

# CHALMERS



## Hur övervakas SECA?

Inriktning på Sverige

*Examensarbete inom Sjökaptnsprogrammet*

Jesper Svensson

Robert Sörquist

Institutionen för sjöfart och marin teknik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2013

Rapportnr. SK-13/140



RAPPORTNR. SK-13/140

# Hur övervakas SECA?

Inriktning på Sverige

Jesper Svensson

Robert Sörquist

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

## **Hur övervakas SECA?**

Inriktning på Sverige

How are SECA monitored?

Focus on Sweden

Jesper Svensson

Robert Sörquist

© Jesper Svensson, 2013

© Robert Sörquist, 2013

Rapportnr. SK-13/140

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Fartyg som passerar mätstation på Älvsborgs fästning i Göteborg.

Foto: © Kent Salo

Tryckt av Chalmers

Göteborg, Sverige, 2013

## **Hur övervakas SECA?**

Inriktning på Sverige

Jesper Svensson

Robert Sörquist

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

## **SAMMANFATTNING**

Ända sedan 1983 när International Maritime Organizations (IMO) konvention International Convention of Prevention of Marine Pollution (MARPOL 73/78) trädde i kraft har det funnits miljölagstiftning som styr sjöfartens arbete, det dröjde dock ända till 2005 innan sjöfarten fick regler för luftemissioner. De nya reglerna gav möjligheter att införa hårdare utsläppskrav på speciellt utsatta områden, Sverige ligger sedan 2006 i ett så kallat Sulphur Emission Control Area (SECA). Utsläpps restriktionerna inom SECA områdena kommer att skärpas 2015.

Rapportens syfte är att skapa inblick i hur SECA reglerna följs och hur det kontrolleras av Sverige, även de metoder som man använder vid efterlevnadskontroller kommer att tas upp.

Resultatet i rapporten är främst framtaget genom de personintervjuer som är gjorda med organisationer som är verksamma inom det Svenska SECA klustret. Intervjuerna är gjorda med Transportstyrelsen som är ansvarig myndighet i Sverige, samt med företrädare från analysföretaget Saybolt som analyserar bunkerprover och IGPS projektet som ett fjärrövervakningssystem som Transportstyrelsen förväntas att använda sig av i framtiden.

Resultatet visar att Transportstyrelsen utför efterlevnadskontroller av svaveldirektivet på ca 0,2 % av alla fartygsanlöp i svensk hamn, rapporten visar även på att Transportstyrelsen arbetar med att ta fram ett nytt övervaknings- och sanktionssystem.

**Nyckelord:** SECA, Transportstyrelsen, Efterlevnadskontroller, IGPS, Svavel, Övervakning

## **ABSTRACT**

Since 1983 when the International Maritime Organisation's (IMO) Convention International Convention of the Prevention of Marine Pollution (MARPOL 73/78) came into force, there have been environmental legislation governing shipping, it was not however until 2005 before shipping got regulations for air emissions. The new rules provided opportunities to introduce more stringent emissions requirements in particular exposed areas, since 2006 Sweden lies in a so-called Sulphur Emission Control Area (SECA). Emission restrictions in SECA areas will be tightened in 2015.

The purpose of this report is to create insight into how Sweden enforces their SECA area and how compliance checks are done; different control methods that are use in enforcement will also be addressed.

The result of the report is primarily produced through interviews that have been made with organizations that are active in the Swedish SECA cluster. Interviews have been conducted with representatives from the Swedish Transport Agency, analysing firm Saybolt and IGPS project, which is a remote monitoring system that Swedish Transport Agency is expected to make use of in the future.

The result shows that the Swedish Transport Agency are performing verifications of sulphur directive of about 0.2% of all vessel calls coming to a Sweden, the report also shows that the Swedish Transport Agency is working to develop a new monitoring and sanction system.

**Keywords:** SECA, Swedish Transport Agency, Compliance Checks, IGPS, Sulphur, Surveillance

## FÖRORD

Denna rapport är skriven inom ramen för examensarbeten på Sjökaptenprogrammet på Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg.

Vi har under vår utbildning på Chalmers sjökaptens program fått ett stort intresse för sjöfartens miljöpåverkan. Efter ett seminarium på sjösektionens arbetsmarknadsdagar, SJÖLOG, så väcktes intresset att just skriva om SECA frågan och hur efterlevnaden av reglerna kontrolleras av Sverige. Till en början hade vi som målsättning att ta reda på hur alla länder inom SECA området arbetar med efterlevnadskontroller av svaveldirektivet, det visade sig ganska tidigt att detta inte var möjligt p.g.a. den dåliga responsen. Rapporten kom slutligen att bli en studie om hur Sverige arbetar med efterlevnadskontroller.

Denna rapport skulle inte varit möjlig att utföra utan hjälpen från de aktörer inom SECA frågan som har varit villiga att ställa upp på intervjuer med oss. Därför skulle vi vilja tacka:

Caroline Petrini sakexperter på Transportstyrelsen  
Klas Ljungmark sakexperter på Transportstyrelsen  
Ulf Östan laboratorieansvarig på Saybolt  
Johan Mellqvist projektledare för IGPS projektet

Ett särskilt tack vill vi rikta till vår handledare Kent Salo på Chalmers Tekniska Högskola, institutionen för rymd och geovetenskap/institutionen för sjöfart och marin teknik för hans intresse och uppmuntran under arbetets gång.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	I
ABSTRACT .....	II
FÖRORD .....	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....	IV
FIGURFÖRTECKNING .....	VI
TABELLFÖRTECKNING .....	VII
FÖRKORTNINGAR .....	VIII
1 INLEDNING .....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte .....	2
1.3 Problemformulering .....	2
1.4 Avgränsningar .....	3
2 METOD .....	4
2.1 Datainsamling .....	4
2.1.1 Insamling av sekundärinformation .....	4
2.1.2 Insamling av primärinformation .....	5
2.2 Val av metodik .....	5
2.3 Intervjustudie .....	5
3 TEORETISK BAKGRUND .....	7
3.1 Sjöfartens miljöpåverkan .....	7
3.2 Sjöfartens luftföroreningar .....	8
3.3 Svavel och fartygsbränslen .....	8
3.4 Svavlets påverkan på miljön .....	8
3.5 Svavlet påverkan på människor .....	9
3.6 Miljölagstiftning .....	9
3.6.1 Första miljölagstiftningen för luftemissioner .....	9
3.6.2 Första miljölagstiftningen till sjöss .....	9
3.6.3 Dagens regelverk .....	10
3.6.4 Framtida regelverk .....	11



3.7 Sulphur Emission Control Area (SECA) .....	11
3.8 Transportstyrelsen.....	13
3.9 Saybolt .....	13
3.10 Identification of Gross Polluting Ships (IGPS) .....	14
3.11 Tidigare gjorda studier .....	14
4 RESULTAT .....	15
4.1 Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?.....	15
4.2 Vad händer om inte SECA reglerna följs? .....	16
4.3 Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?.....	16
4.4 Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen? .....	18
5 DISKUSSION .....	20
5.1 Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?.....	20
5.2 Vad händer om inte SECA reglerna följs? .....	21
5.3 Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?.....	22
5.4 Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen? .....	24
5.5 Metoddiskussion.....	24
5.5.1 Källornas validitet, reliabilitet och objektivitet .....	24
5.6 Rapportens giltighet.....	27
6 SLUTSATSER.....	29
REFERENSER.....	30
BILAGOR.....	33
Bilaga 1: Intervjumall Caroline Petrini & Klas Ljungmark Transportstyrelsen .....	33
Bilaga 2: Intervjumall Ulf Östan Saybolt .....	34
Bilaga 3: Intervjumall Johan Mellqvist IGPS .....	35

## **FIGURFÖRTECKNING**

Figur 1 Sammanställning av svavelgränserna i fartygsbunker 2008-2020	Sid 13
Figur 2 Det europeiska SECA området (Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen)	Sid 14
Figur 3 Nordamerikanska, Amerikanska Jungfruöarna och Puerto Ricos SECA område	Sid 14

# TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1 Organisationstabell

Sid 8

## FÖRKORTNINGAR

AIS	Automatic Identification System
CO <sub>2</sub>	Koldioxid
DOAS	Differentiell Optisk Absorptions Spektroskopi
ECA	Emission Control Area
EMSA	European Maritime Safety Agency
EPA	United States Environmental Protection Agency
FN	Förenta Nationerna
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Svavelsyra
IGPS	Identification of Gross Polluting Ships
IMO	International Maritime Organization
IVL	Svenska miljöinstitutet
MARPOL	International Convention of Prevention of Marine Pollution
MEPC	Marin Environment Protection Committee
Metoffice	UK's National Weather Service
NO <sub>2</sub>	Kvävedioxid
NO <sub>x</sub>	Kväveoxider
Paris MOU	Paris Memorandum of Understanding
PM	Particulate Matter (partiklar)
SCA	Smoke Control Area
SMHI	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
SECA	Sulphur Emission Control Area
SO <sub>2</sub>	Svaveldioxid
SO <sub>x</sub>	Svaveloxid
VINNOVA	Verket för innovationssystem
VOC	Lättflyktiga organiska ämnen
VTI	Statens väg- och transportforskningsinstitut
UV	Ultraviolet

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I takt med att allt mer miljöforskning tas fram och att allmänheten tar del av och tar åt sig mer av den nya informationen så ökar trycket på att man skall bli mer miljövänliga runt om i världen (Airclim, 2013). Ett vanligt använt tillvägagångssätt för att uppnå detta är införandet olika typer av miljölagstiftningar. Utsläpp från hushåll och industrier som har varit synliga och märkbara för allmänheten blev tidigt föremål för olika restriktioner angående luftemissioner (Metoffice, 2013; Anderson H. , 2009).

Inom sjöfarten var man betydligt senare när det gäller utsläppsrestriktioner av luftemissioner. Hos International Maritime Organization (IMO) började man jobba med luftemissionsfrågor till sjöss först 1988 och det första gällande reglerna trädde ikraft 2005 (IMO F, 2011). De nya reglerna gav möjligheter att införa hårdare krav för vissa speciellt utsatta och känsliga områden, dessa områden kom att heta Emission Control Areas (ECA) (IMO B, 2013).

Sverige ligger inom ett så kallat speciellt utsatt och känsligt område, Östersjön och Nordsjön bildar tillsammans ett Sulphur Emission Control Area (SECA), där man inriktar sig på att minska svavelutsläppen. Reglerna som IMO fastställde 2005 säger att det är upp till hamnstaterna själva att upprätta ett sanktionssystem och tillgodose att det sker en tillfredställande kontroll av efterlevnaden (IMO C, 2013).

Det intressanta är att Transportstyrelsen som är den ansvariga myndigheten i Sverige enbart kontrollerar ca 200 fartyg per år för möjlig överträdelse av svavelreglerna, man skall ha i åtanke att det är över 80 000 fartygsanlöp till svenska hamnar per år (Trafikanalys B, 2013; Petrini & Ljungmark, 2013), man kontrollerar alltså mindre än en procent av alla fartyg som anlöper till svensk hamn. Utöver detta så passerar det avsevärt många fler fartyg per år i svenska farvatten som man inte kontrollerar alls (VTI, 2009).

Det är också intressant att Transportstyrelsen har ertappat ett flertal fartyg för överträdelser mot nuvarande lagstiftningen men inte lyckats få en fällande dom med sig under de sju åren sedan år 2006 då det blev ett SECA-område runt Sveriges kust (Adolfsson, 2013; Petrini & Ljungmark, 2013).

## 1.2 Syfte

Rapportens syfte är att skapa inblick i hur SECA reglerna följs och hur de kontrolleras av Sverige idag och om det kommer att ändras med följd av den regeländring som kommer i och med SECA:2015. Rapporten kommer även att ta upp kontrollmetoder som kan komma att användas för efterlevnadskontroller i framtiden.

## 1.3 Problemformulering

Rapportens huvudfråga lyder:

- *Hur övervakas Sveriges SECA området?*

Rapportens delfrågeställningar är:

- *Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?*

Inom ramen för frågan undersöks hur Sverige undersöker fartyg, och vilka typer av kontrollmetoder som används.

- *Vad händer om inte SECA reglerna följs?*

Frågan avser att ta reda på hur konsekvenserna blir vid överträdelser.

- *Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?*

Frågan ställs för att få reda på om Sverige kommer att ändra sitt arbetssätt och kontrollmetoder när de nya reglerna träder i kraft.

- *Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen?*

Frågan syftar till att ta reda på om det förs något internationellt register över fartyg/rederier som inte följer gällande regler.

## 1.4 Avgränsningar

Avgränsningarna som har gjorts i denna rapport är att vi enbart har valt att undersöka hur Sverige och Transportstyrelsen arbetar med SECA-frågan, detta har vi tvingats till för att responsen från andra hamnstater än Sverige har varit obefintlig. Rapporten var från början tänkt att kartlägga hur de olika hamnstaterna som ligger inom SECA-områden arbetar med efterlevnadskontroller och om det fanns någon skillnad mellan olika länders synsätt och arbetssätt.

I skrivande skede är det många rapporter som har skrivits och skrivs om SECA-problematiken, dessa rapporter handlar till största delen om den ekonomiska aspekten för olika rederier. Denna rapport kommer inte att ta upp den ekonomiska aspekten av införandet av hårdare svavelrestriktioner utan att inrikta sig på efterlevnadskontroller och metoder för detta.

Rapporten kommer enbart att ta upp svavelutsläppsfrågan och kommer därför inte att beröra kväveutsläpp eller andra utsläpp.

Avgränsningar till antalet deltagare i rapporten har som nämns ovan blivit till dem som har verksamheten i Sverige, vi har valt att enbart genomföra intervjuer med Caroline Petrini och Klas Ljungmark på Transportstyrelsen, Ulf Östan på Saybolt och Johan Mellqvist på Chalmers, institutionen för rymd och geovetenskap projektledare för Identification of Gross Polluting Ships (IGPS). Vi har valt att avgränsa oss till dessa personer/organisationer/företag i arbetet med rapporten för att dessa är de huvudpersoner i Sverige när det kommer till SECA-frågan och svaveldirektivet, längre fram i rapporten kommer mer utförlig information av vårt val av deltagare.

Slutligen har det gjorts en avgörande avgränsning och den är gällande tid för genomförandet av arbetet, 13 veckor har skrivtiden varit för rapporten, därför har arbetets omfattning varit tvungen att avgränsas.

## **2 Metod**

Metodkapitlet kommer att förklara och belysa de olika metodvalen som använts för att sammanställa denna rapport. Kapitlet kommer att ta upp vart informationen har inhämtats. Källornas validitet, reliabilitet och objektivitet kommer att avhandlas i diskussionskapitlet senare i rapporten.

### **2.1 Datainsamling**

Datainsamlingen är en viktig del i ett examensarbete och en viktig grundbult för en god vetenskaplig metodik (Höst, Regnell, & Runeson, 2006). Datainsamling är en iterativ process som skall fortgå genom hela arbetsgången (Höst, Regnell, & Runeson, 2006) och har under arbetets gång gjorts i flera omgångar. Först gjordes en datainsamling via litteratur på bibliotek samt via Internet. I starten av arbetet med denna rapport ville vi få tillgänglig information om ämnet och på detta sätt fördjupa sig i ämnet innan rapportskrivningen sattes igång.

När rapportens problemformulering med tillhörande huvudfråga och delfrågor samt avgränsningar var satta gjordes en ytterligare datainsamling för att hitta mer specifik information inom ramen för arbetet. En sista insamling av data gjordes när rapportens resultat stod färdigt, detta för att kunna jämföra med liknande rapporter och se på deras resultat för att sedan skapa en diskussion i slutkapitlet i denna rapport.

#### ***2.1.1 Insamling av sekundärinformation***

Tillvägagångssättet för insamlingen av bakgrundsinformation till rapporten började med en bred eftersökning av olika källor, den främsta källa för den insamlade informationen har varit olika webbkällor, men även andra källor har funnits; litteratur som har varit tillgänglig på Chalmers bibliotek, olika tidskrifter, tidigare gjorda examensarbeten och olika läroböcker.

När vi har använt oss av webbkällor har det varit för att ta del av information i form av vetenskapliga rapporter och artiklar, myndighetsinformation och mellanstatliga organisationers arbeten. Olika lagtexter och regelverk som inte har funnits tillgängliga på Chalmers Tekniska Högskola egna bibliotek har även hämtats från berörda webbkällor, källornas validitet, reliabilitet och objektivitet avhandlas senare i kapitlet.



### **2.1.2 Insamling av primärinformation**

Den primärinformation som har insamlats har främst tagits fram genom olika intervjuer, själva utförandet av och urvalet i intervjustudien kommer att beröras i en senare del i kapitlet. Intervjufrågorna har arbetats fram med hjälp av den insamlade sekundärinformationen som samlats in i de två första litteraturstudier som har gjorts under arbetets gång, intervjufrågorna finns bifogade i slutet av rapporten.

Utförandet av intervjuerna har schemalagts till den senare delen av arbetet, detta för att så mycket information som möjligt kommit upp till ytan och gått genom.

### **2.2 Val av metodik**

Enligt Höst, Regnell & Runeson (2006) så är val av metodik att man gör upp ramar eller principer för hur man skall gå till väga med sitt examensarbete. Metodiken är en hjälp för att komma från en övergripande målsättning, i lämpliga steg i riktning mot ökad kunskap kring sin fråga. Val av metodik beror på arbetets mål och karaktär.

I denna rapport har vi valt att använda oss av kartläggning som metodikval, kartläggning passar bäst in för att svara på rapportens syfte och problemformulering. Kartläggning syftar till att man skall sammanställa och beskriva nuläget för det studerade ämnet (Höst, Regnell, & Runeson, 2006). Rapporten kartlägger en grupp av intressenter som arbetar med olika delar av SECA-frågan. Efter genomförandet av kartläggningen så bestämdes det att ett flertal intervjuer var lämpligast för att få fram informationen som söktes.

### **2.3 Intervjustudie**

För att genomföra kartläggningen så gjordes en intervjustudie, intervjustudien har gjorts med hjälp av flera personintervjuer. Syftet med att utföra en intervjustudie i arbetet var för att inhämta primärinformation som ligger till grund för rapportens resultat.

Urvalsprocessen började med att vi tog reda på vilka som jobbade med SECA-frågor i Sverige, det framkom snabbt att det var Transportstyrelsen som arbetar med regler och regleringar när det kommer till svaveldirektiven i Sverige. Efter genomförd intervju med Transportstyrelsen så framkom det att ytterligare intervjuer var tvungna att genomföras med Saybolt som genomför analyser av bunkerprover för Transportstyrelsen och med Chalmers-projektet IGPS som är det övervakningssystem som Transportstyrelsen vill använda sig av i framtiden. Det personer som slutligen ställde upp i intervjuerna var: Caroline Petrini och Klas

Ljungmark från Transportstyrelsen båda sakterter inom svaveldirektivet och SECA området, docent Johan Mellqvist är projektledare för IGPS projektet som är det systemet som Transportstyrelsen tros använda som övervakningssystem i framtiden och slutligen Ulf Östan laboratorieansvarig på Saybolt, företaget som Transportstyrelsen använder sig av för analys av bunkerprover.

De intervjuade personerna blev upplysta om att deras svar skulle komma som representant för deras respektive myndigheter/företag/organisation, detta för att inte få deras personliga tankar kring frågorna. Intervjufrågorna som ställdes i intervjuerna finns med i rapporten som bilaga 1, 2 och 3.

Valet av intervjustruktur gjordes baserat på den problemformulering som rapporten har, en semi-strukturerad intervjustruktur valdes för att upplägget på rapporten söker en blandning mellan fasta frågor med bundna svar och mer öppna frågor där den tillfrågade har möjlighet att svara mer utförligt.

### 3 Teoretisk bakgrund

I detta kapitel kommer nödvändig information så som tidigare gjorda vetenskapliga arbeten och annan information att tas upp för att hjälpa läsaren att kunna tillgodogöra sig rapportens innehåll som leder till resultatet och diskussionen. Rapporten kommer även att presenteras i ett större sammanhang för att tydliggöra rapportens unika bidrag.

#### 3.1 Sjöfartens miljöpåverkan

Det är väldigt svårt att säga hur stor miljöpåverkan är från sjöfarten, detta för att sjöfarten inte är någon homogen grupp, utan den är allt från supertankers till små skärgårdsbåtar (Andersson & Fridell, 2012). När man pratar om sjöfartens miljöpåverkan så är det viktigt att man har ett visst perspektiv på vad världssjöfarten utför och gör, världshandelsflottan består av över 96 000 fartyg (fartyg över 100 BT) som tillsammans transporterar man än 75 % av all internationell godstransport mätt i tonkilometer, ser man till det ekonomiska värdet av godset så är det 60 % av all internationell godstransport (VTI, 2010). Enbart i Sverige går 90 % av de internationella godstransporterna någon gång med sjötransport. När man väl lägger ihop all sjöfarts miljöpåverkan så blir den ändå betydande (Andersson & Fridell, 2012).

Med detta i baktanke förstår man att det för med sig vissa konsekvenser, sjöfarten står för enligt IMO för 4 % av all världens svavelutsläpp, 7 % av all världens kväveoxidutsläpp och 3 % av all världens växthusgasutsläpp (IMO A, 2013). Sjöfartens sätt att transportera gods är ett av det mest energieffektiva. I stora drag så beror detta på att fartyg med sina stora godsvolymer att transportera varor blir relativt låga utsläpp på grund av att det fördelas per vikt enhet (Andersson & Fridell, 2012).

Det finns mer än bara emissioner till luft som försämrar vår miljö, sjöfarten bidrar även bland annat med föroreningar genom olja- och kemikalieutsläpp samt toalettavfall (Airclim, 2013).

Generellt har sjöfartsindustrin under åren varit betydligt långsammare än t.ex. landbaserad industri när det kommer att arbeta med miljökrav. Dessutom har lagstiftningarna runt om sjöfartens utsläpp varit långsamma med att vidta handlingar för att bättra på industrins miljöprestanda. Detta tros vara för att sjöfartens utsläpp är förhållandevis små i jämförelse med det utförda arbetet (Andersson & Fridell, 2012).

### 3.2 Sjöfartens luftföroreningar

Sjöfartens luftemissioner står för en stor del av de emissioner som verkar negativt på klimatet och människors hälsa. Sjöfarten släpper ut flera olika typer av föroreningar till luft, lättflyktiga organiska ämnen (VOC), partiklar (PM), kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ), koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) och svaveloxider ( $\text{SO}_x$ ). Sjöfarten står för den största delen av svavelemissionerna i Sverige (SMHI, 2013).

### 3.3 Svavel och fartygsbränslen

Svavlet som finns i bränslet har sitt ursprung i de organismer som råoljan bildats av. Fartyg använder sig ofta av en sämre bränslekvalité som innehåller betydligt mer svavel än det som används vid landtransporter. Denna typ av bränslen är inte längre godkända för användning i landbaserade anläggningar eller vägfordon, sjöfarten använder sig ofta av residualolja, en restprodukt från raffinaderierna när de raffinerar råolja, denna olja har oftast väldigt hög svavel- och aromathalt (Andersson & Fridell, 2012). Enligt IMOs MEPC 2009 så var den genomsnittliga svavelhalten 2,6 % världen över, vilket kan jämföras med de europeiska vägfordonen som hade ett tillåtet max värde på 0,0010 %. Svavel i fartygsbränslen har stor inverkan på fartygsmotorer, det fungerar som ett smörjmedel för rörliga delar inuti bränslesystemet så som bränsleventiler och bränslepumpar, svavlet har även en smörjande effekt på cylinderväggarna (VTI, 2009). Svavlet är inte enbart bra för fartygsmaskineriet, det orsakar förhöjd korrosion i avgassystemet. Residualoljor orsakar även förhöjda mängder av sot som kommer att göra att avgassystemet sotar igen. Detta kommer i sin tur att minska på effektiviteten för eventuella avgasreningssystem och avgaspannor (VTI, 2009). Vid hantering av residualolja uppstår ökade hälsorisker, vanliga hälsoproblem som kan uppstå är irritation och uttorkning samt ökad risk för hudcancer (Arbetsmiljöverket, 2013).

Jämför man svavelutsläppen från den landbaserade fordonstrafiken och det svavelutsläpp från fartygsbränslet som har sålts i Sverige så släpper fordonstrafiken bara ut 1 % av vad den gjorde 1990. Denna siffra för fartygsbränslet som har sålt i Sverige har mångdubblats mellan 1990 till 2006 (Naturvårdsverket, 2012; Airclim, 2013).

### 3.4 Svavlets påverkan på miljön

Huvuddelen av svavlet som släpps ut vid förbränning av högsvavligt bränsle släpps ut som svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ).  $\text{SO}_2$  är vattenlösligt och bildar svavelsyra ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) i atmosfären. Detta är en bidragande orsak till försurning av mark, grundvatten och sjöar. Detta bidrar också till korrosion på byggnader och liknande. Partiklarna som

bildas vid förbränningen av svavelrik tjockolja ombord på fartyg verkar både uppvärmande och avkylande på jordens klimat. Sotpartiklarna som lägger sig på is och snö bidrar till ökad avsmältning som gör att värmen från solen inte reflekteras lika snabbt utan blir kvar och gör så att temperaturen ökar. Den avkylande effekten blir när partiklarna stannar kvar i atmosfären, där lägger den sig som ett "täcke" och hindrar solljus och värme att tränga in (Andersson & Anderson, 2012; SMHI, 2013; VTI, 2009).

### **3.5 Svavlet påverkan på människor**

Det finns bevis på att svaveldioxids partiklar påverkar barns och vuxnas hälsa och att utsläppen är en riskfaktor för ökad dödlighet och enligt Corbett et al.(2007) orsakas omkring 60 000 dödsfall världen över varje år. Det är framförallt längs de stora fartygsrutterna nära kustregionerna som drabbas men partiklarna kan även transporteras långa vägar med hjälp av vindar (Andersson & Fridell, 2012) Sulfatpartiklar som bildas efter svavelutsläppen har negative effekt på folks hälsa, genom inandningen så tränger sig partiklarna in i lungvävnaden och in i blodomloppet (Sjöfartsverket, 2009).

### **3.6 Miljölagstiftning**

#### **3.6.1 Första miljölagstiftningen för luftemissioner**

Sedan 1956 har det funnits miljölagstiftning angående luftemissioner, det var genom Clean Air Acts som Storbritannien försökte få bukt med sina omfattande smogproblem, ett exempel på dessa problem var under "The Great Smog of 1952" i London där 4000 personer dog och många fler insjuknade på grund av smogens kvävande effekt (Metoffice, 2013). Tack vare lagen tvingades hushållen och industrierna övergå till en renare form av kol, elektricitet och gas för att minska rökgaser och svavelutsläpp, man introducerade även speciella "smoke control areas (SCA)" i vissa speciellt utsatta städer (Metoffice, 2013).

#### **3.6.2 Första miljölagstiftningen till sjöss**

Under Förenta Nationerna (FN) första miljökonferens om mänsklig miljö i Stockholm 1972, som var startskottet för miljösamarbete mellan olika länder, kom man bland annat fram till ett samarbete när det kom till kampen mot försurning (IMO A, 2013). Detta ledde till ett flertal studier om försurning på 70-talet, studierna visade att luftföroreningar kan rör sig långa sträckor innan faller ner och skador kan uppstå (IMO B, 2013).

1988 så började IMOs miljökommitté Marine Environment Protection Committee (MEPC) jobba med frågor gällande luftemissioner. 1990 hade MEPC arbetat fram ett dokument där luftemissioner från fartyg sammanställdes (IMO B, 2013). I detta diskuterades det bland annat om att svavelemissionerna från fartyg utgjorde 4 % av de globala utsläppen (IMO E, 2002). Effekterna på öppet hav var mindre jämfört med vad det blev på mer trafikerade områden som t.ex. engelska kanalen. Dokumentet drev på arbetet hos MEPC som till slut ledde till att IMO 1991 släppte resolutionen "Prevention of Air Pollution from ships" (IMO B, 2013). Det nästkommande sex åren arbetades ett nytt Annex-VI fram i International Convention for the Prevention of Pollution From Ships "MARPOL", som antogs september 1997 och blev ratificerat av IMO maj 2005 (IMO D, 2006).

### 3.6.3 Dagens regelverk

Annex VI innehöll nya regler om bland annat en svavelgräns på bränslet för sjöfarten, man hade satt en global gräns på 4,5 viktprocent svavel i bränslet. Dessutom hade man lagt till möjligheten att införa striktare regler i särskilda områden. I dessa särskilda områden fick svavelgränsen inte vara högre än 1,5 viktprocent svavel i bränslet och områdena kallades Sulphur Emission Control Area "SECA" När Annex-VI antogs så blev Östersjöregionen ett SECA, två månader senare i juni 2006 antogs även Nordsjön som ett SECA (IMO G, 2013).

Efter MEPC revision av annex IV i MARPOL oktober 2008 så antogs nya regler om svavelgränser inom SECA områden och även globalt, följande ändringar gjordes:

- Den globala gränsen sänktes från 4,5 % till 3,5 % svavel i bränslet från och med den 1 januari 2012
- Gränsen inom SECA områden sänktes från 1,5 % till 1 % svavel i bränslet från och med 1 juli 2010

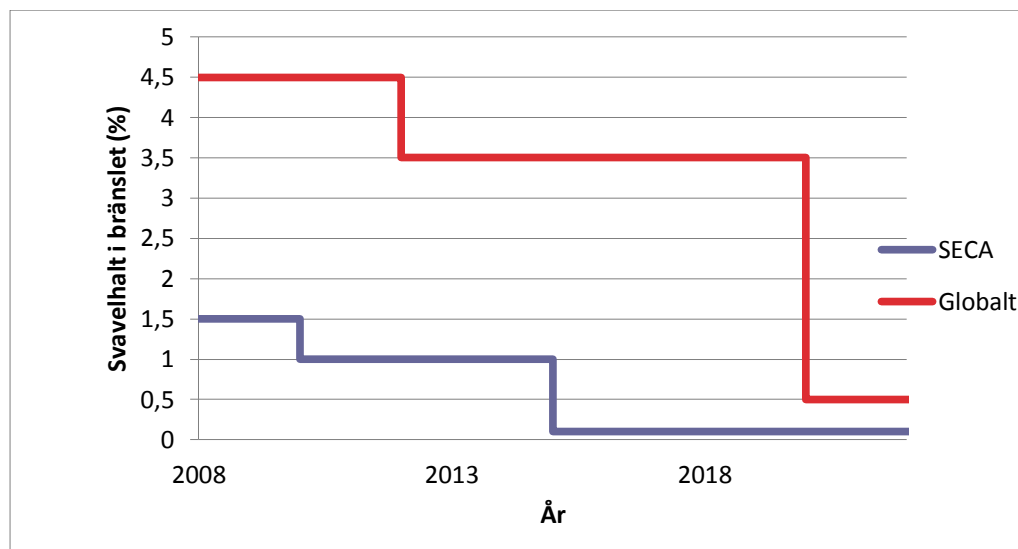
(IMO G, 2013)

### 3.6.4 Framtida regelverk

Som tidigare framgått i rapporten så kommer reglerna för svavelinnehållet i bränslet att ändras, ändringarna som kommer att göras är följande:

- Gränsen globalt kommer senare att sänkas till 0,5 % svavel i bränslet den 1 januari 2020 senast 2025
- Gränsen inom SECAs kommer senare att sänkas till 0,1 % svavel i bränslet den 1 januari 2015 (IMO G, 2013)

Detta illustreras i figur 1.



Figur 1 Sammanställning av svavelgränserna i fartygsbunker 2008-2020 Källa IMO: 2013

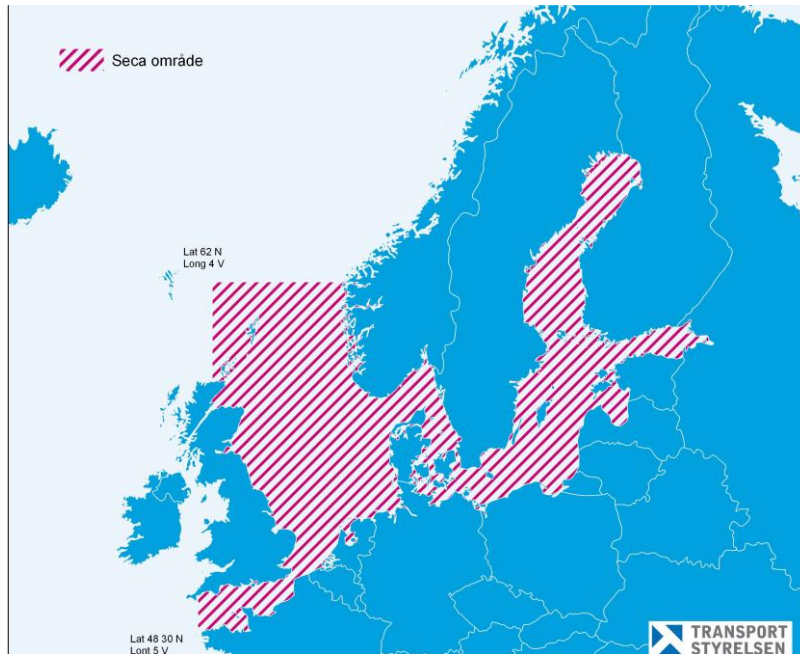
### 3.7 Sulphur Emission Control Area (SECA)

I och med MARPOLs annex IV gavs det möjlighet att införa strängare utsläppsregler på speciellt känsliga områden, områdena anses vara speciellt värda att skydda och ligger i riskzonen. Svavelgränsen för dessa områden ligger idag på 1,0 % men kommer att sänkas till 0,1 % 2015. I skrivande stund finns det tre olika SECA-områden:

1. Östersjön tillsammans med Nordsjön
2. Nordamerikas kuster
3. USA:s delar av Karibiska havet (Amerikanska Jungfruöarna och Puerto Rico)

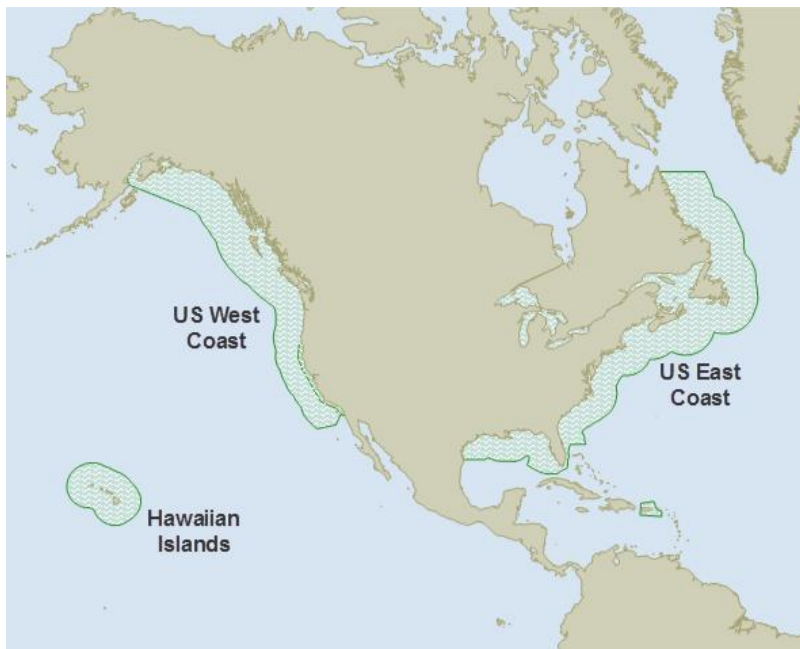
(IMO G, 2013)

Detta illustreras i figur 2 och 3.



**Figur 2** Det europeiska SECA området (Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen)

Källa: Transportstyrelsen 2013



**Figur 3** Nordamerikanska, Amerikanska Jungfruöarna och Puerto Ricos SECA område

Källa: AtoBviaC.com 2013



### **3.8 Transportstyrelsen**

Den myndighet i Sverige som ansvarar för säkerhet, miljö och hälsa för det olika transportslagen sjöfart, järnväg, luftfart och väg är Transportstyrelsen. Transportstyrelsen ligger under Näringsdepartementet som arbetar för regeringen. Transportstyrelsen har ca 1750 medarbetare fördelade på 13 olika orter i Sverige med huvudkontoret i Norrköping.

Transportstyrelsen strävar efter att skapa en långsiktig transportförsörjning som är miljömässigt hållbar och samhällsekonomiskt effektivt samt att det medverkar till ökad konkurrenskraft i näringslivet.

För att Transportstyrelsen skall uppnå sina mål så genomförs kontroller, utarbetas regler och utfärdas tillstånd för det olika trafikslagen, sjöfart, järnväg, luftfart och väg, exempel på detta är regler för hur gods får stuvats, behörighetstillstånd och hamnstatskontroller. Utöver detta så hanterar även Transportstyrelsen statistik och register för det olika trafikslagen.

När det kommer till sjöfarten så är det således också Transportstyrelsen som arbetar med detta trafikslag, man utfärdar och även kontrollerar tillstånd och regler för svenska och utländska fartyg i svenska farvatten, detta görs genom inspektioner samt besiktningar av hamnar och fartyg. Vid tillsynsarbetet kan kontroll göras av de ombordanställdas behörigheter, att lasten stuvats tillfredställande samt att fartygets säkerhetsutrustning så som livbåtar och brandsläckare är i dugligt skick. Det är under Transportstyrelsen tillsynsarbete man kontrollerar att fartygen följer rådande miljökrav, detta gäller även svaveldirektivet och således SECA. (Transportstyrelsen, 2013)

### **3.9 Saybolt**

Saybolt är oberoende inspektions- och analysfirma som utför inspektioner för lastägare, fraktare och myndigheter. Saybolt utför bland annat lastkvalitet- och kvantitets inspektioner men även labbanalyser av bunkerprover. Saybolt startade sin verksamhet i Sverige 1980 och deras kontor och laboratorium ligger i Göteborg, internationellt så startade Saybolt sin verksamhet 1898 i Philadelphia, USA, men idag styrs Saybolt från huvudkontoret i Rotterdam, Nederländerna.

Transportstyrelsen har valt Saybolt till sin samarbetspartner när det kommer till att utföra analyser av de tagna bunkerproverna som Transportstyrelsens inspektörer utför (Östan, 2013; Saybolt, 2013).

### **3.10 Identification of Gross Polluting Ships (IGPS)**

IGPS projektet drivs från Chalmers Tekniska Högskola är ett samarbete med Transportstyrelsen, Sjöfartsverket, Kustbevakningen, Naturvårdsverket och VINNOVA. Projektet startade 2006 och kommer att slutföras under 2014, projektet har tagit fram både fast- och mobil mätutrustning för automatisk fjärrövervakning av svavel- och kväveemissioner (Mellqvist, IGPS, 2013).

### **3.11 Tidigare gjorda studier**

Det har gjorts ett flertal olika studier med inriktning på SECA-frågan, studiernas syften har mestadels legat på de ekonomiska konsekvenserna av genomförandet av striktare svavelgränser för fartyg i SECA området. Enligt VTI (2009) så kommer en del av godset som idag går på fartyg övergå till landbaserade transportmedel. Den största anledningen till detta anses enligt Trafikanalys (2013) vara de ökade bränslepriserna som blir när fartygen tvingas använda sig av bunkerolja som innehåller max 0,1 % svavel. Enligt Trafikanalys (2013), Sjöfartsverket (2009) och VTI (2009) så kommer priset på fartygstransporter inom SECA områden att öka med 30 % jämfört med dagens transportkostnader, detta som en direkt följd av att bränsle priserna för fartygen tros komma att öka med 75 % om man jämför med dagens kostnader för bunkeromkostnaderna.

Genom att sänka svavelgränsen inom SECA området till 0,1 % så menar man enligt Airclim (2013) att man kan minska förtida dödsfall med 12 000 personer/år runt SECA området. Den samhällsekonomiska vinningen av sänkt svavelhalt inom SECA området beräknas till att ligga runt 10-23 miljarder euro (Airclim, 2013).

## 4 Resultat

I detta kapitel kommer resultatet att behandlas, resultatet är framtaget genom rapportens metodval för att svara på syftet och problemformuleringen till rapporten. Resultatdelen är till största delen byggt på de intervjuer som har gjorts med Caroline Petrini och Klas Ljungmark på Transportstyrelsen, Johan Mellqvist på IGPS och Ulf Östan på Saybolt.

Resultatkapitlet är skrivet så att det svarar på de delfrågor som diskuterades i inledningskapitlet tidigare i rapporten.

### 4.1 Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?

I Sverige som tidigare har nämnts så är det Transportstyrelsen som arbetar med efterlevnadskontrollen av svaveldirektivet. Kontrollen görs idag av Transportstyrelsens inspektörer som går ombord på fartyg och tar ett så kallat bunkerprov, provet skickas i sin tur vidare på analys på ett laboratorium, detta kommer att beskrivas mer i detalj senare. Enligt Transportstyrelsen så skall man genomföra 210 bunkerprover per år, dessa prov är fördelade så att varje inspektionsdistrikt får ca 70 prover att genomföra årligen, inspektionsdistrikten är Stockholm, Göteborg och Malmö. Utöver bunkerproven så kontrollerar även inspektören att fartyget har bunkerkvitton för bunkern ombord och även att oljedagböcker och maskindagbok är korrekt ifyllda och stämplade. Fartyget skall t.ex. dokumentera med tid och position när man övergick från högsvavligt- till lågsvavligt bränsle samt vilken eller vilka tankar som har använts. Efterlevnadskontrollen av svaveldirektivet utförs genom ett så kallat stickprovsbaserat system, detta betyder att det är upp till inspektören att välja om svavelhalten i fartygsbränslet skall kontrolleras.

När Transportstyrelsen väljer att gå ombord på fartyg för att utföra en inspektion av efterlevnaden av svaveldirektivet så görs det som ovan nämnts i sammanband med en hamnstatskontroll. Det fartyg som väljs ut för hamnstatskontrollen idag görs med hjälp av ett riskanalyssystem som har tagit fram genom den mellanstatliga överenskommelsen Paris Memorandum of Understanding (Paris MoU) som trädde i kraft 2011. Transportstyrelsen har som mål att genomföra kontroller på 25 % av alla utländska fartyg som kommer till svenska hamnar.

När Transportstyrelsen vill utföra analys av de bunkerprover som har tagits ombord på fartygen så skickas proverna till Saybolt. När Saybolt får proverna av Transportstyrelsen så har dem enligt avtal tre dagar på sig att genomföra analysen, själva analysen tar inte mer än en timme att utföra. När Saybolt får provet så värmer man upp oljan igen så att den blir flytande och man blandar den ordentligt, sedan

yller man upp en provkopp av oljan som därefter läggs i provtagningsutrustningen. Utrustningen analyserar provet genom att skicka en röntgenstråle igenom oljeprovet för att läsa av det som emitteras på vissa våglängder, detta prov görs tre gånger för samma oljeprov för att säkerställa resultatet. (Paris MoU, 2013; Petrini & Ljungmark, 2013; Östan, 2013)

#### **4.2 Vad händer om inte SECA reglerna följs?**

Det bestämmelser som idag finns angående svavelhalter i fartygsbränslen återfinns i förordningen om svavelhaltigt bränsle (SFS 1998:946) och straffsatserna som finns mot överträdelser av reglerna återfinns i miljöbalken kap 29 (Miljöbalk, 1998:808). De rådande straffsatserna kan uppgå till böter eller fängelse i högst två år.

Fram till rapportens färdigställande så har inget fartyg fällts för brott mot svavelförordningen, detta trots 17 åtalansmälningar som Transportstyrelsen har skickat in till riksenheten för miljö- och arbetsmiljömål i Göteborg (Adolfsson, 2013; Regeringskansliet, 2013). Tack vare att ingen fällande dom har kommit i Sverige för överträdelse av svaveldirektivet så är straffsatserna oklara. Detta för att det inte finns några liknande domar att jämföra med, normalt så finns det bötesriktlinjer enligt miljöbalken som är fastställda tack vare tidigare domar (Adolfsson, 2013).

En anledning till att det inte finns ett fungerande system idag är att när IMO införde annex VI i MARPOL och där med svaveldirektivet så skrev man att det var upp till hamnstaterna själva att införa ett sanktionssystem som skulle fungera tillfredställande. När EU införde det nya svaveldirektivet i sin lagstiftning så gavs inte heller där några förslag på hur ett sanktionssystem skulle se ut, man skrev bara att medlemsstaterna skulle fastställa ett sanktionssystem mot överträdelser där sanktionerna skall vara "effektiva, proportionella och avskräckande" (IMO G, 2013; Petrini & Ljungmark, 2013).

#### **4.3 Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?**

Enligt Transportstyrelsen så vill man göra ett flertal ändringar i sitt sätt att arbeta när det nya SECA reglerna träder i kraft 2015, enligt gjord intervju med Transportstyrelsen så framkom det att de arbetar med följande planer:

- Ett nytt sanktionssystem där fartyg får betala en avgift direkt vid misstanke om överträdelse
- Ett nytt övervakningssystem där man använder sig av IGPS systemet
- Samt ett nytt sätt att välja ut fartyg för inspektion, en mer riskbaserad urvalsprocess

Transportstyrelsen tillsammans med Åklagarmyndigheten arbetar med att ta fram ett nytt avgiftssystem där fartyg kan få betala en avgift direkt till Transportstyrelsen när misstankar finns mot fartyget. När fartyget har erlagts misstanke så kan Transportstyrelsen tvinga fartyget att ligga kvar för att ha tid att utföra en mer omfattande inspektion av fartyget och på så sätt tvinga fartyget att betala för inspektionen. Om avgiften betalas skall den inte stoppa framtida rättsprocesser mot fartyget om det framkommer att överträdelse har gjorts. Ett sådant system skulle medföra ett starkare bevisunderlag till åklagaren när hen väljer att starta en förundersökning mot överträdelser av lagen (TSFS 2010:96) (Petrini & Ljungmark, 2013; Adolfsson, 2013).

För att ett sådant system skall bli verklighet krävs det att finns ett fungerande och tillförlitligt övervakningssystem. Det som har framkommit genom samtal med Transportstyrelsen och information från regeringens handelsplan för sjöfart så vill man använda sig av IGPS systemet för att skapa sig ett fungerande övervakningssystem (Petrini & Ljungmark, 2013). IGPS systemet som är framtaget på Chalmers Tekniska Högskola är ett fungerande fjärrövervakningssystem där man använder sig av både mobila och fasta mätstationer för att kontrollera fartygens avgaser och på så vis fastställa om fartyget följer svaveldirektivet eller inte (Berg, 2011; Mellqvist & Berg, 2010).

Systemet bygger på att man har två typer av mätinstrument, ett optiskmätinstrument som mäter emissionerna av  $\text{SO}_2$  med hjälp av Differentiell Optisk Absorptions Spektroskopi (DOAS) metoden, Genom att multiplicera det uppmätta  $\text{SO}_2$  i avgasplymen med den skenbara hastigheten plymen har kan  $\text{SO}_2$  värdet presenteras i kg/h (massa per tidsenhet). Det andra mätinstrumentet som kallas för sniffer gör direkta mätningar i avgasplymen och får fram svavelinnehållet i bränslet i g/kg genom att mäta kvoten mellan  $\text{CO}_2$  och  $\text{SO}_2$ , denna kvot är proportionell mot svavelhalten i bränslet (Mellqvist, Berg, Beecken, & Johansson, 2010).

Det optiska mätinstrumentet använder sig som ovan nämnt av en mätmetod som heter DOAS, metoden bygger i sin tur på Beer-Lamberts lag som förklarar förhållandet mellan dämpningen av ljuset och det genomlysta materialets egenskaper. Olika material har unika egenskaper vilket gör att det går att skilja dem åt. För att mäta just svavelhalten i avgasplymen använder man denna metod, solljus går igenom plymen, reflekteras på vattenytan upp genom plymen igen och slutligen till det optiska mätinstrumentet. Mätningen utförs genom att ett flygplan flyger på en höjd runt 300 - 400 m vinkelrätt över avgasplymen, instrumentet riktas ner mot havet men en vinkel på  $30^\circ$  från horisonten. Vid användningen av denna metod ligger mätosäkerheten runt 30 - 50 %, en stor källa till detta är att vågorna på vattnet gör att vinkeln mellan inkommande solljus och det reflekterade solljuset är svår att bestämma (Mellqvist & Berg, 2010).

Snifferinstrumentet fungerar så att den tar prover på avgasplymen som tas in genom en sond på utsidan av flygplanet. Svavelinnehållet analyseras genom en metod som heter fluorescens, metoden bygger på att ett material som absorberat ljus återutsänder ljus. Snifferinstrumentet är utrustad med en pulserande ultraviolett (UV) lampa och ett bandpassfilter, det UV ljuset gör så att ämnen i provet börjar avge ljus, bandpassfiltret släpper bara genom ljus av en specifik våglängd, efter filtret sitter ett instrument som räknar om det inkommande ljuset till SO<sub>2</sub> koncentrationen i provet. Mätningen görs genom att flygplanet flyger genom avgasplymen ett flertal gånger, plymen ligger ganska lågt omkring 50 – 100 m (Mellquist, Berg, Beecken, & Johansson, 2010).

Mätosäkerheten i snifferinstrumentet ligger omkring 15 %, mätosäkerheten i provet kan bero på att olika ämnen så som NO och aromatiska kolväten reagerar på likande sätt som svavel, detta gör att instrumentet räknar även dessa ämnen som svavel, kalibreringen av instrumentet gör också att osäkerheten i provet ökar (Mellqvist, 2013).

Systemet har för och nackdelar, det optiska instrumentet har fördel mot snifferinstrumentet för att mätningen kan göras på höghöjd vilket gör flygningen mer säker jämfört med snifferinstrumentet som måste flygas igenom avgasplymen som finns på lägrehöjd. Snifferinstrumentet har den fördelen att man kan användas både på dagen liksom natten då den inte är i behov av solljus vilket det optiska instrumentet är (FORSMAN, 2007).

Med ett fungerande övervakningssystem hoppas även Transportstyrelsen kunna ändra sitt sätt att väja ut fartyg för inspektion, istället för dagens stickprovssystem så vill man införa ett mer riskbaserat sådant. Istället för att göra fler inspektioner så är tanken att man skall inspektera fartyg som anses ha en större benägenhet att fuska. Fartyg som ertappas med förhöjd svavelhalt i bränslet genom IGPS systemet skall inspekteras, fartyg som sällan befinner sig i SECA området och på så vis sällan kontrolleras skall inspekteras oftare. Slutligen vill Transportstyrelsen kontrollera fartyg från rederier med kantrande ekonomi där incitamentet för att fuska anses högre (Petrini & Ljungmark, 2013).

#### **4.4 Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen?**

Det finns ett flertal olika internationella samarbeten idag när det både kommer till miljöarbeten och fartygsinspektioner, exempel på detta är HELCOM som är ett samarbete där Östersjöländerna har gått ihop för att säkerställa Östersjöns miljö. Ett annat stort samarbete är Paris MOU, där 27 länder har gått ihop för att skapa ett gemensamt system för hamnstatskontroller (Petrini & Ljungmark, 2013).

Man vill från European Maritime Safety Agency (EMSA) utreda möjligheterna att utöka hamnstatskontrollen och föra in svavelkontrollen i det system som alla inspektörer använder sig av inom Paris MoU samarbetet. Systemet heter Thetis och är den plattform där inspektörerna för in det fel och brister som man hittar ombord på det inspekterade fartygen, systemet tillåter även att man kan gå tillbaka och kontrollera inspektionshistoriken för enskilda fartyg. Från Transportstyrelsens sida så vill man kunna föra in om man har ertappat ett fartyg som bryter mot svaveldirektivet men som har hunnit lämna Sverige och på så vis varna nästa hamn att fartyget är på väg dit. Detta vill man kunna göra då de är möjligt för att svaveldirektivet är en internationell överenskommelse vilket gör att ett fartyg kan lagföras världen över (Petrini & Ljungmark, 2013).

## 5 Diskussion

Rapportens syfte har inte varit den samma under hela skrivprocessen, syftet kom att ändras från en bredare kartläggande studie hur olika hamnstater arbetar med efterlevnadskontrollen av sitt SECA område till en mer inriktad förklarande studie hur Sverige arbetar med frågan. Först var tanken att vi skulle kontakta alla länder som gränsar till SECA områden runt om i världen, därför skickades det ut en förfrågan till ländernas respektive ansvariga myndighet med en förfrågan om de kunde tänka sig att delta i vår kartläggning. Följande länder kontaktades: Belgien, Canada, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Lettland, Litauen, Nederländerna, Norge, Polen, Ryssland, Storbritannien, Sverige, Tyskland och USA (EMSA, 2009). Efter ett par veckor in i rapportskrivandet när vi märkte att det flesta länderna på vår kontaktlista inte var villiga att ställa upp i studien gjordes beslutet att vi skulle göra sådana avgränsningar så vi enbart inriktade oss på hur Sverige arbetar med övervakningen av sitt SECA område.

Det slutliga syftet för rapporten blev att skapa inblick i SECA reglerna följs och hur de kontrolleras av Sverige idag och om det kommer att ändras med följd av den regeländring som kommer i och med SECA:2015. Syftet var också att presentera kontrollmetoder som kan användas för efterlevnadkontroller. Det frågeställningarna som studien kom att använda sig av för att svara på syftet var följande:

- *Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?*
- *Vad händer om inte SECA reglerna följs?*
- *Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?*
- *Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen?*

### 5.1 Hur arbetar Sverige med kontrollen av hur SECA reglerna följs?

Transportstyrelsen är den myndighet som har till uppgift att kontrollera fartygens efterlevnad av svaveldirektivet i Sverige, detta görs som ovan nämns i resultatkapitlet genom stickprovskontroller under en ordinarie inspektion av Transportstyrelsens inspektörer när fartyget ligger till kaj. Kontrollen består vanligtvis av att inspektören kontrollerar bunkerkvitton, loggböcker och utför bunkerprover, Transportstyrelsen har satt upp som mål att genomföra detta på ca 210 fartyg per år vilket blir ca 70 kontroller per inspektionsdistrikt. Enligt Transportstyrelsen så gjordes det 200 efterlevnadskontroller under 2012, sätter man detta i perspektiv med statistik från



Trafikanalys på antal gjorda fartygsanlöp i Sverige under 2012 så uppgick dessa till 82 399 fartyg vilket betyder att man kontrollerar ca 0,2 % av alla fartygsanlöp. Denna siffra kan anses som missvisande med tanke på Sveriges stora mängd färjeanlöp, enbart i Helsingborg gör deras Danmarks färjor ca 20 000 anlöp årligen, skulle man därför se på siffran över totalt antal fartygsanlöp och dra bort färjornas anlöp som står för 58 899 av fartygsanlöpen under 2012 så är vi nere på 23 500 anlöp, detta skulle betyda att Transportstyrelsens 200 kontroller skulle omfatta ca 1 % av anlöpen i svenska hamnar. (Trafikanalys B, 2013; Transportstyrelsen, 2013; Petrini & Ljungmark, 2013)

Enligt Transportstyrelsen så är detta en tillfredställande siffra tack vare att om fler kontroller skulle göras skulle den administrativa och ekonomiska bördan bli för stor. (Petrini & Ljungmark, 2013)

Att ha en lag där man enbart kontrollerar ca 1 % av möjliga överträdare kan tyckas vara alldeles för lite, detta tycker vi sänder ut signaler att risken för att åka fast är så liten att man helt enkelt inte bryr sig om att följa lagen. Tidigare gjorda studier har kommit fram till att prisskillnaden att köra på lagligt bränsle idag jämfört med högsavligt bränsle inte är särskilt stor, men när de nya reglerna träder i kraft så kommer prisskillnaden bli betydligt större vilket kommer att göra incitamentet för att bryta mot lagen blir ännu större.

## **5.2 Vad händer om inte SECA reglerna följs?**

Ser man till vad som händer om man inte följer SECA reglerna så är det miljöbalken som man döms utifrån, straffen enligt miljöbalken är fängelse och/eller böter, lagen har funnits sedan 1998. I skrivande stund har inget fartyg fälts för överträdelse av svaveldirektivet detta trots att riksenheten för miljö- och arbetsmiljömål i Göteborg har fått ta del av 17 åtalansmälningar där Transportstyrelsen ansatt ett fartyg kan ha gjort överträdelser mot svaveldirektivet. En stor del av dessa anmälningar har enbart kommit till förundersökningsstadiet för att sedan läggas ner, detta för att fartyget har bunkerkvitton på att det har köpt en godkänd bunkerolja som innehåller tillåten mängd svavel och på så vis blir det svårt att få en fällande dom. En annan stor anledning är att fartygen i fråga oftast har lämnat både svensk hamn och svenska vatten, detta för att fartyg idag inte ligger stilla tillräckligt länge för att bunkerprover skall hinna analyseras och analysvaret nå Transportstyrelsen som efter det skall ta beslut. (Adolfsson, 2013)

Att inget fartyg har kunnat fällas ser vi som ett tecken på att dagens system mot överträdelser av svaveldirektivet inte fungerar som det ska, detta trots att det finns en gällande lagstiftning och det utförs efterlevnadskontroller som hittar överträdelser. En anledning till detta kan vara att det saknas riktlinjer och exempel på tidigare fällande domar som en domare kan stödja sig mot när det kommer till denna typ av brottsfall. I

skrivande stund görs det en utredning av Transportstyrelsen på regeringens vägnar för att ta fram ett effektivare sanktionssystem, utredningen skall vara klar till sommaren 2014 alltså ett halvår innan de nya svavelreglerna träder ikraft inom SECA området. Ett icke fungerande system hjälper inte enligt oss till att flera fartyg skall följa gällande och kommande lagar, incitamentet att fuska ökar snarare när fartygen vet om att även om det ertappas för fusk så kommer dem med största sannolikhet ändå inte dömas för brottet. (Petrini & Ljungmark, 2013)

### **5.3 Kommer arbetssätt ändras när det nya SECA 2015 reglerna kommer?**

Regeländringen som kommer 1 januari 2015 medför att svavelutsläppen för fartyg som färdas inom SECA områden inte får överstiga utsläppen som blir vid användningen av 0,1 % svavel i bränslet. När det nya reglerna träder ikraft är det viktigt att ha ett fungerande övervakning- och sanktionssystem enligt Transportstyrelsen. Ändringarna som Transportstyrelsen vill ha genomfört till regeländringen 2015 är som skrivs i resultatkapitlet ovan, det tre huvudpunkterna är:

- Ett nytt sanktionssystem där fartyg får betala en avgift direkt vid misstanke om överträdelse
- Ett nytt övervakningssystem där man använder sig av IGPS systemet
- Samt ett nytt sätt att välja ut fartyg för inspektion, en mer riskbaserad urvalsprocess

Tanken med det nya sanktionssystemet är att ett fartyg som Transportstyrelsen misstänker har brutit mot gällande svaveldirektiv skall erläggas med en avgift direkt när fartyget kommer till hamn. Avgiften skall fungera som en administrativ avgift som tas ut av Transportstyrelsen för att kunna göra en större inspektion av fartyget för att på så sätt hitta mer bevis som skall ligga till grund för åtalsanmälningen till domstolen. Avgiften skall på inget sätt stoppa ytterligare framtida rättsprocesser. Enligt oss skulle ett sådant system stoppa misstänkta fartyg från att lämna Sverige innan misstankarna utträtts, incitamentet att fuska skulle antagligen också minska om fartygen och rederierna visste om att fartyget kan beläggas med en avgift och på så sätt tvingas ligga kvar till kaj för ytterligare inspektion, inspektionen tar tid och tid är pengar.

Det övervakningssystem som är tänkt att användas för fjärrövervakning av fartygstrafiken är IGPS systemet, systemet använder sig av fasta och mobila stationer för att analysera fartygens avgasplymer. Systemet är tänkt att fungera som en varningssignal till inspektörerna iland, man får veta i förväg om det kommer ett fartyg som har ertappats med förhöjd svavelhalt i avgaserna och på så sätt kan inspektörerna stå redo när fartyget anländer till kaj. IGPS systemet har flera för och nackdelar, när man använder sig av mobila mätstationer exempelvis flygplan så

används två olika mätinstrument (optisk & sniffer), instrumenten kräver olika typer av inflygningar med olika flyghöjd. Snifferinstrumentet kräver att flygplanet flyger igenom avgasplymen för att instrumentet skall kunna göra mätningar direkt i plymen, plymen befinner sig oftast mellan 50–100m över vattenytan. Detta medför att flygplanet måste flyga på relativt låg höjd, genom att flyga på låg höjd minskar säkerhetsmarginalerna för piloterna som får mindre utrymme att manövrera om ett fel uppstår. Kustbevakningen som är den tänkta utföraren av mätningarna har sagt att det kan vara farligt att flyga på så låg höjd.

Det man skulle kunna göra enligt oss för att förbigå problemet med låghöjds flygningar med sniffer instrumentet är att enbart använda sig av den optiska mätmetoden som kräver en flyghöjd på 300-400m, mätmetoden kräver enbart att det är ljus ute. Mätmetoden har en osäkerhet på runt 30-50 % men enligt Transportstyrelsen så spelar det ingen större roll, de tror nämligen att fartygen som fuskar kommer att göra det med betydligt högre svavelhalt i bränsle än att bara fuska med några tiondelars procent och på så sätt kan man fortfarande upptäcka dessa med enbart den optiska metoden.

Tanken att man skall bygga ut stickprovskontrollen och använda sig av en mer riskbaserad urvalsprocess för kontrollen av fartygen när det kommer till svaveldirektivet istället för att utföra fler. Urvalsprocessen skall styras av olika indikationer som fås från olika håll. Transportstyrelsen vill använda sig av IGPS systemet för att kunna identifiera möjliga fartyg som släpper ut för mycket svavel, och på så vis göra en mer utförlig kontroll på just det fartygen där man fått en indikation på en möjlig överträdelse. Man vill även kontrollera de fartyg som sällan trafikerar inom SECA området och på så sätt inte kontrolleras lika ofta som fartyg som enbart befinner sig inom SECA området. Slutligen skall fartyg från rederier med fallande ekonomi inspekteras oftare, detta för risken anses vara större att fartygen fuskar med bunkern för att spara in så mycket pengar som möjligt.

Att använda sig av en mer riskbaserad urvalsprocess för valet av fartyg som skall inspekteras istället för att enbart använda sig av stickprovskontroller tycker vi är rätt väg att gå. I mätningar som har gjorts under IGPS projektets teststadium så kom man fram till att det var ca 5-10 % av fartygen som körde på för höga svavelhalter i bränslet. Istället för att utföra fler kontroller på det 90 % som följer lagen så är det viktigare att stoppa det 10 % som inte följer lagen, samtidigt som det görs några enstaka kontroller av det "lagliga" segmentet för att visa att man finns och att det utförs kontroller av alla (Berg, 2011; Mellqvist, IGPS, 2013; Mellqvist & Berg, IGPS, 2010).

## **5.4 Finns det något samarbete mellan hamnstaterna i SECA när det kommer till kontroll av fartygen?**

Idag finns det inget samarbete internationellt när det kommer till efterlevnadskontroller av svaveldirektivet, som har nämnts i resultatkapitlet finns det flera internationella samarbeten både när det kommer till miljöarbeten och hamnstatsinspektioner men inget av dessa tar upp svaveldirektivet. Inom EMSA arbetar man med att kontrollera om det går att föra in efterlevnadskontroller i Thetis och på så sätt skulle olika hamnstater kunna varna varandra för fartyg som har ertappats med fel svavelhalt i bränslet men som har hunnit lämna landet. Man skulle även kunna föra in tidigare gjorda efterlevnadskontroller och på så sätt bilda en typ av "svart lista" med riskfartyg som har fuskat sedan tidigare.

Att använda sig av "name and shame" principen och hänga ut fartyg eller rederier som ofta bryter mot svaveldirektivet är en mycket väl använd metod för att få organisationer att följa gällande lagstiftning. EMSA använder själva redan denna metod när det kommer till att hänga ut rederier med dåligt säkerhetsrykte, man använder det även när det rankar flaggstater efter hur det presterar vid hamnstatskontroller. Principen bygger på att ett rederi eller flaggstat vill ha ett gott rykte om sig och på detta sätt följa lagstiftningen.

En stor fördel enligt oss med att införa ett internationellt samarbete som arbetar med efterlevnadskontroller och sparar som på information om möjliga förbrytare mot svaveldirektiven skulle vara att flera hamnstater skulle kunna ta del av informationen. Tack vare att MARPOL och annex VI är ratificerade så betyder detta att alla länder har möjlighet lagföra överträdelse, överträdelsen behöver inte vara gjord på hamnstadens egna vatten utan har man tillräcklig bevisning som man rimligtvis borde kunna få ta del av genom ett samarbete kan fartyget bli dömt för överträdelsen i nästa hamn även om den ligger på andra sidan jorden. (Petrini & Ljungmark, 2013; Anderson C. , 2009)

## **5.5 Metoddiskussion**

### **5.5.1 Källornas validitet, reliabilitet och objektivitet**

Ett kritiskt granskande av källor har varit ett fortlöpande arbete under arbetets gång, källornas trovärdighet har varit mycket varierande därför har det lagts mycket vikt vid granskningen av informationen. Vi har valt att arbeta med vårt granskande av källor genom att använda oss av Höst, Regnell & Runesons metod för kritiskt granskande:

- Är materialet granskat och i så fall hur och av vem?
- Vem står som garant för trovärdigheten?

- Är undersökningsmetodiken trovärdig?
- Är resultatet framtagna i ett sammanhang som är relevant för mina frågeställningar?
- Har resultaten blivit bekräftade eller lett till erkännande och blivit refererade i andra trovärdiga sammanhang?

(Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

Vi har därför valt i datainsamlingen att i så möjlig mån att utnyttja oss av vetenskapliga rapporter och artiklar som har genomgått ett hårt granskande innan de slutligen har publicerats. Granskningsprocessen för att publicera en vetenskaplig artikel eller rapport är omfattande och utförs av en kompetent redaktions- och/eller programkommittéer som är bestående av forskare med lämplig kompetens. Granskningsprocessen görs ofta efter fördefinierade kriterier så som:

- Ämnets och resultatets nyhetsvärde
- Forskningsfrågeställningarnas relevans
- Trovärdigheten och ändamålsenligheten i forskningsmetod
- Referenslistans fullständighet och relevans
- Presentationens kvalitet
- Resultatens betydelse för vidare forskning och praktisk användning

(Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

I urvalet av vetenskapliga rapporter och artiklar till arbetet har vi därför valt att kontrollera om författaren är känd, om hen har publicerat något tidigare. Vi har även valt att kontrollera om den skrivna rapporten eller artikeln har använts som referens i andra arbeten.

Att värdera de vetenskapliga artiklarna och rapporternas riktighet har ur vår synpunkt varit det lättaste att kontrollera. När det kommer till att värdera rapportens andra källor som kommer största dels från olika webbsidor, läroböcker, journalistiskt material och olika politiska beslut så har det krävts ett hårdare arbete för att kunna säkerställa källornas trovärdighet, samt arbetets kvalitet och relevans i sammanhanget.

I valet av webbkällor så har vi valt att hålla oss i möjligaste mån till välkända och etablerade organisationer och myndigheter. När fakta har lagts fram så har vi arbetat för att försöka styrka dessa på annat håll. De organisationer som har valts att användas i denna rapport visas i tabell 1.

Tabell. 1 Organisationstabell

<b>Organisationsnamn</b>	<b>Arbetsområde</b>
European Maritime Safety Agency (EMSA)	EU organ med uppgift att minska maritima olyckor
Förenta Nationerna (FN)	Mellanstatligorganisation som verkar för fred och ekonomisk och sociala framsteg
International Maritime Organization (IMO)	FN organ med uppgift att verka för säkerhet, skydd och miljöfrågor till sjöss
Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)	Statligt svenskt universitet
Marine Environment Protection Committee (MEPC)	Underkommitté inom IMO
Naturvårdsverket	Svensk myndighet med uppgift att överblicka hur miljön mår och hur miljöarbetet går
Regeringskansliet	Regeringskansliet är en svensk myndighet som har i uppdrag att hjälpa regeringen att styra riket och förverkliga sin politik
Sjöfartsverket (SjöV)	Svensk myndighet & affärsdrivande verksamhet för sjöfart i och runt Sverige
Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)	Ett svenskt oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn
Svenska miljöinstitutet (IVL)	Är ett oberoende, icke-vinstdrivande miljöforskningsinstitut som ägs av en stiftelse gemensamt grundad av staten och näringslivet
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)	En expertmyndighet under miljödepartementet Sverige
The Paris Memorandum of Understanding on Port State Control (Paris MoU)	Mellanstatlig överenskommelse mellan 27 länder angående hamnstatskontroller
Transportstyrelsen	Svensk myndighet som arbetar med att uppnå god tillgänglighet, hög kvalitet, säkra och miljöanpassade transporter inom järnväg, luftfart, sjöfart och väg
UK's National Weather Service (Metoffic)	Myndighet under Storbritanniens försvarsministerium
United States Environmental Protection Agency (EPA)	Är en federal miljöskyddsmyndighet i USA

I den gjorda intervjustudien i rapporten så har vi arbetet på liknande sätt som när vi kritiskt granskat de litteraturkällor som används i rapporten. Resultaten som framkommit i intervjuerna har analyserats och sedan fört in i rapporten på ett objektivt sätt för att minska de subjektiva influenserna som det får vid intervjuer med personer som representerar olika organisationer och företag. Alla intervjuerna finns inspelade och kan lämnas ut för granskning.

Innan valet av intervjuer gjordes så vägde vi för- och nackdelar mot varandra, vi valde oss att ta hjälp av intervjueteknik som har tagits fram på Kungliga Tekniska högskolan (KTH):

Fördelar med intervjuer:

- Ger djupa och detaljer som gör det möjligt att få en helhetsbild och att först komplexa frågeställningar
- Man får ta del av personens resonemang kring en fråga
- Man kan kontrollera informationen med följdfrågor vilket ger hög validitet
- Flexibel datainsamlingsmetod
- Hög svarsfrekvens och personlig kontakt med respondenten

Nackdelar med intervjuer:

- Databearbetning är tidskrävande
- Inte lika objektiv metod pga. intervju effekter och analysmetod
- Inte lika anonym datainsamlingsmetodik
- Resurskrävande

(KTH, 2013)

## 5.6 Rapportens giltighet

Man kan mäta rapporters giltighet ur ett flertal olika aspekter, enligt Rosengren och Arvidson (2002) brukar dessa vara reliabilitet, validitet och representativitet.

Enligt oss så är rapportens reliabilitet hög tack vare den grundliga datainsamlingen och analysen som har gjorts efter detta är väl dokumenterad och arbetssättet som använts i framtagandet är redovisat i rapporten. Eventuella svagheter i analysen och datainsamlingen har minimerats genom att låta kollegor och handledare ta del och granska rapporten under arbetets gång. Validiteten i rapporten anser vi även vara hög tack vare att vi i rapporten faktiskt har fokuserat oss inom rapportens avgränsningar och svarat till rapportens problemformulering. Till sist när vi skall avgöra rapportens representativitet så tycker vi även denna är hög, detta trots att urvalet av intervjupersoner är få till antalet. Urvalet är nämligen baserat på nyckelspelarna i SECA frågan.

För att till sist göra en helhets bedömning av rapportens giltighet så är den hög enligt oss, detta för att den insamlade informationen är tagen från mycket goda källor och informationen är aktuell. Rapporten svarar även mycket bra på syftet i enlighet med rapportens avgränsningar.



## 6 Slutsatser

Slutsatserna i denna rapport är skrivna för att svara på rapportens huvudfråga:

*Hur övervakas SECA?*

Sveriges SECA område kontrolleras av Transportstyrelsen som är den ansvariga myndigheten i Sverige för säkerhet, miljö och hälsa för bland annat sjöfarten. I rapporten framkommer det att Transportstyrelsen utför ca 200 kontrollerna per år, kontrollerna utförs av inspektörer som går ombord på enskilda fartyg och inspekterar dokumentationen samt tar bunkerprover.

Vi har i arbetet med denna rapport kommit fram till att det är tämligen riskfritt att bli upptäckt och risken för att åka fast för överträdelser mot svaveldirektivet är ytterst små. Det har inte lagförts ett enda fartyg i Sverige för överträdelser trots att flera fartyg har ertappats med för höga halter av svavel i bränslet. Detta är en av anledningarna till att regering har genom Näringsdepartementet gett Transportstyrelsen i uppdrag att ge förslag på ett effektivare övervaknings- och sanktionssystem.

Vår slutsats till rapportens frågeställning blir följaktligen sådan att det utförs övervakning av SECA området, övervakningen utförs av Transportstyrelsen i omfattningen av ca 200 kontroller per år. Det pågår just nu ett arbete med att undersöka om arbetetssättet kan förändras och bli mer effektivt, detta genom att t.ex. använda sig av fjärrövervakning. Det finns idag inget samarbete mellan hamnstaterna när det kommer till övervakning av SECA områdena.

Med vårt arbete som grund så kan man gå vidare och göra en större kartläggande studie och se på hur olika hamnstater arbetar med efterlevnadskontrollfrågan.

## Referenser

Adolfsson, P. (2013). Hit men inte längre. *Sjöfartstidningen* , 35-42.

Airclim. (2013). *Luftföroreningar från internationell sjöfart* . Göteborg: AirClim.

Anderson, C. (2009). *Shipping and the Environment Law and Practice*. London: Informa.

Anderson, H. (2009). Air pollution and mortality: a history. *Atmospheric Environment* , 142-152.

Andersson, K., & Anderson, M. (2012). *Syns det inte finns det inte, eller?* Institutionen för Sjöfart och Marin Teknik, Division of Maritime Operations. Chalmers Tekniska Högskola.

Andersson, K., & Fridell, E. (den 14 11 2012). Med tjockolja i tankarna. (M. Avenius, Intervjuare)

Arbetsmiljöverket. (2013). *Risker med oljor*. Stockholm: Arbetsmiljöverket.

Berg, N. (2011). *Remote measurements of ship emissions*. Department of Earth and Space Sciences. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.

EMSA. (2009). *European Maritime Authorities* . Lissabon: EMSA.

EPA. (den 1 12 2013). *Challenges*. Hämtat från United States Environmental Protection Agency: <http://www.epa.gov/air/caa/challenges> den 1 12 2013

FORSMAN, B. (2007). Avslöjar fartygs utsläpp med flyg . *Chalmers magasin* , 14-15.

IMO A. (den 01 12 2013). *Air Pollution*. Hämtat från [www.imo.org](http://www.imo.org): <http://www.imo.org/OurWork/environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Air-Pollution.aspx>. den 01 12 2013

IMO B. (den 01 12 2013). *Mainframe*. Hämtat från [www.imo.org](http://www.imo.org): [http://www.imo.org/blast/mainframe.asp?topic\\_id=233#annexvi](http://www.imo.org/blast/mainframe.asp?topic_id=233#annexvi) den 01 12 2013

IMO C. (den 01 12 2013). *Special areas under MARPOL*. Hämtat från [www.imo.org: http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/SpecialAreasUnderMARPOL/Pages/default.aspx](http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/SpecialAreasUnderMARPOL/Pages/default.aspx). den 01 12 2013

IMO E. (2002). *MARPOL consolidated edition 2002*. London: IMO.

IMO D. (2006). *MARPOL consolidated edition 2006*. London: IMO.

IMO F. (2011). *MARPOL consolidated edition 2011*. London: IMO.

IMO G. (2013). *MARPOL annex VI and NTC 2008 with guidelines for implementation*. London: IMO.

Höst, M., Regnell, B., & Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund, Sverige: Studentlitteratur.

KTH. (den 01 12 2013). *Intervjuteknik*. Hämtat från [www.kth.se: http://www.nada.kth.se/kurser/kth/2D1630/Intervjuteknik07.pdf](http://www.nada.kth.se/kurser/kth/2D1630/Intervjuteknik07.pdf) den 01 12 2013

Mellquist, J., Berg, N., Beecken, J., & Johansson, J. (2010). *Ship Emission Measurements by the Chalmers IGPS System during the Rotterdam campaign 2009*. Department of Radio and Space Science. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.

Mellqvist, J. (den 18 11 2013). IGPS. (J. Svensson, & R. Sörquist, Intervjuare)

Mellqvist, J., & Berg, N. (2010). *IGPS*. Identification of gross polluting ships, Departement of earth and space sciences. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.

Mellqvist, J., & Berg, N. (2011). *Ship emissions of SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub>: DOAS measurements from airborne platforms*. Göteborg, Sverige: Chalmers Tekniska Högskola.

Metoffice. (den 01 12 2013). *Great smog*. Hämtat från [www.Metoffice.gov.uk: http://www.metoffice.gov.uk/education/teens/case-studies/great-smog](http://www.metoffice.gov.uk/education/teens/case-studies/great-smog) den 01 12 2013

Paris MoU. (2013). *Port State Control Taking Port State Control to the Next Level*. Amsterdam: Paris MoU.

Petrini, C., & Ljungmark, K. (den 31 10 2013). Transportstyrelsen. (J. Svensson, & R. Sörquist, Intervjuare)

Pettersson, N. (2013). *Efterlevnad av svaveldirektiven En studie över hur länderna i svavelkontrollområdena agerar för att säkerställa svaveldirektivens efterlevnad*. Kalmar: Linnaeus University Kalmar Maritime Academy.

Saybolt. (den 01 12 2013). *frameset*. Hämtat från [www.saybolt.se](http://www.saybolt.se): <http://www.saybolt.se/frameset.html> den 01 12 2013

Sjöfartsverket. (2009). *KONSEKVENSER AV IMO:S NYA REGLER FÖR SVAVELHALT I MARINT BRÄNSLE*. Norrköping: Sjöfartsverket.

Sjöfartsverket. (2011). *SJÖFARTENS UTVECKLING 2011*. Norrköping: Sjöfartsverket.

SMHI. (den 01 12 2013). *Sjöfartens påverkan på göteborgsluften*. Hämtat från [www.smhi.se](http://www.smhi.se): <http://www.smhi.se/2.1209/sjofartens-paverkan-pa-goteborgsluften-1.25265> den 01 12 2013

Regeringskansliet. (2013). *Svensk sjöfartsnäring -Handlingsplan för förbättrad konkurrenskraft*. Stockholm: Elanders.

Rosengren, K., & Arvidson, P. (2002). *Sociologisk metodik*. Malmö: Liber.

Trafikanalys A. (2013). *Konsekvenerna av skärpta krav för svavelhalten i marint bränsle*. Stockholm: Trafikanalys.

Trafikanalys B. (2013). *Sjötrafik 2012*. Stockholm: Trafikanalys.

Transportstyrelsen. (den 01 12 2013). *Om oss*. Hämtat från [www.Transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se): <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Om-oss/> den 01 12 2013

VTI. (2009). *Sjömil*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Lidköping: VTI.

VTI. (2009). *Transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav Modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket*. Norrköping: VTI.

Östan, U. (den 15 11 2013). Saybolt. (J. Svensson, Intervjuare)

## **Bilagor**

### **Bilaga 1: Intervjumall Caroline Petrini & Klas Ljungmark Transportstyrelsen**

- 1. Hur görs efterlevnadskontroller idag?*
- 2. Arbetar ni med alternativa efterlevnadskontroller till dagens?*
- 3. Hur många efterlevnadskontroller görs det årligen?*
- 4. Kommer det att utföras fler efterlevnadskontroller efter lagskärpningen 2015?*
- 5. Vad händer om fartyg inte följer gällande regler?*
- 6. Hur ser sanktionssystemet ut idag?*
- 7. Kommer sanktionssystemet bli strängare efter lagskärpningen 2015?*
- 8. Finns det något samarbete mellan hamnstaterna inom SECA när det kommer till efterlevnadskontroller av fartyg?*

## **Bilaga 2: Intervjumall Ulf Östan Saybolt**

- 1. Hur går ni tillväga när ni får in ett bunkerprov, hur görs analysen?*
- 2. Hur lång tid tar en analys av ett prov att genomföras?*
- 3. Hur tillförlitliga är analysen av bunkerproven?*
- 4. Har det något att göra med andelen svavel i bränslet, får man ett tillförlitligare svar om svavelmängden är stor i provet eller tvärtom?*

### **Bilaga 3: Intervjumall Johan Mellqvist IGPS**

- 1. Hur startade projektet? Initiativtagare?*
- 2. Hur fungerar det med olika plattformar? Blåser det inte bort?*
- 3. Hur är det med tillförlitligheten? Optiskt 30-50%? Sniffer 15%?*
- 4. Hur räknar ni ut vad svavelhalten är i bränslet?*
- 5. När är projektet klart?*
- 6. Hur ser framtiden ut för IGPS-projektet?*
- 7. Hur skulle du vilja utforma systemet om det skulle implementeras i verkligheten?*

