ett så kostnadseffektivt och konkurrensneutralt sätt som möjligt.

Gällande tillsynsdelen ska uppdraget delredovisas den 20 december 2013.

Uppdraget ska i helhet slutredovisas den 30 juni 2014 till Näringsdepartementet.

11 Sammanfattande slutsatser

- Svaveldirektivet förväntas märkbart påverka sjöfarten 2015 samt (möjligen) 2020 (eller 2025). På längre sikt bedöms ändå utvecklingen av sjöfarten vara god. I Trafikverkets prognos för 2030 beräknas godstransportarbetet, trots svaveldirektivet, öka med 50 procent mellan 2006 och 2030.
- 2015 bedöms majoriteten av sjöfarten på Sverige köra på lågsavlig marin dieselbränsolja (LSMGO). Priset på LSMGO har i de analyser som redovisas i denna rapport antagits öka med 5 till 20 procent 2015 jämfört med dagens prisnivå. Detta motsvarar prisökningar från intervallet 50 till 75 procent vid byte från nuvarande bränsletyp till LSMGO.
- Det ökade bränslepriset kommer att leda till anpassningar för sjöfarten i form av lägre hastighet, ruttplanering och förändrat utbud.
- Beräkningar tyder på att transportarbetet för sjöfarten kan minska med cirka 0,7 mdr tonkilometer. Inkluderas höjda priser på lastbilsdiesel beräknas transportarbetet som mest sjunka med cirka 0,5 mdr tonkilometer. Beaktas även den planerade höjningen av banavgifter reduceras den beräknade effekten ytterligare. I första hand beräknas järnvägstrafiken få en ökad efterfrågan, som mest beräknas transportarbetet kunna öka med cirka 0,9 mdr tonkilometer. Inkluderas höjda banavgifter i beräkningarna bedöms motsvarande siffra ligga på cirka 0,7 mdr tonkilometer. Vid flera av de prisscenarier som testats blir emellertid effekterna för järnvägstrafiken betydligt mindre. Transportarbetet på väg beräknas som mest sjunka med drygt 0,6 mdr tonkilometer, men detta gäller vid ett kraftigt ökat dieselpris och mer moderata kostnadsökningar för sjöfarten. Studeras lägre prisökningar för vägtrafiken bedöms transportarbetet som mest kunna minska med 0,4 mdr tonkilometer. Antas ingen kostnadsökning för vägtrafiken kan istället transportarbetet på väg komma att öka med 0,2 mdr tonkilometer.
- Generellt sett bedöms järnvägssystemet kunna hantera de överflyttade volymer som förefaller kunna bli aktuella. Detta ställer emellertid krav på Trafikverket såväl som på andra aktörer inom sektorn.
- Sammantaget bedöms den totala bränslekostnaden för sjöfart på svensk hamn öka med mellan 4,5 till 6,4 miljarder kronor per år, förutsatt att inga anpassningar sker. Om möjligheter till anpassningar

beaktas blir kostnaden lägre. Hela den kostnad som beräknats är dock inte hänförlig till svensk ekonomi. Det uppstår också en miljönytta av svaveldirektivet, som beräknas ligga i intervallet 1 till 4 miljarder kronor beroende på använd beräkningsmetod.

- Trafikanalys bedömning är att den sammanlagda transportkostnadsökningen, som en konsekvens av svaveldirektivet, på längre sikt i vart fall inte kommer att överstiga "chockeffekten" som uppstår 2015.
- Två fallstudier med en agentbaserad modell visar att transportkostnadsökningar kommer att ske. Samtidigt indikeras att det kan finnas alternativa upplägg även för transportkedjor som normalt bedöms mycket låsta till existerande lösningar.
- En strukturomvandling till följd av svaveldirektivets ökade transportkostnader kan delvis bli kännbar och kostsam, men kan också på sikt resultera i att Sverige står bättre rustat för framtiden. Svaveldirektivet ligger i linje med den grundläggande miljöpolitiska principen om att förorenaren skall betala för sin miljöpåverkan och för åtgärder för att begränsa den.
- Andra länders stödåtgärder berör främst Finlands investeringsstöd för reningsåtgärder och för LNG-terminaler, Danmarks ambition att stötta projekt för att etablera bunkerstationer för LNG, och vissa andra smärre åtgärder.
- Processer för att få till stånd nödvändiga regelverk kopplat till svaveldirektivet beräknas kunna vara klara i tid.

Referenser

AEA Technology Environment, *Damages per tonne emission of PM2.5, NH3, SO2, NOx and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas, for Service Contract for carrying out cost-benefit analysis of air quality related issues, in particular in the clean air for Europe (CAFE) programme*, 2005, hämtad 2013-04-08 från http://www.cafe-cba.org/assets/marginal_damage_03-05.pdf.

Amec, *UK Chamber of Shipping. Impact on Jobs and the Economy of Meeting the Requirements of MARPOL Annex VI. Final Report*, 2013, hämtad 2013-03-27 från http://www.ukchamberofshipping.com/media/filer/2013/03/08/amec_uk_chamber_of_shipping_report_on_impact_of_2015_sulphur_targets.pdf.

Brännlund, Runar och Kriström Bengt, *Vad kostar en miljöavgift på klor?* Ekonomisk Debatt 1993, årgång 21 nr 2.

Bunkerworld, *News 2013-03-13, 2013-03-15 och 2013-03-21* hämtad 2013-03-21 från <http://www.bunkerworld.com/news/>.

COMPASS Project, *The COMPetitiveness of EuropeAn Short-sea freight Shipping compared with road and rail transport*, Transport and Mobility Leuven, Nautical Enterprise (Delhay et al., 2010).

Clean Air for Europe. <http://ec.europa.eu/environment/archives/cape/>

Danish Ministry of the environment, *Assessment of possible impacts of scrubber water discharges on the marine environment. Environmental Project No. 1431*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2012/06/978-87-92903-30-3.pdf>.

Denmark at Work – Plan for Growth in the Blue Denmark. Danish Maritime Authority, dec 2012, www.dma.dk

DNV Det Norske Veritas AS, *Executive summary - Shipping 2020*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.dnv.com/binaries/1Shipping%202020%208%20pages%20summary%202012%2006%2004_tcm4-518883.pdf.

DMA Danish Maritime Authority, *North European LNG Infrastructure Project*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG_Full_report_Mgg_2012_04_02_1.pdf.

EIA U.S. Energy Information Administration, *AEO2013 Early Release Overview*, 2013, hämtad 2013-03-27 från, [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/pdf/0383er\(2013\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/pdf/0383er(2013).pdf).

Energigas Sverige, *Flytande naturgas framtidens fartygsbränsle, Rapport/Kortversion*, 2010, hämtad 2013-04-08 från <http://www.energigas.se/Publikationer/Rapporter>.

Energimyndigheten, *Energi i världen*, 2011, hämtad 2013-03-27 från <http://www.energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Energi-i-varlden/>.

Entec, *Impact Assessment for the revised Annex VI of MARPOL*, Maritime and coastguard Agency UK, 2009.

Exportrådet, *Svensk export 2011*, hämtad 2013-04-08 från http://www.business-sweden.se/PageFiles/5244/Exportstatistik_2011_Business%20Sweden.pdf.

Europeiska kommissionen, *Förslag till Europaparlamentets och Rådets förordning om övervakning, rapportering och verifiering av koldioxidutsläpp från sjötransporter och om ändring av förordning (EU) nr 525/2013*, COM(2013) 480 final, Bryssel 28.6.2013.

Eriksson, Sören, Preem, telefonsamtal 2013-06-11.

Forslid, Rikard, *Priset för infrastrukturanvändande och Sveriges konkurrenskraft – en rapport för Trafikanalys*, april 2013.

Green Ship, *Green ship of the future. Vessel emission study: comparison of various abatement technologies to meet emission levels for ECA's*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www.greenship.org/public/greenship/dokumenter/Downloads%20-%20maga/ECA%20study/GSF%20ECA%20paper.pdf>.

Hammar, Henrik, *Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt*, Konjunkturinstitutet, Specialstudie Nr 10, december 2006.

Hammar H, Lundgren T och Sjöström M, *The significance of transport costs in the Swedish forest industry*, Working Paper No. 97, Dec 2006, The National Institute of Economic Research.

IEA International Energy Agency, *World Energy Outlook 2012*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www.worldenergyoutlook.org/>.

IER (2006). HEATCO. *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*. Second revision. IER Germany. http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/HEATCO_D5.pdf.

Institute of Shipping Economics and Logistics (2010), *Reducing the sulphur content of shipping fuels further to 0.1 % in the North Sea and Baltic Sea in 2015: Consequences for shipping in this shipping area*, ISL Bremen.

ITMMA, University of Antwerp, and Transport & Mobility Leuven (Notteboom et al., 2010), *Analysis of the consequences of low sulphur fuel requirements*, prepared for the European Community Shipowners' Associations (ECSA).

Jibréus & Ölvestad Alternativa Investeringar AB, *Olja*, hämtad 2013-03-27 från <http://www.alternativainvesteringar.se/olja>.

Johansson, *Prediktering av fartygs bränsleförbrukning i varierande sjöstillstånd*, 2011, KTH.

Järnvägslagen, 2004:519.

Kruse, Carsten, VD Stena Line Danmark AB, Intervju i P4 Nordjylland 2011, hämtad 2013-03-27 från <http://www.dr.dk/P4/Nord/Nyheder/Frederikshavn/2011/12/19/215341.htm>.

Kågesson, Per, *Sjöfartens långsiktiga drivmedelsförsörjning*, KTH, Centre for Transport Studies, Stockholm, CTS Working paper 2012_28, 2012, <http://www.transguide.org/swopec/CTS-2012-28.pdf>.

Lindberg, Gunnar (2009). *Samhällsekonomiska värderingar i Sverige och EU – en jämförelse*. BilSweden, Stockholm.

Maibach, M; Schreyer, C et al (2008). *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*. Version 1.1. CE Delft, Delft. http://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/doc/2008_costs_handbook.pdf

Mangfold av vinnere – Näringspolitikken mot 2020, Det Kongl Naerings- og Handelsdepartement, Oslo, www.regjeringen.no

Midnordic Green Transport Corridor - and NECL II –project, *Sulphur regulation in the baltic sea - Scenarios for the mid nordic region –threats and opportunities*, 2013, hämtad 2013-03-27 från <http://www.midnordictc.net/download/18.79ea690f13c79e5b381399/Sulphur+regulation+in+the+Baltic+Sea-NECLII-Final+version.pdf>.

Naturvårdsverket, *Miljömålen. Årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2013*. Naturvårdsverket, Stockholm. 2013 http://www.miljomal.nu/Global/24_las_mer/rapporter/malansvariga_myndigheter/2013/arl原因-uppfoljning-miljomalen-2013.pdf.

Notteboom, T. and P. Carriou (2009) *Fuel surcharge practices of container shipping lines: Is it about cost recovery or revenue making?*. Proceedings of the 2009 International Association of Maritime Economists (IAME) Conference, June, Copenhagen, Denmark.

Ots, Tarmo, Head of Division at the Aviation and Maritime Department, the Ministry of Economic Affairs and Communications, Tallinn, Pers. kommentar.

Pressmeddelande 23 januari 2013, Europeiska Kommissionen.

Pressmeddelande 22 mars 2013, Statsrådet, Finland, <http://valtioneuvosto.fi/>

Proposition 2012/13:25.

Proposition 2005/06:160.

Purvin & Gertz, Inc. *Impacts on the EU refining industry & markets of IMO specification changes & other measures to reduce the sulphur content of certain fuels*, 2009.

Regeringens proposition till Riksdagen om en tilläggsbudget för 2013, Finansministeriet, Helsingfors, Finland, www.vm.fi.

SIKA, *Kilometerskatt för lastbilar – Effekter på näringar och regioner*. SIKA Rapport 2007:2.

SIKA, *Kilometerskatt för lastbilar – Kompletterande analyser*. SIKA Rapport 2007:5.

SIKA, *Differentieringsgrunder för en marginalkostnadsbaserad kilometerskatt*. SIKA PM 2007:2.

SIKA, *Transportkostnadseffekter av svensk kilometerskatt*. SIKA PM 2007:3.

SIKA, *Transportkostnadseffekter av svensk geodifferentierad kilometerskatt*. SIKA PM 2007:5.

Sjöfartsbranschens utbildnings- och forskningscentral, Åbo universitet (2009), *Sulphur content in ships bunker fuel in 2015 - A study on the impacts of the new IMO regulations on transportation costs*, åt Kommunikationsministeriet i Finland.

Sjöfartstidningen, *Svavlet dominerar*, 2012, hämtad 2013-03-27 från <http://www.sjofartstidningen.se/svavlet-dominerar/>.

Sjöfartsverket, *Konsekvenser av IMO:s nya regler för svavelhalt i marint bränsle*, 2009, hämtad 2013-03-27 från http://www.sjofartsverket.se/upload/Listade-dokument/Rapporter_Remisser/SV/2009/Konsekvensanalys.pdf.

Sjöfartsverket, *Sjöfartens utveckling 2011*, 2011, hämtad 2013-03-27 från http://www.sjofartsverket.se/upload/Listade-dokument/Rapporter_Remisser/SV/2012/SjofartensUtveckling2011.pdf.

SKEMA Project, *Assessment of the impact of the application of new sulphur limits to the Mediterranean and the Atlantic European Seas*, Deliverable: D 4.4.2, Nautical Enterprise, Univ. of Gothenburg, Blekinge Inst. of Techn., Vectura (Kehoe et al., 2010a, b, c).

SPIRETH, *Methanol as a clean, low-emission alternative ship fuel*, 2013, hämtad 2013-03-27 från <http://www.spireth.com/>.

SSPA & ÅF, *North European LNG Infrastructure Project: A feasibility study for an LNG filling station infrastructure and test of recommendations. Baseline Report*, 2011, hämtad 2013-03-27 från http://www.dma.dk/SiteCollectionDocuments/Tema/LNG-tender/Final%20Baseline%20Report_%20LNG%20Infrastructure_MGG_20111020x.pdf.

Stefensson, Per, Stena Rederi AB, *Sweden takes case for methanol to the IMO*, 2013, Pressrelease per e-post 6 februari 2013.

Stefensson, Per, Stena Rederi AB, telefonsamtal 6 mars 2013.

Sveriges Radio P1, Vetenskapsradion, 13 juni 2013, *Sjöfarten kan bli ännu energieffektivare*, hämtad 2013-05-15 från <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=5561648>.

Sweco, *Effekter av svaveldirektivet - En rapport till Svenskt Näringsliv*, 2012, hämtad 2013-03-27 från http://www.transportgruppen.se/Documents/Publik_F%c3%b6rbunden/Sveriges_Hamnar/Rapporter/Effekter%20av%20svaveldirektivet%20Sweco%20augusti%202012.pdf.

Sweco, *LNG för fartygsdrift i Sverige*, 2009.

Söderholm, Patrik, *Miljöpolitiska styrmedel och industrins konkurrenskraft*, Naturvårdsverket, Rapport 6506, juni 2012.

Tamm, Ebba, Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet, telefonsamtal 2013-06-11.

Trafikanalys, *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – rapport 2013*, Rapport 2013:13, hämtad 2013-06-23 från http://trafa.se/PageDocuments/Rapport_2013_3_Transportsektorns_samhaellse_konomiska_kostnader_2013.pdf.

Trafikverket, *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5. Kapitel 11 Luftföroreningar; kostnader och emissionsfaktorer. Version 2012-05-16, 2012a*, hämtad 2013-04-08 från http://www.trafikverket.se/PageFiles/73641/samhallsekonomiska_principer_och_kalkylvarden_for_transportsektorn_asek5_kapitel_11_.pdf.

Trafikverket, *Samlat planeringsunderlag för Energieffektivisering och Begränsad klimatpåverkan*, 2012b, hämtad 2013-03-27 från http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6770/2012_152_Samlat_planeringsunderlag_energieffektivisering_begransad_klimatpaverkan.pdf.

Trafikverket, *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*. 2012c, Nedladdad 2013-06-14, från <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftforeningar/>.

Trafikverket, *Prognoser för arbetet med nationell transportplan 2014-2025 – Godstransporters utveckling fram till 2030*, Trafikverket Rapport 2013:056. Hämtad 2013-06-04 från http://publikationswebbutik.vv.se/upload/7042/2013_056_prognoser_for_arbetet_med_nationell_transportplan_2014_2025_Godstransporters_utveckling_fram_till_2030.pdf.

Trafikverket, Förslag till plan för transportsystemet 2014-2015, Remissversion 2013-06-14.

Trafikverket, *Några fortsatta reflektioner angående kommande svavelrestriktioner i närhavet samt överflyttning till järnvägsgodstransporter samt kapacitet för dessa inför Trafikanalys slutrapport*, PM 2013-10-17.

Transportinnovation, "Nyhetsbrev", nr. 2, 2012.

Transport & Logistik idag, "Långa slanka Grace antrar Östersjön", nr. 1, 2013.

U.S. Department of Transportation, *Exhaust Gas Cleaning Systems. Selection Guide*, 2011, hämtad 2013-03-27 från http://www.marad.dot.gov/documents/Exhaust_Gas_Cleaning_Systems_Guide.PDF.

Vectura och Blekinge tekniska högskola, *Agentbaserad analys av svavelsirektivet – två fallstudier*, PM Dnr: Trafa Utr 2013/28

Vito, P. Campell *et al.*, *Specific evaluation of emissions from shipping including assessment for the establishment of possible new emission control areas in European Seas*, 2013.

VTI, *Transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav – modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket*, VTI notat 15-2009. Hämtad 2013-05-14 från <http://www.vti.se/sv/publikationer/transporteffekter-av-imos-skarpta-emissionskrav--modellberakningar-pa-uppdrag-av-sjofartsverket/>.

VTI, *Uppdaterad analys av transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav – modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket*, VTI notat 17-2013. Hämtad 2013-05-21 från <http://www.vti.se/sv/publikationer/uppdaterad-analys-av-transporteffekter-av-imos-skarpta-emissionskrav--modellberakningar-pa-uppdrag-av-sjofartsverket/>.

VTI, *Kommande notat om transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav*, VTI notat 33-2013.

Öberg, Sture, Smurfit Kappa Kraftliner Piteå, telefonintervju 2013- 06-18.

Bilaga 1

Regeringsuppdraget



REGERINGEN

Näringsdepartementet

Regeringsbeslut

III 4

Trafikanalys

2013 -04- 19

2013-04-11

N2013/1978/TE

Trafikanalys
Sveavägen 90
113 59 Stockholm

Uppdrag att utreda konsekvenserna av skärpta krav för svavelhalten i marint bränsle

Regeringens beslut

Trafikanalys ska göra en bedömning av konsekvenser, på kort och på längre sikt, av det ändrade direktivet om svavelhalten i bränsle (Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/33/EU av den 21 november 2012 om ändring i rådets direktiv 1999/32/EG vad gäller svavelhalten i marina bränslen) som anpassats till den internationella sjöfartsorganisationen IMO:s skärpta krav på svavelhalten i marint bränsle (MARPOL-konventionen, bilaga VI).

För en fullgod analys krävs en uppfattning om hur tillgången på och prisbilden för lågsvavligt bränsle kan komma att se ut, liksom bedömningar av vilka anpassningar som framför allt sjöfarten kan väntas göra för att motverka ökade kostnader, t.ex. installation av teknik för rök-gasrening samt anpassning av fart och rutter. Uppdraget omfattar bl.a. att analysera konsekvenser i termer av nya transportmönster för sjöfart och för andra trafikslag till följd av förändrade energipriser. Anpassningar inom angränsande sektorer bör också diskuteras.

Trafikanalys ska även beakta Sjöfartsverkets arbete att med hjälp av Samgodsmodellen bedöma överflyttningar mellan trafikslag till följd av de nya svavelreglerna.

I uppdraget ska Trafikanalys vidare beakta Sjöfartsverkets arbete med att uppdatera den förändrade kostnadsbilden för sjöfarten på Sverige och industrin i Sverige.

Trafikanalys ska även redovisa vilka stödåtgärder (investeringsstöd för scrubbers osv.) som andra Östersjöländer, såsom Finland, avser att vidta och hur det kan påverka konkurrensen för svensk sjöfartsnäring.

Uppdraget ska utföras i en nära dialog med Sjöfartsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen.

Uppdraget ska delredovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) den 1 juli 2013 och slutredovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 31 oktober 2013.

Ärendet

Reglerna om minskning av utsläppen av svaveloxider från fartyg antogs av FN:s sjöfartsorgan, IMO 2008 och trädde i kraft den 1 juli 2010. De internationella reglerna om minskning av utsläppen av svaveloxider från fartyg finns i MARPOL-konventionens bilaga VI.

Den 22 oktober 2012 antog rådet och Europaparlamentet ett ändringsdirektiv (direktiv 2012/33/EU) om svavelhalten i bränsle, i och med vilket IMO:s gränsvärden förs in i EU-lagstiftningen. Bestämmelserna träder ikraft den 1 januari 2015.

De nya kraven innebär att från och med den 1 januari 2015 får endast marina bränslen med en svavelhalt om högst 0,1 viktprocent användas i svavelkontrollområdena i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen samt Nordamerika. Utanför svavelkontrollområdena (SECA) skärps kraven först 2020 och då till 0,5 procent svavel i bränslet. Det förutsätter att inte IMO 2018 bedömer att tillgången till lågsvavliga bränslen är otillräcklig. I så fall skjuts den globala tidsgränsen fram till 2025. Detta gäller dock inte EU-vatten utanför SECA där den globala restriktionen om 0,5 procent svavel i bränslet träder i kraft 2020 utan möjlighet till uppskov. Som ett alternativ till renare bränslen kan redare välja att använda utrustning som renar rökgaserna i motsvarande grad eller renare bränsle såsom flytande naturgas (LNG), metanol etc.

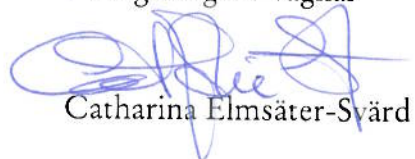
Skälen för regeringens beslut

År 2009 tog Sjöfartsverket på regeringens uppdrag fram en konsekvensanalys. Rapporten visade bl.a. att det finns risk för en viss överflyttning av godstransporter från sjöfart till väg och järnväg. Konsekvensanalysen utfördes med de uppgifter och beräkningssystem som då var tillgängliga, vilket medförde bl.a. att beräkningen av fartygens gångtider i Östersjöns svavelkontrollområde blev mycket grova. Jämfört med situationen 2009 har förutsättningarna nu ändrats på flera viktiga punkter. Kunskapen har ökat varför de tidigare analyserna kan vara inaktuella.

I den nyligen av regeringen beslutade handlingsplanen för att stärka svensk sjöfartsnäringens konkurrenskraft (dnr N2013/342/TE) anges att den konsekvensanalys som genomfördes av Sjöfartsverket 2009 bör uppdateras i syfte att erhålla en mer aktuell beräkning av de skärpta svavelreglernas inverkan på svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft samt på sjöfarten i Sverige. Myndighetsbilden ser annorlunda ut i dag än

när ovan nämnda utredning gjordes. Regeringen väljer därför att lägga ett uppdrag på Trafikanalys, med bistånd från Transportstyrelsen, Trafikverket och Sjöfartsverket.

På regeringens vägnar



Catharina Elmsäter-Svärd



Monika Przedpelska Öström

Kopia till

Statsrådsberedningen/SAM
Finansdepartementet/BA
Miljödepartementet/KL
Utrikesdepartementet/IH
Näringsdepartementet/MK och FIN
Sjöfartsverket
Trafikverket
Transportstyrelsen



Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades den 1 april 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.