

LIGHTHOUSE REPORTS

Utbildning för en miljömässigt hållbar sjöfart



En förstudie utförd inom Trafikverkets branschprogram Hållbar sjöfart som drivs av Lighthouse

Utbildning för en miljömässigt hållbar sjöfart

Författare

Kent Salo, Chalmers tekniska högskola

Christina Stave och Joakim Dahlman, VTI

Mikael Hägg, RISE

Kjell Larsson, Linnéuniversitetet

Detta projekt har genomförts inom Trafikverkets branschprogram Hållbar sjöfart, som drivs av Lighthouse.

Summary

The aim of the project was to propose education and training initiatives within the environmental area for the shipping sector, after having identified competence needs among shipping companies, authorities and other actors. The participants in the project have exchanged experiences of previous education programs and discussed how research results and innovations can be incorporated into new courses, be used more efficiently, and contribute to an environmentally sustainable maritime development.

Initially, a survey of current environmental education programs that are applicable to the shipping sector was carried out. The survey included educational programs in environmental science at Swedish universities, and courses with an environmental theme that are included in maritime-related educations at university level, higher vocational education level and upper secondary school level.

Subsequently, 12 in-depth interviews were conducted with key persons at various positions at small and large shipping companies, harbours, authorities and other organisations. The companies have different needs, but they have much in common in terms of training needs. The interviews resulted in four themes which served as a basis for a subsequent workshop, where participants discussed (1) Knowledge needs and training design, (2) Driving forces and obstacles, (3) Agents for change, (4) General environmental knowledge and environmental culture.

At the workshop, it was stated that basic education to a larger extent should encourage critical thinking and develop abilities to examine and compare different technical and other solutions to obtain an environmentally sustainable shipping sector. A change in pedagogical method may be needed in current courses. A course that was considered important by all participants was Eco-driving. It was considered to be economically efficient and to influence behaviour and hopefully attitudes to environmental work.

Necessary competence to work with environmental issues has previously been obtained from internal and external courses as well as from networks within the industry. The competence needs identified can be summarised in two areas. The first need is technical knowledge, to be able to meet the diversity of new environmental technology and new energy carriers. The second need is a general environmental knowledge to increase the understanding of work with environmental challenges, that is, to influence attitudes and behaviours of individuals but also the environmental culture within the organisation. The forms of different training initiatives should be adapted to suit different companies and organisations. In this report, proposals for credit-bearing courses at universities, continuing professional development courses at universities, and in-house courses are presented. The participating organisations showed a great interest in the work needed to reduce the environmental impact of shipping.

Sammanfattning

Syftet med projektet var att kartlägga befintliga sjöfartsrelaterade miljöutbildningar, identifiera ytterligare kompetensbehov hos rederier, myndigheter och andra aktörer, samt föreslå nya utbildningsinsatser. Deltagarna i projektet har utbytt erfarenheter av tidigare utbildningar och diskuterat hur forskningsresultat och innovationer kan föras in i nya kurser, komma till snabbare användning, och bidra till en miljömässigt hållbar utveckling av sjöfarten.

Inledningsvis genomfördes en översiktlig kartläggning av dagens miljöutbildningar som är tillämpliga för sjöfartssektorn. Dels innefattar kartläggningen vilka utbildningsprogram med miljövetenskaplig inriktning som erbjuds vid svenska högskolor och universitet, dels vilka kurser med miljötema som ingår i sjöfartsrelaterade utbildningar på högskole-, yrkeshögskole- och gymnasienivå.

Därefter genomfördes 12 djupintervjuer med nyckelpersoner i olika befattningar vid olika rederier, hamnar, myndigheter, och organisationer. De utvalda rederierna var såväl små skärgårdsrederier som stora privata och statliga rederier. Företagen har olika behov och ekonomier men de har mycket gemensamt i fråga om utbildningsbehov. Intervjuerna resulterade i fyra teman vilka utgjorde underlag för vidare diskussioner i en efterföljande workshop, där deltagarna förde en dialog kring (1) Kunskapsbehov och utbildningsutformning, (2) Drivkrafter och hinder för miljöarbetet, (3) Förändringsagenter, (4) Allmän miljökunskap och miljökultur.

På workshopen framfördes att det i den sjöfartsrelaterade grundutbildningen borde utvecklas fler moment som uppmuntrar ett kritiskt tänkande och utvecklar förmågan att granska och jämföra olika tekniska eller andra alternativa lösningar för att uppnå en miljömässigt hållbar sjöfart. Detta kan innebära ett behov av förändring av pedagogisk metod i befintliga kurser. En kurs som framhölls som viktig av samtliga deltagare var Eco-driving. Den ansågs vara ekonomiskt effektiv och påverka beteenden och förhoppningsvis attityder till miljöarbetet.

Nödvändig kompetens för att kunna arbeta med miljöfrågor har tidigare hämtats från interna och externa utbildningar samt från nätverk inom branschen. De kompetensbehov som identifierades kan sammanfattas i två områden. Det första behovet är rent tekniska kunskaper för att kunna utnyttja den mångfald av ny teknik och nya energibärare som behövs för att lösa sjöfartens miljöutmaningar. Det andra behovet är allmän miljökunskap för att öka kunskap och förståelse för arbete med miljörelaterade utmaningar, det vill säga för att påverka individers attityder och beteenden men även miljökulturen i organisationen. Formerna för olika utbildningsinsatser kan med fördel varieras för att passa olika företag och organisationer. Denna studie lämnar förslag på poänggivande kurser vid universitet och högskolor, fortbildningskurser vid universitet och högskolor och internutbildningar. De deltagande organisationerna visade ett stort intresse och en drivkraft för att arbeta för att minska sjöfartens miljöpåverkan.

Innehåll

1.	Inledning.....	7
2.	Bakgrund.....	9
2.1	Svensk sjöfartsnäring och sjöfarten runt Sverige	9
2.2	Miljöutmaningar och miljöregelverk.....	10
2.3	Tekniska system kräver ny kompetens.....	12
2.4	Miljöcertifieringar, regelverk och andra incitament.....	12
2.5	Beskrivning av de medverkande organisationerna.....	12
3.	Syfte, metod och genomförande	15
3.1	Kartläggning av dagens utbildningar	15
3.2	Intervjuer	15
3.3	Seminarium/Workshop.....	16
4.	Resultat.....	17
4.1	Vilken miljöutbildning finns tillgänglig idag?.....	17
4.1.1	Utbildningsprogram med miljöinriktning vid universitet och högskolor.....	17
4.1.2	Miljökurser kopplade till sjöfartsutbildningar	17
4.2	Var hämtar företagen sin kompetens idag?	18
4.2.1	Egna interna och externa utbildningar	19
4.2.2	Partners och leverantörer av utbildning.....	19
4.2.3	Nätverk och deltagande i forskning	20
4.2.4	Hur matchar utbildningarna inom miljöområdet behoven?	20
4.3	Drivkrafter och hinder för miljöarbete i företagen.....	21
4.3.1	Drivkrafter för miljöarbete.....	21
4.3.2	Hinder för miljöarbete	21
4.3.3	Motiv för fortbildning av personal inom miljöområdet	22
4.3.4	De största utmaningarna för att lösa miljöproblemen	23
4.4	Kunskapsluckor/Vilka kompetenser efterfrågas?.....	24
4.4.1	Nuvarande kompetensbehov inom miljöområdet	24
4.4.2	Eventuell kompetensbrist/kunskapsbrist	25
4.5	Förslag på samt innehåll i miljöutbildningar	26

4.5.1	Vilket innehåll behövs.....	26
4.5.2	Former för utbildningen.....	27
4.5.3	Allmän eller specialiserad utbildning.....	27
4.5.4	Vad får utbildningen kosta och behövs branscherkännande?	28
4.6	Resultat från seminariet.....	28
5.	Diskussion.....	30
6.	Slutsatser.....	33
7.	Referenser.....	35
8.	Bilagor	37

Begrepp och förkortningar

AFC - Antifoulingkonventionen under IMO

BWC - Barlastvattenkonventionen under IMO

ECA - Emission Control Areas, områden med särskilda regler för svavelhalt i bränslen och utsläpp av kväveoxider enligt MARPOL, IMO

IMO - International Maritime Organisation

LNG - Liquefied Natural Gas, kondenserad flytande naturgas, fossilt fartygsbränsle

MARPOL - IMOs miljökonvention/regelverk

RISE - Research Institutes of Sweden

SCR - Selective Catalytic Reduction, katalytisk avgasefterbehandling för att minska utsläpp av kväveoxider.

STCW – IMO-konvention, Internationella konventionen angående normer för sjöfolks utbildning, certifiering och vakthållning.

VTI - Statens väg och transportforskningsinstitut

VTS - Vessel Traffic Services, Sjöfartsverkets centraler som ger trafikinformation och service till sjötrafiken i hårt trafikerade eller miljö känsliga områden.

1. Inledning

Denna studie initierades av Sjöfartshögskolan, Linnéuniversitetet i Kalmar och Maritima studier, Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Den har utförts i samverkan med Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och Research Institutes of Sweden (RISE). Studien har genomförts inom Trafikverkets branschprogram för en hållbar sjöfart, som drivs av Lighthouse. Avsikten med studien är att:

- Kartlägga dagens befintliga utbildningar inom miljöområdet som vänder sig till sjöfartssektorn.
- Identifiera ytterligare kompetensbehov hos rederier, myndigheter och andra aktörer inom området.
- Ta fram förslag på utbildningsinsatser som kan hjälpa till att fylla dessa luckor.

Den svenska och den globala sjöfarten måste genomgå mycket stora förändringar för att uppfylla nationella och globala klimat- och miljömål. Utsläpp av växthusgaser från sjöfarten behöver därför minska radikalt enligt International Maritime Organisation (IMO) och svensk sjöfarts egna klimatfärdplaner (IMO, 2019, Svensk Sjöfart, 2015). Ett allt strängare regelverk och ökade krav från fraktköpare kommer att tvinga sjöfarten att framöver reducera även andra typer av förorenande utsläpp till luft och vatten. Utveckling och installation av ny teknik på fartyg pågår på många håll. Men för att uppnå en hållbar sjöfart med minimala utsläpp till luft och vatten krävs inte enbart ny teknik och nya former av energibärare utan även välutbildad personal ombord och iland som kan optimera och vidareutveckla installerad teknik och handhavandet av fartyg i normal drift. Det behövs även personal som inför inköp och installation kan bedöma hur olika, ofta komplexa, tekniklösningar i praktiken kan lösa olika miljöproblem. Kunskap om samspelet mellan människa och avancerad teknik är i dessa sammanhang även mycket viktig.

Kunskap om hur en miljömässigt hållbar sjöfart kan uppnås är även viktig för lastägare, fraktköpare, fraktmäklare och andra intressenter som på kommersiell basis köper eller förmedlar frakttjänster. Med aktuell kunskap om sjöfartens möjligheter att minska sin miljöpåverkan blir det lättare att välja, förmedla och rekommendera tjänster från rederier och andra aktörer inom sjöfartsnäringen som ligger i framkant på klimat- och miljöområdet. En i samhället mer spridd kunskap om hur sjöfarten kan bli mer miljömässigt hållbar kommer att ekonomiskt gynna de aktörer som går före och gör mer än vad regelverk kräver.

Syftet med detta projekt är att utreda hur nuvarande grundläggande sjöfartsutbildningar och påbyggnads- och fortbildningskurser kan förändras för att möta ett kommande behov av personal med rätt kunskap om miljömässigt hållbar sjöfart. Syftet är också att utreda vilka typer av utbildningsinsatser som framöver

är nödvändiga för att miljöfrämjande lösningar på bred front ska kunna utvecklas snabbare i sjöfartsnäringen som helhet och i praktiken ombord på enskilda fartyg.

Projektet ska samla erfarenhet från akademi, sjöfartsnäring, myndigheter och andra delar av transportsektorn rörande behov av utbildningsinsatser för att uppnå en miljömässigt hållbar sjöfart. Erfarenheter rörande sjöfartens nuvarande och kommande miljöutmaningar, pågående teknikutveckling och samspelet mellan människa och avancerad teknik insamlas och diskuteras vid intervjuer, seminarier och workshops med olika intressenter från akademi, näringsliv och myndigheter.

Projektet ska utreda vilka utbildningsinsatser och utbildningsformer som efterfrågas i dagsläget eller som kan bedömas att bli efterfrågade i en nära framtid när fartygsflottan börjar förändras. Vilka nya utbildningsinsatser behövs när t.ex. en större andel av fartygen börjar använda nya drivmedel, installerar ny reningsutrustning eller när driften förändras på andra sätt? Projektet ska kartlägga vilka utbildningsanordnare som idag bedriver verksamhet inom ämnesområdet, nuvarande och möjliga framtida utbildningsvolym. Projektet ska undersöka behovet av längre och kortare utbildningar, behovet av smala specialkurser och bredare översiktskurser samt behovet av distanskurser. En viktig del är även att undersöka möjligheter till intensiva studiebesök och lärande ombord på olika fartyg, dvs. en del som kräver stor delaktighet från sjöfartsnäringen.

Målet är sedan att projektet ska leverera förslag till ett flertal olika utbildningsinsatser som kan igångsättas inom en kort tidsrymd och som därmed kan växla upp forskningsresultat och praktiska erfarenheter i en industrinära kontext. Projektet bidrar på ett mycket konkret sätt till ett ömsesidigt erfarenhetsutbyte mellan akademi, sjöfartsnäring och myndigheter och möjliggör att forskningsresultat och innovationer kan komma till snabbare användning och bidra till en miljömässigt hållbar utveckling av sjöfarten.

2. Bakgrund

2.1 Svensk sjöfartsnäring och sjöfarten runt Sverige

Det svenska sjöfartsklustret är betydande. Cirka 10 000 personer är direkt sysselsatta på svenska fartyg och cirka 100 000 arbetar i hela sjöfartsklustret. Den svenskregistrerade handelsflottan, dvs. last- och passagerarfartyg, bestod i december 2019 av 652 fartyg, varav 323 fartyg med en storlek över 100 GT (Trafikanalys 2020). Antalet svenskregistrerade handelsfartyg med en storlek över 500 GT var däremot betydligt färre, endast ca 130 fartyg. Antalet svenskregistrerade handelsfartyg som används i trafik som är utsatt för internationell konkurrens, och får svenskt sjöfartsstöd, uppgick 2019 till 99 fartyg (Delegationen för sjöfartsstöd). Utöver de fartyg som är svenskregistrerade kontrollerar eller äger svenska företag även cirka 400 utlandsregistrerade fartyg större än 100 GT (Trafikanalys 2020). De större svenskregistrerade fartygen transporterar gods på en global marknad. Svenska rederier är generellt miljömedvetna och har ambitionen att ligga i framkant när det gäller hållbarhet och kvalitet.

Sjötransporter av gods till och från svenska hamnar och övriga sjötransporter i svenskt närområde genomförs däremot endast i mindre grad av svenskregistrerade fartyg. Analyser av AIS-information visar att cirka 7 840 fartyg med registrerat IMO-nummer, det vill säga passagerarfartyg över 100 GT och övriga fartyg över 300 GT, trafikerade Östersjöområdet inklusive Kattegatt samt Skagerrak, någon gång under 2018. Dessa fartyg var registrerade i 74 olika flaggstater (Hassellöv et al. 2019). Kvaliteten på fartyg som trafikerar svenskt närområde och efterlevnaden av miljörelaterade regelverk är varierande (Larsson 2019, Hassellöv et al. 2020).

Sjöfarten liksom andra transportslag står inför stora utmaningar för att ställa om och uppnå bättre energieffektivitet och ett oberoende av fossila bränslen. Rätt utnyttjad kan sjöfarten vara ett energieffektivt och koldioxidsnålt sätt att transportera stora volymer gods. Fullastade stora lastfartyg med senaste miljöteknik och som framförs i optimal hastighet släpper vanligen ut mindre växthusgaser per förflyttad lastenhet, uttryckt som utsläppt koldioxid (CO₂) per tonkilometer, än till exempel lastbilar. Däremot är andra förorenande utsläpp till luft och vatten vanligtvis höga från dagens sjöfart.

I den svenska nationella godstransportstrategin “Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter” anges att man vill använda en större del av sjöfartens kapacitet för nationella transporter (Regeringskansliet, 2018). En ökad mängd sjöfart ställer än högre krav på det kommande miljöarbetet när sjöfartens miljöpåverkan totalt sett ska minska (Hassellöv et al. 2019, SOU 2020:83).

2.2 Miljöutmaningar och miljöregelverk

Den absolut vanligaste framdrivningen för fartyg idag är dieselmotorer som drivs med fossila bränslen. Svavelinnehållet i sjöfartsbränsle är även efter de nyligen införda strängare kraven vanligen mer än 100 gånger högre än i lastbilsdiesel. Även om det sker en utveckling av fossilfria bränslen och användningen av de konventionella fossila sjöfartsbränslena förväntas minska kommer de med stor sannolikhet att spela en betydande roll under tiotals år framöver (IEA, 2020).

Drift med dieselmotorer i kombination med användning av bränsle som innehåller svavel medför vanligtvis höga utsläpp till luft av kväveoxider (NO_x), svaveloxider (SO_x) och hälsofarliga partiklar per fraktad lastenhet (Corbett et al. 2007). Efterrening av avgaser är tekniskt möjlig men kan i vissa fall leda till andra negativa effekter. En ökad användning av våtskrubbers för att rena avgasutsläpp från SO_x medför till exempel utsläpp av förorenat processvatten (Turner et al. 2017).

På global nivå har utsläppen till luft från sjöfarten inte minskat. I den senaste samlade växthusgasrapporten från IMO "Fourth IMO GHG Study 2020" rapporteras att sjöfartens andel av de antropogena växthusgasutsläppen har ökat från 2,76%, 2012 till 2,89%, 2018. Även de totala utsläppen av SO_x och NO_x har under denna tid ökat eller varit oförändrade (IMO, 2020).

Transporter till sjöss medför också olika typer av driftsrelaterade utsläpp till vatten och en direkt påverkan på havsmiljön. System för förhindrande av påväxt på skrov (antifouling) medför utsläpp av koppar och biocider (Ytreberg et al. 2010). Utsläpp av länsvatten från maskinrum och rester från tankrengöring samt läckage från propellerhylsor ger upphov till olje- och kemikalieutsläpp (Lunde-Hermansson och Hassellöv 2020). Kemikalier som används vid rengöring ombord kan släppas ut med gråvatten från kök och duschar (Ytreberg et al. 2020). Utsläpp av svartvatten (toalettavfall), gråvatten och matavfall innehåller även näringsämnen som bidrar till övergödning (Ytreberg et al. 2020). Olyckor och illegala handlingar ger även regelbundet upphov till utsläpp av förorenande ämnen till vatten.

Utsläpp från fartyg till luft och vatten regleras på internationell nivå av IMO, bland annat genom miljökonventionerna *The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL), (barlastvattenkonventionen) BWM och (Antifoulingkonventionen) AFC, på EU-nivå genom EU-direktiv, och på nationell nivå genom svensk lagstiftning och regelverk. För att minska sjöfartens negativa påverkan på klimat, luftkvalitet och havsmiljö har många av dessa regelverk stramats åt under senare år. De nya regelverken har medfört att ett flertal nya typer av marina bränslen och teknisk reningsutrustning börjat användas ombord.

För att minska utsläpp av SO_x och partiklar har i flertal steg den maximalt tillåtna svavelhalten i marina bränslen sänkts och är nu 0,1% i emissions-kontrollerade

områden (ECA) som i Europa är Nordsjön och Östersjön, och 0,5% utanför dessa. För att uppfylla dessa regler måste fartygsägaren byta till ett bränsle med lägre svavelhalt eller installera ett efterbehandlingsystem, vanligen en våtskrubber, som sänker utsläppen av SO_x till en nivå motsvarande utsläppen från ett lågsvavligt bränsle (IMO, 2020b).

Även regelverket gällande utsläpp av NO_x kommer att skärpas 2021 för nybyggda fartyg inom det europeiska ECA. För att kunna efterleva strängare krav kommer fartygsägare att behöva skifta bränsle till något av de få alternativ som uppfyller kraven eller installera avgasefterbehandling. Under senare tid har även sjöfartens produktion av miljöpåverkande undervattensbuller aktualiserats inom IMO och i EU-direktiv.

Regelverken kan även innebära strängare krav i känsliga havsområden. Östersjön är av IMO klassat som ett Particularly Sensitive Sea Area (PSSA), vilket innebär att specifika åtgärder kan vidtas, till exempel trafikstyrning och att sjöfarten rekommenderas undvika svårnavigerade eller särskilt känsliga områden (IMO, utan datum). Andra åtgärder kan vara striktare tillämpning av krav på utsläpp och krav på utrustning eller införande av Vessel Traffic Services (VTS). Totalt finns fjorton PSSA och tre av dessa återfinns i norra Europa: Östersjön, Vadehavet och västeuropeiska vattnen. Det finns även specialområden som är beslutade enligt MARPOL-konventionen och som innebär strängare regionala krav. Östersjön och Nordsjön är utpekade som ECA-områden. Östersjön är vidare ett specialområde gällande utsläpp av olja och fast avfall. IMO har dessutom beslutat om ett förbud för utsläpp av toalettavfall från passagerarfartyg i Östersjöns specialområde. Detta förbud träder i kraft för existerande fartyg från juni 2021.

Aktiviteter som påverkar havet, inklusive sjöfart, regleras även i flera EU-direktiv. Ett av de viktigaste direktiven är Havsmiljödirektivet som införlivades 2010 i svensk lagstiftning via havsmiljöförordningen. Enligt direktivets första artikel ska marina strategier utarbetas och genomföras för att skydda och bevara den marina miljön, förhindra att den försämras eller återställa marina ekosystem i områden där de har påverkats negativt. Direktivets tredje kapitel behandlar åtgärdsprogram. Medlemsstaterna ska för varje berörd region eller delregion identifiera de åtgärder som behöver vidtas för att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus (SOU 2020:83). Medan den internationella regleringen via IMO-konventioner ofta är fartygscentrerad styrs den miljörättsliga lagstiftningen via EU-direktiv ofta av miljökvalitetsnormer och gränsvärden. Detta kan innebära att fartyg som trafikerar ett visst område enskilt kan leva upp till de rådande miljökraven samtidigt som området på grund av den intensiva sjötrafiken utsätts för betydligt större miljöbelastning än vad som är tillåtet enligt EU-direktiv.

2.3 Tekniska system kräver ny kompetens

För att kunna möta ett hårdare miljökrav från lagstiftare och kunder introduceras nya tekniska system inom sjöfarten. För att sjöfartens utsläpp av växthusgaser skall minska ställer både EU och IMO krav på ökad energieffektivisering och rapportering av utsläpp och bränsleförbrukning (IMO, 2018). Detta ställer höga kompetenskrav på personal både ombord och i landsorganisationen. Det finns tekniska system för att övervaka och logga bränsleförbrukning som tex. Blueflow och metoder för att ruttplanera och framföra fartyg så energieffektivt som möjligt, vilket kallas Eco-driving (Viktorelius, 2020). Krav på minskad klimatpåverkan och minskade utsläpp av andra luftföroreningar leder till introduktion av nya bränslen och framdrivningssystem. Olika grader av elektrifiering med energilagring i batterier medför "nya" stora säkerhetsutmaningar. Energibärare i form av kondenserad eller komprimerad gas, alkoholer eller ammoniak innebär nya kompetensmässiga utmaningar (DNV-GL, 2019). Det finns även efterbehandlingssystem för avgasrening, t.ex. våtskrubbers för rening av SO₂ och katalysatorer (SCR) för NO_x som är tekniskt komplicerade.

2.4 Miljöcertifieringar, regelverk och andra incitament

Det är den Internationella konventionen angående normer för sjöfolksutbildning, certifiering och vakthållning (STCW) som reglerar utbildning och träning för ombordpersonal och där ingår även delar rörande miljökrav (IMO utan datum, b). Förutom sjöfartens miljöregelverk på olika nivåer finns ett flertal andra incitament och drivkrafter för att minska miljöpåverkan från svensk sjöfart. Clean Shipping Index (CSI) är en oberoende märkning av fartygens miljöprestanda. Fartyget värderas med avseende på flera olika miljöaspekter och tilldelas ett sammanvägt betyg. Beroende på denna värdering kan fartyget erhålla rabatter på Sjöfartsverkets miljödifferenterade farledsavgifter samt hamnavgifter i ett flertal svenska hamnar (Clean Shipping Index, 2020). Ett flertal rederier och andra företag och organisationer i sjöfartsnäringen är även certifierade enligt ISO 14001. Denna certifiering ställer krav på ett systematiskt miljöarbete, i vilket ingår att tillse att de anställda har tillräcklig kompetens inom miljöområdet (ISO, 2015). Miljömål och policyer hos statliga myndigheter styrs av regleringsbrev från ansvarigt departement i Regeringskansliet (Miljödepartementet, 2019). Miljöledningsförordningen som styr statliga myndigheternas miljöledningsarbete är för närvarande under revision för att stärka myndigheternas miljöarbete, detta påverkar tex Kustbevakningen och Färjerederiet (Miljödepartementet, 2020).

2.5 Beskrivning av de medverkande organisationerna

Här följer en kortare beskrivning av organisationerna som intervjuades:

- a) Färjerederiet är en del i Trafikverket vars ansvar är att ta hand om trafik där det inte finns väg, mellan öar och fastland eller mellan öar, och har 40

- färjeleder och 70 fartyg för att lösa regeringsuppdraget som är skattefinansierat. Färjerederiet har drygt 700 anställda runt om i landet och ett 30-tal i administrationen som arbetar i Vaxholm. Personalomsättningen är låg och från sommarvikariat till fastanställd kan det gå flera år. Här intervjuades 3 personer; företagets utbildningsansvarig, miljöansvarig, samt en matros.
- b) Kustbevakningen är en myndighet med ca 900 fastanställda, där 550 jobbar i den operativa linjeverksamheten på fartyg och flyg. Huvuduppdraget är miljöberedskap till sjöss för t.ex. oljeutsläpp. Som kustbevakare kontrollerar man sjötrafik, jobbar med farligt gods, lastsäkring i hamnar, gränsövervakning, fiskekontroller, tullkontroller. Här intervjuades två personer; en utbildningssamordnare, organiserad under HR-enheten och en miljösamordnare.
- c) Skärgårdsredarna är en intresseförening för ca 100 skärgårdsredare runt om i landet. De jobbar med regelverk och försöker förenkla redarens vardag. Medlemmarna har blandad verksamhet men mestadels är det passagerarbåtar med uthyrning, sightseeingbåtar och restaurangbåtar. Vaxholmsbolaget och Styröbolaget är också medlemmar dvs. kollektivtrafik på vatten. Det är en stor bredd, från enbåtsredare med en liten taxibåt till stora rederier så som Färjerederiet. I den dagliga verksamheten är de bara tre personer på kansliet, varav VD som intervjuades är en. Han har tidigare varit chef för Färjerederiet.
- d) ForSea är ett färjerederi med 5 fartyg och 750 anställda som trafikerar Öresund mellan Sverige och Danmark. ForSea AB, tidigare HH Ferries group, består dels av HH-Ferries som från 1996 fram till 2009 bedrev trafik i konkurrens med Scandlines och därefter i samarbete, dels av den verksamhet på linjen som bedrevs i Scandlines regi, vilken 2015 konsolideras in under HH-Ferries/ForSea. Här intervjuades rederiets miljöansvarige (Head of sustainability).
- e) Göteborgs Hamn AB är ett kommunalt bolag med närmare 150 anställda. Bolaget är ansvarigt för att underhålla mark, kajer och annan infrastruktur i hamnen, själva godshanteringen sköts av arrenderande terminaloperatörer. I Göteborgs Hamn AB är det fyra personer som arbetar med ”rena” miljöfrågor. De fyra personerna sitter med i ledningsgrupper ute i företaget. Här intervjuades miljöansvarig (Head of sustainability)
- f) Stena Line, är ett familjeägt färjerederi och en del av Stenasfären med 36 fartyg och 18 linjer i norra Europa. Stena Line har 4 600 anställda med huvudkontor i Göteborg. Stena Line har två personer som arbetar med miljöfrågor och andra hållbarhetsaspekter. Här intervjuades två personer, varav en miljöchef och en chef på HR-avdelningen som även jobbar mycket med andra hållbarhetsfrågor tex jämställdhet och kränkande särbehandling.
- g) Tärntank (Terntank A/S) är ett delvis familjeägt tankrederi med 10 fartyg och 220 anställda. Här intervjuades rederiets miljökoordinator.

- h) Sjöfartsverket är en myndighet med ansvar för farleder, sjötrafik, sjöräddning, lotsning, isbrytning, rederiverksamhet. Här intervjuades miljöansvarig som arbetar 50% som miljöhandläggare och 50% som miljöstrateg.

3. Syfte, metod och genomförande

Denna studie har tre syften:

1. Kartlägga dagens befintliga utbildningar inom miljöområdet som vänder sig till sjöfartssektorn.
2. Identifiera eventuella kompetensbehov och kunskapsluckor hos rederier, myndigheter och andra aktörer inom området.
3. Ta fram förslag på utbildningsinsatser som kan hjälpa till att fylla dessa luckor.

För att uppfylla dessa målsättningar användes litteraturstudier, intervjuer och ett seminarium/workshop.

3.1 Kartläggning av dagens utbildningar

En översiktlig kartläggning har genomförts av dagens miljöutbildningar som är tillämpliga för sjöfartsområdet. Kartläggningen innefattar dels vilka utbildningsprogram med miljövetenskaplig inriktning som erbjuds vid svenska högskolor och universitet, dels vilka kurser med miljötema som ingår i sjöfartsrelaterade utbildningar på högskolenivå och på YH- och gymnasienivå.

Studien genomfördes i september 2020 genom sökning på webbplatser för att hitta utbildning på svensk högskola/universitet, yrkeshögskola respektive gymnasium (Antagning.se, Yrkehogskolan.se, Gymnasium.se). Kompletterande sökningar har gjorts på hemsidor för vissa lärosäten. Resultatet gör inte anspråk på att vara heltäckande, då det sannolikt kan finnas ytterligare några relevanta utbildningar.

3.2 Intervjuer

För att identifiera behov och kunskapsluckor inom miljöområdet kontaktades ett antal olika rederier, myndigheter och andra organisationer. Ett urval gjordes för att hitta relevanta rederier av olika storlekar och från olika segment. Det var också önskvärt att intervjua myndigheter med ansvar för sjöfartsfrågor och som också bedriver rederiverksamhet med ombordanställda tex. Kustbevakningen och Färjerederiet. Sammanlagt intervjuades totalt 12 personer. De personer som intervjuades hade olika befattningar, vilka oftast innefattade arbete med och ansvar för miljöfrågor, men även som utbildningsansvarig i respektive organisation. I några fall intervjuades även personer med mer operativa uppgifter. Gemensamt för de utvalda personerna var att de ansågs ha en god överblick över respektive verksamhetsområde.

En intervjuguide togs fram tidigt i projektet (se bilaga 1). Intervjuerna genomfördes som semistrukturerade djupintervjuer och tog ungefär en timme per intervju. De genomfördes av forskare på Chalmers, RISE och VTI, via elektronisk plattform eller telefon. Intervjuerna spelades i de flesta fall in och sammanfattades

av respektive intervjuare. En gemensam analys genomfördes för att sammanfatta resultaten som ett underlag för rekommendationer. I resultatkapitlet sammanförs svaren från alla de intervjuade organisationerna, stora som små, och redovisas gemensamt.

3.3 Seminarium/Workshop

Efter intervju av de utvalda personerna sammanställdes och analyserades intervju svaren. Under detta arbete identifierades fyra temaområden som valdes ut att användas för vidare diskussion i grupper under ett seminarium med titeln "Framtidens sjöfolk och miljön" som arrangerades tillsammans med Lighthouse. På grund av den rådande pandemin arrangerades seminariet via mötesplattformen Zoom. Det var ca 25 deltagare under seminariet som inleddes med presentationer från Göteborgs Hamn AB och Stena Line, om hur respektive företag arbetar med miljöfrågor, därefter presenterades preliminära resultat från denna studie som en introduktion till gruppdiskussionerna.

Seminariet var kostnadsfritt och öppet, det annonserades ut via ett flertal olika kanaler. Och ett flertal olika branscher och områden var representerade bland deltagarna.

Efter de inledande presentationerna introducerades en workshopdel. Denna genomfördes genom att fyra temaområden presenterades. Diskussionspunkterna för dessa fyra fokusområden presenteras i figur 1.

Workshop i "break out rooms" Välj ett rum efter tema

Rum 1 Moderator : Christina Stave, VTI <ul style="list-style-type: none">• Är allmän utbildning i miljökunskap viktigt?• Ändra attityder och beteende kontra teknik kunskap?• Hur få till en bra miljökultur?	Rum 2 Moderator Mikael Hägg, RISE <ul style="list-style-type: none">• Vilka kompetensbehov finns?• Hur skall utbildningar vara?• Utbildningsbehov på olika nivåer i organisationer• Diskutera förslag på utbildningar
Rum 3 Moderator: Kent Salo, Chalmers <ul style="list-style-type: none">• Hur utbilda/uppmuntra eldsjälar/<i>change agents</i>? Hur skapar man eldsjälar?• Hur tar man tillvara denna inneboende drivkraft?• Det "Heliga ansvaret" Kärleken till havet som många uttryckt som viktig.	Rum 4 Moderator: Joakim Dahman, VTI <ul style="list-style-type: none">• Drivkrafter/Hinder Att bli den renaste delen i transportkedjan, möjlighet eller hinder?• Lagar , regler och krav• Tid och ekonomi Ett fartyg har lång livslängd, ska man lägga ribban på existerande miniminivå eller för framtida krav?• Hur göra ett "business case" av problemet/lösningen• PR/goodwill Vilka miljöinsatser/åtgärder ger bra PR? Räcker det att måla båten grön?

Figur 1. Diskussionsteman från seminariet som hölls i projektet.

Deltagarna gavs sedan möjlighet att delta i två gruppdiskussioner som modererades av projektdeltagarna. Under gruppdiskussionerna togs anteckningar som sedan analyserades. Resultaten från dessa gruppdiskussioner presenteras i resultatkapitlet.

4. Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från den genomförda kartläggningen, från intervjuer och från det avslutande seminariet.

4.1 Vilken miljöutbildning finns tillgänglig idag?

Nuvarande grundläggande sjökaptens- och sjöingenjörsprogram är i hög grad styrda av högskoleförordning, internationella regelverk (STCW) och Transportstyrelsens regelverk. Vissa förändringar med syfte att öka utbildningsinsatsen inom miljöområdet kan säkerligen genomföras inom nuvarande regelverk. Större förändringar gällande utökad utbildning, rörande t.ex. praktiska tillämpningar av miljöteknik ombord kan dock knappast införas i dagens grundutbildningar. Nedan beskrivs de huvudsakliga resultaten av kartläggningen av utbildningar. Detaljerad lista över utbildningar finns i bilaga 2.

4.1.1 Utbildningsprogram med miljöinriktning vid universitet och högskolor

Sökning på webbplatsen Antagning.se för utbildningsprogram med start höst- och vårterminen 2020–21, med sökord; miljövetenskap eller miljövetare, visar att det finns över 30 program på kandidat, magister eller masternivå. Ungefär 40 procent av programmen ger kandidatexamen, resterande är påbyggnad på avancerad nivå. Utbildningarna är relativt väl spridda över olika lärosäten i landet med olika profil och inriktning på programmen. Flertalet har naturvetenskaplig inriktning, men till exempel Handelshögskolan vid Göteborgs universitet (GU) erbjuder ett samhällsvetenskapligt miljövetarprogram på kandidatnivå med möjlighet till fördjupning inom Företagsekonomi. Miljöanalytikerutbildningen vid Linnéuniversitetet i Kalmar har också ett tvärvetenskapligt upplägg liksom Miljö, innovation och hållbarhet vid Högskolan i Halmstad. På masternivå finns utbildningen Hav och Samhälle vid GU, där det finns möjlighet att läsa t ex Internationell sjö- och havsrätt. Masterprogrammet i miljöstrategisk styrning vid Lunds universitet har en internationell tvärvetenskaplig inriktning som eventuellt kan passa även inom sjöfartsområdet.

4.1.2 Miljökurser kopplade till sjöfartsutbildningar

Sjöfartsutbildning som leder till sjökaptensexamen och sjöingenjörsexamen ges i Sverige endast vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg (Chalmers) och vid Sjöfartshögskolan, Linnéuniversitetet i Kalmar. (Linnéuniversitetet).

I utbildningsprogrammen vid Chalmers ingår en obligatorisk delkurs om 7,5 högskolepoäng (en kvarts termin) som ska ge kunskap om hållbar utveckling och sjöfartens miljöpåverkan och regelverk. Vid Chalmers erbjuds även ett fördjupat masterprogram i Maritime Management som innehåller flera kurser på miljötemat: ”Towards sustainable shipping”, är en obligatorisk kurs på 15 högskolepoäng för programmet och dessutom de valbara kurserna ”Maritime environmental law”

(Havsmiljörätt), ”Technical change and the environment”, och ”Circular economy”, alla dessa kurser är på 7,5 högskolepoäng. Chalmers ger också kurser i hantering av LNG-drift på fartyg.

I utbildningsprogrammen vid Linnéuniversitetet ingår den obligatoriska kursen ”Sjöfart och miljö” på 7,5 högskolepoäng som ska ge kunskap om sjöfartens miljöpåverkan och miljörelaterade regelverk samt kunskap om arbetsmiljöfrågor. Sjöingenjörsprogrammet vid Linnéuniversitetet har dessutom en obligatorisk kurs i ”Ecooperativ fartygsdrift” på 5 högskolepoäng. I flera andra obligatoriska kurser ingår även delar som syftar till att ge studenten kunskaper i att begränsa fartygens energiförbrukning och miljöpåverkan. Till exempel genomförs kurser under programmets sista termin där sjökaptens- och sjöingenjörstudenter samkör simulatorövningar. Särskilt kurserna ”Avancerad reseplanering” och ”Felsökning och driftoptimering” har moment där energieffektiv framdrift ställs i fokus. De olika övningarna resulterar i jämförelser och dialog omkring de val fartygsteamerna har gjort beträffande framdrift, med påverkan på miljö och ekonomi. I sjökaptensprogrammet ingår dessutom övningar i Eco-driving, där resultatet av energieffektiv manövrering tydligt åskådliggörs redan efter ett fåtal övningar. I kursen ”Gaslaster” behandlas hantering av gaser (LNG) som bränsle och därtill kopplade miljöhänsyn. En magisterkurs på avancerad nivå på 7,5 högskolepoäng om sjöfart och miljö har även erbjudits periodvis.

World Maritime University (WMU) i Malmö erbjuder ett program i Maritime Affairs, där studenter har möjlighet att läsa ”Ocean Sustainability, Governance & Management” som en valbar inriktning på sista året i MSc-utbildningen. Programmet har inriktning mot hållbarhetsfrågor kopplat till haven och riktar sig främst till framtida experter inom maritim lagstiftning som kommer att arbeta inom FN eller med FN-frågor.

Det finns också flera kortare specialutbildningar och fortbildningar. Ett exempel är Eco-driving kurser som Linnéuniversitetet genomför på uppdrag av Trafikverket/Färjerederiet. Kurserna genomförs i Färjerederiets fartygssimulator och blandar teori med praktik. Linnéuniversitetet erbjuder även periodvis fortbildningskurser rörande Eco-driving på campus i Kalmar.

Utbildningsplattformen Seably, f.d. ShipGaz som ägs av Föreningen Svensk Sjöfart ger ett flertal fortbildningskurser varav en kurs med namnet, ”Environment and Energy Efficiency Training”. På gymnasie- och yrkeshögskolenivå ges ett antal praktiska marina/ sjöfartsutbildningar. Flertalet av dessa innehåller kurs i säkerhet och miljö.

4.2 Var hämtar företagen sin kompetens idag?

Här beskriver intervjupersonerna hur situationen ser ut idag, alltså var de hämtar nödvändig kompetens för att kunna arbeta med miljörelaterade frågeställningar.

Texten som följer är alltså en återgivning av de intervjuades svar, i många fall med deras egna ord och beskrivningar.

4.2.1 Egna interna och externa utbildningar

Flera av de intervjuade har egna introduktionsutbildningar, vidareutbildningar och specialutbildningar, i sina organisationer. I dessa finns det mindre inslag av miljö, några har dock specifika miljöutbildningar med ett tekniskt fokus. Färjerederiet har dessutom ett eget utbildningscenter i Vaxholms Kastell med en simulator för att nyutbilda och kompetensutveckla både egen och extern personal. Här genomför man bland annat kurser i Eco-driving. De har även behörighetsgivande utbildningar och bedriver olika utbildningar på sina stationer runtom i landet. Kustbevakningen har en grundutbildning på tre veckor med miljöutbildning tillsammans med vissa miljöstationer där det finns mycket miljökompetens. På Forsea Academy, vilket är ett företagsinternt utbildningsprogram går alla på utbildningar (säkerhet, lagstiftning) under samma paraply. Några rederier har också ordnat interna utbildningar i samband med införandet av ny teknik. Andra rederier har gjort egna miljöutbildningar, där även andra mindre rederier fått utbildning i energieffektivisering (Blueflow anordnat av Styröbolaget).

De flesta företagen vi intervjuade är stora och ger introduktionsutbildningar där det ingår ett miljöintroduktionspass med övergripande miljöinformation och vad man ska tänka på gällande rutiner och regler på arbetsplatsen. Här finns även ledarskapsprogram där hållbarhetsfrågor kan ingå. Det finns interaktiva internutbildningar inom ny teknik, t.ex. en 3-dagars utbildning i Eco-driving samt "fuel-pilot AI-system" och awareness-program via e-learning. Flera har även en "learning site" där den anställde själv väljer kurser vid egen tid. Just tiden är en stor utmaning, då det kan vara svårt att finna tid och prioritera detta. För ett kontinuerligt lärande har någon organisation återkommande samtal om miljön på arbetsplatsträffar, där pratar man om miljö även om det inte är obligatoriskt.

4.2.2 Partners och leverantörer av utbildning

Flera upphandlar privata utbildningar eller har samarbete med de två sjöfartsutbildningarna i Kalmar och Göteborg. Det förekommer även andra nära partners då det gäller utbildning, exempelvis Färjerederiets samarbete med Marina läroverket. Kustbevakningen har planerat en egen miljöutbildning ute på Vaxholms Kastell, med lärare från Klart skepp, där det finns en simulator för att lära sig att köra mjukt. Idag är det Sjöfartshögskolan i Kalmar som har utbildningen ute på Kastellet. Ett annat samarbete är mellan Kustbevakningen och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). De intervjuade upphandlar även certifikatsgrundande utbildningar i t ex olje- och kemlasthantering, en utbildning som går både på Chalmers och Linnéuniversitet. Övriga utbildningar som nämndes var Eco-driving, nya bränslen, nya tekniska system som kräver specialkurser, Chalmers kurser i Engine room och Bridge Resource Management

(ERM, BRM), Handelshögskolan vid Göteborgs universitets (Handels/GU) hållbarhetsprogram, Sjöbefälsföreningen och föreningen Svensk Sjöfart, miljöutbildningar på sjöbefälsutbildningar. För medlemmarna i Skärgårdsredarna är kraven oftast en lägre behörighet som är skepparklass för närfart och skärgårdstrafik, det kallas idag för fartygsbefälsklass och genomförs på Klart Skepp ute i Danderyd. Något företag har även köpt in en utbildning för alla chefer då de är ISO 14001 certifierade. Utbildnings- och miljösamordnare har gått egna specifika utbildningar.

4.2.3 Nätverk och deltagande i forskning

Miljöfrågor diskuteras bland medlemmar i olika nätverk, där lär man sig och får nya idéer. Några av de intervjuade är medlemmar i Svensk Sjöfarts miljökommitté och har god kontakt med andra rederier. Här får också rederierna bra information om det internationella arbetet inom IMO och där finns ett bra kontaktnät. Ett flertal av de intervjuade anger att det är viktigt med nätverkande, att samarbeta med andra och att få nya idéer. Sjöfarten är snäv och inte så van att jobba i nätverk utanför branschen, en slutenhet som inte gagnar branschen på lång sikt. De skulle gärna se ett utbyte även med andra branscher.

Några inhämtar kompetens genom att delta i forskningsprojekt, men de tycker att det saknas kunskap om just deras specifika område (ex färjetrafik). Flera av de intervjuade har kontakt med akademien t.ex. Chalmers, där de haft olika projektgrupper, andra pratar mycket med myndigheter. Det ger ett positivt utbyte att delta i forskningsprojekt om man inte har möjlighet att göra egna studier, man lär sig och ökar sin kunskap.

4.2.4 Hur matchar utbildningarna inom miljöområdet behoven?

Innehållet i utbildningarna som Chalmers och Linneuniversitetet erbjuder är till största delen styrda av IMO:s STCW-konvention. Det är en hård styrning från IMO, vilket medför en tröghet i utvecklandet av nya kurser och nytt kursinnehåll. Regelverket släpar också efter när det gäller ny teknik. Ett exempel som nämns är att det inte finns några direkta krav vad gäller utbildningar i att framföra batteridrivna fartyg.

Inflytande på utbildningsinnehållet är viktigt och utbildningarna vid universitet och högskolor anser de intervjuade sig inte kunna påverka. De flesta organisationer kräver befälhavare klass 6, den kan man mer eller mindre genomföra på ett år. Det andra året kan man styra fritt och då har branschen en påverkansmöjlighet. Några rederier har representanter i universitetens programråd eller i ledningsgrupper hos de utbildningsanordnare de anlitar eller rekryterar från, så de har en direkt påverkan tillsammans med andra rederier.

De framhåller att Lighthouse och Havsmiljöinstitutet gör bra forskning, men miljöforskningen skulle kunna vara lite mer lättillgänglig. De anser att det finns

mycket att lära där men ibland känns det som ”vi spelar på två olika planhalvor”. Det är svårt för små redare att ha all kunskap. Det blir övermäktigt för en enskild person att mer djuplodat gå in i olika spår som förnybar energi, förnybara bränslen, kemikalier, avfallshantering och cirkulär ekonomi. Här skulle de behöva hjälp med att utvärdera och prioritera.

Kunskapen möter inte praktiken. ”Forskning är jätteviktigt men sen när det gäller att nå ut med det praktiskt” fungerar det sämre. Skall man göra verklig skillnad måste man veta vad man pratar om, ha en balans mellan de operativa erfarenheterna och forskningskompetens. En intervjuad berättar att de försöker bryta ner målen och rikta det till de olika målgrupperna inom myndigheten, så att man kan känna igen sig i sin vardag.

4.3 Drivkrafter och hinder för miljöarbete i företagen

4.3.1 Drivkrafter för miljöarbete

Visioner och krav styrs från ägare. Myndigheter som står under regeringen, skall följa visionen om att vara klimatneutrala eller fossilfria till 2045. Ägarna och regelverk sätter lägsta gränsen, vilket pressar fram arbetet. Lagstiftning och regelverk har således stor påverkan på nivån på miljöarbetet. Fraktkunder och passagerare förväntar sig ett miljömässigt bra alternativ, ”vi får aldrig bli det smutsiga benet i en fraktkedja” men det måste vara ett ”business case”, dvs finnas lönsamhet, att se det som en konkurrensfördel. Konkurrens om kunder, gods och passagerare motiverar att sträva efter bra betyg i tex. Clean Shipping Index (CSI). I de långa kontrakten kan man förhandla med kunderna och har större möjlighet att få med hållbarhet. Det är svårare på spotmarknaden, den är inte mogen för extra hållbarhetsåtgärder. Därför är det viktigt att på sikt påverka aktörerna på spotmarknaden. Av betydelse är också hamnarnas krav där Göteborg, Karlskrona och Belfast ställer hårdare krav på rederier än andra hamnar. Utvecklingen på landsidan driver dem framåt.

Det finns även krav från ledningen i organisationerna, likaså från personal, där man uttalat att företaget måste visa att man är en attraktiv och uppdaterad arbetsgivare. De intervjuade har pekat på särskilt drivande personal (eldsjälar) inom organisationen, som driver miljöarbetet framåt. Vid intervjuerna har även påverkan av personlig upplevelse av miljö angetts som drivkraft. ”Egen drivkraft är en djup kärlek till havet”. Här skall också nämnas att ekonomiska besparingar är en positiv kraft för exempelvis energieffektivisering då en stor del av kostnaden är bränslekostnader.

4.3.2 Hinder för miljöarbete

Ekonomi framförs som det största hindret för miljöarbetet. Teknikutveckling och investeringar i ny teknik och alternativa bränslen medför ökade kostnader. Från

regeringen kommer visioner men inte medföljande finansiering, så det blir brist på finansiering för att förverkliga miljövision 2045. Miljöåtgärder kan vara mycket dyra investeringar och det är lång livslängd på investeringen. De största hindren är således tid och resurser.

Det framfördes även att statliga myndigheter kan vara en propp då myndigheter är uppdragsstyrda, ”vi beaktar ej egen miljöpåverkan och här finns inga större krav från kunder”. Å andra sidan kan egna miljökrav ha en negativ påverkan på kunder, då det kan medföra ökade kostnaderna.

Personalbrist inom branschen är ett problem, framförallt utbildad personal i att hantera de nya teknikerna. Kunskapsbrist kan vara ett problem då området är stort, därför har större rederier mer kunskap än mindre. De intervjuade framför att det finns en allmän kunskapsbrist inom miljöområdet, det skulle behövas fler i organisationen som arbetar med miljö. Miljö borde genomsyra verksamheten, men är inte på agendan ännu. I intervjuerna framfördes en oro för att en individs miljöhantering tex. bränslebesparingar (Eco-driving) kopplas till lönesättning, denna farhåga hade inte inträffat.

På det tekniska området finns det ett gap mellan miljö och sjöfartsteknik och det framfördes att de får mycket varierande besked om vad som är bra och vad som är dåligt för miljön. Besked om vilka miljöproblem man fokuserar på ändras fort, vilket gör att fartygsägare blir försiktigare vad gäller stora investeringar. Det framförs en önskan om bred expertkunskap inom miljöområdet. ”Det är få som har en övergripande miljökunskap som direkt kan säga att här ska du inte köra med batteri här ska du köra med vätgas eller här hade det varit bättre med metanol”. Norge ligger före i utvecklingen och att ett ökat nordiskt samarbete vore önskvärt. Man framförde även att miljöexperter borde vara mer involverade i verksamheten.

Det finns även hinder i attityder och traditioner. ”Man vet om att det finns miljöproblem, men man nyttjar inte det man vet”. Ett stort hinder är åsikter som ”så här har vi alltid gjort”, vilket bromsar förändringar. Trots allt börjar sjöfarten få ett hållbarhetstänkande, men den är lite i sin linda, pga. att sjöfarten anses vara fast i traditioner. Hinder finns på flera nivåer i en organisation och de framför krav på individens ansvar. Att förlägga ansvaret på den enskilde kan hindra, då den anställde kanske inte alltid upplever att det den gör spelar roll, eller inte kan påverka större beslut.

4.3.3 Motiv för fortbildning av personal inom miljöområdet

Fortbildning anses viktig, så att personal förstår krav på viss hantering. Miljöarbetet ska inte bara bli ännu en box som skall kryssas av. En allmän miljöutbildning är av godo för alla i rederiet. Det är viktigt med kunskapsupplysning, att var och en frågar sig - Vad kan just jag göra?

De intervjuade berättar om att miljöarbetet drivs av eldsjälarna som är förändringsagenter. ”Eldsjälarna är ovärderliga, det är dom som driver förändring”. De intervjuade ser inte brister i systemet utan det består i att människor inte är så förändringsbenägna och tycker att det nya är svårt. ”Det sker inte så mycket vidareutveckling, för kommer man ombord som matros får man lära sig av andra”, de som har en äldre tradition. Det är svårare att motivera för miljöarbete i förhållande till exempelvis säkerhet. Kunskapsnivån avseende säkerhet är betydligt högre i rederiet än vad det är på miljösidan. ”Det finns en lång tradition av säkerhetstänk i fartygen och vi har ju myndigheter på oss, folk har genomgått olika utbildningar på olika nivåer”.

Certifieringar eller lagar ställer krav på fortbildning. ”Det blir tuffare och man tvingas vara insatt i dessa frågor”. Så länge det är lagligt kommer den stora massan inte att ändra sig, det behövs hårdare regler. Regler och instruktioner är viktigt, men att ha allmänna miljöutbildning har nog ofta ansetts som en kostnad. Det saknas ekonomisk buffert, det handlar om att trycka på för att uppnå miljöstrategin som myndigheten vill ska uppnås. ”Det är ett sätt att paketera och få det som en självklar del i vardagen i vår myndighet, det behövs i vår instruktion, att det blir tydligare”.

Det finns potential att göra stor påverkan på miljön, exempelvis har en organisation stora fartyg och flygplan, och det diskuteras om hur mycket ska de skall köra, för det är ju enorma bränsleförbrukningar. Andra organisationer har färjor och transporter som går kontinuerligt och en förändring i exempelvis bränsleförbrukning kan ge stor påverkan. ”Ju fler som utbildas desto större förändringstryck”.

4.3.4 De största utmaningarna för att lösa miljöproblemen

Sjöfarten är en ekonomiskt pressad bransch och ekonomiska förutsättningar spelar stor roll. Man skulle kunna marknadsföra sig på miljösidan inom chartersverksamheten. Pengar är det viktigaste, och genom en kurs i Eco-driving kan man minska sin bränsleåtgång och därmed ha ett plus i kassan. Mycket är lagstyrt gällande vilka drivmedel man får använda, så man måste hålla igen på farten för att varje krona är mycket värd i en pressad bransch. Att bygga om ett fartyg kostar oerhörda pengar, det är mer ekonomiskt långsiktigt.

Styrmedlen borde skärpas för det är ekonomin som styr. Det finns privata rederier och fartyg som gör hur dom vill med sina utsläpp i havet. ”Även om man inte vill ha politiska pålagor så är det det som fungerar”. Det behövs en förändring i upphandlingskraven, så att myndigheter ställer miljökrav på de båtar som ska köpas. I kollektivtrafiken handlar det om att man uppfyller de krav som trafikhuvudmannen ställer, men de vill också ha ett lågt pris, vilket är oförenligt då det kostar.

Det handlar mycket om miljömedvetenhet, att få in rätt tänkande gör skillnad. Nu måste vi göra det ännu tydligare, att försöka förklara och visa på att miljöförändringarna faktiskt händer. Att förändra invanda beteenden, också rikta in sig hårdare mot teknik och annan materiel osv. Det är viktigt att få med och nå ut till dem som jobbar ombord, många trogna medarbetare som jobbat länge. Att inte ställa erfarenheter kontra ”nytt blod”. Man behöver en bred kunskapshöjning för folk som jobbat i 20–30 år, att få bort gamla negativa traditioner. Men förmodligen känns inte problemen tillräckligt akuta. ”Problemet påverkar en generation bort, båten håller inte på att sjunka just idag. Den läcker långsamt, och då kanske man accepterar det mer”.

Man behöver också tänka nytt och titta på helt nya drivmedel. Om det är längre sträckor med elkraft blir det för stora batteripackar. Vätgas som framdrivning, är en ny företeelse i den marina världen, men det har ju sina risker. Norge är föregångare med vätgasdrift. De stora rederierna har sina egna FOU enheter som prövar alternativa möjligheter, ex hjälpa till med segel för att själva minska sin belastning på miljön, de små redarna har inte den möjligheten.

4.4 Kunskapsluckor/Vilka kompetenser efterfrågas?

4.4.1 Nuvarande kompetensbehov inom miljöområdet

Det finns ett problem med brist på personal och att kunna frigöra personal för utbildning. De vill undvika resor, men det är svårt för redarna att hitta de anpassade utbildningarna. Då det gäller grundutbildning finns det problem med de långa praktiktiderna för att få ut sina behörigheter. Avseende sjöfartsutbildningarna i Göteborg och Kalmar samt KY-utbildningar, kan en del av de intervjuade inte svara på hur stor del eller vilken typ av miljökunskap, som dessa utbildningar innehåller. Ett ytterligare problem är att det kan gå lång tid från grundutbildning till den anställning man har idag, dessutom utvecklas miljökunskapen snabbt och behöver vara färsk. Samtidigt ansåg flera att dagens miljökurser i sjöbefälsprogrammen var bra, likaså Handels/GU:s hållbarhetsprogram, men en MBA (Master of Business Administration) i hållbarhet skulle behövas. Kurser i miljöekonomi, miljöpsykologi och miljökommunikation diskuterades. Någon efterfrågade fortsättningskurser på universitet. Exempelvis på Handels/GU, så att samhällsekonomer lär sig att räkna på ”business case”. En av de intervjuade har inte utbildning i Eco-driving och efterfrågar fortbildningskurser vid universitet/högskola. Man uttalade också generellt en önskan om att få information om det aktuella forskningsläget inom olika framtida energislag. Det finns ett behov att få med det allra senaste inom miljöforskning/teknik.

Då det gäller internutbildning behövs nya pedagogiska verktyg. De större företagen har kompetensmoduler och någon söker en ny lärplattform som kan stödja befälhavarna (fleet management system). Genom egna nätbaserade system

vill man höja den allmän kunskapen om miljöproblem och lösningar. Det saknas en lite mer grundläggande förståelse om miljökunskap. ”Få in miljötankandet hos var och en, det är ju kultur”. En övergripande kunskap om miljöfrågor är viktig, men ”Ibland vet man ju inte ens vad man letar efter”. Det skulle behövas en kombination av branschkunskap och kunskap om miljöfrågor. De intervjuade ser en brist på kunskap och förståelse för sjöfartens behov hos många olika aktörer. Det finns även en brist i kompetens vad gäller generella miljöfrågor. Man får ofta förklara ”från scratch”. Förvånansvärt många förstår inte varför det är viktigt att arbeta med miljöfrågor, man måste ha en grundkunskap.

Ett viktigt sätt att lära sig rätt miljöbeteende ex Eco-driving, detta påpekar de flesta deltagarna. Eco-driving medvetandegör hur människan kan påverka bränsleförbrukning genom körning och planering av körning. Dessa utbildningar sker med hjälp av simulatorer där man får träna. Sedan finns det instrument ombord som ger direkt feedback på hur väl man utför bränslebesparingen. ”För att köra mer ekonomiskt på våra fartyg kan det krävas större utbildningsinsatser. Det gäller att avsätta tid, och hur ska det prioriteras jämför med all annan utbildning.”

Det finns också specifika behov av mer teknisk karaktär såsom kunskap för val av drivmedel och önskemål om utbildning om olika bränslen, ”man vill veta om det verkligen är det bästa alternativet”. Det behövs kunskap om framdrift rent tekniskt, och vilken teknisk lösning man skall välja. ”Mer fakta på bordet för vi står ofta inför de här valen vad är faktiskt bäst val av drift t.ex. el. Nu är det populärt att gå över på HVO, och frågan är om det är bra eller dåligt”.

4.4.2 Eventuell kompetensbrist/kunskapsbrist

Det behövs utbildningar i hur man hanterar de nya mer miljövänliga fartygen. ”De som kommer ut från skolorna nu har ingen förberedelse för det”. ”Om man skulle köra på gas krävs det ju en helt annan utbildning för dem som ska hantera det”.

Systemkunskap saknas helt idag och ett tänk med risker och hur man hanterar dem. För nästa generations fartyg måste besättningen utbildas. Det behövs kunskap inom elkraft och reglerteknik. Kunskap saknas även om att driva färja med vätgas, detsamma gäller bränsleceller. ”De tekniska uppfinningarna bli det inte något av om de som skall använda dem inte vill eller kan använda dem”.

Kompetensbrist finns överallt och en allmän uppryckning behövs. Generellt är viljan till förändring viktig inom sjöfarten. Det behövs en allmän höjning av miljökunskap/miljökultur och att förändra attityder. En transformering inbegriper förändringar inom alla områden, alltså vilken energi vi använder, och om vi kan bli självförsörjande. Alla verksamheters miljöarbete kräver ju samarbete. Det framhölls att svensk besättning har kompetensen men kanske ändå inte gör rätt pga. attityder, medan besättningar från andra länder kanske inte har kunskaperna.

Man ser inte sin egen möjlighet att bidra. ”Kulturen måste man ju jobba inifrån med oavsett vad du har för fartygstyp”.

Det är viktigt att alla utbildningar som rör sjöfart och framförande av fartyg, genomsyras av ett miljötank. ”Vi ställer inte miljökrav i våra upphandlingar, det är miljökrav på företag som ger signalvärde, men frågan är vilken verkan det har”. En annan fråga som inte fått tillräcklig plats är undervattensbuller och vibrationer, det görs forskning om detta inom försvaret.

Intervjuerna pekade också på brister i anpassning av utbildning till olika typer av sjöfart samt för olika länder. ”Att de tittar på trafik av den typ vi bedriver, inte oceangående fartyg”, eller ”vårt bolag som är verksamma i flera länder ser skillnader mellan dem gällande kompetens och rutiner inom miljöområdet”. Detta exemplifieras med satsningar på sopsortering i hamnar där det tidigare inte funnits, eller Eco-driving som är norm i Norden men inte i andra delar av Europa. Man efterfrågar någon som tar ett helhetsgrepp över miljöfrågorna, de intervjuade vill veta vad som är bäst då det är stora ekonomiska investeringar. Tvivlet påverkar så att det inte görs så mycket, många vill men vågar inte.

Här ett specifikt exempel på en vad en anpassad kurs för sjöfarten kan innehålla:

- Allmän hållbarhet
- Se helheten från produktion, drift till utsläpp
- Ekonomi och investeringskalkyl
- Regelverk
- Safety Management Systems (SMS)

4.5 Förslag på samt innehåll i miljöutbildningar

4.5.1 Vilket innehåll behövs

En grundutbildning måste vara allmänt hållen, de som går ut skolorna ska ju passa i alla typer av fartyg, rederier och världsdelar. Den allmänna/bredare miljöutbildningen sköter organisationerna ibland själva. Om eleverna redan har fått utbildning i Eco-driving och miljömedvetenhet så kvarstår teknisk hantering. Det är ny teknik som är nästa fråga och det kommer mer och mer.

En utbildning som resulterar i ett ökat medvetande kring miljö kan vara av intresse, som pekar på individens betydelse för att fartyget ska framföras så miljövänligt som möjligt. Om alla får en kurs i Eco-driving, då påverkar man också kulturen. De unga som har sin framtid framför sig ställer mer krav och är med i miljörelser. En av de intervjuade efterfrågar en översyn, där alla utbildningar som riktar sig till yrkesarbetande på haven behöver en grundläggande miljökunskap. Att skapa en mer grundläggande kunskap, eller en ”refresh”, och påbyggnad inriktad på olika situationer och hur man kan göra skillnad i påverkan på vatten och luft, t ex. på Chalmers. En annan åsikt var att det är svårt och dyrt

att skicka 300 anställda för att gå miljöutbildning, och man vet inte riktigt om det gör nytta. Koppla därför istället på ny kunskap på befintliga utbildningar.

Intervjuerna gav också mycket konkreta råd på kurser, några exempel:

- Naturvetenskapliga kurser om effekter av utsläpp och emissioner från sjöfart.
- Hur påverkas miljön av sjöfartens NO_x utsläpp, spridning av främmande arter, undervattensbuller mm.
- Kurser om operativt handhavande (t.ex Eco-driving).
- Optimering av miljönytta och minimering av kostnad (lära av de rederier som gått före).
- Miljölagstiftning, internationella konventioner, EU-direktiv mm, samt Miljöledningssystem.

4.5.2 Former för utbildningen

De intervjuade framhöll att former för utbildningen beror på innehåll, mål och omfattning. Generellt är en blandning av självstudier och att träffas i grupp det bästa och effektivaste upplägget. Om utbildningen ska bli så bra som möjligt behövs det riktigt bra efterforskning på hur ett bra upplägg skall utformas. Man kan ha övningar kring olika fall, men sedan behövs även teoretisk utbildning som kunde genomföras på distans för att sen diskuteras. Det är bra med blandning mellan digital och fysisk utbildning men den måste skraddarsys för målgruppen, det är så olika förhållanden. Det skulle kunna bli allt från en tvådagars distansutbildning till att man väljer att utbilda utvalda personer. Gällande grundläggande miljökunskap är det viktigaste att man förstår att det är viktigt. Någon av de intervjuade bjuder oftast in utbildare, då det är svårt att få med alla ombordanställda. Bra e-learning funkar men ibland måste man träffas, men det finns en varning, ”Det finns mycket skit”.

Kunskapsspridning sker också via seminarier anordnade av branschen själva eller av akademien. En form som diskuterades var att ordna workshops som avhandlade specifika områden på avancerad nivå med syfte att sprida kunskap till och mellan experter.

4.5.3 Allmän eller specialiserad utbildning

Hur specialkunskaper skulle kunna komma in är en jättestor fråga framhöll en av de intervjuade som har sökt pengar från Trafikverket forskningsportfölj just för att se på frågan hur det ska se ut. Ett annat företag efterfrågar specialiserade tekniska kurser om bränslen, reningssystem, bottenfärger, etc. En av miljösamordnarna vi intervjuade skall själv gå en kurs i Miljökommunikation för förändringsarbete på Karlstads Universitet. En deltagare framförde dock att det var för mycket specialisering, de flesta ser bara sitt område, det blir stuprör, han

efterfrågade en systemsyn. Ett av företagen har redan satsat på en 4 timmars utbildning i miljöledning, oklart var dock hur mycket det gav.

4.5.4 Vad får utbildningen kosta och behövs branscherkännande?

De intervjuade svarade att det beror på innehåll och omfattning, och det är bra om kursen betalar sig genom att i framtiden tjäna in sina kostnader, ex Eco-driving. Det är stora skillnader mellan statliga myndigheter och små skärgårdsredare. En deltagare uttryckte det så här ”Är det saker vi tror på och man måste ha så får vi pengar till det, men ekonomin är viktig”.

Branscherkännande är viktigt, likaså att sjöfartens förutsättningar, regelverk och affärsmodeller ingår. Transportstyrelsen godkänner de utbildningar som har krav på behörighet ombord, de ställer krav i upphandlingen, på godkända utbildningsanordnare. Om det är branscherkända skolor så känner man att det här är gjort för oss.

4.6 Resultat från seminariet

Här presenteras resultaten från det seminarium som arrangerades tillsammans med Lighthouse. En beskrivning av utförandet av seminariet och de olika ämnesområden som diskuterades återfinns under avsnitt 3.3.

Under de diskussioner som fördes i de olika diskussionsrummen både bekräftades och fördjupades de resultat som erhållits under intervjuerna.

Det finns ett stort intresse av miljöfrågor i den svenska sjöfartsnäringen och inom de organisationer och myndigheter som berör den. Viktiga drivkrafter för att arbeta med dessa frågor var önskemål och krav från kunder. Samtidigt såg man risken att miljöinvesteringar som går bortom regelefterlevnad inte betalar sig för att kunder inte vill betala för det. Ny teknik ger möjlighet till miljövinster, vilket driver arbetet framåt. I framtiden kanske det kommer bli det gröna sättet som är viktigast att kunna säkerställa för att inte bli betraktad som det smutsiga benet i transportkedjan.

Det var en allmän uppfattning att de studenter som kommer från de svenska sjöfartsutbildningarna har en bra grundläggande miljökompetens. Dock framkom önskemål om träning i ett mer kritiskt och problematiserande förhållningssätt för studenterna. Det uttrycktes även en frustration över en viss tröghet hos universiteten (Chalmers och Sjöfartshögskolan) att plocka in modern teknik i utbildningarna. Det spekulerades om orsaken till detta kunde vara att det ligger STCW-krav på ”ålderdomliga” moment som tex. morse-kommunikation i programplanerna och att detta gör att det blir svårt att lägga till nytt innehåll. Allmänt uttrycktes på flera håll behov av utbildningar som handlade om nya tekniker och bränslen. Ett exempel som uppgavs var introduktionen av LNG som fartygsbränsle, där det var svårigheter att få tillgång till rätt utbildning av personal. Det kan fortfarande vara svårigheter att få tillgång till dessa utbildningar trots att

LNG har använts som bränsle under flera år. Det finns även behov av utbildning av personal i landorganisationerna både en typ av allmän sjöfartskunskap för personer som rekryteras från andra branscher och ”management”-utbildningar för ombordpersonal som ”går iland”.

Under diskussionerna framkom även en önskan om utbildningar i allmän ”miljökunskap” för att öka medvetenheten och göra arbetet med miljöfrågor mer ”självklart”. Allmänna miljöutbildningar borde ges till alla tjänstekategorier ombord och i landorganisationen. Miljöarbetet blir bättre av samarbete mellan olika grupper. Även personal utan sjöfartsbakgrund behöver få kunskap om miljöfrågorna till sjöss. Det är också viktigt att ta till vara, involvera och uppmuntra eldsjälarna men man får inte glömma att miljöfrågor är ett ledningsansvar. En jämförelse med sjösäkerhet diskuterades, säkerhetskultur är något självklart ombord och något som kunden efterfrågar och är beredd att betala för. Kan miljöarbete få samma status och kan man utveckla en god miljökultur?

5. Diskussion

Här diskuteras de erhållna resultaten från litteraturstudie, intervjuer och workshopen utifrån de huvudsakliga frågeområdena. Likaså den valda metoden och genomförandet.

En majoritet av de intervjuade vittnade om det finns ett stort intresse för att arbeta med miljöfrågor i deras respektive organisationer. Som viktiga drivkrafter för detta arbete angavs förutom det självklara att följa gällande miljöregelverk också visioner och riktlinjer från ägare och ledning. En annan viktig drivkraft som framhölls var krav och förväntningar från passagerare och fraktköpare, alltså rederiernas kunder. En allt större ”miljömedvetenhet” hos dessa gjorde att frågor om miljöarbetet i organisationen allt oftare kom på tal. Samtidigt uttrycktes en frustration över krav och visioner som inte följdes av ekonomisk uppbackning, alltså att man inte gavs reella möjligheter att genomföra förväntade åtgärder. Mångfalden och komplexiteten bland valmöjligheter avseende tekniska lösningar och t.ex. bränslen upplevdes också svår och frustrerande.

Det finns i huvudsak tre områden av utbildningar som identifierats i projektet, externa grundutbildningar, externa och interna vidareutbildningar samt expertutbildningar. Vi ser att det idag finns bra och relevanta utbildningar och kurser. Allt från hela program, till obligatoriska miljöutbildningar som en del av sjöbefälsutbildningar. Befintliga och framtida miljökrav kräver ofta investeringar i ny teknik. Detta kan innebära rening av utsläpp men också nya bränslen och energieffektiviseringen. Det är viktigt att utbildningar tas fram i takt med att ny teknik utvecklas och införs på fartygen. Dessa utbildningar bör både inkludera teori och den praktiska driften. Säkerhetsaspekter anses också som viktiga när nya typer av bränslen införs.

De intervjuade företagen har en stor spännvidd, från små skärgårdsredare till de stora statliga. Företagen har olika behov och ekonomier men de har mycket gemensamt i fråga om utbildningsbehov. Utmaningen är att möta ny miljöförbättrande teknik och krav från myndigheter men också att utveckla den egna personalen samt att möta ägares och kunders krav på miljöförbättringar. Här utgör transporter till sjöss en del av en värdekedja som kommer att belysas och ökade krav kommer att ställas. Då behöver organisationernas ledare vara redo med personal som stödjer miljöarbetet och är utbildade för att hantera nya villkor och ny teknik.

Nuvarande utbildningar på sjöfartsidan har sammanställts men behovet av kunskap förändras över tid och utbildningarna behöver uppdateras så att ny teknik ingår, även de tekniska lösningar som kommer i en framtid.

På workshopen framfördes att det i grundutbildningen borde ingå att utveckla ett kritiskt tänkande, och en förmåga att söka och kritiskt granska olika miljöalternativ. Detta kan innebära förändrad pedagogisk metod i befintliga kurser.

Den utbildning som framhölls av samtliga var Eco-driving, den ansågs både vara effektivt ekonomiskt och påverkade beteende och förhoppningsvis attityder till miljöarbetet. Denna utbildning erhöles med hjälp av simulatorer och kanske borde möjligheten utvidgas till fler grupper och tillhandahållas av fler. Formen för utbildningen behöver anpassas efter organisationernas verksamhet, behov och storlek.

I flera av intervjuerna och i workshopen diskuterades en generell höjning av den allmänna miljökunskapen. Denna ökade kunskap skulle på bred front trycka på för en förändring men här fanns tvivel om att det skulle ha effekt och också att det skulle vara för kostsamt. I intervjuerna refererade man till eldsjälarna som drev på arbetet och att det gällde att man tog ett personligt ansvar. Å andra sidan kunde man tydligt se att hur miljöfrågan prioriterades var en kulturfråga och att det skilde mellan olika organisationer och olika fartyg. Att se allmän miljökunskap som en kulturfråga, en hållbarhetskultur med koppling till Agenda 2030. Det finns paralleller till arbetet med säkerhetskultur, där huvudfrågorna handlar om ledarskap, prioritet, engagemang och kommunikation. Det som kännetecknar en god säkerhetskultur och en god hållbarhetskultur på en arbetsplats är att ledningen prioriterar dessa frågor på alla nivåer i organisationen. Det är således en organisationsfråga snarare än en individfråga. Ett ständigt pågående lärande och skapande av gemensamma värderingar behöver stöd både utifrån och inom organisationer. Här skulle ytterligare forskning behövas med stöd från tidigare arbete med säkerhetskultur. Här behöver även hänsyn tas till organisationens storlek och villkor.

I inledningen av projektet valdes företag och myndigheter som visat intresse för miljöarbete och som bedömdes ligga i framkant avseende arbete med ny teknik och annat miljöarbete. Detta urval gjordes för att hitta så mycket relevant information som möjligt. Möjligen skulle värderingen av miljökompetens hos de intervjuade vara lägre om urvalet skett slumpmässigt. Den främsta källan till information i denna studie är intervjuer med representanter från sjöfartsnäring och myndigheter. Eftersom studien genomfördes med djupintervjuer så behövde antalet intervjupersoner begränsas på grund av tidsåtgång. De personer som initialt intervjuades hade stor samlad erfarenhet, intresse av miljöarbete och hade ledande positioner. För att täcka olika nivåer i organisationen intervjuades även en matros (operativ). Ett möjligt arbetssätt kunde ha varit fokusgrupp för en mer explorativ diskussion, men djupintervjuer ansågs vara bättre för de intervjuades integritet och öppenhet. Ett metodkomplement var seminariet där förslag på utbildningar och kompetensområden diskuterades.

De initiala resultaten som erhöles från intervjuerna användes för att arrangera ett seminarium där deltagarna gavs möjlighet att reflektera över och diskutera identifierade temaområden. Detta gjordes för att pröva författarnas förslag och frågeställningar. Seminariet gav värdefulla synpunkter som adderats till rapporten.

Det slutliga målet med projektet har varit att föreslå utbildningsinsatser som skall kunna fylla de behov av kompetens inom miljöområdet som identifierats.

6. Slutsatser

Det blev tydligt under projektets gång att det hos de deltagande organisationerna fanns ett stort intresse och en drivkraft att arbeta för att minska sjöfartens miljöpåverkan.

Den nödvändiga kompetensen för att kunna arbeta med dessa frågor har tidigare hämtats från både interna och externa utbildningar. Men även i hög grad från nätverk främst inom branschen.

De kompetensbehov som identifierades i projektet kan sammanfattas i två områden.

Det första behovet är rent tekniska kunskaper för att kunna möta den mångfald av ny teknik, nya energibärare kopplat till sjöfartens miljöutmaningar.

Det andra behovet är allmän miljökunskap för att öka kunskap och förståelse för arbete med miljörelaterade utmaningar bland medarbetare. En möjlighet som diskuterades är att arbeta med miljöfrågor på liknande sätt som med säkerhetsfrågor. Möjligheten att använda metoder och verktyg från arbete med säkerhetskultur för att skapa en "miljömedvetenhetskultur", borde utforskas vidare.

Formerna för olika utbildningsinsatser kan med fördel varieras för att passa olika företag och organisationer. Det finns ett behov av utbildning på plats på företagen och av utbildningar som är tydligt anpassade för de olika företagens speciella behov. I linje med ett av projektets slutmål har förslag på utbildningar tagits fram. Dessa utbildningar är tänkta att kunna ges dels externt, alltså utanför företaget med deltagarna på plats hos utbildningsanordnaren och dels på distans. Andra alternativ kan vara att lärare besöker företaget/myndigheten/kunden för att t.ex. hålla i en utbildning för delar av de anställda, t.ex. för en besättning när fartyg gör uppehåll i hamn.

Förslag på poänggivande kurser vid universitet och högskolor:

Kurser med miljöinnehåll som ges i universitetens sjöbefälsprogram behöver konstant uppdateras med nya regelverk och ny teknik. Det är även viktigt att studenterna tränas i kritiskt tänkande och i att ha ett systemperspektiv på miljöfrågor.

- Sjöfartskunskap för miljövetare eller andra utan branscherfarenhet. Detta skulle vara en generell orienteringskurs om sjöfartsnäringen. "Vad är speciellt med sjöfarten och dess miljöpåverkan?"
- Koppling mellan miljöinvesteringar, teknik och ekonomi - Hur tjänar man pengar/räknar hem miljöinvesteringar?

Fortbildningskurser vid universitet och högskolor

- Kurser i Eco-driving har vid flera tillfällen lyfts fram som mycket uppskattade och användbara. Sådana kurser kan vidareutvecklas ytterligare för att passa specifika sjöfartssegment.
- Tekniska specialkurser kopplade till ny teknik, reningstekniker och bränslen. Det är viktigt att dessa utbildningar ligger i framkant med anknytning till aktuell forskning och industri. Här kan praktiska och teoretiska moment ingå. Exempelvis nya energibärare som vätgas, ammoniak och elektrifiering. Här finns möjlighet att bjuda in expertis från industri och forskningsinstitut. Beroende på omfattning och på mottagarens önskemål kan dessa kurser ges av universitetens fortbildningsorganisationer på campus eller av lärare som besöker mottagaren på plats.
- En liknande kurs i allmän miljökunskap som ges i sjöfartsprogrammen kan också ges som en fortbildningskurs i komprimerad form.

Internutbildningar

Utbildningar i organisationens miljöarbete för att öka miljömedvetenheten och skapa en intern miljökultur. Utveckling av miljömedvetenhetskultur, där mät- och förändringsmetoder utvecklas med inspiration från säkerhetskulturen. Syftet är att låta personalen skaffa sig en förbättrad allmänkunskap och att utveckla attityder och normer kring miljö. Det kan också vara nödvändigt med interna specialutbildningar för att introducera ny teknik och nya system.

Övrigt

Ett viktigt forum för omvärldsbevakning är seminarier som ges av t.ex. Lighthouse, Havsmiljöinstitutet, branschorganisationer, klassningssällskap, universitet och forskningsinstitut. Dessa aktiviteter kan både vara breda och mer orienterande eller specialiserade riktade mot experter. Viktigt är också att rederier fortsätter delta i forskningsprojekt kring miljöfrågor. Detta bidrar till ett viktigt kunskapsutbyte i bägge riktningar.

7. Referenser

- Clean Shipping Index, (2020). *Methodology and Reporting Guidelines 2020*. Clean Shipping Index, Gothenburg, Sweden
- Corbett, J. J. et al., (2007). Mortality from Ship Emissions: A Global Assessment. *Environmental Science & Technology*. Hämtad från: <https://doi.org/10.1021/es071686z>
- DNV GL, 2019. *Comparison of Alternative Marine Fuels*, DNV GL AS Maritime, Høvik, Norway. Hämtad från: https://sea-Ing.org/wp-content/uploads/2019/09/19-09-16_Alternative-Marine-Fuels-Study_final_report.pdf
- Hassellöv, I.-M., Larsson, K., Simopoulou, N. and Sundblad, E.-L. 2020. Use of port State control inspection data from the Paris MoU to assess pressure from shipping on the marine environment: A study of ships operating in the Baltic Sea region. Lighthouse report. https://www.lighthouse.nu/sites/www.lighthouse.nu/files/fs11_2019_use_of_port_state_control_inspection_data_from_the_paris_mou_to_assess_pressure_from_shipping_on_the_marine_environment.pdf
- Hassellöv, I.-M., Larsson, K., & Sundblad, E.-L. (2019). *Effekter på havsmiljön av att flytta över godstransporter från vägtrafik till sjöfart*. (Havsmiljöinstitutet rapport nr 2019:5). Havsmiljöinstitutet. Hämtad från: <https://www.havsmiljoinstitutet>.
- IEA (2020), International Shipping, IEA, Paris Hämtad från: <https://www.iea.org/reports/international-shipping>
- International Maritime Organisation (utan datum) *Special Areas under MARPOL*, Hämtad från: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Special-Areas-Marpol.aspx>
- International Maritime Organisation (utan datum, b) *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)* Hämtad från: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Conv-LINK.aspx>
- International Maritime Organisation, (2018). Note by the International Maritime Organisation to the UNFCCC Talanoa Dialogue Adoption of the initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships and existing IMO activity related to reducing GHG emissions in the shipping sector.
- International Maritime Organisation (2020) *Fourth IMO GHG Study - Final Report*
- International Maritime Organisation. (2020b), *Sulphur 2020 – cutting sulphur oxide emissions*. Hämtad från: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Sulphur-2020>
- ISO (2015) Miljöledningssystem - Krav och vägledning (ISO 14001:2015)

- Larsson, K. 2019. Oljeutsläpp från fartyg i Sveriges närområde – vad visar statistiken? Havsmiljöinstitutets rapport nr 2019:4.
<http://www.havsmiljoinstitutet.se/publikationer/rapportserie/2019/2019-4-oljeutslapp-fran-fartyg-i-sveriges-naromrade>
- Lunde Hermansson, A. och Hassellöv, I-M. (2020) *Tankrengöring och dess påverkan på havsmiljön*. Rapport nr 2020:6, Havsmiljöinstitutet
- Miljödepartementet (2019) *Förordning (2009:907) om miljöledning i statliga myndigheter*
Hämtad från: <http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2009:907>
- Miljödepartementet (2020) Remiss av Naturvårdsverkets förslag till revideringar av miljöledningsförordningen Hämtad från:
<https://www.regeringen.se/remisser/2020/11/remiss-av-naturvardsverkets-forslag-till-revideringar-av-miljoledningsforordningen/>
- Regeringskansliet (2018). *Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi*. Regeringskansliet. Hämtad från:
<https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2018/06/effektiva-kapacitetsstarka-och-hallbara-godstransporter--en-nationell-godstransportstrategi>
- Svensk sjöfart Klimatfärdplan, Underlag för utredningen Klimatfärdplan 2050
- SOU. 2020. Havet och människan. Delbetänkande av Miljömålsberedningen. Statens Offentliga Utredningar 2020:83. Stockholm.
<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2021/01/sou-202083/>
- Turner, D. R., Hassellöv, I-M., Ytreberg, E., & Rutgersson, A. (2017) *Shipping and the environment: Smokestack emissions, scrubbers and unregulated oceanic consequences*. Elem Sci Anth, vol. 5. Hämtad från: <http://doi.org/10.1525/elementa.167>
- Viktorelius, M. *Adoption and use of energy-monitoring technology in ship officers' communities of practice*. Cogn Tech Work 22, 459–471 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10111-019-00578-z>
- Ytreberg, E., Eriksson, M., Maljutenko, I., Jalkanen, J-P., Johansson, L., Hassellöv, I-M. och Granhag, L. (2020) *Environmental impacts of grey water discharge from ships in the Baltic Sea*, Marine Pollution Bulletin, Volume 152, 2020, 110891, ISSN 0025-326X
- Ytreberg, E., Karlsson, J., & Eklund, B. (2010). Comparison of toxicity and release rates of Cu and Zn from anti-fouling paints leached in natural and artificial brackish seawater. Science of the Total Environment, vol. 408.

8. Bilagor

Bilaga 1 Intervjuguide

Intervjuguide sjöfart - utbildning hållbarhet

Syftet med projektet är att utreda hur nuvarande sjöfartsutbildningar kan förändras för att möta ett kommande behov av personal med god kunskap om miljömässigt hållbar sjöfart.

1. En kartläggning av de behov som finns bland intressenter inom den maritima näringen och berörda myndigheter.
2. Förslag på utbildningsinsatser som kan möta det identifierade behovet.

Medverkan är helt frivillig och kan avbrytas när du vill, det kommer att ta Ca 60 min

Vill du vara anonym i dina svar eller vill du kunna bli kontaktat från projektet?

Fråga om OK att spela in intervju – *Sätt på bandspelare*

1. Kan du kortfattat beskriva den verksamhet du arbetar i
2. Storlek på verksamheten, ca antal anställda, säsongsanställda, antal fartyg
3. Intervjupersonens (personernas) roll i företaget
I ledning, miljöansvarig osv

I detta projekt betonar vi främst frågor som rör påverkan på yttre miljö, klimat mm vid normal drift.

Drivkrafter och hinder för miljöarbetet

1. Vilka är drivkrafterna för ert miljöarbete?

Ekonomisk vinning, goodwill, lagkrav, krav via miljöledningssystem, certifieringar - Clean shipping index, miljödifferenterade farleds- och hamnavgifter, etc. - specificera

2. Vilka är hindren för ett utökat miljöarbete?

Ekonomi, inga krav från kunder, inga skarpa lagkrav, kunskapsbrist, etc.

3. Vilka kompetens/kunskap behov har ni inom miljöområdet?

(istället för att fråga om ni har behov av ny kompetens) (Inledande fråga till kommande frågor)

Om det finns kompetensbrist/kunskapsbrist – Var finns kompetensbristen och hur ser bristen ut?

Vad består bristen av?

1. Brist på utbildning
2. Brist på specialistkompetens inom vissa specifika (smala) områden
3. Brist på praktisk erfarenhet och praktiskt handhavande
(t.ex. vid applicering och drift av ny teknik ombord, ekonomin kring ny miljöteknik mm)
4. Brist på forskning
(dagens och framtidens problem kan inte lösas utan helt ny kunskap och nya angreppssätt)

Var hämtar ni kunskap och kompetens idag?

För dem som anser sig ha omfattande kunskap internt, hur ser utbildningen ut

1. Universitet/högskola
2. Gymnasier, YH utbildning
3. Via forskningsinstitut (SSPA, IVL, RISE etc)
4. Från annan näring/bransch
5. Från annan verksamhet/organisation/rederi
6. Genom internutbildning (med egna lärare inom organisationen)
7. Genom egen forskning / egna undersökningar och utredningar

Hur matchar befintliga utbildningar inom miljöområdet era behov?

1. utbildningsprogram och kurser vid universitet/högskola (poänggivande och gratis)
2. fortbildningskurser vid universitet/högskola (att betala)
3. utbildningsprogram genom gymnasier eller yrkeshögskola
4. privata externa kurser

Vilka motiv finns för fortbildning av personal inom miljöområdet?

På individnivå, och på organisationsnivå, lagkrav?

Vilka är de största utmaningarna avseende kompetens?

Givet att vi på bred front ska uppnå en klimat- och miljömässigt hållbar och konkurrenskraftig maritim näring, gällande sjöfarten i stort och inte enbart svenskflaggad eller svenskkontrollerad sjöfart. Här kan vi särskilt påminna om att perspektivet gäller **sjöfarten i stort** och inte enbart svenskflaggad eller svenskkontrollerad sjöfart

Specifika frågor om framtida utbildningars innehåll och form:

Hur anser du att en utbildning i hållbarhet bäst skall utformas?

Hur hög grad av specialisering behövs?

1. Introducerande orienteringskurser och / eller specialiserade kurser (workshops)?
2. Forskningsfrontsnära kurser?
3. Specialisering på operativa moment (t.ex. Eco-driving i simulator) Blueflow mäta bränsleförbrukning
4. Koppling till tidigare utbildning. Vad har personal för utbildning/kunskaper?

Är det viktigt med någon typ av branscherkännande av kurserna?

Vilket innehåll är det som behövs?

1. Tekniska kurser om bränslen, reningssystem, bottenfärger, etc
2. Naturvetenskapliga kurser om effekter av utsläpp och emissioner från sjöfart. Ex. Hur påverkas miljön av sjöfartens NOx utsläpp, spridning av främmande arter, undervattensbuller mm.
3. Kurser om operativt handhavande (t.ex eco-driving) Blueflow mätare av bränsleförbrukning
4. Optimering av miljönytta och minimering av kostnad (lära av de rederier som gått före)
5. Miljölagstiftning, internationella konventioner, EU-direktiv mm
6. Miljöledningssystem
7. Annat

Vilka former för kurser, workshops och studiebesök är bäst:

1. Campuskurser (på plats)
 - a. En hel vecka?
 - b. En dag i månaden?
 - c. Annan specificera
2. Nätbaserad utbildning (Distansutbildning) (ex Ship Gaz)
3. En blandning, förberedelser hemma innan träffar
4. Workshops, hur skall man bli inbjuden?
5. Studiebesök (på rederier mm)
6. Traineeprogram

Vad får utbildningarna kosta?

1. Vad får det kosta? Betalningsvillighet? Hur många personer kan tänkas gå kurser?

Universitetskurser (gratis och poänggivande) alternativt fortbildningskurser som

Är det något du tycker jag borde tagit upp som inte kommit med?

Hjärtligt tack för din medverkan, kommer du på något i efterhand kan du alltid ringa eller maila

Bilaga 2

Tabell 1 Allmänna utbildningsprogram med inriktning mot miljövetenskap (2020/21) Källa: Antagning.se (sökning 20200915-17)

Program	Universitet/högskola	Examen	Länk
Miljövetenskap med inriktning naturvetenskap, kandidatprogram	Göteborgs universitet	Kandidat (180 HP)	https://www.gu.se/studera/hitta-utbildning/miljovetenskap-med-inriktning-naturvetenskap-kandidatprogram-n1mvm
Samhällsvetenskapligt miljövetarprogram (SMIL)	Göteborgs universitet, Handelshögskolan	Kandidat (180 HP)	https://www.gu.se/studera/hitta-utbildning/samhallsvetenskapligt-miljovetarprogram-s1smi
Miljö, innovation och hållbarhet	Högskolan i Halmstad	Kandidat (180 HP)	https://www.hh.se/utbildning/program/miljo-innovation-och-hallbarhet.html?event=NGMIN20h
Miljöstrateg - Mark, vatten och samhällsutveckling	Högskolan Kristianstad	Kandidat (180 HP)	https://www.hkr.se/program/NGMV1
Miljö och säkerhet	Karlstads universitet	Kandidat (180 HP)	https://www.kau.se/utbildning/program-och-kurser/program/SGMIS?occasion=70166
Miljövetenskap, kandidatprogram	Linköpings universitet	Kandidat (180 HP)	https://liu.se/utbildning/program/f7kmo

Miljöanalytiker	Linnéuniversitetet, Kalmar	Kandidat (180 HP)	https://lnu.se/program/miljoanalytiker/kalmar-distans-ht/
Naturvetenskapligt kandidatprogram, Miljövetenskap	Lunds universitet	Kandidat (180 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NGNAT-MIVE/80232
Miljövetarprogrammet - Människa, miljö, samhälle	Malmö universitet	Kandidat (180 HP)	https://edu.mah.se/sv/Program/SGMVP
Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram	SLU, Sveriges lantbruksuniversitet	Kandidat (180 HP)	https://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pa-grundniva/biologi-miljo/
Kandidatprogram i miljövetenskap	Stockholms universitet	Kandidat (180 HP)	https://www.su.se/sok-kurser-och-program/nmvek-1.411457?semester=HT20&eventcode=70526
Europaprogrammet, ämnesinriktning miljövetenskap	Södertörns högskola	Kandidat (180 HP)	https://www.sh.se/program--kurser/program/grund/europaprogrammet/inriktningar/miljovetenskap
Magisterprogram i tillämpad miljövetenskap	Högskolan i Halmstad	Magister (60 HP)	https://www.hh.se/utbildning/program/magisterprogram-i-tillampad-miljovetenskap.html?event=NAMTM20h
Miljöriskanalys, magisterprogram	Linnéuniversitetet, Kalmar	Magister (60 HP)	https://lnu.se/program/miljoriskanalys-magisterprogram/kalmar-distans-deltid-ht/
Magisterprogrammet i miljövetenskap	Umeå universitet	Magister (60 HP)	https://www.umu.se/utbildning/program/magisterprogrammet-i-miljovetenskap/

Hav och samhälle, masterprogram	Göteborgs universitet	Master (120 HP)	https://www.gu.se/studera/hitta-utbildning/hav-och-samhalle-masterprogram-n2hsh
Miljövetenskap med naturvetenskaplig inriktning, masterprogram	Göteborgs universitet	Master (120 HP)	https://www.gu.se/studera/hitta-utbildning/miljovetenskap-med-naturvetenskaplig-inriktning-masterprogram-n2mvn
Miljövetenskap och hållbar utveckling, masterprogram	Linnéuniversitetet, Kalmar	Master (120 HP)	https://lnu.se/program/miljovetenskap-och-hallbar-utveckling-masterprogram/kalmar-internationell-engelska-ht/
Masterprogram i miljövetenskap, Kemiska miljörisker och ekotoxikologi	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NAMIV-KTOX/82335
Masterprogram i miljövetenskap, Strategiskt miljöarbete	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NAMIV-STMI/82338
Masterprogram i miljövetenskap, Vattenvård	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NAMIV-VAVD/82339
Masterprogram i Environmental Studies and Sustainability Science	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-SAESS/18410
Masterprogram i tillämpad klimatstrategi	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NATKL/82332
Masterprogram i miljöstrategisk styrning	Lunds universitet	Master (120 HP)	https://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-XAMIS/18800

Master by research i miljövetenskap	Mittuniversitetet, Östersund	Master (120 HP)	https://www.miun.se/utbildning/program/natur-och-miljo/master-by-research-i-miljovetenskap/om-programmet/
Master by research i miljöteknik	Mittuniversitetet, Östersund	Master (120 HP)	https://www.miun.se/utbildning/program/natur-och-miljo/master-by-research-i-miljoteknik/om-programmet/
EnvEuro - European Master in Environmental Science	SLU, Sveriges lantbruksuniversitet	Master (120 HP)	https://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pa-avancerad-niva1/enveuro/
Management of Fish and Wildlife Populations - Master's Programme	SLU, Sveriges lantbruksuniversitet	Master (120 HP)	https://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pa-avancerad-niva1/skotsel-av-vilt-och-fiskpopulationer/
Soil, Water and Environment - Master's Programme	SLU, Sveriges lantbruksuniversitet	Master (120 HP)	https://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pa-avancerad-niva1/mark-vatten-och-miljo/
Masterprogram i miljövetenskap - miljökemi och miljötoxikologi	Stockholms universitet	Master (120 HP)	https://www.su.se/sok-kurser-och-program/netco-1.413340?semester=HT20&eventcode=70499
Masterprogram i miljövetenskap - atmosfär, biogeokemi och klimat	Stockholms universitet	Master (120 HP)	https://www.su.se/sok-kurser-och-program/nabco-1.413338?semester=HT20&eventcode=70500
Masterprogram i miljövetenskap	Södertörns högskola	Master (120 HP)	https://www.sh.se/program--kurser/program/avancerad/masters-programme-in-environmental-science

Tabell 2 Sjöfartsprogram (2020/21), delkurser med miljötema

Program	Universitet/högskola	Examen	Länk
Maritime Management, Msc Progr	Chalmers tekniska högskola	Master (120 HP)	http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Maritime-Management.aspx
* Towards sustainable shipping (obligatorisk)		(15 HP)	https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/programme-information/Pages/SearchProgram.aspx?course_id=30795&parsergrp=2
* Maritime environmental law, Havsmiljörätt (valbar)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/programme-information/Pages/SearchProgram.aspx?course_id=30904&parsergrp=2
* Technical change and the environment (valbar)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/programme-information/Pages/SearchProgram.aspx?course_id=31132&parsergrp=2
* Circular economy (valbar)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/programme-information/Pages/SearchProgram.aspx?course_id=31398&parsergrp=2
Sjökapten	Chalmers tekniska högskola	Sjökapten (180+75 HP)	https://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Sjokapten.aspx
* Hållbar sjöfart ur ett miljöperspektiv (obligatorisk)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/sv/chalmersstudier/programinformation/Sidor/SokProgramutbudet.aspx?course_id=31045&parsergrp=2
Sjöingenjör	Chalmers tekniska högskola	Sjöingenjör (180 HP)	https://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Sjoingenjor.aspx

* Sjöfartens miljöpåverkan (obligatorisk)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/sv/chalmersstudier/programinformation/Sidor/SokProgramutbudet.aspx?course_id=31018&parsergrp=2
Internationell logistik, fd Sjöfart och logistik	Chalmers tekniska högskola	Kandidat (180 HP)	https://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Internationell-logistik.aspx
* Miljöledning inom logistik och sjöfart (obligatorisk)		(7,5 HP)	https://student.portal.chalmers.se/sv/chalmersstudier/programinformation/Sidor/SokProgramutbudet.aspx?course_id=31417&parsergrp=2
Sjökapten	Linnéuniversitetet, Kalmar	Sjökapten (180+75 HP)	https://lnu.se/program/sjokaptensprogrammet-180-hogskolepoang-varvat-med-fristaende-kurser-for-fartygsforlagd-utbildning-75-hogskolepoang/kalmar-ht/
* Sjöfart och miljö (obligatorisk)		(7,5 HP)	
Sjöingenjör	Linnéuniversitetet, Kalmar	Sjöingenjör (180 HP)	https://lnu.se/program/sjoingenjorsprogrammet-180-hp-varvat-med-behorighetsgrundande-utbildning-97-5-hp/kalmar-ht/
* Ecooperativ fartygsdrift (obligatorisk)		(5 HP)	
* Sjöfart och miljö (obligatorisk)		(7,5 HP)	
Uppdragsutbildning Eco-Shipping (2 dagar)	Linnéuniversitetet, Kalmar	Utbildningscertifikat	https://lnu.se/utbildning/kompetensutveckling/sjofart/Eco-Shipping/

MSc in Maritime Affairs programme	World Maritime University, Malmö	Master of Science (80 credits)	https://www.wmu.se/programmes/msc-malmo
-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---

Tabell 3 Praktiska marin-/sjöfartsutbildningar (2020/21), ev. delkurser med miljötema

Program	Lärosäte	Examen	Länk
Yrkeshögskoleutbildning YH-Skärgårdskapten (2 år)	Marina Läroverket, Danderyd	Fartygsbefäl klass VII (400 Yhp)	https://www.sjoutbildning.se/yh-skargardskapten
* Miljökunskap marin miljö		(10 Yhp)	
Yrkeshögskoleutbildning Marin serviceingenjör (2 år)	HCB, Uddevalla Vuxenutbildning	(425 Yhp)	https://www.hcb.se/hitta-ratt-utbildning/marin-serviceingenjor.html
* Ny Marinteknik & Hållbar utveckling		(25 Yhp)	
Yrkeshögskoleutbildning Marin servicetekniker (1 år)	Xenter Botkyrka	(200 Yhp)	https://www.xenter.se/utbildning/marintekniker
Gymnasieutbildning Marinbiologi/Vatten och miljö	Marina Läroverket, Danderyd	(2500 gymnasiepoäng)	https://www.marinalaroverket.se/utbildning/marinbiologi/utbildningsplan-vatten-miljo/
Gymnasieutbildning Marinteknik Service & reparation	Marina Läroverket, Danderyd	(2500 gymnasiepoäng)	https://www.marinalaroverket.se/utbildning/marinteknik/

Gymnasieutbildning Sjöfartsprogrammet, Däck	Praktiska gymnasiet Kalmar	(2500 gymnasiepoäng)	https://praktiska.se/kalmar/program/sjofart/dack/	
* Säkerhet och miljö		(200 p)		
Gymnasieutbildning Sjöfartsutbildningen	Sjömansskolan, Stockholm	(2500 gymnasiepoäng)	http://www.sjomansskolan.se/sjofartsutbildningen-sx/	
* Säkerhet och miljö		(200 p)		
Gymnasieutbildning Sjöfartsprogrammet	Lindholmens tekniska gymnasium	(2500 gymnasiepoäng)	https://goteborg.se/wps/portal/enhetssida/lindholmens-tekniska-gymnasium/program/sjofartsutbildning/	
* Säkerhet och miljö		(200 p)		
Gymnasieutbildning Sjöfartsutbildningen	Härnösands gymnasium	(2500 gymnasiepoäng)	https://www.harnosand.se/barn-- utbildning/gymnasieskola/program-pa- gymnasiet/sjofartsutbildningen.html	
* Säkerhet och miljö		(200 p)		

Lighthouse samlar industri, samhälle, akademi och institut i triple helix-samverkan för att stärka Sveriges maritima konkurrenskraft genom forskning, utveckling och innovation. Som en del i arbetet för en hållbar maritim sektor initierar och koordinerar Lighthouse relevant forskning och innovation som utgår från industrin och samhällets behov.

Lighthouse – för en konkurrenskraftig, hållbar och säker maritim sektor med god arbetsmiljö



LIGHTHOUSE PARTNERS



LIGHTHOUSE ASSOCIATE MEMBERS

