

CHALMERS



Maskinrumergonomi – En studie av fartygsdesignens påverkan på den fysiska arbetsmiljön och arbetsuppgifternas utförande.

Ronel Martinez, Sjöingenjörsprogrammet Chalmers Lindholmen Göteborg
Shunjun Wang, Sjöingenjörsprogrammet Chalmers Lindholmen Göteborg

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2013
Rapportnr Si-13/93

Omslagsbild:

Vi har fått tillstånd att använda omslagsbilden av Gunilla Forsberg på Kinnarps Interiors marknad & kommunikations avdelning. Den valdes på grund av att alla termer på bilden är involverade i denna studie, vid användning av dessa termer förbättrar arbetsplatser och arbetsmiljöer.

Bilden är tagen från Kinnarps Interior:

http://www.kinnarps.com/Images/InteriorSolutions/Benefits/BetterAtWork/BetterAtWork_SE.jpg)

Printed by Chalmers
Göteborg, Sverige, 2013

SUMMARY/ABSTRACT

Working in the engine department on board a ship is often challenging due to harsh physical working conditions, especially when working with awkward postures. During the last decades, technologies have developed quickly, which has led to smaller crews on board and working tasks have taken longer time, as crews try to "work around" the problems. The aim of this study is to research how and in which situations the crews are forced to use alternative solutions in order to perform their duties and the risks they experience that they are exposed to. Statistics show that seamen are vulnerable as a profession, and the work in the engine room provides a harsh work environment. In addition, the engine crews have the maximum injury rate among employees on board and risk themselves more than 50% compared to others.

Semi-structured interviews were used in this study to collect data. The sample of respondents was randomly selected from groups of sailors who visited Rosenhill Sailor Center during their port stop in Gothenburg. A qualitative analysis method is used in this study to analyze the interview which resulted in a number of categories.

The results of this study show that all respondent have had to adapt themselves to the engine room design in order to perform their duties, because the ships' design is not always supportive to the work tasks. Consequently, the crews are forced to improvise and come up with their own solutions. This exposes the crews to an increased physical load.

Therefore, we wish that more seamen would be more aware of how important it is that the ship design should be adapted to the tasks being performed on board.

Keywords: ergonomic, work environment, design, engine room, work around, physical, etc.

SAMMANFATTNING

Arbetet i maskinavdelningen ombord ett fartyg är ofta krävande på grund av tuffa fysiska arbetsförhållanden, särskilt när det gäller obekväma arbetsställningar. Under de senaste decennierna har den tekniska utvecklingen fort gått framåt, vilket har lett till mindre besättningar ombord. På grund av en mindre optimal design av maskinrummet har ibland arbetsuppgifter tagit längre tid, då besättningar tvingas "arbeta runt" designen för att kunna genomföra sina arbetsuppgifter. Syftet med denna studie är att undersöka hur och i vilka situationer besättningsmedlemmar tvingas använda sig av alternativa lösningar för att kunna utföra sina arbetsuppgifter samt vilka risker de upplever att de utsätts för. Statistiken visar att sjömän är en olycksdrabbad yrkesgrupp och maskinrummet är en tuff arbetsplats. Dessutom har maskinbesättningar högst skadefrekvens bland ombordanställda och risken att skada sig är 50 % mer jämfört med övriga besättningsgrupper.

Semistrukturerade intervjuer har använts för att samla in data. Urvalet av respondenter har varit slumpvist ur den population av sjömän som valt att besöka Rosenhill Sjömanscenter vid hamnuppehåll i Göteborg. En kvalitativ analysmetod har använts för att analysera intervjuerna och har resulterat i ett antal kategorier.

Resultatet av denna studie visar att maskinbesättningar någon gång har behövt anpassa sig till maskinrummets design för att kunna genomföra sina uppgifter, för att designen inte alltid stödjer uppgifternas innehåll. Konsekvenserna med detta blir att man tvingas improvisera och hitta på egna lösningar. Detta leder till att besättningar riskerar att få en ökad fysisk belastning.

Vi vill därför att fler sjöman ska bli medvetna om hur viktigt det är att skeppsbyggnaden och designen anpassas till uppgifterna som skall utföras.

Nyckelord: ergonomi, arbetsmiljö, fartyg, maskinrum, design, fysisk, arbeta runt etc.

FÖRORD

Det har varit väldigt givande och ett lärorikt ämne att skriva om. Under arbetsgången har vi fått en djupare kunskap kring designens vikt på fartyg. Även hur arbetsmiljön och arbetsuppgifter påverkats av designen.

Vi vill tacka så mycket till de frivilliga respondenter som har ställt upp för oss i Rosenhill sjömanscenter. De har varit väldigt viktiga för detta arbete och har bidragit till de givande kunskaper och erfarenheter.

Vi vill framföra ett speciellt tack till:

– Monica Lundh

Monica har gett oss mycket stöd under arbetsgången med de kunskaper som hon har. Hon har varit till stor hjälp med att komma med olika förslag till arbetet. Vi har fått hjälp med att hålla den röda tråden genom att få konstruktiv kritik från henne. Det har varit ett väldigt bra och roligt samarbete.

Vi vill också tacka bibliotekarierna från Chalmers bibliotek för undervisning i litteratursökning och handledare i fackspråk.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SUMMARY/ABSTRACT	I
SAMMANFATTNING	II
FÖRORD	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	IV
LISTA ÖVER FIGURER	VI
LISTA ÖVER TABELLER	VI
FÖRKORTNINGAR OCH TERMER	VI
1. INLEDNING	1
1.1 Syfte	3
1.2 Problembeskrivning	3
1.3 Avgränsning.....	3
2. TEORI.....	4
2.1 Statistik.....	4
2.2 Belastningsergonomi.....	7
2.2.1 Statisk belastning.....	9
2.2.2 Ryggen	10
2.2.3 Buller och termisk belastning.....	10
2.3 Slip, Trip and Fall, STF.....	11
2.4 Slutanvändarna.....	11
3. LAGSTIFTNING OCH ORGANISATIONER	12
3.1 Internationell lagstiftning	12
3.1.1 IMO (International Maritime Organisation)	13
3.1.2 Riktlinjer som IMO har konstaterat utkomna 1998 gällande ergonomi	13
3.1.3 International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS.....	14
3.1.4 ISO (International Organization for Standardization)	14
3.2 Nationell lagstiftning.....	15
3.2.1 Arbetsmiljöverket	16
3.2.2 Transportstyrelsen	17
4. METOD	18
4.1 Intervjuer	18
4.2 Urval av respondenter	18
4.3 Etik	18
4.4 Analys.....	19
5. RESULTAT	20
5.1 Anpassning	20
5.2 Konsekvenser.....	21
5.3 Risker	21
5.4 Förslag på åtgärder.....	22
6. DISKUSSION	23
7. METODDISKUSSION	25

8. SLUTSATSER	26
9. FORTSATT FORSKNING.....	26
10. REFERENSER.....	27
10.1 Internet referenser	29
BILAGA 1	31
BILAGA 2	32
BILAGA 3	33
BILAGA 4	35

LISTA ÖVER FIGURER

Figur 1. Skadefrekvens – antal arbetssjukdomar/100 aktiva sjömän oavsett kön	5
Figur 2. Antalet anmälda arbetsskador (arbetsolyckor och arbetssjukdomar) för aktiva sjömän och antalet anmälda arbetsskador för förvärvsarbetande i hela landet	5
Figur 3. Rygggradens uppbyggnad	10
Figur 4. Arbetsställning	11
Figur 5. Internationella lagstiftningar	12
Figur 6. Arbetsmiljölagstiftningen (Generellt)	15
Figur 7. Resultatet av teman och vilka åtgärder som föreslogs	20

LISTA ÖVER TABELLER

Tabell 1. Antalet anmälda arbetssjukdomar baserat på orsak mellan 2007 – 2011	6
Tabell 2. Vilka orsaker som misstänks som kan ligga bakom arbetssjukdomarna	6

FÖRKORTNINGAR OCH TERMER

AFS	Arbetsmiljöverkets författningssamling
AMF	Arbetsmiljöförordningen
AML	Arbetsmiljölagen
AV	Arbetsmiljöverket
EU	Europeiska Unionen
FN	Förenta nationerna
FSF	Fartygssäkerhetsförordningen
FSL	Fartygssäkerhetslagen
IEA	International Ergonomics Association
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code
IMO	International Maritime Organisation
ISM Code	International Safety Management Code
ISO	International Organization for Standardization
MSD	Musculoskeletal Disorder
PAH	Polycykliska Aromatiska Kolväten
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea
SAM	Systematiskt arbetsmiljöarbete
STF	Slip, Trip and Fall
TSFS	Transportstyrelsens författningssamling

1. INLEDNING

Fartyg har, som främsta uppgift att transportera olika former av gods, till exempel kemikalier, oljor av olika slag, kondenserade gaser, containers, fordon och människor. Organisering, metoder och arbetsuppgifter varierar beroende på storlek och typ av fartyg (PREVENT, 2011; Lundh, M., 2010). Vid utformningen av fartyget läggs stor vikt på lastkapacitet och optimering av lastutrymmet (Veenstra, A. W., Ludema, M. W., 2006). Utrymmet som är tilldelad för maskinavdelningen är därför oftast begränsat för att anpassas till lastlådans konstruktion. Arbetet i maskinavdelningen är ofta krävande på grund av fysiska arbetsförhållanden, särskilt när det gäller obekväma arbetsställningar, buller, värme, exponering för kemikalier och vibrationer (Eldh, C., 2004; Ivergård, T et al., 1978; Lundh, M., 2010). Dessutom har handelsflottan under de senaste decennierna utsatts för en snabb teknisk utveckling vilket har haft en påverkan på fartygets design och arbetets utförande (Olofsson, M., 1995; Lundh, M., 2010). De tekniska förändringarna, så som automatisering i maskinrummet och utveckling av kommunikationssystemen, har bidragit till att antalet besättningsmedlemmar ombord har minskat. Detta har också bidragit till att arbetstiden för besättningar har utökats (Bloor, M et al., 2000, Mårtensson, M., 2006). Denna utveckling har också inneburit förändringar i sättet att arbeta, det vill säga nya uppgifter att hantera och nya rutiner att följa (Lützhöft, M., 2004; Lützhöft, M et al., 2008; Lundh, M., 2010). Minskningen av antalet besättningsmedlemmar har också ställt stora krav på den återstående besättningen då det finns färre besättningsmän kvar att hantera underhållsarbeten, haverier och driftstörningar (Bloor, M et al., 2000). Dagens höga miljökrav kräver dessutom att man minskar bränsleförbrukningen och utsläppen från fartygen. Detta har i sin tur drivit på den tekniska utvecklingen i maskinrummet och ställt ytterligare nya krav på besättningen (Endresen, Ö et al., 2007).

Den rådande kunskapen om ergonomi tas inte alltid med under utformningen av kontrollrummet och maskinrummet på fartygen, eller så introduceras det för sent i designprocessen för att det ska vara effektivt (Lundh, M., 2011; Henrick, H.W., 2003; Launis, M., 2001; Wilson J.R., Haines, H.M., 2001; Vink, P., Koningsveld, E.A.P., Molenbroek, J. F., 2006). Konsekvenserna kan innebära att fartygs maskinrum inte alltid är ergonomiskt anpassad för besättningarna ombord. Detta kan leda till felaktiga belastningar av kroppen vilket i sin tur kan orsaka till exempel ryggsmärtor och utmattade axlar. (Lundh, M., 2010; Transportstyrelsen, 2011).

Forskarna Seif och Muftic (2003, 2005) är också kritiska mot arbetsställningar och den mänskliga faktorn när det kommer till utformningen av fartygen. De har identifierat att underhållet i maskinrummet är besvärligt och att besättningen måste tillämpa krävande arbetsställningar för att kunna klara sina arbetsuppgifter. Obekväma arbetsställningar, som kan leda till att man belastar kroppen på ett olämpligt och onödigt sätt, kan utgöras av tunga lyft i ogynnsamma arbetsställningar med statiska och/eller ensidigt upprepade arbetsmoment. Exempel på belastande arbetsuppgifter som utförs i maskinrummet kan vara kolvhalning, där resurser, plats och tid är begränsade och reservdelar är oerhört tunga. Ett annat exempel är rengöring av reservdelar när det är svårt att montera ner allt i ett stycke och transportera

nedmonterade tunga delar till rengöringsplatsen. I stället sker rengöring i dessa fall på plats och används olja till rengöring så finns det stor risk att kroppen exponeras för olja (Forsell, K et al, 2008). Olja innehåller Polycykliska Aromatiska Kolväten - PAH vilket är ett cancerogent ämne som kan ge upphov till cancer vid inandning och kontakt med huden (Forsell, K et al, 2008; Kemikalieinspektionen, 2011). I arbetsmiljölag 1977:1160 står det ”1. § Lagens ändamål är att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet samt att även i övrigt uppnå en god arbetsmiljö” (Notisum, 2011). Generellt gäller arbetsmiljölagen och arbetsmiljöverkets lagstiftningar för att minska riskerna för ohälsa och olycksfall i arbetslivet. Tidigare hade sjöfarten en egen lagstiftning som reglerade arbetsmiljön ombord fartygssäkerhetslagen 1988:49 (Notisum, 2013). Sedan 2003 gäller samma arbetsmiljölagstiftning ombord som den som är i land (Transportstyrelsen, 2013). Det som skiljer landsidan från sjöfarten är att Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet för sjöfarten jämfört med Arbetsmiljöverket iland (Arbetsmiljöverket, 2013).

I slutet av sjuttioalet genomfördes en kartläggning av arbetsmiljön ombord där en rad problemområden identifierades (Ivergård, T et al, 1978). Senare forskning inom området visar att många av de arbetsmiljöproblem man konstaterade för ett fyrtiotal år sedan är fortfarande aktuella så som till exempel tunga lyft, höga ljudnivåer, vibrationer, värme, stress, besvärliga arbetsställningar och trånga utrymmen (Lundh, M., 2010). Forskning på senare tid visar också att besättningarna hittar sätt att ”arbeta runt” mindre bra designlösningar och då utsätter sig för olika risker (Lundh, M., 2010; Forsell, K et al, 2008). Riskerna kan vara sådant som ”slip, trip, fall” samt exponering för oljor och kemikalier.

Vi är därför intresserade av att undersöka hur och i vilka situationer besättningsmedlemmarna tvingas använda sig av alternativa lösningar för att kunna utföra sina arbetsuppgifter samt vilka risker de upplever att de utsätts för. Resultatet av denna undersökning hoppas vi skall kunna bidra till förslag till hur designen kan förbättras för att på så sätt bättre stödja arbetet och bidra till en förbättrad arbetsergonomi i maskinrummet. Vi vill också att fler blir medvetna om hur viktigt det är att designen stödjer uppgifterna som skall utföras.

1.1 Syfte

Syfte med denna rapport är att kartlägga hur och i vilka situationer besättningsmedlemmarna i maskinrummet anpassar sig till fartygets design för att kunna utföra sina arbetsuppgifter. Målet är att genom en ökad förståelse för hur designen av maskinutrymmena påverkar arbetets utförande, och kunna föreslå alternativa designlösningar som kan bidra till en förbättrad fysisk arbetsmiljö.

1.2 Problembeskrivning

Huvudformulering är hur designen påverkar arbetsmiljön i maskinrummet ur ett ergonomiskt perspektiv? De frågeställningar som behöver besvaras är:

I vilka situationer upplever besättningar att de behöver anpassa sig mot fartygs design?

Hur sker anpassningen till designen?

Vilka risker upplever besättningen att det finns?

1.3 Avgränsning

Endast fysisk ergonomi som kan orsakas av fartygs design kommer att behandlas i denna rapport dvs. inte psyksocial arbetsmiljö.

På grund av maskinrumskomponenter i ett maskinrum är väldigt snarlika oavsett vilken flagg fartyg har, har vi inte begränsat oss till svenska fartyg. Hänsyn har inte heller tagit vid fartygstyp och fartygsålder. De kan också variera.

2. TEORI

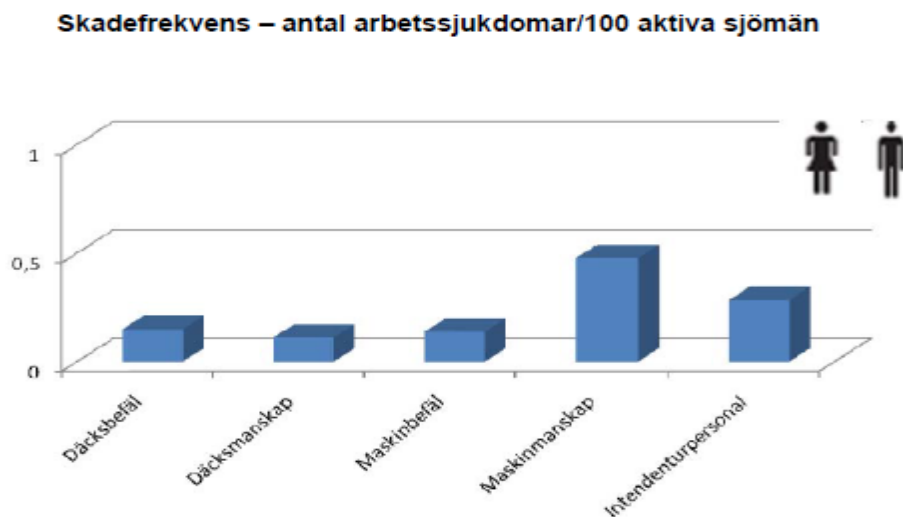
International Ergonomics Association - IEA är en internationell intresseorganisation som har ett mål att utveckla och främja ergonomiska vetenskaper och metoder, och att utvidga dess tillämpningsområde till samhället. Deras definition för ergonomi är en vetenskaplig disciplin som i ett helhetsperspektiv, behandlar samspelet mellan människa-teknik-organisation. De har som syfte att optimera hälsa och välbefinnande samt prestanda vid utformning av produkter och arbetssystem (IEA, 2013). I helhet handlar ergonomi mycket om hur vi människor, i samspel med vår omgivning, ska på ett optimalt sätt integrera, så att vi själva kan agera eller utföra handlingar utan att i kortsiktigt/långsiktigt behöver ta onödiga risker som belastar kroppen på ett negativt sätt (White, M. C., 2008). Det primära målet med ergonomi är att utveckla system och produkter som ökar produktiviteten och minimera användarens risk för skador och sjukdomar. Skador inträffar när ett system eller en produkt inte är anpassad för arbetstagaren. Den fysiska ergonomin spelar en viktig roll i processer för att minska risken för stora skador och annan bebyggelse genom förbättrad design (Fernandez, J. E et al, 2011). Det är vanligt att ergonomiska förbättringar ökar produktiviteten med 10 - 15 procent (White, M. C., 2008). I själva verket har studier visat en 25 procentig ökning av effekt vid datorarbetsplatser när du använder ergonomiskt designade möbler, samtidigt förbättrar arbetshälsan. Förbättrad effektivitet sker genom att ha arbetet nära till hand där en uppgift utförs med färre rörelser. I varje fall, kan uppgiften ta mindre tid och det finns en minskad risk för muskeltrötthet. Vid tillämpning av ergonomi ger på så viss företag ett ansikte som säger "jag bryr mig" ett meddelande som sprider sig till alla nivåer i organisationen, från fabriksgolvet till kontorets anställda. Detta ger en förbättring av arbetsmoralen, det vill säga det ökar arbetstagarnas känsla av delaktighet och värde. Lägre omsättning och en minskad frånvaro är också en förbättring, som resulterar till att människor är bekvämare på sina arbetsplatser (White, M. C., 2008).

2.1 Statistik

Sammanställningen av rapporterade fartygsolyckor och tillbud samt personolyckor i svenska handels- och fiskefartyg år 2011 redovisar att antalet aktiva sjömän i Sverige år 2011 var 11 227 stycken vilket är en minskning sedan 2007 med 2222, av dessa är 1457 maskinbefäl, varav 22 kvinnor. Antalet maskinmanskaper var 839 stycken, varav 12 kvinnor (Transportstyrelsen, 2011). Dessa två arbetsgrupper utgör ca 20,5 % av hela populationen sjöfolk i Sverige. Det genomsnittliga antalet aktiva sjömän under 2007 ~ 2011 var 12344. Med aktiva sjömän innebär det att sjömän har tjänstgjort minst 3 månader under de senaste 18 månader (Transportstyrelsen, 2011).

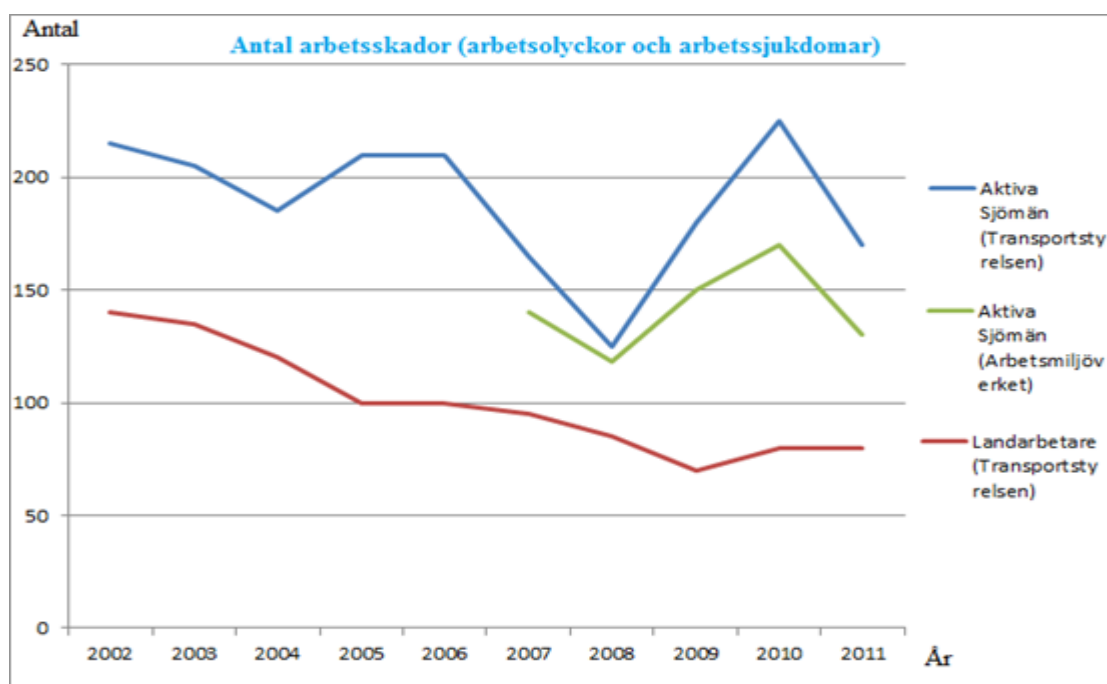
Statistiken visar att bland de ombordanställda är den mest skadefrekventa gruppen maskinmanskaper (Transportstyrelsen, 2011). Samtidigt löper maskinbefäl större risk att drabbas av arbetsskador än däckbefäl och däcksmanskaper. Intendenturpersonaler löper också

stor risk för arbetssjukdomar. Figur 1 som visar skadefrekvens visar även att maskinbesättningar har den högst skadefrekvensen bland ombordställda som är mer än 50 % i relation till populationen (Transportstyrelsen, 2011).



Figur 1. Visar skadefrekvens – antal arbetssjukdomar/100 aktiva sjömän oavsett kön (Transportstyrelsen, 2011).

Figuren 2 visar också att sjömän skadar sig mer frekvent än arbetstagare på land. Samtidigt visar det att på lång sikt har antalet skador som anmäls varje år för arbetarna på land minskat, medan en mer svingande effekt som inte avtar, kan utläsas för sjömän (Transportstyrelsen, 2011; Arbetsmiljöverket, 2012).



Figur 2. Visar antalet anmälda arbetsskador (arbetsolyckor och arbetssjukdomar) för aktiva sjömän och antalet anmälda arbetsskador för förvärvsarbetande i hela landet (Transportstyrelsen, 2011; Arbetsmiljöverket, 2012).

Tabellen 1 visar att under åren 2007-2011 har den största delen av de inrapporterade arbetssjukdomarna en relation till belastningsfaktorer, nästintill kommer buller och kemiska eller biologiska faktorer (Transportstyrelsen, 2011).

Antal anmälda arbetssjukdomar för ombordanställda åren 2007 - 2011

Ar	2007	2008	2009	2010	2011
Orsak					
Belastningsfaktorer	21	12	18	21	7
Kemiska eller biologiska ämnen/faktorer	6	5	6	9	5
Fysikaliska faktorer (ej vibrationer, buller)	1			2	
Vibrationer	-	-	2	-	-
Buller	6	5	7	5	9
Smitta	-	1	1	-	-
Sociala eller organisatoriska faktorer	1	1	2	-	-
Övrigt, oklart	3	1	2	5	2
Totalt	38	25	38	42	23

Tabell 1. Antalet anmälda arbetssjukdomar baserat på orsak mellan 2007 – 2011 (Transportstyrelsen, 2011).

Arbetsmiljöverket har liknande statistik över arbetssjukdomar för sjömän. Enligt statistiken visar sambandet mellan arbetsrelaterade sjukdomar och misstänkta orsaker beror främst på belastningsfaktorer, kemiska eller biologiska ämnen/faktorer och buller. I ca 53 % av de inrapporterade arbetssjukdomarna kan de relateras till belastningsfaktorer under åren 2007-2011 (Arbetsmiljöverket, 2012).



**ARBETSMILJÖ
VERKET**

Arbetssjukdomar

1 (1)

År = 2007-2011

Anställningsform = Anställd/Egen företagare kod(1,2,3,4)

Näringsgren = 50101. Reguljär sjötrafik över hav och kust av passagerare

Skadetyp = 3: Arbetssjukdomar

Misstänkt orsak	Män	Kvinnor	Total
1 BELASTNINGSAKTORER	17	33	50
2 KEMISKA ELLER BIOLOGISKA ÄMNEN/FAKTORER	12	9	21
3 FYSIKALISKA FAKTORER	1	1	2
32 Vibrationer	1	0	1
33 Buller	9	0	9
4 SMITTA	1	0	1
5 SOCIALA ELLER ORGANISATORISKA FAKTORER	3	1	4
9 ÖVRIGT, OKLART	2	4	6
Samtliga	46	48	94

Tabell 2. Visar vilka orsaker som ligger bakom arbetssjukdomarna (Arbetsmiljöverket, 2012).

Genom att jämföra tabell 1 och tabell 2, framgår det att belastningsfaktorer är det största problem hos sjömän. Vilket möjligtvis kan leda till att skaderisker ökar bland de ombordanställda som har ett fysiskt krävande arbete.

2.2 Belastningsergonomi

Traditionellt sett när man talar om ergonomi är det uppdelat i tre kategorier. *Fysisk ergonomi*, *Kognitiv ergonomi* samt *Organisatorisk ergonomi*. Detta arbete fokuserar på fysisk ergonomi som också kallas för *belastningsergonomi*. Belastningsergonomi i en arbetsplats behandlar arbetsställningar, arbetsrörelser samt den fysiska belastningen som påverkar kroppens leder och muskler, till exempel hur vi belastar kroppen är frågan om hur tungt, hur mycket, hur länge och hur ofta vi utför arbetsuppgiften (White, M. C., 2008; PREVENT, 2011).

Belastningsergonomi handlar även om människokroppens svar till fysisk och fysiologisk stress. Den tar hänsyn till mänsklig anatomi, fysiologi och biomekanik som rör sig om fysisk aktivitet. Fysisk ergonomi riktar sig främst på arbetsplatsen, vanligtvis dominerar allmänhetens syn och förståelse för ergonomi. Det är när ergonomiska principer ignoreras på arbetsplatsen som då belastningsskador (Musculoskeletal Disorder – MSD) kan bli ett potentiellt resultat (White, M. C., 2008). Med minskning av MSD-risker eller minskning av arbetstagarens ersättning, är bara en del i kostnader som fysisk ergonomi främjar (White, M. C., 2008). Fysisk ergonomi tillämpas i olika miljöer (t.ex. på jobbet, hemma, underhållning, sport, rehabilitering) och för olika individer (t.ex. ung, vuxen, åldrande personer, och personer med funktionshinder) för att säkerställa att kraven på en aktivitet motsvarar kapaciteten hos individen i den specifika miljön. Fördelarna med att effektivisera den fysiska ergonomin leder till en reducerad skaderisk, en ökad produktivitet och förbättrar arbetstagarens livskvalitet. När belastningsergonomin inte tillämpas ökar riskfaktorer som leder till skador och sjukdomar, beroende på kroppställningar, upprepade rörelser, säkerhet, hälsa, material hantering och fysiska miljöer så som värme, kyla, ljus, etc. Fysisk ergonomi tillämpas även för att bestämma förutsebarheten på hur mycket vi till exempel orkar lyfta, dra eller trycka och vilka skador som kan förekomma för en given konstruktion (Fernandez, J. Eet al 2011).

Några vanliga situationer i arbetet som kan leda till skador och som man bör undvika är (White, M. C., 2008; PREVENT, 2011):

Obekväma arbetsställningar: Exempel på detta är att försöka nå något bakom sin kropp, vrida, arbetar med händerna över axelhöjd, knästående, framåt eller bakåt böjning och stå på huk. Personer som arbetar i obekväma arbetsställningar är inte i positionerna att göra sitt jobb rätt första gången. Misstag är vanligare.

Överdriven kraft: Exempel lyftning, sänkning, pressa, dra och använda handen som en hammare. I allmänhet kommer en uppgift att ta längre tid då mer ansträngning krävs för att utföra en uppgift.

Ensidiga upprepade rörelser: Samma eller liknande rörelser som ofta utförs i ett relativt snabbt tempo.

Varaktighet: Bristande fysisk variation - likartade arbetsuppgifter avseende fysisk belastning. Varaktighet är längden av tiden för exponering för uppgiften.

Kontakt stressen(även känd som mekanisk påfrestning): När någon del av kroppen pressar mot ett yttre objekt så som slag och stötar mot en del av kroppen, resulterar att orsaka för mycket mekanisk stress på kroppsvävnader.

Statisk muskelbelastning: Stående, sittande, eller på annat sätt ha samma ställning under en lång tid vid utförande av en uppgift kan öka risken för skador. Arbetsuppgiften innehåller en kombination av krafthållning och varaktighet som skapar ett tillstånd som snabbt leder till muskeltrötthet. Det finns en direkt koppling mellan trötthet och förlorad produktivitet.

Vibration (hand/arm): Vibration överförs via händer genom direkt kontakt med en vibrerande källa kan leda till vaskulära, muskulära eller neurologiska sjukdomar.

Arbetssjukdomar: Till arbetssjukdomar räknas besvär uppkomma genom någon form av exponering i arbetet som först efter en kortare eller längre tidsinverkan ger sig till känna, kanske först efter flera år. Sjukdomarna kan vara av både fysisk och psykisk karaktär (Transportstyrelsen, 2011).

Arbetsskador: Arbetsskador avses arbetsolycksfall och arbetssjukdomar som uppkommit till följd av skadlig inverkan i arbetet. Det gäller även olycksfall som inträffat ombord samt i samband med viss organiserad fritid ombord och på land (Transportstyrelsen, 2011).

2.2.1 Statisk belastning

Människan är utformad för att stå på två ben, men de är inte utformade för att stå stilla. Stående är läget för många uppgifter inom industrin, men kan leda till obehag vid otillräcklig vila tillhandahålls eller om onödig kroppshållning och belastning placeras på kroppen (Bridger, R.S., 2009). Att förebygga är bättre än att bota, till exempel omforma uppgiften för att minska påfrestningarna på ryggen, snarare än att inte tillåta folk med en historia av ryggbesvär att göra jobbet eftersom även de som inte har haft ryggbesvär kan fortfarande skada sig senare (Bridger, R.S., 2009).

Varför väljer då många arbetsplatser att ha ett arbete med stående position?

- Det är lättare att nå vid stående position än sittande
- Kroppsvikt kan användas för att utöva kraft
- Ett stående arbete kräver mindre plats för benen än för en sittande
- Ben är mycket effektivt att dämpa vibrationer
- Ryggradens skivor får lägre tryckpåkänningar
- Det kan upprätthållas med lite muskulär aktivitet och kräver ingen uppmärksamhet

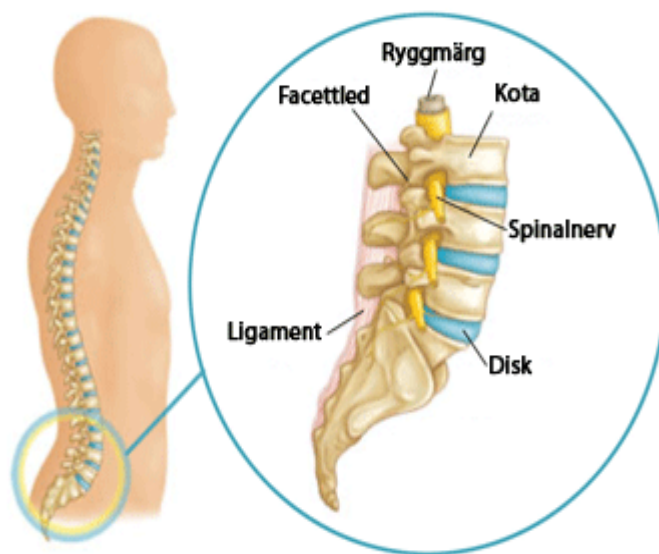
Det innebär inte bara fördelar, följderna blir då fysiskt krävande för kroppen och kan leda till hälsorisker som ökar när arbetsställningar är statiska och när uppgifter är mycket repetitiva. Statiskt arbete bör undvikas och om möjligt bör uppgiften varieras för att ge befrielse från statiska arbetsställningar t.ex. sittande bör kombineras med stående, stående bör kombineras med promenad etc. (Bridger, R.S., 2009).

”En tredjedel av belastningssjukdomarna drabbar nacke och skuldror och en femtedel ryggen. Till det belastningsergonomiska området hör bland annat tunga lyft, ensidigt och upprepade moment i arbetet, samt kombinationen stress och fysisk belastning” (Arbetsmiljöverket, 2013).

Om arbetsmiljön inte tas på stort allvar kan det påverka oss fysiskt. Tunga lyft och ensidiga uppgifter påverkar ryggraden med olika krafter. För att mellan kotorna i ryggraden, ligger så kallade diskar av brosk som är viktiga för ryggens rörlighet och samtidigt fungerar som stötdämpare. Om en disk brister kan den bukta ut och trycka mot ryggmärgen eller nervrötterna med andra ord kan diskbräck uppstå.

2.2.2 Ryggen

Ryggraden är uppbyggd av 24 kotor. Högst upp finner vi halsryggen, och följs av bröstryggen. Längre ner har vi ländryggen. Längst ner i figuren finner vi bäckenet som består av korsbenet och svansbenet. Det unika med ryggraden är att det finns (se figur 3) leder (ligament) och diskar som binder kotorna, det är de som gör det möjligt för oss att vrida, vända eller böja på ryggen. Lederna har också som funktion att hålla ihop ryggraden. Diskens kärna består av en mjuk massa medan den yttre delen är fastare.



Figur 3. Ryggradens uppbyggnad (Kiropraktik Göteborg, 2013)

Vid hög belastning på ryggen till exempel som tunga lyft kan det leda till diskbråck i ländryggen och resultera i domningar, stickningar i benen samt muskelförsvagning. Det är då viktigt att lyfta rätt med rak rygg och böjda knän för att förhindra diskbråck (Bridger, R.S., 2009).

2.2.3 Buller och termisk belastning

Då ett handelsfartyg har sin framdrift med hjälp av stora motorer som utsätts för stora krafter för att kunna driva axelpropeller. Det innebär att vid arbete i denna miljö utsätts för höga ljudnivåer. Buller brukar definieras som ett ljud eller ljud i en sådan amplitud att det orsakar irritation eller stör kommunikationen. Vid 80 dB är risken mindre och försumbar men risken ökar snabbt runt 85 – 90 dB. Exponering för halter så höga som 95 dB utgör ett allvarligt hot mot hörseln. Det kan vara högt nog för att orsaka smärta i öronen, vilket kan vara störande, och distraherande. Konsekvensen leder till att besättningsars fysiskaprestanda minskar (Bridger, R.S., 2009; White, M. C., 2008).

Kroppen utsätts också för termisk belastning vid arbete i en varm miljö. Den varma miljön orsakar termisk stress, vilket indikeras av ökad hjärtfrekvens, rektal temperatur och minskad arbetstakt. Lyftarbets bördan minskar med 20 %, trycka/pressa sjunker med 16 % och bära/lyfta med 11 %. Den termiska belastningen som just ofta finns i maskin gör att fysisk ansträngning blir ännu tyngre (Bridger, R.S., 2009).

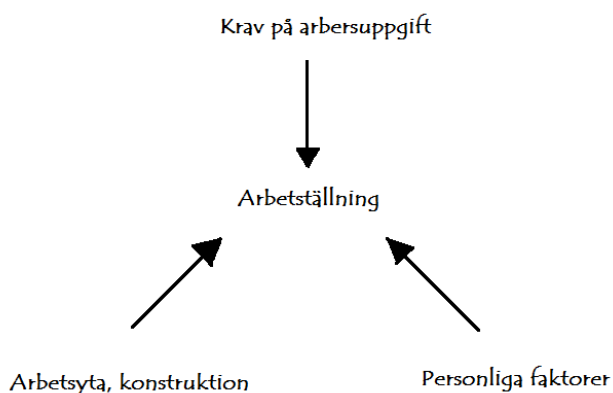
2.3 Slip, Trip and Fall, STF

Det är viktigt att förebygga och minska skadefrekvenserna i samband med halka, snubbla och falla – STF. Enligt ett forskningsprojekt visar att 6896 sjömän som tillfrågades deltog 6303 som är fördelat i 11 länder och 33 kliniker (ca 91,4%). 557 st. av 6303 (8.8%) sjömän har skadats när de var ute senast på tjänstgöring till sjöss (Jensen, O. C et al, 2005). Vidare har 201 st. av dessa 557 skadats på grund av STF, var av 37 % av dessa skador skedde i maskinrummet. Konsekvenserna har blivit allvarliga skador som till exempel frakturer, stukningar, rygg- och nackskador (Jensen, O. C et al, 2005).

2.4 Slutanvändarna

En persons arbetsställning är ett resultat av de krav som uppgiften, utformningen av arbetsplatsen, och personliga egenskaper så som kroppsstorlek, form och syn (enligt figur 4), därför bör man överväga alla tre faktorer vid designen (Bridger, R.S., 2009).

Arbetsställningarna som ombordanställda måste ta till med kan vara så påfrestande för kroppen att man måste ta pauser oftare för att kunna genomföra en svetsfog på ett rör. Problemet här är inte att svetsa utan den obekväma arbetsställningen som man måste anpassa sig till för att kunna utföra arbetet. Detta kan leda till skadliga belastningar men också ökar risken för att arbetet genomförs på ett felaktigt sätt (Lundh, M., 2010; Forsell, K et al, 2008).



Figur 4. Tre faktorer som bör övervägas vid designen av fartyg (Bridger, R.S., 2009).

Det är därför viktigt att involvera slutanvändarna i designen och i utvecklingsprocesser av nya produkter, där system och arbetsytor blivit allt viktigare (Launis, M., 2001). Slutanvändarna bidrar till viktiga kunskaper om processer, uppgifter, utrustning och potentiella risker på en arbetsplats. Det föreslås vidare att ett deltagande förhållningssätt till ergonomi skapar en känsla av delaktighet och engagemang för överenskomna lösningar, snabbare genomförande av förändringar på arbetsplatsen, och ökat lärande inom organisationen (Wilson J.R., Haines, H.M., 2001; Vink, P., Koningsveld, E.A.P., Molenbroek, J. F., 2006). Ju tidigare i designprocessen de tänkta slutanvändarna kan vara inblandade, ger större möjligheter för att förbättra produktion, teknik och arbetsmiljö på ett kostnadseffektivt sätt (Hendrick, H.W., 2003).

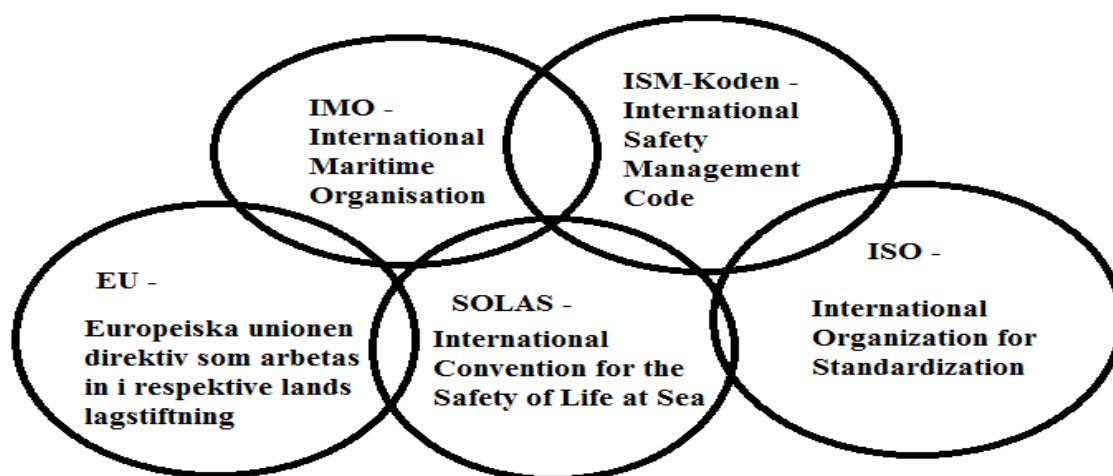
3. LAGSTIFTNING OCH ORGANISATIONER

Alla företag, stora som små, har mycket att vinna på en bra arbetsmiljö med goda belastningsergonomiska förhållanden. Förutsättningarna i produktionen blir bättre, vilket ökar lönsamheten och kvaliteten. Arbetstillfredsställelsen och livskvaliteten ökar för medarbetaren. Goda arbetsmiljöförhållanden kan även vara en viktig faktor vid rekrytering av nya medarbetare – företaget blir mer attraktivt. Produktion och arbetsmiljö behöver därför utvecklas tillsammans (PREVENT, 2011). Arbetsmiljön handlar inte bara om olyckor och farliga maskiner, utan omfattar samtliga faktorer och förhållande i arbetet så som tekniska, fysiska och sociala. Även trivsel och organisation ingår i arbetsmiljö (Arbetsmiljöverket, 2013). Lagstiftningar och regelverk bör övervägas vid design för att kunna få en bättre arbetsmiljö ombord på ett fartyg.

3.1 Internationell lagstiftning

De regelverk som används för sjöfarten i Sverige bygger till stor utsträckning på IMO eller andra internationella standarder och har dessa som minimikrav. Några viktiga regelverk och organisation finns i figuren 5. IMO, som är en underorganisation till Förenta nationerna, arbetar fram olika tvingande regelverk och rekommendationer som sedan antas av de enskilda nationerna att gälla som bindande bestämmelser. Några exempel är International Safety Management Code - ISM-koden, IMDG-koden - International Maritime Dangerous Goods Code. Dessutom tillkommer ett stort antal klassificeringsregler och International Organization for Standardization - ISO 6385 standarder som innehåller kunskaper om designen av kontrollrum, men är visserligen inte konkurrensneutralt tvingande regelverk. Dessa yttranden är icke bindande, det vill säga inte tvingande lagstiftning, vilket sällan utnyttjas och faller bort vid designen av fartygs maskinrum (IMO, 2013).

Internationell arbetsmiljölagstiftning för sjöfart



Figur 5. Internationella lagstiftningar bland annat IMO, ISM, SOLAS för att en säkrare sjöfart och bättre arbetsmiljö (IMO, 2013).

3.1.1 IMO (*International Maritime Organisation*)

IMO:s huvuduppgift är att utveckla och upprätthålla ett omfattande regelverk för sjöfarten. De är även ansvariga för åtgärder för att förbättra säkerheten samt tryggheten för internationell sjöfart. Utöver det är IMO involverad i juridiska frågor, bland annat ansvarsfrågor, ersättningsfrågor och underlättande av internationell sjöfart. IMO grundades genom en konvention som hade antagits under överinseende av FN i Genève den 17 mars 1948. Idag har 170 medlemsstater anslutit sig till den (IMO, 2013).

3.1.2 Riktlinjer som IMO har konstaterat utkomna 1998 gällande ergonomi

1998 utgav IMO ett dokument som beskriver riktlinjer för maskrumsdesign och arrangemang ”Guidelines for engine room layout, design and arrangement” gällande ergonomi (IMO, 1998). Dessa icke obligatoriska riktlinjer är avsedda att förbättra övergripande fartygssäkerhet och effektivitet, men dessa är inte tvingande regelverk, utan snarare en vägledning. Utöver det fokuserar riktlinjerna mot fem olika kategorier med avseende till kännedom, yrkeshälsovård, ergonomi, minimering av risk genom utformning och överlevnadsförmåga.

- Utseende och design av maskinrummet bör ge en arbetsmiljö som främjar effektiva förfaranden, underlätta arbetet, minimera faktorer som försämrar mänskliga prestanda, samt minimera riskerna för arbetstagaren att skada sig. Det bör finnas tillräckligt med utrymme runt maskinerna för att underlätta underhåll-, reparationsarbete samt minska onödig ansträngning. En annan fördel genom att öka utrymme kan risken för att komma i närakontakt med roterande maskiner eller heta ytor minska.
- Maskinrum bör förses med bekvämligheter som normalt krävs för besättningar. Höga ljudnivåer och buller bör vara lägre i kontrollrummet. Placering av paneler, bilderskärmar och larmtavlor bör följa internationella standarder. Ljus förhållande, form och visning bör åtminstone tas hänsyn till.
- Det bör finnas lyfthanteringsanordningar för att lyfta tunga maskindelar på ett säkert och effektivt sätt. Underhållsverktyg som behövs för särskilda arbetsuppgifter för besättningar som arbetar i maskinrummet, bör finnas på en plats som minimerar avståndet till det som skall underhållas. Det är också viktigt att slippa transport av tunga verktyg upp och ned för stegar.
- En halkfri beläggning bör placeras på däck, plattformar och stegar för att förhindra faror som leder till halkar, snubbla och falla, kallas också för ”slip, trip and fall” bör speciellt iakttagas av besättningar (IMO, 1998).

Liberia har föreslagit en översyn av dessa riktlinjer i syfte att förse industrin med en tydligare vägledning och möta de nya krav som utvecklingen av teknikens innebörd (IMO, 2006a). Detta innebär att Liberia vill att IMO ska ta fram applikationsbara instrument som är tvingande.

3.1.3 International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS

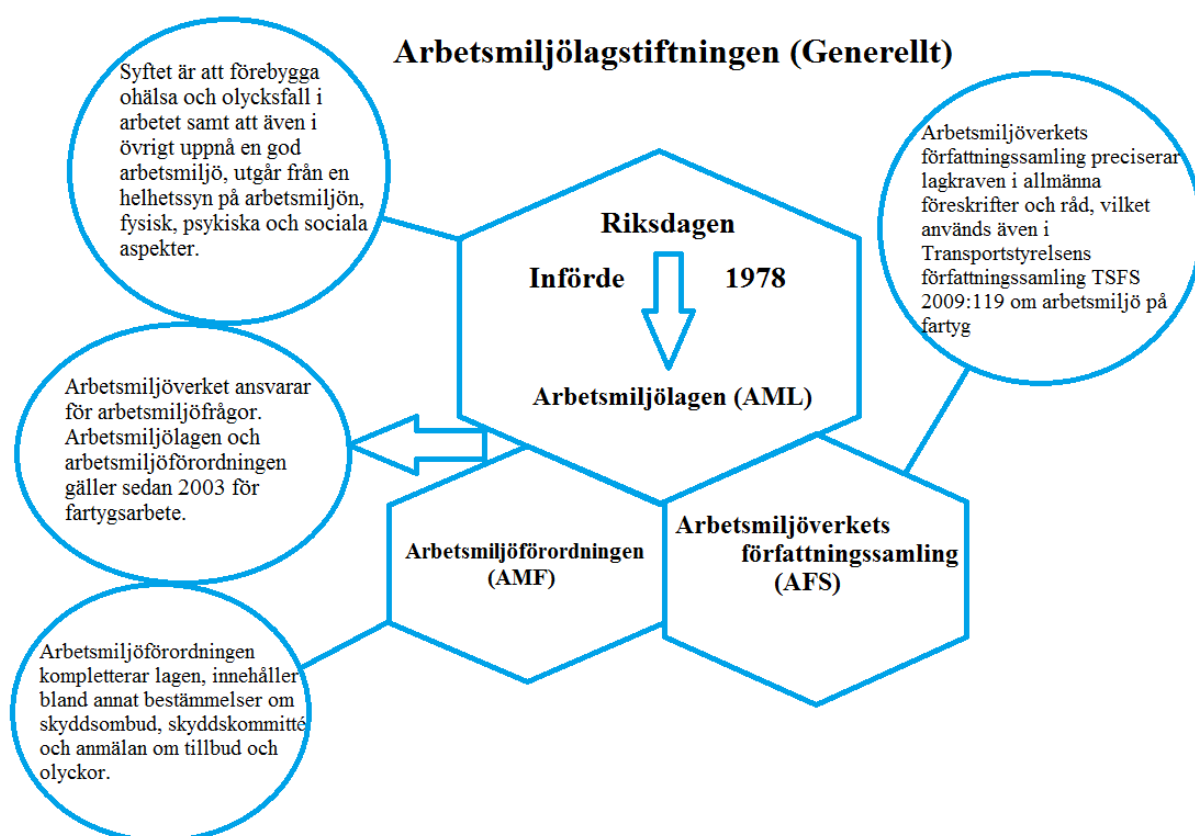
Det internationella regelverket International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS kom först efter att Titanic sjönk år 1912. Den första versionen av SOLAS innehöll främst regler som omfattar antalet livbåtar i förhållande till besättning och passagerare. Reglerna har uppdaterats flera gånger sedan dess och innefattar en hel del om maskinrummets utrustningar, men mesta av dem handlar om tekniska specifikationer. Vidare ingår till exempel fartygskonstruktion, stabilitet och elektricitet. Nuvarande SOLAS-1974 konventionen betraktas allmänt som en av de viktigaste internationella fördrag om säkerheten för handelsflottan (IMO, 2013).

3.1.4 ISO (International Organization for Standardization)

ISO 6385 - Ergonomiska principer vid utformning av arbetssystem (Swedish Standards Institute, 2004). Definitionerna och ergonomiska vägledande principer som anges i denna internationella standard gäller utformning av optimala arbetsförhållanden med hänsyn till människors välbefinnande, säkerhet och hälsa, inklusive utveckling av befintliga kunskaper och förvärv av nya, samtidigt som man tar hänsyn till den tekniska och ekonomiska effektiviteten.

3.2 Nationell lagstiftning

Det finns lagstiftningar, föreskrifter och regelverk som olika företag och verksamheter ska följa. Generellt gäller arbetsmiljölagen och arbetsmiljöverkets lagstiftningar i Sverige. Tidigare hade sjöfarten en egen lagstiftning som reglerade arbetsmiljön ombord, vilket är fartygssäkerhetslagen 1988:49 (numera fartygssäkerhetslagen 2003:364). Denna tvingande lag reglerar främst sjövärdighet, arbetsmiljö, säkerhet och skyldigheter ombord på fartyg. Figuren 6 beskriver i stora drag hur arbetsmiljölagstiftningen tillämpas i Sverige. Sedan 2003 gäller samma arbetsmiljölagstiftning ombord som den som är i land (Transportstyrelsen, 2013). Det som skiljer landsidan från sjöfarten är att Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet för sjöfarten jämfört med Arbetsmiljöverket iland (Arbetsmiljöverket, 2013).



Figur 6. Arbetsmiljölagstiftningen som gäller iland och trädde kraft 2003 för fartygsarbete (Arbetsmiljöförordning, 2011; Arbetsmiljöverket, 2013).

3.2.1 Arbetsmiljöverket

Arbetsmiljöverket – AV är en viktig myndighet som har regeringens och riksdagens uppdrag att se till att arbetslagstiftningar följs och undersöka arbetsmiljön. Deras mål är att förbättra arbetsmiljön ur ett helhetsperspektiv. Arbetsmiljön omfattar inte endast det fysiska, utan även psykiska, sociala och arbetsorganisatoriska synpunkter (Arbetsmiljöverket, 2013). Vid bedömning av en arbetsplats följer arbetsmiljöverket ramlagen – Arbetsmiljölagen (Notisum, 2011). I Arbetsmiljölagen (AML) finns regler om skyldigheter för arbetsgivare och andra skyddsansvariga om att förebygga olycksfall och ohälsa i arbetsplats, dessutom finns det regler om samverkan mellan arbetsgivare och arbetstagare. Lagen gäller för i stort sett allt arbete som arbetstagare utför för arbetsgivares räkning.

Tillsynen av arbetsmiljön ska utövas av Transportstyrelsen tillsammans med Arbetsmiljöverket enligt fartygssäkerhetslagen. Det finns ett avtal om samverkan mellan de två myndigheterna, vilket reglerar främst tillsyn men även annan samverkan, där verken har gemensamma intressen (PREVENT, 2010, AMF, 2013).

Arbetsmiljöverket föreskriver följande med stöd av 18 § arbetsmiljöförordningen 1977:1166 har beslutat allmänna råd om belastningsergonomi AFS 2012:02 och även om systematisk arbetsmiljöarbete AFS 2001:1 (Arbetsmiljöverkets författningssamling 2001, 2012). I författningssamlingen AFS 2012:02 och AFS 2001:02 beskrivs ansvarsfördelning mellan arbetsgivaren och arbetstagaren i det dagliga arbetet för att arbetsmiljöarbetet ska optimeras och fungera väl. Nedan är några viktiga punkter beträffande arbetsmiljö, som är hämtad ur församlingen AFS 2012:02 och arbetsmiljölagen ur Sveriges rikets lag (Arbetsmiljöverket, 2013; Arbetsmiljöverkets författningssamling, 2012):

- Arbetsgivaren (rederiet som i praktiken delegeras det till befälhavaren) bär ansvaret för att undersöka om ogynnsamma arbetsställningar och arbetsrörelser, manuell hantering samt repetitivt arbete som kan vara hälsofarligt för arbetstagarna. Vidare ansvarar arbetsgivaren för att arbetsmiljön är tillfredsställande och uppfyller kraven enligt gällande lagstiftning.
- Arbetsgivare ska se till att arbete inte skall vara repetitivt eller styrt, samtidigt förebygga riskerna utifrån belastningarnas grad, frekvens och intensitet. Vidare skall arbetsgivaren utforma arbetsuppgifter och arbetsplatser så att man minskar eller undviker risken för arbetstagarna att drabbas av belastningsbesvär, speciellt i ryggen, genom att vidta lämpliga åtgärder eller anpassa sig till påverkande faktorer och arbetsförhållandena.
- Arbetsgivare behöver identifiera och säkerhetsställa de olika fysiska belastningarna så som enstaka höga belastningar, upprepade måttliga belastningar, statiskt muskelarbete och ensidig belastning.
- Arbetsgivaren bör ha tillräcklig kunskap för att kunna ta tidiga signaler på överbelastning på allvar, särskilt under stress. Samtidigt skall arbetsgivare se till att det finns tillräckliga kunskaper hos arbetstagaren om vilka risker, olämpliga arbetsställningar och arbetsrörelser medför, dessutom skall arbetsgivare och arbetstagare veta hur tekniska utrustningar och hjälpmedel ska användas.

- Arbetstagarna ska ha möjligheter att påverka genomförandet av det egna arbetet, så att de får tillräcklig rörelsevariation samtidigt ska arbetstagaren få instruktioner och träna in en lämplig arbetsteknik för den aktuella arbetsuppgiften, vidare skall arbetstagare få de resurser som krävs för att arbetet skall kunna utföras på ett gynnsamt sätt. Alla enskilda arbetstagare ombord har ett arbetsmiljöansvar och skall samarbeta med arbetsledningen för att förbättra arbetsmiljön, genom att påpeka brister och föreslå ändringar och förbättringar. Utöver det är arbetstagare skyldig att använda föreskriven skyddsutrustning och att följa skyddsinstruktioner.

”2 § Med systematiskt arbetsmiljöarbete menas i dessa föreskrifter arbetsgivarens arbete med att undersöka, genomföra och följa upp verksamheten på ett sådant sätt att ohälsa och olycksfall i arbetet förebyggs och en tillfredsställande arbetsmiljö uppnås.”

Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) är ett krav som är retroaktivt och gäller för alla fartyg, hänsyn ska tas av arbetsledare, arbetstagare och deras representativa skyddsombud. (Arbetsmiljöverkets författningssamling 2001, 2012).

3.2.2 Transportstyrelsen

Transportstyrelsens sjöfartsavdelning representerar Sverige i IMO och blev tillsynsmyndighet för sjöfarten 1 januari 2009. Den utför olika typer av uppgifter som till exempel besiktningar av fartyg, hamnstatskontroll och säkerställa att all information kring sjötrafiken når ut till fartyg. Transportstyrelsen använder sig av Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om belastningsergonomi som finns i AFS 1998:01, AV:s AFS 2001:01 och AFS 2012:02, utfärdar föreskrifter och allmänna råd för sjöfartsområdet, vilket publiceras i transportstyrelsens författningssamling, TSFS 2009:119. I TSFS 2009:119 anges vilka av arbetsmiljöverkets föreskrifter som gäller på fartyg och sätter AFS i kraft (Transportstyrelsen, 2012).

4. METOD

4.1 Intervjuer

Vi har valt att utföra semistrukturerade intervjuer för att samla in data. De teman som ingick i intervjuerna är hämtade från forskningsfrågorna:

1. Har du någon gång behövt anpassa hur du arbetar på grund av hur maskinrummet är designat?
2. I vilka situationer upplever du att du har behövt anpassa dig mot fartygs design?
3. Hur har du gjort anpassningen?
4. Finns det några risker i att anpassa sig mot designen?
5. Är det möjligt att undervika dessa skador/risker?

Respondenterna har möjlighet att besvara teman fritt. Öppna stödfrågor ställdes också vid intervjuerna som till exempel:

- Kan du nämna något annat exempel på hur du anpassade dig?
- Kan du utveckla lite mer?
- Har du något annat att tillägga?

4.2 Urval av respondenter

Urvalet av respondenter har varit slumpvist ur den population av sjömän som valt att besöka Rosenhill Sjömanscenter vid hamnuppehåll i Göteborg. 3 av 10 var maskinbefäl som hade en befattning som förste fartygsingenjör och 3 som andre fartygsingenjör samt 2 som maskinchef, 1 var reparatör och 1 var motorman. Tidigare erfarenheter från 8 – 29 år (ett snitt av 19,8 års erfarenhet) på olika fartygstyper. Bland respondenterna återfanns fyra olika nationaliteter var av 4 från Filippinerna, 1 från England, 1 från Finland och 4 från Sverige. 6 sjömän som vi har intervjuat jobbar för närvarande ute på fartyg i maskin som förste eller andrefartygsingenjör. Fartygens ålder varierar från 1980 fram till 2006.

4.3 Etik

Vi har förbrett en etisk mall som informerar respondenten om etiska regler innan intervjun. Mallen beskriver bland annat kortfattat syfte och bakgrund med vår studie, där respondenten måste godkänna och signera för att vi skall kunna utföra intervjun. De etiska mallarna i form av engelska och svenska har bifogats i bilagor 3 och 4.

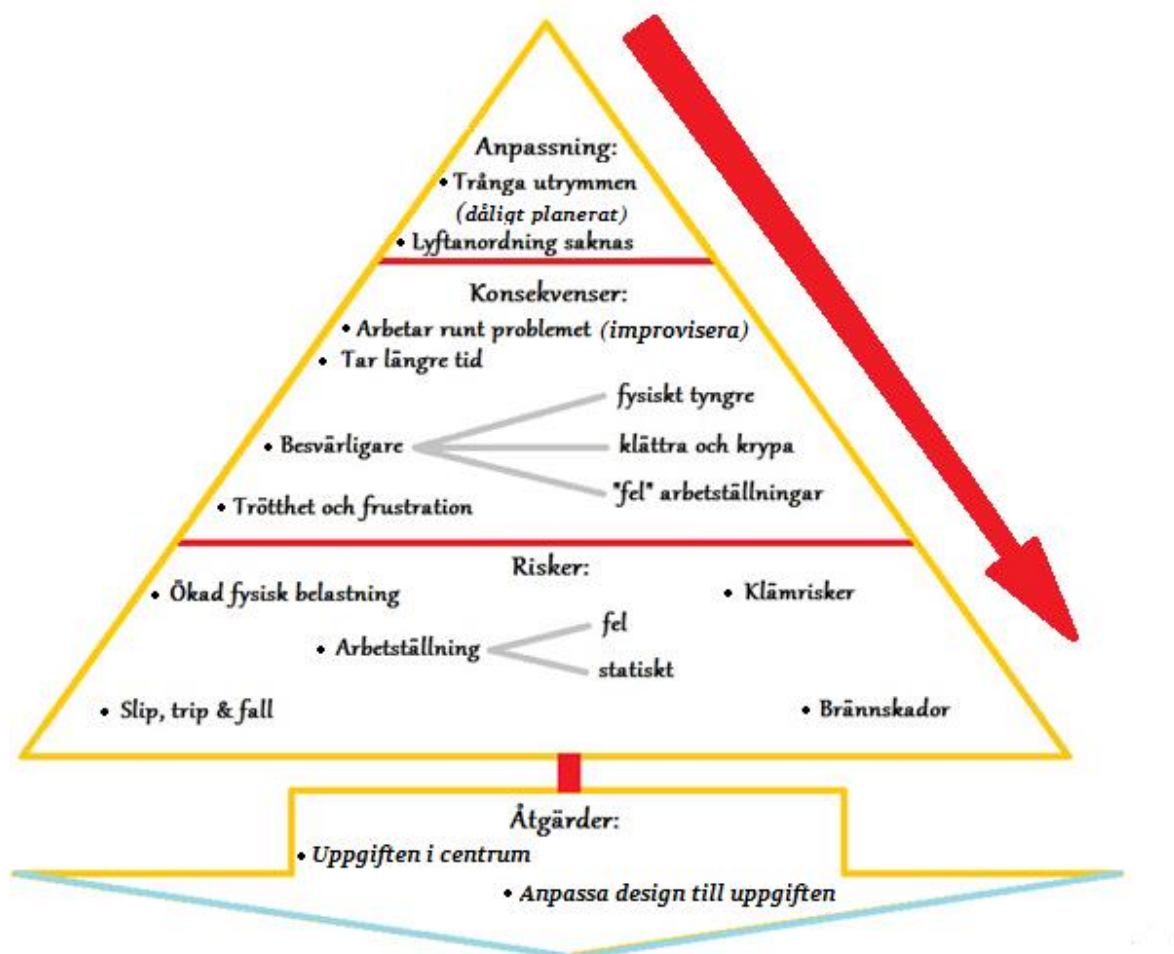
4.4 Analys

Vi har valt att använda en kvalitativ analysmetod för att analysera våra intervjuer (Dalen, M. 2008). Intervjuerna bandades och transkriberades sedan ordagrant. Det transkriberade materialet grupperades, sedan utifrån de teman som användes vid intervjuerna och data analyserades enligt meningskoncentrering och meningskategorisering. Meningskoncentrering innebär att vi bearbetar det insamlade intervjumaterialet genom att reducera och förkorta ner de meningar som respondenterna formulerar (Dalen, M. 2008). Meningskategorisering betyder att vi grupperar in meningar som vi har reducerat ner och sedan sammanställa dem i enklare kategorier (Dalen, M. 2008). Intervjuguiden har bifogats i bilagor 1 och 2.

5. RESULTAT

Här kan ni se resultatet (figur 7) som vi fick fram, hur vi fick fram resultatet har vi använt oss av en kvalitativ analys, där det transkriberade intervjumaterialet analyserades enligt meningskoncentration och meningskategorisering. Figur 7 beskriver de problem som kan uppstå vid dåligt planerat vid designen av fartygen. Det börjar med att man behöver anpassa sig, sedan leder det till konsekvenser och vilka risker som kan uppstå.

Respondenterna svarade alla ja på frågan om de någon gång hade behövt anpassa sig till maskinrummets design för att kunna genomföra sina uppgifter.



Figur 7. Beskriver resultatet av kategorier som framkom vid analysen samt vilka åtgärder som föreslogs.

5.1 Anpassning

Anpassningar beror främst på att det är för trångt i maskinrummet, samt att det saknas lyftanordningar för att kunna utföra underhållsarbeten på fartyg.

”[...] Det har hänt att det har funnits trånga områden till exempel i maskinrummet där man behöver böja sig, tränga sig in för att försöka hitta sen komma åt skruvar och bultar.”

”[...] Varje dag utsätts du för sådana problem när du jobbar i maskinrummet. Det är inte heller lätt att anpassa sig till vissa situationer då resurser är begränsade, verktyg är olämpliga, lyftanordning saknas, tunga reservdelar som måste sitta på sina platser.”

5.2 Konsekvenser

Konsekvenserna av för lite plats och avsaknad av lyftanordningar blir att man tvingas improvisera och hitta på egna lösningar, detta leder till att arbeten tar längre tid och blir besvärligare ur fysisk synvinkel. Besättningarna blir lätt frustrerade och trötta på grund av de felaktiga arbetsställningarna som orsakas av designen.

”[...] Man blir lätt frustrerad att enkla saker tar så mycket längre tid, och tid är något som man egentligen inte har. Tid är pengar!”

”[...] Det är tråkigt. Många gånger tar underhållshållsarbetena längre tid än man hade tänkt sig. Vad kan det bero på? Njaaa. Om vi har bra med utrymme, bra med verktyg. Då hade det varit lite roligare att arbeta i maskinrummet. Nu gör man saker och ting på egen risk. Det är för jävligt ibland[...].”

5.3 Risker

De övergripande riskerna innebär en ökad fysisk belastning på kroppen, besvärliga arbetsställningar samt risk för ”Slip, Trip and fall”. Några exempel kan vara att de tvingas klättra, krypa samt lyfta tunga föremål. Andra exempel kan vara att de inte kommer åt ventiler, flänsar och bultar. Detta kan leda till att besättningarna får statiska påfrestningar på kroppen.

”[...] Det är många gånger med olämpliga positioner där man fick sträcka sig, böja sig. Sitter bultarna tajt, så får man ta i med en position där man kan knäcka ryggen lätt, slinter man så har man ingenstans att ta emot och man kan göra sig illa lätt. Det är många saker där risker finns utan att man tänker på det.”

”[...] Jag kan tänka mig klämrisker och brännrisker. Vissa gånger är det lätt att halka efter överhaling av smörjerpumpar och dylikt. När man arbetar ska man försöka använda den bästa arbetsställningen som det går. Men tänker man på arbetsställningarna så kommer man sällan kunna utföra ett arbete. Det jag vill säga är att man skadar sin kropp på grund av dåliga arbetsställningar. Dåliga arbetsställningar orsakas av dåliga konstruktioner. Dåliga konstruktioner leder till flera arbetsskador.”

”[...] Ja, det är ju flera risker då som t.ex. belastningsskador pga. att man saknar lyftanordningar. Och så är komponenter så pass tunga att man ungefär klarar av att lyfta eller vrida och då sliter man med det fast man står i fel ställning. Risken är att man kan få

belastningsskador i ryggen och många gånger står man även på knän. Konstiga arbetsställningar helt enkelt. Det är även risk att man tappar komponenten så att man kan skada sig!”

5.4 Förslag på åtgärder

De åtgärder som föreslogs var bättre genomtänkt utformning av maskinrummet redan vid planeringsstadiet. Där uppgiften läggs i centrum för arbetstagarna, vilket innebär att uppgiften skall vara grunden till designens utformning, samtidigt skall ombordanställda vara med att planera. Alternativa åtgärder som föreslogs var större utrymmen i maskinrummet och lätt tillgängliga lyftanordningar bör finnas på plats.

”[...] Ja, det är ju att man bygger rätt från början och sen att man verkligen prövar detta så att det går att underhålla komponenterna som det är tänkt. Att man gör detta som en del av byggnadskontrollen när man bygger nytt och testar hjälpmedlen att det fungerar. Det är viktigt!”

”[...] Det är ju framförallt bättre design, större utrymme och bättre utrustningen som kan hjälpa till att undvika skadorna. Sen tror jag att planeringsarbete är också jätteviktigt.”

”[...] Många risker är lätt att undvika om man redan vid planeringsstadiet planerat hur designen ser ut. Kostnaden i planeringsstadiet är betydligt mindre än om man skulle göra en ändring längre fram.”

6. DISKUSSION

Statistiken visar att sjömän är en olycksdrabbad arbetsgrupp (Transportstyrelsen, 2011). Resultatet av denna studie visar att samtliga respondenter har upplevt att de har behövt anpassa sig mot fartygets design för att kunna utföra sina arbetsuppgifter och därmed utsätta sig för olika risker. Tidigare forskning pekar på samma resultat där man sett en anpassning mot designen och i samband med detta riskerar besättningar för bland annat exponering för oljor och kemikalier (Lundh, M., 2011; Forsell, K et al, 2008). Vår undersökning visar också att arbetet tar längre tid att genomföra på grund av att arbetsuppgiften blir fysiskt tyngre och det innebär att besättningar behöver improvisera. Beroende på fartygets trad så kan den termiska belastningen i maskinrummet vara hög. Att arbeta i varm omgivning orsakar termisk stress vilket leder till ökad hjärtfrekvens och minskad arbetstak (Bridger, R.S., 2009). Detta är ytterligare argument till att anpassa fartygets design mot arbetsuppgifternas innehåll och göra de åtgärder som går för att underlätta den fysiska ansträngningen hos besättningen. De konsekvenser och risker som beskrivs i resultatet leds tillbaka till utrymmes problem och avsaknad av lyftanordningar, vilket kan ha sin förklaring i prioriteringen av lastlådan (Veenstra, A. W., Ludema, M. W., 2006). Detta innebär att maskinrummet kommer att utsättas för konkurrens med lastlådan om plats vilket i sin tur kan leda till ökade risker och sämre arbetsmiljö (Seif, M., Muftic, O., 2003, 2005; Jensen, O.C et al, 2005).

Det finns stora kunskaper inom området ergonomi (White, M. C., 2008; PREVENT, 2011; Arbetsmiljöverket, 2013; Bridger, R.S., 2009). Men de internationella tvingande regelverken ger emellertid lite stöd för hur designen av fartyg ska anpassas mot arbetsuppgifterna (IMO, 2006a). Detta öppnar upp för designlösningar som inte är optimala och inte stödjer de problemen som vi har sett tidigare (Lundh, M., 2010). Dessutom introduceras ergonomin och arbetsmiljön för sent vid designen av fartyget (Lundh, M., 2011; Henrick, H.W., 2003; Launis, M., 2001; Wilson J.R., Haines, H.M., 2001; Vink, P., Koningsveld, E.A.P., Molenbroek, J. F., 2006). De reglerverk som används för sjöfarten i Sverige i dag bygger till största delen på IMOs utfärdade dokument. De utfärdar tvingande regler, rekommendationer, guidelines och icke bindande bestämmelser, som sedan antas av de enskilda medlemsnationerna. Av de tvingande reglerna läggs största vikten på tekniska tillämpningar och specifikationer som till exempel belysningar, underhållning av maskineri, teknisk prestanda (IMO, 2013). Den mänskliga faktorn och design återfinns i form av guidelines (IMO, 1998). Klassificeringsregler och ISO standarder som nämns tidigare innehåller kunskaper och detaljer om designen av fartyg och arbetsplatser. Men dessa kan inte heller ses som tvingande regelverk, vilket utnyttjas sällan och faller bort vid designen av fartygs maskinrum (IMO, 2013; Swedish Standards Institute, 2004). Därför finns det påtryckningar på IMO att få fram en tvingande lagstiftning (IMO, 2006a).

Tidigare forskning visar på fördelarna med att tidigare i utvecklingsprocessen blanda in slutanvändaren (Henrick, H.W., 2003; Launis, M., 2001; Wilson J.R., Haines, H.M., 2001; Vink, P., Koningsveld, E.A.P., Molenbroek, J. F., 2006). I resultatet av denna studie lyfter respondentera fram detta som en viktig åtgärd som kan förbättra arbetsförhållandena i maskin. Att blanda in slutanvändaren förbättrar inte bara arbetsmiljön, men ökar även

kostnadseffektiviteten och produktionen. (White, M., C. 2008; Hendrick, H.W., 2003). Fartyg har inte ”produktion” som den bemärkelse som fabriker har. Men studiens resultat säger att arbetet tar längre tid, är tröttande, mera komplicerat och innebär ökade risker. En effektivisering av arbetets genomförande skulle kunna frigöra tid till en annan verksamhet och tid för återhämtning samt minska risken för arbetsskador och andra incidenter.

Miljön i maskin är och kommer att vara belastande med avseende på buller, värme och stress (Eldh, 2004; Ivergård, T et al, 1978; Lundh, M., 2010). Tidigare forskning (Ivergård T et al, 1978) från slutet av 70-talet beskriver till stora delar samma arbetsmiljöproblem som diskuteras idag (Lundh, M., 2010). Skillnaden är det minskade antalet besättningar ombord (Bloor, M et al, 2000). Fler besättningsmedlemmar i maskin har gjort det möjligt att på det beskrivna sättet arbeta runt mindre optimala designlösningar. Samma problem har uppmärksammats av Lützhöft, M (2004) och Lützhöft, M et al (2008) där de beskriver att färre ”händer/huvud” finns tillgängliga ombord för att genomföra uppgifterna. Den tekniska utvecklingen har gjort att det blir färre besättningar som arbetar i maskinrummet, kortare hamnliggetid och förändrade arbetssätt i fartyget (Bloor, M et al, 2000; Mårtensson, M., 2006). Det blir sannolikt inte en utökning av besättning i maskin på grund av den tekniska utvecklingen vilket ytterligare poängterar vikten av att ha en design som är anpassad mot uppgifterna i centrum då fartyget designas. Designen behöver stödja uppgiften och vid prioriteringar skall besättningar vara med i diskussionen. För att få fram en optimerad design med fokus på arbetsuppgiften i centrum som är anpassad för ombordsanställda, behöver slutanvändarna involveras tidigt i designprocessen (Henrick, H.W., 2003; Launis, M., 2001).

7. METODDISKUSSION

Det finns tre olika intervjusmetodiker ostrukturerad, semistrukturerad och strukturerad. En ostrukturerad intervju är tidskrävande men ger respondenterna som intervjuas mer frihet att besvara frågorna. Bearbetning av informationen skulle vara omfattande och tidskrävande för den korta tiden att utföra examensarbetet. Strukturerad intervju, vilket är för lik en enkät, skulle inte passa oss på grund av studiens explorativa karaktär som förväntade svara på frågor som "När?", "Hur?" och "Vilka?". Därför valde vi semistrukturerad intervju.

Valet av en kvantitativ metod påverkar emellertid möjligheten att generalisera resultaten vi har fått. Då vi inte i siffror kan värdera resultaten behöver begreppen validitet och reliabilitet hanteras annorlunda. Vi har studerat ett fenomen som kan tillämpas i det verkliga livet, därför vågar vi påstå att studien har en ekologisk validitet. Vi har adresserat begreppet reliabiliteten i vår studie, genom en analys som systematiskt hanterar rådata och som erbjuder en spårbarhet med avseende på hur kategorierna har formulerats. Genom detta har vi också hanterat vår egen förförståelse som kan innebära en bias av resultaten.

Givet resultat av denna studie och svårigheten att traditionellt diskutera begreppen validitet och reliabilitet skulle en uppföljande enkätstudie vara intressant. En ökad förståelse för hur omfattande dessa problem är skulle dessutom ytterligare kunna bidra till ökade argument till att centrera designen av fartyg kring uppgiftens genomförande och innehåll.

Under denna tidsperiod har vi hunnit med att intervju 10 st. respondenter. Trots det relativt lilla samplet upplevde vi att vi ändå fått en teoretisk mättnadsgrad, där respondenternas svar inte gav ytterligare information om de olika kategorierna eller flera kategorier.

8. SLUTSATSER

- Arbetsmiljön är en viktig och central fråga både på land och på fartyg. En bättre arbetsmiljö gynnar både arbetstagare och arbetsgivare. Tillräckligt stort utrymme för att kunna utföra arbete i maskinrummet och tillgängliga lyftanordningar skulle underlätta arbete och spara tid.
- Det är viktigt att involvera slutanvändare i planeringsstadiet vid design av fartyg för att få en optimal arbetsplats som är anpassad till arbetsuppgifternas innehåll. En internationell konkurrensneutral lagstiftning bör tas fram och tillämpas. Rådande kunskaper om ergonomin skall tillämpas vid planeringsstadiet, vilket kan förebygga obekväma arbetsställningar och påverkar arbetsmiljön positivt.
- Problem som kan uppstå vid dålig planering vid design av fartyg. På grund av trånga utrymmen och avsaknad av lyftanordningar behöver besättningen anpassa sig och ”arbeta runt” problemen. Detta leder till konsekvenser och ökar risker för besättningen att utsätta sig för olika belastningar. Återigen är det viktigt att slutanvändaren är med att planera vid designen.

9. FORTSATT FORSKNING

- En uppföljning i form av enkätstudie, där undersökning belyser hur omfattande dessa problem är.
- Djupare undersökning av hur viktigt det är att involvera slutanvändare vid planeringsstadiet av fartyg och en undersökning av hur designkraven på verkas av detta.
- En undersökning av hur mycket resurser, pengar och tid rederiet sparar, om fartyg har varit ”optimalt” designat redan från början.

10. REFERENSER

- Bloor, M., Thomas, M., & Lane, T. (2000). Health risks in the global shipping industry: An overview. *Health, Risk & Society*, 2(3), 329-340
- Bridger, R.S. (2009). Introduction to ergonomics ss. 33-34. 3rd ed. Boca Rato.
- Chapanis, A. (1996). *Human Factors in Systems Engineering*. New York: John Wiley & Sons.
- Dalen, M. (2008). Intervju som metod. Intervjuprocess, intervju som forskningsmetod. red. H. Wettermark & A.Edman, ss 9 – 34. Malmö: Gleerups Utbildning AB
- Dreyfuss, H. (2003). *Designing for people*. Allworth Press, Canada
- Eldh, C. (2004). Den riskfyllda gemenskapen – Att hanterasäkerheten på ett passagerarfartyg (The Risk Filled Community – Handling Safety On a Passenger Ship). Lund: Arkiv förlag.
- Endresen, Ö., Sörgård, E., Nehrens, H. L., Brett, P. O., & Isaksen, I.S.A. (2007). A Historical Reconstruction of Ships' Fuel Consumption and Emissions. *Journal of Geophysical Research*, 112.
- Fernandez, J. E., et al (2011). The Role of Physical Ergonomics in Litigation - Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications, vol. 19, nr 1, ss. 4-8.
- Forsell, K., Hagberg, S., & Nilsson, R. (2008). Ansamling av cancerfall på en passagerarfärja. Rapport från Arbets- och miljömedicin nr 117 (Accumulation of Cases of Cancer on board a Passenger ferry.Report from Occupational and Environmental Medicine No 117). Göteborgs Universitet, Göteborg
- Hendrick, H. W. (2003). Determining the cost-benefit of ergonomics projects and factors that lead to their success.*Applied Ergonomics* 34: 419-427.
- IMO (2006a). MSC82/15/4 Role of the Human Element. London: International Maritime Organisation, IMO.
- Ivergård, T. et al., (1978). Arbetsmiljö inom sjöfarten – en kartläggning (Work Environment in the Shipping Industry – a Survy). Stockholm; Sjöfartensarbetarskyddsnämnd, SAN.
- Jensen, O. C., Sörensen, J. F. L., Canals, M. L., Hu, Y., Nicolic, N., & Mozer, A. A. (2005). Non-Fatal Occupational Injuries Related to Slips, Trips and Falls in Seafaring. *American Journal of Industrial Medicine* (47), 161-171.

Launis, M. (2001). Participation and Collaboration in Workplace Design. In W. Karwowski (Ed.) International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. London and New York, CRC Press. Vol II, 1274-1277.

Lundh, M. (2010). A Life on the Ocean Wave: Exploring the interaction between the crew and their adaption to the development of the work situation on board Swedish merchant ships. Department of Shipping and Marine Technology: Gothenburg, Sweden

Lundh, M. et al., (2011). Working conditions in the engine department – A qualitative study among engine room personnel on board Swedish merchant ships. Applied Ergonomics, vol. 42, nr 2.ss. 384 – 390.

Lützhöft, M., Bohlin, M., & Nodin, K. (2008). Slutrapport från Frukutionsbaserad Bemanning: En förstudie (Final report from Funktion Based Manning). Lighthouse, Chalmers Teknisk Högskolan, Göteborg.

Lützhöft, M. (2004). “The Tachnology if Great when it Works” Maritime Technology and Human Integration on the Ship’s Bridge. University of Linköping, Linköping.

Mårtensson, M. (2006). Sjöfartens omett social system – Om handelssjöfart, risk och säkerhet (The Shipping Industry as a Social System – About the Merchant Navy, Risk and Safety). Luleå tekniska universitet, Luleå.

Olofsson, M. (1995). The Work Situation for Seamen on Merchant Ships in a Swedish Enviroment. Chalmers University of Technology, Gothenburg

Phoon, W.H., Lee, S.H., and Chia, S.E. (1993). Tinnitus in noise-exposed workers. Occupation Medicine, 43: 35- 35.

Seif, M., Degiuli, N., Muftic, O., (2003). Ergonomical valorization of working spaces in multipurpose ships. Collegium Antropologicum 27 (1), 391e402.

Seif, M., Muftic, O., (2005). Determining awkward spaces in ships using posture study. Scientia Iranica 12 (2), 229e232.

Veenstra, A. W., Ludema, M. W. (2006). The Relationship Between design and Economic Performance of Ships. Maritime Policy & Management, 33(2), 159-171

Vink, P., E. A. P. Koningsveld, J. F. Molenbroek (2006). Positive outcomes of participatory ergonomics in terms of greater comfort and higher productivity. Applied Ergonomics 37(4): 537-546.

White, M., C. (2008) Ergonomics: What is it? Clearing away the confusion. C.P.E., Michigan Gamma '99

Wilson, J. R. & H. M. Haines (2001). Participatory Ergonomics. In W. Karwowski (Ed.) International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. London and New York, CRC Press. Vol II, 1282-1286.

10.1 Internet referenser

Arbetsmiljölagen ur Sveriges rikets lag (2012)

http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Arbetsmiljolag-19771160_sfs-1977-1160/

Arbetsmiljöverkets författningssamling (2012). Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om belastningsergonomi.

http://www.av.se/dokument/afs/afs2012_02.pdf

Arbetsmiljöverket (2013). Kapitel 1 - Lagens ändamål och tillämpningsområde

<http://www.av.se/lagochratt/aml/Kapitel01.aspx>

Arbetsmiljöverkets författningssamling (2001). Arbetsmiljöverkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete

http://www.av.se/dokument/afs/AFS2001_01.pdf

Arbetsmiljöförordning 1977:1166 (Notisum, 2011)

<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19771166.htm>

Arbetsmiljöverkets författningssamling (2012). Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om belastningsergonomi.

http://www.av.se/dokument/afs/afs2012_02.pdf

Arbetsmiljöverket (2012). Statistik

<http://www.av.se/statistik/officiellt/>

Källa: ISA

Rapportdatum: 2012-11-09

Handläggare: Blom, Kjell - AS (kjell.blom@av.se)

Arbetsmiljöverket (2013). Om oss och vad är arbetsmiljö

<http://www.av.se/teman/startaforetag/vanligafragor/vadararbetsmiljo.aspx>

<http://www.av.se/omoss/>

Arbetsmiljöförordningen – AMF (2013)

<http://www.av.se/lagochratt/aml/Arbetsmiljoforordningen.aspx>

Fartygssäkerhetslag 1988:49 (Notisum, 2013)
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19880049.HTM>

International Ergonomics Association (2013)
<http://www.iea.cc/>

International Maritime Organisation (2013)
<http://www.imo.org/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx>
<http://www.imo.org/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-%28solas%29,-1974.aspx>

IMO (1998). Guidelines for engine room layout, design and arrangement
http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=8819&filename=834.pdf

Kemikalieinspektionen (2011). Polycykliska aromatiska kolväten.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Polycykliska-aromatiska-kolvaten-PAH/>

Prevent Arbetsmiljö i samverkan Svenskt Näringsliv, LO & PTK (2011)
<http://www.prevent.se/Documents/prevent.se/bransch/Industri/belastningsergonomi.pdf>

Prevent Arbetsmiljömanual för sjöfarten (2010)
<http://www.san-nytt.se/wp/wp-content/uploads/2010/04/arbetsmilj>manual-far-sjafarten.pdf>
<http://www.sjofolk.se/arbetsmiljoe/55-arbetsmiljoemanualen.html>

Swedish Standards Institute (2004) - Ergonomiska principer vid utformning av arbetssystem (ISO 6385:2004)
<http://www.sis.se/milj%C3%B6-och-h%C3%A4lsoskydd-s%C3%A4kerhet/ergonomi/ss-en-iso-63852004>

Transportstyrelsen (2012). Arbetsmiljö
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/ombordanstallda/redare/arbetsmiljo/>

Transportstyrelsen (2011). Sammanställningen av rapporterade fartygsolyckor och tillbud samt personolyckor i svenska handels- och fiskefartyg år 2011
http://www.transportstyrelsen.se/Global/Sjofart/Dokument/Statistiksammanstallningar/2011_fartygsolyckor_och_tillbud_samt_personolyckor_svenska_fartyg.pdf

Tungalyft (Arbetsmiljöverket, 2013): <http://www.av.se/teman/omsorg/tungalyft/>

Ryggraden (Kiropraktik Göteborg, 2013): <http://www.kiopraktorgoteborg.se/diskbrack.html>

BILAGA 1

Name:

Sex:

Age:

Job title/Position:

Type of vessel:

Which year the vessel was built:

Career (How long time have had you worked as an engine crew):

In what positions have you served:

Question 1:

Have you ever had to adapt the way you work due to how the engine room is designed?

If yes, please tell us in which situations you had to adapt to be able to perform your tasks?

What tasks were you going to perform?

Do you have any more examples?

How did you feel about it?

Question 2:

How did you adapt?

Question 3:

Which risks do you think you were exposed to when you had to adapt your performance because of the design?

How do you think those risks could be avoided?

BILAGA 2

Namn: Kön: Ålder: Befattning: Fartygstyp: När är fartyget byggt: Karriär (Hur länge har du jobbat på fartyget?):
--

Frågeställning 1:

Har du någon gång behövt anpassa ditt sätt att arbeta till hur maskinrummet är designad?

Om ja, var god berätta för oss i vilka situationer behövde du göra det?

Finns det någon annan situation som du behöver anpassa ditt sätt att arbeta?

Hur kände du dig när du behövde göra det?

Hade du skadat dig på grund av anpassningen?

Frågeställning 2:

Hur anpassade du dig?

Om du inte kunde anpassa dig till situationen, har du något förslag på hur du kunde göra istället?

Frågeställning 3:

Vilka risker finns det upplevde du eller tror du?

Är det möjligt att undvika riskerna?

BILAGA 3

CHALMERS

"Engine Ergonomics - A study of ship design's impact on tasks execution and physical environment"

We are writing our thesis about ergonomics of engine room which aimed among other things to identify and improve the working environment in the engine room of merchant vessel. The technological development has brought great changes on board. Traditional tasks are performed differently, new tasks have been added and the requirements of knowledge have changed. The roles which mean to be part of engine crews should therefore also have changed.

Now we are writing our thesis which aims to identify how the changes on board of later decades has affected engine crews' roles and how the design of the ships affects the physical work and performing various tasks.

We are looking for contact with active seafarers who have experience of working in the engine room, and we are looking after all crews in the engine department. You will participate in a so-called semi-structured interview, which you will be able to discuss about the risks, customizations and ergonomics in the engine. The result will then be the basis for observation and additional interviews.

*Before we ask for your participation, we want to provide **ethics information** of the project.*

1. Your participation is voluntary and you can at any time during the project cancel your participation. You need not disclose any reason for this. The data related to you will be removed and the material will be destroyed.

2. You are guaranteed anonymity in the project and the data that emerge will be reported without any connection to the vessel, person, or shipping. Your information will be coded and the code key will be stored so that only the researcher has access to this data. This encoding is designed to make it possible to contact the subject for any further information and to identify the right material is destroyed if you choose to drop out of the study.

3. The data that appears in the project will be reported in our final report, if you desire, you can have the opportunity to read and approve material before publication.

If you want more information about the project, feel free to contact our supervisor Monica Lundh from the Department of Shipping and Marine Technology at Chalmers on 031-772 60 61 or via e-mail monica.lundh@chalmers.se

Ronel Martinez, e-mail address: ronel@student.chalmers.se

Shunjun Wang, e-mail address: shunjun@student.chalmers.se

I have read the above information and agree to participate in the project.

Place:	Date:
Signature.	
Block letters:	

BILAGA 4

CHALMERS

”Maskinrumergonomi – En studie av fartygsdesignens påverkan på arbetsuppgifterna utförande och fysiska arbetsmiljön”

Vi håller på att skriva vårt examensarbete som handlar om maskinrumergonomin som syftar bland annat till att kartlägga och förbättra arbetsmiljön i maskin.

Den tekniska utvecklingen har inneburit stora förändringar ombord. Traditionella arbetsuppgifter utförs annorlunda, nya arbetsuppgifter har tillkommit och kraven på kunskap har förändrats. De roller som det innebär att vara en del av en maskinrumsbesättnings bör följaktligen också ha förändrats.

Nu håller vi på att skriva ett arbete som syftar till att kartlägga hur de senare decenniernas förändringar ombord har påverkat maskinbesättningarnas roller samt hur fartygsdesign påverkar den fysiska arbetsmiljön och utförande av olika arbetsuppgifter.

Vi söker därför kontakt med aktiva sjömän som har erfarenhet av arbete i maskin och vi vänder oss till alla befattningar inom maskinavdelningen, befäl så väl som manskap. Du kommer medverka i en så kallad semistrukturerad intervju, där du kommer att få diskutera kring risker, anpassning och ergonomi i maskinrummet. Resultatet kommer sedan att ligga till grund för observationer och kompletterande djupintervjuer.

*Innan vi ber om din medverkan vill vi informera om vilka **etiska regler** som gäller i projektet.*

- 1. Ditt deltagande är frivilligt och du har när som helst under projektets gång möjlighet att avbryta din medverkan. Du behöver inte redovisa något skäl för detta. Skulle du välja att avbryta din medverkan kommer data kopplad till dig att lyftas bort och materialet förstöras.*
- 2. Du garanteras anonymitet i projektet och data som kommer fram kommer att redovisas utan koppling till fartyg, person eller rederi. Dina uppgifter kommer att koda och kodnyckeln kommer att förvaras så att endast forskaren har tillgång till dessa uppgifter. Denna kodning är till för att göra det möjligt att kontakta försökspersonen för eventuella kompletterande uppgifter samt för att kunna identifiera att rätt material förstörs om du väljer att hoppa av studien.*
- 3. Data som kommer fram i projektet kommer att redovisas i vår slutrapport, Om du så önskar så har du möjlighet att läsa och godkänna materialet innan det publiceras.*

Om du vill ha mera information om projektet så är du välkommen att kontakta vår handledare Monica Lundh från Institutionen för sjöfart och marin teknik vid Chalmers på 031 – 772 60 61 eller via e-post monica.lundh@chalmers.se.

Vi har e-post adress: shunjun@student.chalmers.se och ronel@student.chalmers.se

Jag har tagit del av ovanstående information och väljer att delta i projektet.

Ort:	Datum:
Underskrift.	
Namnförtydligande:	