



## **Vilka är det bakomliggande orsakerna till att sjömän omkommer i tjänst?**

En studie inriktad på de vanligaste dödsolyckorna till sjöss ombord på fartyg över 499 Bruttotonnage mellan 2005-2020

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

SEBASTIAN CARLSSON  
BJÖRN JANSSON



# Vilka är det bakomliggande orsakerna till att sjömän omkommer i tjänst?

En studie inriktad på de vanligaste dödsolyckorna till sjöss ombord på fartyg över 499 Bruttotonnage mellan 2005-2020

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

SEBASTIAN CARLSSON  
BJÖRN JANSSON

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper  
*Avdelningen för maritima studier*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige, 2022

## **Vilka är det bakomliggande orsakerna till att sjömän omkommer i tjänst?**

En studie inriktad på de vanligaste dödsolyckorna till sjöss ombord på fartyg över 499 Bruttotonnage mellan 2005-2020

SEBASTIAN CARLSSON

BJÖRN JANSSON

© SEBASTIAN CARLSSON, 2022

© BJÖRN JANSSON, 2022

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Aktivt arbete ombord,

Hood, M. (2013) seafarers at work! [Online bild] Hämtad från

<https://www.flickr.com/photos/imo-un/9245134841>.

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

Göteborg, Sverige 2022

# FÖRORD

Det här examensarbetet är en kandidatexamen via det fyraåriga Sjökapstensprogrammet (180 högskolepoäng) vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg år 2022. Examensarbetet påbörjades under höstterminen 2021.

Idén till att granska och således skriva om sjömän som omkommit till sjöss, uppkom i början av höstterminen 2021 då vi, författarna, tillsammans skulle skapa en lektion i hjärt-lungräddning kopplat till ett delmoment i sjökaptensutbildningens ledarskapskurs. Under framtagningen av lektionen hölls regelbunden kontakt med Dan Edman som ansvarar över sjukvårdsutbildningen på Chalmers sjöfartsavdelning. Under några av de fysiska mötena med Dan träffade författarna Tomas Olsson Neptun som är anställd som teknisk lektor hos Chalmers.

Under träffarna diskuterades val av examensarbete. Tillsammans med Dan och Tomas lyftes intresset om att skriva om varför sjömän omkommer till sjöss upp samt att det är ett ämne som skulle vara av intresse för sjöindustrin för att kunna minimera olyckor och undvika dålig publicitet.

Vi vill rikta ett tack till Mats Isaksson som varit examinator, Dan för den hjälpen vi fått och Tomas som dessutom blev examensarbetets handledare för den tiden och feedback som fått.

Sebastian Carlsson och Björn Jansson, Göteborg, februari 2022

## SAMMANDRAG

Sjöfarten förknippas normalt sett med någon form av glamour och väldigt lite över personskador och dödsfall hos de ombord anställda. Detta trots att flera studier indikerar på att risken att dö till sjöss är betydligt större än på land. Olyckor är kostsamma både emotionellt och ekonomiskt då de ger rederierna dåligt rykte vilket kan leda till att rederiet förlorar kunder.

Studiens syfte är att samla in, sammanställa och analysera de tillgängliga incidentrapporter som finns inrapporterade kring dödsfall involverade sjömän hos Transportstyrelsen under perioden 2005-2020 ombord på fartyg över 499 bruttotonnage. Detta för att försöka finna gemensamma faktorer som lett upp till olyckorna och från dessa faktorer diskutera fram lösningar för att antingen eliminera eller minimera risken att dessa typer av olyckor sker igen.

Frågeställningen var som följande: Vilka var de vanligaste registrerade formerna av dödsolyckor för sjömän till sjöss bland de som mönstrat ombord antingen inom avdelningen för däck eller maskin och som finns registrerade hos Transportstyrelsen under perioden 2005-2020? Hur har utvecklingen av antalet dödsolyckor där sjömän omkommit sett ut hos Transportstyrelsen under tidsspannet 2005-2020? Vilka mönster i form av kausala faktorer och bakomliggande omständigheter, s.k. INUS-faktorer, kan i de flesta fall ses ligga bakom dessa dödsolyckor?

För att besvara frågeställningen har studien utgått från den kvantitativa undersökningsmetoden. Detta genomfördes genom att kontakta Transportstyrelsen och den Statens Haverikommissionen för att ta del av statistik och incidentrapporter. Internetsökningar via Google Scholar och Scopus efter relaterade ämnen har gjorts för att skapa en bredare bild kring ämnet.

Gällande incidentrapporterna från Transportstyrelsen saknades det detaljerade beskrivningar. Bristerna komparerades genom att inhämta mer detaljerade uppgifter via incidentrapporter från Japans och Storbritanniens motsvarighet till Statens haverikommission som heter Japan Transport Safety Board respektive Marine Accident Investigation Branch. Avgränsningarna för de internationella incident rapporterna var detsamma, bortsett från att rapporterna ska handla om de vanligaste olyckstyperna som identifierats från statistiken från Transportstyrelsen.

Resultatet visade att 20 av de 49 sjömännen som omkommit ombord skedde under deras arbetspass. De tre vanligaste olyckstyperna när sjömannen var i tjänst var: Fall från hög höjd/fall överbord, Klämolycka och Enclosed space.

Exempel på INUS-faktorer som kunde hittas som var gemensamt mellan olyckorna, var bristfällig kommunikation, rutinerna ombord följdes ej eller fanns ej, m.m. Att poängtera är att det inte heller går att utesluta att låg kognitiv energi, med dålig uppmärksamhet och förhastade beslut, ligger bakom olyckorna.

**Nyckelord:** Kausalitet, INUS, Dödsfall ombord, Olyckor ombord, Handelsflottan, sjömän,

# ABSTRACT

Shipping is normally associated with some form of glamor and very little about personal injuries and deaths that occur at sea. This even though several studies indicate that the risk of dying at sea is significantly greater than on land. Accidents are costly both emotionally and economically in the way that the shipping companies' losses its reputation on the market, which can lead to the shipping company losing customers.

The purpose of the study is to collect, compile and analyze the incident reports involving fatal accidents involving seafarers that are available at the Swedish Transport Agency that occurred between 2005 to 2020 on board vessels over 499 gross tonnage and to try to find the common factors that led to the accidents. From the factors gathered discuss solutions how to either eliminate or minimize the risk of these types of accidents happening again.

The questions were as follows: What are the most commonly registered forms of fatal accident for seafarers at sea among those enlisted on board either within the department for deck or machine that are registered with the Swedish Transport Agency? How has the development of the number of fatal accidents involving seafarers changed according to the material from the Swedish Transport Agency during the time span 2005-2020? What patterns in the form of causal factors and underlying circumstances, so-called INUS ingredients, can in most cases be seen to be behind these fatal accidents?

The study used the quantitative method of investigation. This was done by contacting the Swedish Transport Agency and the Swedish Accident Investigation Authority to gather statistics and incident reports. Internet searches via Google Scholar and Scopus for related topics have been made to create a broader picture.

The incident reports from the Swedish Transport Agency were missing detailed descriptions. Due to the lack of details, incident reports from the Japanese and the United Kingdom's counterpart to the Swedish Accident Investigation Authority called Japan Transport Safety Board and Marine Accident Investigation Branch were used. The delimitations for these incident reports where the same except the reports must be related to the common accident types identified from the statistics and reports from the Swedish Transport Agency.

The result showed that 20 of the 49 Swedish sailors who have had a fatal accident on board took place during their work hours. The three most common accident types when the sailor was in service was: fall from high altitude / fall overboard, crush accident and enclosed space.

Examples of the INUS ingredients that could be found that were common between the accidents were inadequate communication, the routines onboard were not followed or did not exist, etc. To note is that this report is written in Swedish.

**Keywords:** Causality, INUS, Fatality at sea, Accident at sea, Merchant fleet, Seafarer.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning .....	1
1.1 Syfte .....	2
1.2 Frågeställning .....	2
1.3 Avgränsningar .....	2
2. Teori.....	3
2.1 SOLAS: Safety Of Life At Sea .....	3
2.2 IMOs standardmall över hur olycksfall ombord skall utredas .....	4
2.3 Kausalitet.....	5
2.4 INUS-Faktorer.....	5
2.5 Den kognitiva förmågan.....	6
3. Metod.....	8
3.1 Metodval .....	8
3.2 Informationsinsamling .....	8
3.2.1 Granskning av Transportstyrelsens material .....	8
3.2.2 Val av utländska incidentrapporter .....	9
3.3 Sammanställning av statistik .....	10
3.4 Sökord som använts:.....	10
3.5 Bedömningsmetod för typ av olycka och bakomliggande faktorer.....	11
3.5.1 Exempel över hur en sådan kategoriserings metod skulle gå till: .....	11
3.6 Bedömning av vilka olyckor som skall granskas noggrannare .....	12
3.7 Etik aspekter att ta hänsyn till .....	12
3.8 Validitet och reliabilitet .....	13
4. Resultat .....	15
4.1 Statistiken framtagen av Transportstyrelsen över omkomna sjömän. ....	15
4.2 Dödsfall kopplat till det dagliga driftarbetet och den samhällsekonomiska situationen. ....	15
4.3 Sammanställning av olyckstyper för sjömän i tjänst kopplat till fartygets drift .....	16
4.3.1 Sammanställning av internationella rapporter.....	17
4.3.2 Fall från hög höjd/ fall överbord.....	17
4.3.3 Klämolycka.....	19
4.3.4 "Enclosed space" .....	20
5. Diskussion.....	23
5.1 Metoddiskussion .....	23
5.1.1 Studiens Rehabilitering .....	23
5.1.2 Studiens Validitet.....	23
5.2 Granskning av resultatet:.....	24



5.3 De vanligaste INUS-faktorerna .....	24
5.3.1 Fall från hög höjd/ fall överbord.....	24
5.3.2 Klämolyckor .....	24
5.3.3 ”Enclosed space” .....	24
5.3.4 De gemensamma INUS-faktorerna kring de tre olyckstyperna.....	25
5.3.5 Den kognitiva förmågan hos personen eller personerna inblandade .....	25
5.4 Utvecklingen av dödsfallen illustrerat i kapitel 4.1 .....	26
5.5 Förslag.....	26
5.5.1 Fall Överbord:.....	26
5.5.2 Klämolyckor .....	27
5.5.3 Enclosed space.....	27
6. Slutsatser .....	28
6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete .....	29
Källförteckning .....	30

## FIGURFÖRTECKNING

<b>Figur 1.</b> INUS- faktorer (Jansson, 2021) .....	6
<b>Figur 2.</b> Validitet skapas genom en kombination av relevanta mätresultat och reliabilitet (Jansson, 2022).....	14
<b>Figur 3.</b> Presentation över dödsfalls statistiken från Transportstyrelsen.....	15
<b>Figur 4.</b> Typ av arbetsolycka till sjöss 2005-2020 .....	16

## FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

Andra maskinist	Är den lägst rankade maskinbefälet ombord. Ansvarar normalt sett för drift av motorer och elkraft ombord på fartyget. Är den som normalt handhar jousen för maskinavdelningen
Ballast tank	Ett slutet utrymme som används för att hjälpa till att stabilisera fartyget i vattnet genom att antingen pumpa in eller ut vatten för att kontrollera fartygets flytkraft; korrigerar mot eventuell <i>trim</i> eller <i>list</i> fartyget kan ha; och för att få en jämnare lastfördelning för att minimera strukturella påfrestningar längs fartyget.
Bruttotonnage	Är ett volymmått över fartygets totala inneslutna volym. På engelska kallas detta mått för Gross Tonnage och förkortas både på svenska och engelska som GT. (International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1982.)
Befälhavare	Är den besättningsmedlem ombord som har den högsta auktoriteten ombord. Kallas även för kapten.
Cargo Control Room	Förkortat CCR och är den plats ombord på fartyget där lasthantering skötts.
Däck	Är benämningen för våningar ombord på ett fartyg som kan både vara slutna och öppna mot vädret.
Däcksbefäl	Är en besättningsmedlem som arbetar på fartygsbryggan och i CCR. Befattning räknas för de som har en position mellan tredje styrman och kapten/ befälhavare ombord.
Enclosed Space	Ett utrymme som saknar naturlig eller mekanisk ventilation och har få och begränsade öppningar. Utrymmet är ej konstruerat för alldagligt arbete och utrymmet kan således vara syrefattigt, giftigt eller brandfarligt eller en kombination av alla tre. Exempel på utrymme är lasttankarna.
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon är registrerat till ett specifikt skepp och används när man är i nöd. Utrustningen primärt satellitbaserad och vid aktivering skickar en nödsignal till en räddningscentralen.
Farligt gods	Gods som kan om de ej hanteras korrekt under transport åstadkomma skador på liv, häls, miljö eller egendom.(Lag (2006:263), u.å.)  I Sverige och ombord på svenskflaggade fartyg regleras farligt gods utifrån Transportstyrelsens föreskrift och allmänna råd om transport till sjöss av förpackat farligt gods (IMDG-koden) (TSFS (2015:66). u.å.)
Flaggstat	Är det land som fartyg är registrerade hos och vars flagga fartyget bär.
Intendentur	Intendenturavdelningen omfattar de ombordanställda som på exempelvis passagerarfartyg tar hand om passagerarna när de kommer ombord och ser till att de får den hjälpen de behöver ombord. De arbetar inom restaurang, försäljning, hotellverksamheten ombord.
IMO	International Maritime Organization – Är ett underorgan till de Förenta Nationerna. Vars uppgift är att reglera den internationella sjöfarten.

INUS-faktorer	INUS är en förkortning av "insufficient, but necessary part of an unnecessary but sufficient condition". Den beskriver faktorer och omständigheter samt händelser som kan observeras i många fall ligger bakom att verkligheten producerar olika fenomen.
ISGOTT	Står för International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals och är en branschrekommendation framtagen för att hjälpa tankfartyg och terminaler att säkert hantera oljeprodukter. Den senaste utgåvan av SIGOTT är den 6:e utgåvan. (MaritimeCyprus, 2020)
ISM	International Safety Management koden kräver att det ombord på fartygen finns en internationell standard för att säkerställa säkerheten ombord samt den marina miljön. (IMO, 2019).
Junior befäl	Är ett däcksbefäl vars uppgift är att navigera och lasta fartyget.
Kausalitet/ kausala	Orsakssamband, Att exempelvis en handling med att pumpa ett cykelhjul leder till att hjulet går i sönder p.g.a. för högt tryck. Om inget pumpande skulle skett så skulle hjulet ej gått itu.
Kognitiv förmåga	En typ av beskrivning över hur pass mycket eller litet en person kan exempelvis uppfatta det som händer runt omkring dem, komma ihåg "gamla" minnen, föra en konversation, tänka rationellt, m.m.
Konvention	Är en accepterad standard av något slag som medlemsländerna inom <i>IMO</i> kommit överens om.
Kättingbox	Är det slutna utrymme som förvarar kättingen under färd.
List	Kättingen är själva länken som går mellan fartyget och ankaret. Handlar om hur mycket ett fartyg lutar i vattnet åt antingen höger eller vänster sida. Detta kan bero på ojämn lastfördelning eller vatteninträngning. Normalt sett korrigeras detta med hjälp av ballast tankar.
Maskinchef	Är den högsta befattningen för maskinbefäl och ansvarar över planering för underhåll av den tekniska utrustningen ombord, beställning av reservdelar och ansvarar för brandsäkerheten ombord
Matros	En besättningsmedlem på däck vars arbetsuppgift innefattar lastarbeten, förtöjnings arbeten och underhållsarbeten ute på däck. Utöver dessa har matrosen vaktgång tillsammans med ansvariga vakthavande befäl om dygnets timmar, väder- och eller trafikförhållanden kräver detta.
MF/HF	Medium frekvens-/ Hög frekvensradio som används för att kommunicera med stationer på längre avstånd (Över horisonten) som <i>VHF</i> radion ej kan nå.
Near misses	På svenska kallas detta för en "nästanolycka". Det är en olycka där ingen skadade sig men där det kunde gått illa.
Permit to work	Är ett formellt dokument som måste fylls i innan ett riskfyllt arbete får påbörjas. Dokumentet är till för att bevisa att säkerhetsåtgärder har vid tagits för att minimera vid farliga arbetet. Några exempel på sådana dokument är med vedertagna engelska benämningar: Hot Work Permits, Confined Spaces Work Permits, Chemical Work Permits, Height Work Permit, m.m.

Resolution	Är en motion (en plan) som blivit accepterad av medlemsländerna i <i>IMO</i> .
Rörligt skott	En vägg som går mellan fartygets sidor som går att flytta på längs fartygets lastrums längd efter bl.a. lasten eller lasternas behov.
SART	Search and Rescue Transponder. En standardiserad nödutrustning som används för att underlätta lokaliseringen av nödställda till sjöss.
Safety Management System	Förkortat SMS. Som är ett organisationssystem som är ett krav för att se till att den internationella säkerhetsstandarden för säkerheten ombord samt den marina miljön är implementerad.
SCBA-set	Står för "self-contained breathing apparatus" och är en självtätande andningsmask som skyddar användaren mot farliga gaser genom att användaren bär masken som är kopplad till en eller flera tryckluftscylindrar.
SOLAS	Safety Of Life At Sea konventionens syfte är att öka sjösäkerheten genom att sätta minimum standarder för fartygskonstruktioner, utrustningen ombord och hur fartyget skall hanteras.
Spatiotemporal	Syftar till att en händelse utspelar sig i en rymd(spatio) över en viss tid(temporal).
Tankrengöring	Alla laster är ej kompatibla med varandra och för att ta bort restlaster för att ej skapa någon form av kemisk reaktion, samt för att ej förorena nästa last genomförs en rengöring av tankarna antingen med hjälp av vatten eller andra ämnen. Detta är en farlig process då statisk elektricitet kan skapas och i kontakt med en atmosfär med rätt blandning mellan luft och brandfarlig gas kan skapa en brandfarlig atmosfär som kan antändas. Hur en tankrengöring skall gå till finns bl.a. beskrivet i takguiden <i>ISGOTT</i> .
Transportstyrelsen	Statlig förvaltningsmyndighet och ansvarar över transporter inom järnväg, luftfart, sjöfart och väg när det kommer till regelgivning, tillståndsprövningar och tillsyn inom dessa ansvarsområden.
Territorialvattnet	Kustnära havsvatten som i normala fall sträcker sig 12 Nautiska sjömil (ca 22 km) ut från kusten som anses tillhöra den stats territorium ( <i>Förenta nationernas havsrättskonvention, n.d.</i> )
Trim	Skillnaden mellan fartygets djupgående förut och akterut.
VHF	Very High Frequencyradio som används för att kommunicera med närliggande flyttande stationer så som andra fartyg eller land stationer.
Väderdäcket	Är ett <i>däck</i> utan skydd mot väder.
Överstyrman	Är en besättningsmedlem som arbetar på fartygsbryggan och i CCR. För befattning räknas för de som har positionen under befälhavaren och över andra styrman ombord.

# 1. INLEDNING

Sjöfartsindustrin skönmålas, liksom andra industrier, ofta med ett primärt fokus enbart på de positiva aspekterna. Ord som kan förknippas med arbete till sjöss är äventyr, kamratskap och personlig utveckling. Det som dock lätt negligeras i denna bild är att de positiva aspekterna också måste ses i perspektiv till att arbete ombord på fartyg också rankas som en av världens farligaste arbetsplatser p.g.a. mängden olyckor (Çakır, E, 2019; Roberts et al., 2014) med allvarliga skador och död som följd.

Mellan 2005 till 2020 registrerades totalt hos Transportstyrelsen 49 dödsfall/saknade sjömän ombord på fartyg över 499 bruttotonnage (informant hos Transportstyrelsen, personlig kommunikation, oktober 7, 2021).

IMOs kod "Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident (Casualty Investigation Code)" från 2008 ger flaggstater riktlinjer kring hur undersökningen och dokumentationen kring olyckor till sjöss ska gå till. Konventionens syfte är att hjälpa utredarna ta fram de bakomliggande faktorerna som högst sannolikt lett fram till incidenten och göra detta utan att skuldbelägga någon, (IMO, 2008).

Statens väg och transportforskningsinstitut (VTI) tog fram en rapport kring kostnaderna av en dödsolycka ombord. Utöver lidande för närstående, kollegor och familj så leder det även till stora ekonomiska kostnader för rederierna. Enligt VTI (Landergren, M., Sowa, V., & Vierth, I, 2015) så värderades kostnaden av ett dödsfall till 22 328 000 kr i 2010 penningvärde vilket idag skulle motsvara 25 248 667 kr enligt Statistiska centralbyråns prisomräkning (Statistiska centralbyrån, 2021). Kostnaderna är bland annat bortfall av produktion till följd av att en utredning behöver göras och därmed allt arbete stoppas. Emotionella-, materiella- och eventuella vårdkostnader tillkommer.

Trots frekvensen av olyckor är sjöfartsindustrin stelbent och i många fall krävs det en allvarligare olycka för att någon typ av förändring ska ske, detta då många rederier/ fartyg ej registrerar "near misses" (Çakır, E., & Paker, S, 2017).

Detta kan tolkas som att denna stelbenthet innebär att många sjömän riskerar att skadas allvarligt eller avlida innan förändringar sker. Detta medför ett ökat etiskt och moraliskt ansvar för forskare att undersöka vilka bakomliggande faktorer som ligger bakom de flesta allvarliga olyckor utifrån tillgängliga incidentrapporter och genom dessa försöka finna lösningar som rederier eller enskilda sjömän kan ta till sig för att minimera dessa faktorer i ett tidigt stadium och således rädda liv, bespara besättningens anhöriga lidande och samtidigt bespara rederierna från ekonomiska förluster och dålig publicitet.

Denna studie ser ett behov av forskning kring åtgärder för att kunna förebygga allvarliga dödsolyckor till sjöss. Studien syftar till att samla in, sammanställa och analysera tillgängliga incidentrapporter under perioden 2005-2020, med koppling till de incidenter som finns inrapporterade hos Transportstyrelsen (informant hos Transportstyrelsen, personlig kommunikation, oktober 7, 2021). För att ta fram vilka bakomliggande faktorer som lett fram till olyckorna kunnat vara utifrån incidentrapportering som finns hos Transportstyrelsen samt Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch.

## 1.1 Syfte

Denna studie vill belysa de dödsfall som skett ombord på fartyg över 499Gt mellan år 2005-2020 som finns registrerade hos Transportstyrelsen. Av dessa dödsfall skall de fördelas i typ av dödsfall såsom Klämolyckor, Fall från hög höjd/ fall överbord, Enclosed space, m.fl.

Från detta skall de vanligaste olyckstyperna lyftas fram och studeras noggrannare för att försöka finna de bakomliggande faktorerna som lett upp till dödsfallen och bidra med preventiva åtgärder så att människoliv kan räddas.

Utöver detta kommer rapporten även lägga fram slutsatser kring huruvida arbetet mot att förhindra allvarliga olyckor sker och dess ekonomiska skada både för familj men även för rederierna. och således motverka onödiga och dramatiska påfrestningar i den ekonomiska situationen som tidigare nämndes i rapporten framtagen av VTI (Landergren, M., Sowa, V., & Vierth, I. 2015).

## 1.2 Frågeställning

- Vilka var de vanligaste registrerade formerna av dödsolycka för sjömän till sjöss bland de som mönstrat ombord antingen inom avdelningen för däck eller maskin som fanns registrerade hos Transportstyrelsen under perioden 2005-2020?
- Hur har utvecklingen av antalet dödsolyckor där sjömän omkommit sett ut hos Transportstyrelsen under tidsspannet 2005-2020?
- Vilka mönster i form av kausala faktorer och omständigheter, s.k INUS-faktorer, kan i de flesta fall ses ligga bakom dessa dödsolyckor?

## 1.3 Avgränsningar

Personen(erna) som omkommit måste ha varit antingen inom däck- eller maskinavdelningen och ej intendenturavdelningen, samt innehaft aktuella behörighetshandlingar. De som gått bort av naturliga skäl och dödsfall kopplade till fartyg som förlist granskas ej av denna studie bortsett från en sammanställning av totala dödsfalls antal. Fartygen som granskas ska vara över 499 bruttotonnage (Gt). Studien fokuserar på olyckor som skett mellan 2005 och 2020.

## 2. TEORI

Rapportens teoretiska del syftar till att ge en fördjupad förståelse över de regelverk som styr arbetet ombord kopplat till arbetssäkerheten ombord och inom vilken ram olyckor skall utredas utifrån. Samt beskrivning av vad begreppet INUS-faktorer betyder.

### 2.1 SOLAS: Safety Of Life At Sea

Denna konvention togs fram efter den förödande förlisningen av RMS Titanic i april år 1912. Syftet med SOLAS konventionen är att öka säkerheten inom sjöfarten genom att sätta minimum standarder för fartygskonstruktion, utrustningen ombord och hur fartygets olika operationer på ett säkert vis ska hanteras (IMO, 2019). 1914 blev den första versionen av SOLAS framtagen men kom aldrig i bruk på grund av att första världskriget bröt ut. Detta ledde till att SOLAS i stället uppdaterades och kom i effekt 1929.

Nyare versioner av SOLAS har släppts åren 1948, 1960 och 1974 detta på grund utav att man upptäckte vissa brister eller kommit fram med ny information för att kunna skydda livet ombord på fartyg.

Efter versionen från 1974 så uppdaterats SOLAS vart fjärde år (Det norske veritas, 2019). Detta på grund utav att utrustning och tekniken hela tiden utvecklas samt som tidigare nämn för att nya brister upptäckts som behöver kompenseras.

Det är flaggstaternas uppgift att se till att deras fartyg följer SOLAS konventionens riktlinjer när det kommer till minimikraven. När kraven är uppnådda får fartyget en del certifikat för att styrka detta. Hamnar kan välja att utföra så kallade port state controls där tjänstemän kommer ombord på fartyget och kontrollerar att alla kraven efterföljs. Om det upptäcks att kraven inte följs kan fartyget bli tvingade att stanna i hamnen tills dess att kraven efterföljs. (IMO, 2019)

SOLAS är uppdelad i totalt 14 delar. Dessa delar är följande:

- Chapter 1: General provisions. Detta kapitel innehåller besiktningens kraven för de olika fartygstyperna samt utfärdandet av dokument som påvisar att fartyget uppfyller konventionens krav. I detta kapitlet finner man även bestämmelser för kontroll av fartyg i hamnar i andra föredragsslutande stater.
- Chapter 2.1: Construction, subdivision and stability, machinery and electrical installations. Detta kapitel går igenom konstruktionskrav gällande skrov och stabilitet men även krav på installation av maskin och el.
- Chapter 2.2: Fire protection, fire detection and fire extinction. Kapitlet innehåller detaljerade säkerhetsbestämmelser för alla fartyg samt specifika åtgärder för passagerarfartyg, lastfartyg och tankfartyg
- Chapter 3: Life saving appliances and arrangements. Detta kapitlet innehåller information angående fartygs säkerhetsutrustning i form av livbåtar, räddningsbåtar och livvästar.
- Chapter 4: Radiocommunications. I denna del återfinns regler kring vilken typ av kommunikationsutrustning som ska finnas ombord. Detta gäller både verbal kommunikation med hjälp av mf/hf och vhf men även räddnings kommunikation så som EPIRB och SART.
- Chapter 5: Safety of navigation. Detta kapitel beskriver hur och vilka olika navigationstjänster och utrustning som måste finnas ombord för säkerpassage. Dessa kan vara meteorologiska tjänster men även is kartor och färdbeskrivningar för fartyg.



Detta kapitel gör det obligatorisk för fartyg att bära Voyage data recorder (VDR) och Automatic identification system (AIS) ombord.

- Chapter 6: Carriage of cargoes. Detta kapitel har upp risker med samtliga laster förutom vätskor och gaser i bulk. Hur lasterna ska lastas och säkerhetsställas finns även i detta kapitel.
- Chapter 7: Carriage of dangerous goods. Kapitlet tar upp eventuell last separering för farligt gods. Men även vilka konstruktionskrav som krävs för att få lasta dem olika farliga godsen.
- Chapter 8: Nuclear ships. Kapitlet ger grundläggande krav för kärnkraftsdrivna fartyg och fokuserar mest på strålningsrisken.
- Chapter 9: Management for the safe operation of ships. Detta kapitel gör så att International safety management (ISM) koden blir obligatorisk.
- Chapter 10: Safety measure for high-speed craft. Detta kapitel gör så att International code of safety for high-speed craft (HSC koden) blir obligatorisk.
- Chapter 11.1: Special measure to enhance maritime safety. Kapitlet tar upp och klargör kraven för att utföra en så kallad port state control.
- Chapter 11.2: Special measure to enhance maritime safety. Detta kapitel stadgar den internationella säkerhetskoden (ISPS).
- Chapter 12: Additional safety measures for bulk carriers. Detta kapitel innehåller strukturella krav på bulkfartyg över 150 meter i längd.
- Chapter 13: Verification of compliance. Detta kapitel innebär att från och med den 1 januari 2016 så är IMO's medlemsstats revisionsystem obligatoriskt.
- Chapter 14: Safety measures for ships operating in polar waters. Detta kapitel gör så att från och med den 1 januari 2017 är den så kallade The polar code obligatorisk för navigering runt Antarktis och Arktis.

## 2.2 IMOs standardmall över hur olycksfall ombord skall utredas

IMOs kod "Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident" som antogs år 2008 är baserad på "best practises" från IMOs tidigare kod "Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents" från år 1997. Syftet är att ge medlemsländernas respektive haverikommissioner principer så att alla händelser undersöks enligt en fastställd undersökningsmetod. (IMO, 2008)

Redan i IMOs uppdaterade version av SOLAS från 1948 framgår det ett krav hos flaggstaten att de skall genomföra en undersökning av olycksfall ombord på fartyg under deras flagg, (IMO, 2008)

Vad en "Marine safety investigation report" (IMO, 2008) skall innehålla anges som följande översatt från engelska till svenska:

- En summering av grundläggande fakta angående den marina olyckan eller om offret(en). Där det skall framgå om det skett något dödsfall, personskador och eller marina föroreningar från ex läckage från en lasttank;
- Vilken flaggstat fartyget är registrerad hos, fartygsägaren, operatören, rederiet som står skrivet på safety management certifikat, samt vilket klassningssällskap fartyget tillhör;
- I de händelser där det är relevant att fartyget eller fartygen om det är flera fartyg inblandade, att deras dimensioner och motortyp ombord noteras, tillsammans med beskrivning över dess besättning, arbetsrutiner, m.m. såsom tid tjänstgjort ombord;

- en beskrivning över omständigheterna som ledde upp till olyckan;
- analysera och kommentera orsaksfaktorerna inklusive eventuella maskinella, mänskliga och eller organisatoriska faktorer som kan ha påverkat händelsen;
- en diskussion kring resultatet från den haverikommissionen som varit ansvarig eller om det varit flera kommissioner inblandade vad de kommit fram till, inklusive identifiering av säkerhetsfrågor, samt haverikommissionens(ernas) slutsatser; samt
- om tillämpligt, rekommendationer i syfte att förhindra framtida sjöolyckor och sjöincidenter.

Detta är vad som förväntas att en haverirapport skall innehålla.

### 2.3 Kausalitet

Kausalitet är en metafor för den cementliknande bindningen vi människor imaginärt modellerar och antar existerar mellan två händelser där den som först skett kan bedömas inverka som orsak till den nästkommande (orsakssamband) (David Hume, 1740). Detta innebär inte att kausalitet behöver finnas i verkligheten utan enbart att konceptet ingår i en variant av människans kodifiering av hur verkligheten skulle kunna fungera.

Ifall vi människor ej skulle modellera vår verklighet imaginärt utifrån kausalitet så skulle inget i verkligheten framstå som sammanhängande (Mumford, Anjum, 2013, s. 13).

Som exempel har vi rätt att imaginärt modellera att ett dåligt underhållet däck kan öka sannolikheten för punktering på fordon som tas ombord. Detta är motiverbart då denna kausala struktur kan observeras i verkligheten.

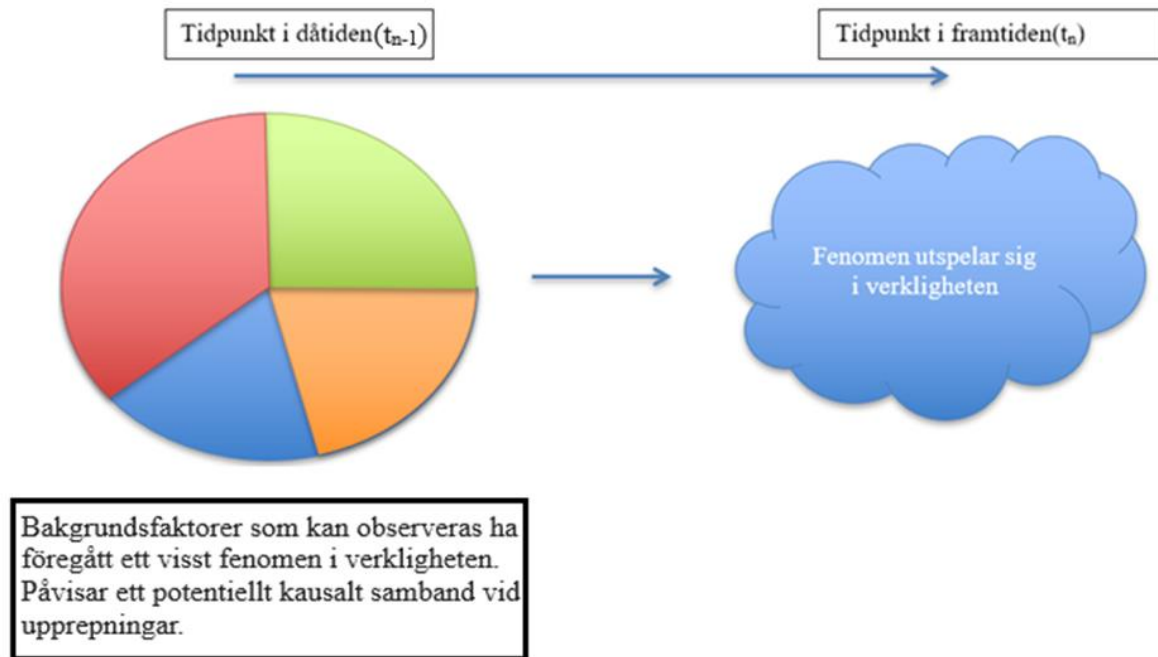
### 2.4 INUS-Faktorer

För att utvärdera de bakomliggande faktorerna som legat bakom den dödliga olyckan i incidentrapporten, som en kausal följd, modellerar vi utifrån begreppet INUS som är en förkortning av "insufficient, but necessary part of an unnecessary but sufficient condition, vilket kan översättas som "otillräckligt men nödvändig del av ett icke-nödvändigt men tillräckligt villkor"). INUS är ett vetenskapsteoretiskt kausalt orsaksbegrepp och verktyg för att försöka förstå och modellera spatiotemporala processer i verkligheten och har utformats av John Leslie Mackie (Mackie, J. L., 1965).

INUS-faktorer kan ses som ingredienser i form av faktorer och omständigheter samt händelser som kan observeras i många fall ligger bakom att verkligheten producerar olika fenomen som kausal följd. En mix av specifika faktorer och omständigheter samt händelser kan sägas utgöra grundmeten till att en viss kaka mest sannolikt blir en s.k kausal följd. Det är viktigt att ta hänsyn till vår brist på kunskap om verkligheten och dess dolda mekanismer och kausala strukturer och att vi ej kan förväntas finna alla ingredienser som kan mixas för att kausalt producera en viss händelse. Även ifall vi tror oss ha alla ingredienser som behövs för ett fenomen skall produceras så kommer det alltid finnas en sannolikhet att fenomenet uteblir och därför bör vi förhålla oss probabilistiskt med sannolikheter istället för säkra påståenden (Joyce, K. E., & Cartwright, N. 2018) (Munro, E. et.al., 2017).

Som exempel när vi talar om olyckor vid tidpunkten ( $t_n$ ) är INUS-faktorer vid dödliga bilolyckor ofta hög hastighet samt att inget bälte hos föraren användes vid en tidpunkten före  $t_n$  vilket kan beskrivas som ( $t_{n-1}$ ), Figur 1 på nästa sida är en illustrativ bild som förklarar INUS-faktorer.

**Figur 1. INUS-faktorer**



*En förklarande bild över hur INUS-faktorer legat bakom fenomenet som skett. Illustrationen är skapt för denna rapport av Civ.Ek. / Masterstudent i Evidensbaserad Andreas Jansson (2021).*

## 2.5 Den kognitiva förmågan

Den kognitiva förmågan som är en typ av beskrivning över hur pass mycket eller litet en person kan exempelvis uppfatta det som händer runt omkring dem, komma ihåg "gamla" minnen, föra en konversation, tänka rationellt, m.m.

För att ett fartyg skall kunna opereras 24 timmar om dygnet måste arbetstiden delas in i tids segment som tilldelas vardera besättningsmedlem, det för att se till att fartyget kan säkert framföras och att besättningen kan vila upp sig mellan arbetspassen, detta system kallas till sjös för vaktgång.

Sömnbrist som skapar trötthet är en av de största bovarna till att den kognitiva förmågan hos människor blir sämre ju tröttare personen blir. Detta innebär en ökad risk för felbedömningar vilket kan få allvarliga konsekvenser (Aidman, Jackson & Kleitman, 2018). Trots att det kan anses vara en självklarhet att sömnbrist leder till försämrade kognitiv energi som ger en nedsatt kognitiv förmåga så är sömnbrist en faktor som är svår att få bort till sjöss eftersom en del arbetet sträcker sig in på den fria vilovakten (vilotiden) som sjömännen har att kunna vila upp sig och sedan beroende på vilken typ av vaktgång som finns ombord varierar längden av vilotiden tills nästa vakt markant (Strauch, 2015).

Generellt sett är en sjöman ledig lika mycket som personen arbetar ombord. De två vanligaste vaktgångarna ombord är *sex om sex* och *fyra- åtta* vilket syftar till antalet timmar som personen jobbar respektive är på sin vilotid. Där *sex om sex* vakten innebär att en sjöman jobbar (med förutsättningar att personen ej jobbar över sin totala arbetstid) 84 timmar med en

vilotid på 84 timmar per vecka.

När det kommer till *fyra-åtta* vakten med samma förutsättningar arbetar sjömannen 56 timmar med en vilotid på 112 timmar per vecka.

Denna stora skillnad mellan de två vanligaste vaktgångarna är att vilotiden skiljer sig åt med hela 28 timmar, samt att den ihängande vaktgången är två timmar kortare och vilotiden är två timmar längre hos *fyra-åtta* vakten jämfört med *sex om sex* vakten.

Denna skillnad påverkar sömnen och i kombination med att arbetstiden ej är begränsad till vaktgången utan till säkerhetsuppgiften(erna) som behövs färdigställas, samt eventuella övningar ombord som behövs genomföras. Resulterar i att den planerade vilotiden blir betydligt kortare än ovannämnda (Strauch, 2015). Vilket påverkar den kognitiva förmågan hos sjömannen negativt.

## 3. METOD

För att frågeställningarna ska kunna besvaras på ett tillämplande och givande vis har data som använts hämtats in från regelverk, förordningar och vetenskapliga litteraturen, samt underlag från Transportstyrelsen och internationella haverikommissioner.

### 3.1 Metodval

Metodvalet för denna rapport är den kvantitativa undersökningsmetoden (Denscombe, M, 2018). Denna metod valdes p.g.a. att detta arbete går ut på insamling och analysering av tidigare skrivna arbeten och incidentrapporter. För att därefter med hjälp av resultatet som samlats in söka efter lösningar till att minimera eller helt och hållet ta bort riskerna associerade med de vanligaste dödsolyckorna till sjöss som drabbat sjömännen som finns registrerade under perioden 2005-2020 hos Transportstyrelsen.

### 3.2 Informationsinsamling

Gjordes genom att kontakta Transportstyrelsen och Statens Haverikommission för att kunna ta del av statistik och incidentrapporter som finns inrapporterade hos dem. Även sökningar på internet efter utländska rapporter och relaterade ämnen har gjorts för att skapa en bredare bild och uppfattning.

#### 3.2.1 Granskning av Transportstyrelsens material

Materiellt som mottagits från Transportstyrelsen antas i denna studie enbart handla om sjömän som omkommit till sjös ombord på antingen svenskflaggade fartyg och eller utländska fartyg som befunnit sig inom det svenska territorialvattnet.

I materialet saknades det detaljerad beskrivning över de flesta incidenterna. Detta motiverades av Transportstyrelsen av att det handlade om etiska frågor och där av var de ej detaljrika. Studiens tolkning av vad de etiska frågorna kan innebära kan läsas i kapitel 3.7.

Strukturen på den Excel-fil med samlade incidenter som studien tilldelats från Transportstyrelsen, har bestått av följande beskrivningar:

1. Vilket år skedde incidenten.
2. Olycksnummer hos Transportstyrelsen.
3. Typ av händelse. Med följande kategorier: Personskada/ Dödsfall/ Förgiftning; Sjukdom/ Självmod/ Försvinnande (avser händelser där någon försvunnit); Väderskada; Övriga händelser (avser sjöolyckor); samt Kantring.
4. Typ av händelse – Konsekvens. En kort beskrivning
5. Olycksfaktor. En kort beskrivning
6. Olycksfaktor – Bidragande. En kort beskrivning
7. Nationalitet där olyckan skedde. Här beskrivs inom vilket land som olyckan skett.
8. Fartygsart. Fartygs typ så som passagerarfartyg, tankfartyg, etc.
9. Brutto – Grupp. Fartygets bruttotonnage
10. Fartygets längd
11. Fartygets max bredd
12. Farvatten: Vilken typ av område fartyget befann sig i exempelvis öppen sjö, kustfarvatten, hamnområde, etc.
13. Ombordaktivitet. Vad gjordes ombord när olyckan skedde.
14. Fartygsverksamhet. Exempelvis om fartyget var till sjös eller var förtöjd vid kaj.
15. Användes livräddningsutrustning. Ja/Nej

16. Användes personlig säkerhetsutrustning. Ja/Nej
17. Evakuerades fartyget. Ja/ Nej
18. Var säkerhetsutrustningen tillfredsställande. Ja/ Nej
19. Olycksbeskrivning. En kort beskrivning av olyckan med ett par rader.
20. Var skedde olyckan. Var ombord skedde olyckan.
21. Antal tillbud. Om det skett en ”near misses” utan skador som följde.
22. Antal olyckshändelser
23. Totalt antal händelser
24. Antal skadade besättningsmän
25. Antal saknade besättningsmän
26. Antal döda besättningsmän

För bedömning av olyckstyp och hur studien gått tillväga för att få fram de troliga bakomliggande INUS-faktorerna var god se kapitel 3.5.

Att ta i beaktande är att inget fartygsnamn eller information som direkt kan härleda till vilket fartyg som var involverad fanns med i materialet från Transportstyrelsen bortsett från hänvisningar till haverirapporter från Statens haverikommission.

### **3.2.2 Val av utländska incidentrapporter**

Utländska incidentrapporter valdes för att öka robustheten hos våra slutsatser p.g.a. transportstyrelsens statistik innehöll för få fall och händelsebeskrivningen kring olyckorna var begränsad.

Rapporterna har inhämtats mellan den 25-27 februari 2022 från den svenska motsvarighet av Statens haverikommission i Japan som heter Japan Transport Safety Board (JTSB) och den brittiska Marine Accident Investigation Branch (MAIB). Avgränsningarna för de internationella incident rapporterna var detsamma, bortsett att rapporterna ska handla om de vanligaste olyckstyperna som identifierats från statistiken från Transportstyrelsen.

Varför JTSB och MAIB valdes var p.g.a. att de båda är bland världens tio största fartygsägande nationer sett till fartygens ekonomiska värdering. (Top 10 Ship Owning Nations & Regions – VV Blog, 2021).

Från dessa två haverikommissioner skall fem rapporter från vardera olyckstyp som identifieras som de vanligaste från Transportstyrelsens statistik belysas för att få en mer detaljerad förståelse över vilka de bakomliggande faktorerna för dem typerna av olyckor.

Att tillägga är att det är den engelsk versionen av incidentrapporterna som denna studie har använt som finns tillgängligt på JTSBs hemsida (<https://www.mlit.go.jp/jtsb/marrep.html>). JTSB förbehåller sig att det kan finnas översättningsfel från japanska till engelska och att det därav när det kommer till den officiella rapporten så är det den japanska och inte den engelska versionerna som är den officiella. Denna studie har använt de engelska versionerna av dessa rapporter.

Från JTSBs lista av incidentrapporter användes en tärning för urvalet för att erhålla en slumpmässigt urval av incidentrapporter.

JTSBs lista delades upp i 6 delar då en tärningen som användes var en standard tärning.

Om det fanns flera rapporter som uppfyllde kriterierna inom samma dela av listan, väljs den ut utifrån tärningsslag där exempelvis om det finns tre rapporter att välja mellan att den översta får siffran 1 till 2 och mittersta får 3 till 4 och den sista får 5 till 6 på tärningen.

Gällande incidentrapporterna som uppfyllde kriterierna som fanns på MAIBs hemsida (<https://www.gov.uk/maib-reports>), valdes dessa ut utifrån olyckstyp och hur rapporterna visades på hemsidan vilket var att de ej var datum orienterad utan var en form av slumpmässigt utplacerade i listan. Detta gjorde att de incidentrapporter som hamnade överst på listorna kunde väljas.

### 3.3 Sammanställning av statistik

När tillräckligt med information och statistik hade insamlats sammanställdes detta för att lättare kunna se sammanhang. Statistiken och incidentrapporteringarna jämfördes sedan med tidigare skrivna artiklar rörande dödsfall till sjöss. Sökning efter dessa relevanta artiklar har skett via Google Scholar och Scopus.

Gällande valet av relevanta artiklar och andra källor, användes C.R.A.P metoden för att sortera fram vilka källor som är tillförlitliga och relevanta.

Enligt (Houston Community College Libraries, 2021) utvecklades C.R.A.P metoden av bibliotekarierna Molly Beestrum verksamma vid Dominican University i syfte att hjälpa forskare avgöra ifall studier, vetenskapliga artiklar, hemsidor, böcker m.m kan anses vara pålitliga källor.

Här följer de olika bokstävernas syfte:

(C)urrency är engelska för aktualitet och syftar till att bedöma ifall forskningen kan anses aktuell och relevant.

(R)eliability är engelska för pålitlighet och innefattar bedömning av materialet och ifall källor finns för det som påstås.

(A)uthority är engelska för auktoritet och syftar till att bedöma författarens meriter inom sitt forskningsområde och ifall denne har publicerat korrekt innehåll tidigare.

(P)urpose är engelska för syfte och innefattar att bedöma ifall personen strävar efter att vara objektiv och neutral med sin utredning eller ifall denne kan drivas av en bias baserad på egenintresse eller sympatier med andra.

Med hänsyn till att rapporten kommer bygga på källhänvisningar så anses C.R.A.P metoden användbar

### 3.4 Sökord som använts:

Sökord för relevanta artiklar var:

- "merchant ship" and "mortality" or "fatal"
- "Fatigue among seafarers"
- "socio-economic" and/or "mortality" or "fatal"
- "largest ship-owning nations"

Sökord som användes hos de internationella haverikommissionerna var:

- "Fatality of a crew member"

- ”Crush”
- ”Enclosed space”
- ”Overboard”
- “Fall from heigh”

### **3.5 Bedömningsmetod för typ av olycka och bakomliggande faktorer.**

För att bedöma vilken typ av olycka som lett till dödsfallet. Användes följande kategorier av olyckor:

- Fall från hög höjd/ fall överbord: Dessa skrevs samman då det är svårt att veta hur eller varför personen föll överbord. De sjömän som ej har hittats och bedöms som saknade behandlar denna studie som omkomna.
- Klämolycka: Där dödsfallet resulterade p.g.a. personen/ personerna kommit i kläm på något vis.
- Enclosed space: Där personer omkommit p.g.a. farlig och okontrollerad atmosfär (t.ex. för låg syrehalt eller giftig atmosfär) i det utrymmet personen/ personerna befann sig i.
- Träffad av objekt inkl. träffad av fallande objekt.
- Snubbling/ halkning.
- Utsatt för extrema temperaturer både kyla och värme.
- Brand ombord.
- Skador p.g.a. elektricitet (elolyckor)
- Dödsfall relaterat till arbetsmaskiner.

Incidentbeskrivningarna granskas minst tre gånger för att kunna placera dem i rätt kategori av olycka. Om det finns flera typer av olyckskategorier som kan appliceras på olycksfallet kommer olyckan att placeras i den kategori som olyckan konstaterats ha börjat med.

Om det i statistiken står någon annan form av kategori som ej har samma kategorier som 3.5 och eller inte kategoriserar fallen lika specifikt som 3.5, skall dessa bedömas likt exemplet i 3.5.1.

Från Transportstyrelsens beskrivningar av ”Olycksfaktor”; Olycksfaktor – Bidragande; Ombordaktivitet; och Olycksbeskrivning från Excel-filen, har dessa granskats för att få fram vad som kan tolkas vara de bakomliggande INUS-faktorerna.

Gällande de utländska incidentrapporterna, har de INUS-faktorerna kring dessa olyckor som denna studie tolkat tagits fram genom att lösa hela händelseförloppet, samt granskat vad respektive haverikommission kommit fram till varit faktorerna som lett upp till olyckan.

#### **3.5.1 Exempel över hur en sådan kategoriserings metod skulle gå till:**

En olycka har utspelat sig där personen arbetat med maskindrivet verktyg på hög höjd. Personen har skadat sig med resultatet att hen förlorat medvetandet eller fallit ner. Detta medför att olycka kommer klassificeras som en “Dödsfall relaterat till arbetsmaskiner” eftersom arbetet med det maskindrivna verktyget kan anses vara inblandat som en bakomliggande faktor som orsakat att personen förlorat medvetandet eller fallit ner och därigenom omkommit.



### 3.6 Bedömning av vilka olyckor som skall granskas noggrannare

Denna studie kommer från Transportstyrelsens material som samlats in att belysa de vanligaste olyckstyperna utifrån 3.5.

### 3.7 Etik aspekter att ta hänsyn till

All European Academics(ALLEA) har gett ut riktlinjer och principer för god forskningssed(All European Academies, 2017). Behovet av dessa riktlinjer till denna rapport motiveras av att det finns etiska frågor förenat med forskning kring dödsolyckor då förhastade slutsatser skulle kunna ge en felaktig bild av vad som inträffat vilket kan skada bilden av den avlidne och bl.a. rederiet denne varit verksam på.

Riktlinjerna applicerade på rapportens områden:

**Tillförlitlighet** handlar om att i fråga om att försöka säkerställa den vetenskapsteoretiska kvalitén hos rapportens slutsatser kring orsakerna till dödsfallen, vilket avspeglas i design, metod, analys och utnyttjande av resurser samt att slutsatserna skall vara fria från logiska felslut.

**Ärlighet** i fråga om och utveckla, genomföra, granska samt rapportera och informera om möjliga orsaksfaktorer till dödsfallen på ett öppet, rättvist, fullständigt och objektivt sätt med beaktandet av den epistemiska risken och inställningen att vi kan ha dragit förhastade slutsatser som kan ändras ifall vidare data utreds.

**Respekt** för de avlidna, dennes familj, dennes rederi och arbetskamrater genom att agera ärligt.

Att observera att vissa fartygsnamn samt namnet på de inblandade förekommer skriftligt i vissa av källorna. Namnet på de inblandade har uteslutits från denna rapport men fartygens namn har i vissa fall däremot tagits med av etiska skäl.

**Ansvarstagande** för slutsatserna vi presenterar och hur kalkylen bakom dessa presenteras. Transportstyrelsen som bidragit med statistisk till oss har direkt varit påverkad av de etiska riktlinjerna vilket medför att detaljer som kan anses känsliga för den avlidne, dennes familj och rederiet ej lämnats ut. Detta påverkar robustheten och den epistemiska risken hos våra slutsatser till den grad att vi ej vet ifall dessa ytterligare detaljer hade gett upphov till fler orsakssamband som hade bättre förklarat varför olyckan inträffat.

Med hänsyn till att statistiken vi erhållit från Transportstyrelsen ej innehåller detaljerade uppgifter om den avlidnes fysiska och mentala tillstånd före och vid tillfället för olyckan så kan vi ej beräkna graden av kognitiv energi hos denne vilket medför att vi inte kan utesluta att denne var uttröttad vid tillfället olyckan inträffade. Ur tillförlitlighets, ärlighets och ansvarstagande synpunkt medför detta en ökad epistemisk risk i slutsatserna vi drar där låg kognitiv energi skulle kunna förklara de flesta olyckor men som nu ej styrks lika starkt p.g.a. data fattas. Detta kan medföra att andra faktorer framhävs primärt ligga bakom olyckorna när dessa egentligen varit sekundära.

Ur etisk och respektfull synvinkel med hänsyn till den avlidne, dennes familj och rederiet som berörs så kan dock bristen på uppgifter delvis motiveras med att dessa riskerar att lida men ifall uppgifterna skulle misstolkas och förhastade slutsatser dras om den avlidne och rederiet. Det skulle kunna leda till omotiverade och onödiga skadeståndsprocesser mot rederiet och att

familjen kan känna sig förföljd.

### **3.8 Validitet och reliabilitet**

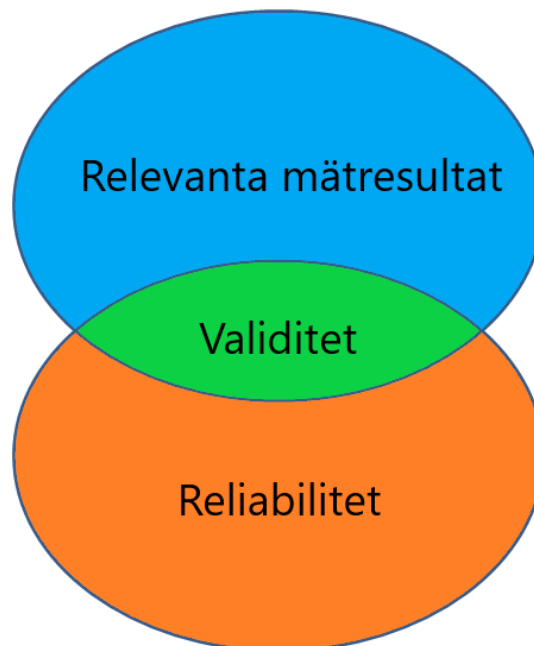
Enligt (Stockholms Universitet - Specialpedagogiska institutionen, 2016) så innefattar begreppet validitet att bedöma ifall forskaren som författat studien har dels varit ärlig och transparent med sin metodbeskrivning samt ifall denne lyckats tydligt mäta de kausala samband som studien syftar till att testa/finna. Eller har forskaren egentligen mätt något annat än vad denne tror?

Validitet är vidare en produkt av att relevanta resultat kan upprepas, se figur 2. Upprepningen av relevanta resultat, som både kan ses i det insamlade utredningsmaterial och vid behov efteråt när samma metod används av andra forskare, betecknas som grad av reliabilitet. Dvs. reliabilitet innefattar att bedöma ifall forskaren som författat studien/artikeln har klargjort hur denne gått tillväga för att nå fram till sina slutsatser och ifall det kan förväntas att ifall samma metod replikeras och samma sorts mätinstrument används, skulle då samma slutsatser och resultat nås av andra forskare? Utifrån den insamlade datan och andra studiers resultat, framkommer det då upprepningar av likartade relevanta resultat och mätvärden (hög reliabilitet) eller är resultaten och mätvärdena spridda (låg reliabilitet) och föränderliga över tid?

Reliabilitet kan också delas in i intern respektive extern sådan. Intern validitet mäter ställer sig frågan ifall de olika resultat du erhållit från behandling av datan från en experiment-, data-, statistik- och studiekälla hänger ihop med varandra (hög intern reliabilitet) eller är motsägande (låg intern reliabilitet).

Extern validitet ställer sig frågan ifall resultaten du erhållit från behandling av data från flera experiment-, data-, statistik- och studiekällor som granskat likartade fenomen kan anses vara likartade (hög extern reliabilitet) eller spridda (låg extern reliabilitet) (Boswell & Cannon, 2020).

**Figur 2.** Validitet skapas genom en kombination av relevanta mätresultat och reliabilitet.



*Kommentar: En förklarande bild över hur en utrednings validitet blir en produkt av ifall man lyckas få fram relevanta mätresultat som uppger sig och kan användas för att ge pricksäkra gissningar kring verkligheten. Desto mer relevanta mätresultat (tänk större yta på den övre blå cirkeln) och upprepade resultat (tänk större yta på undre orange cirkel), desto större validitet (tänk större yta på den gröna mittersta cirkeln) legat bakom fenomenet som skett. Illustrationen är skapt för denna rapport av Civ.Ek. / Masterstudent i Evidensbaserad Andreas Jansson (2022).*

Vi strävar i vår rapport efter att vara så transparenta och ärliga som möjligt med vår metodbeskrivning samt vad det är vi vill mäta och säkerställa hur detta skall säkras. Vidare ger transparensen möjlighet för att återupprepa vår undersökning och nå likartade slutsatser. I diskussionsdelen kommer vi sedan reflektera över ifall våra slutsatser lyckats uppnå hög eller låg validitet och reliabilitet.

## 4. RESULTAT

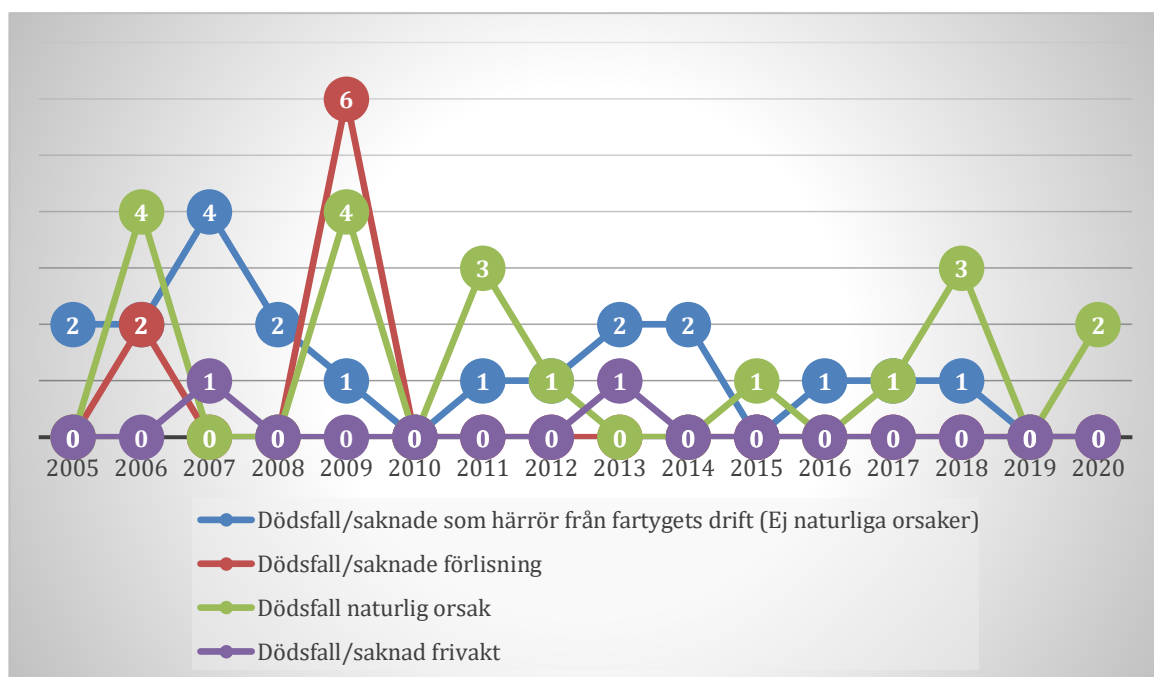
Att ta i beaktande gällande de dödsfall som denna studie har granskat är att det finns ingen blockering i verkligheten mot att de slutsatser som dras från dessa begränsade fall är de som gäller generellt i stort. Sen är den epistemiska risken (risken att ny data ändrar slutsatsen) hög p.g.a. bristande data men det utesluter ändå inte en slutsats som kan vara relevant att beakta för säkrare färd över havet för besättningen.

### 4.1 Statistiken framtagen av Transportstyrelsen över omkomna sjömän.

Mellan åren 2005-2020 registrerades det totalt 49 dödsfall/saknade sjömän ombord fartyg över 499 bruttotonnage hos Transportstyrelsen (vars huvuduppgift är att reglera och inspektera Sveriges transportsystem),

Utläsning från materialet var att 20 stycken ( $\approx 41\%$ ) av dödsfallen/ saknade härleds till fartygets drift (Ej naturliga orsaker), 2st (4%) skedde under personens lediga tid ombord. Åtta ( $\approx 16\%$ ) var i samband med förlisning och resterande dödsfall härleds till i form av naturliga orsaker, totalt 19 stycken ( $\approx 39\%$ ). (informant hos Transportstyrelsen, personlig kommunikation, oktober 7, 2021) se Figur 2 nedanför.

**Figur 3.** Presentation över dödsfalls statistiken från Transportstyrelsen



*Kommentar: En förklarande bild över hur dödsfallen ombord bland sjömän registrerade hos Transportstyrelsen sett ut under åren 2005–2020 ombord på fartyg över 499 bruttotonnage.*

### 4.2 Dödsfall kopplat till det dagliga driftarbetet och den samhällsekonomiska situationen.

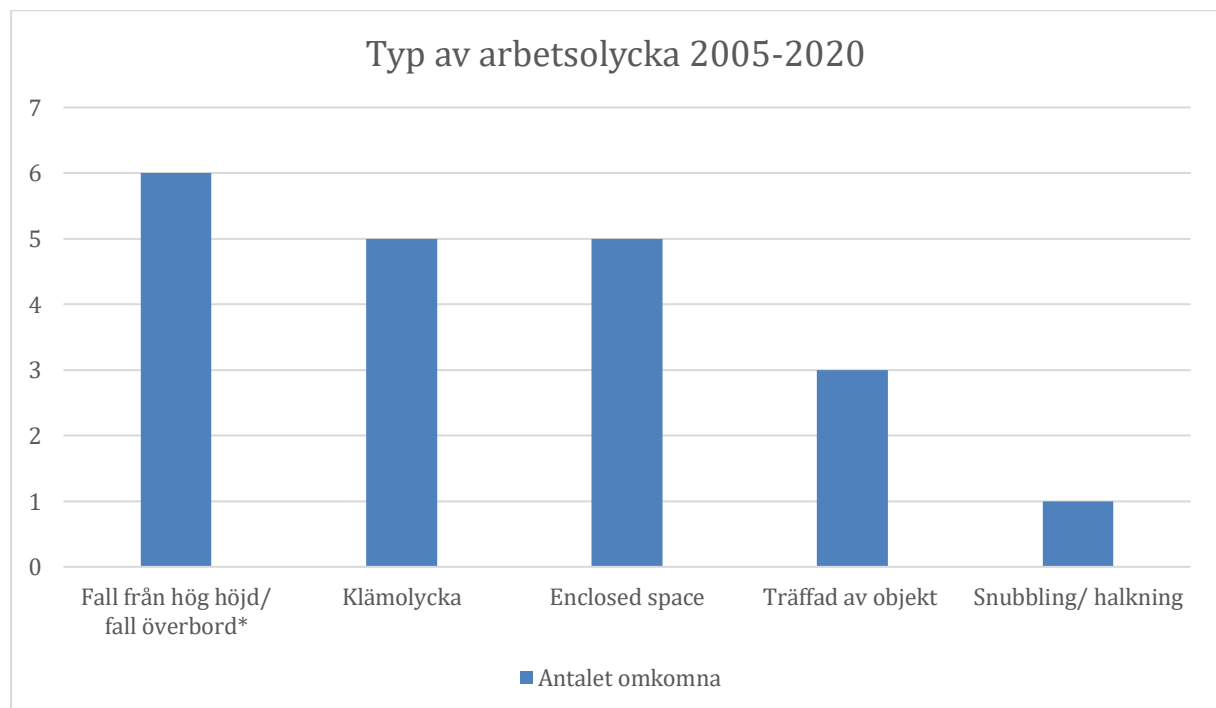
Majoriteten av alla olyckor som resulterar i ett dödsfall ombord har skett under det dagliga driftarbetet ombord (Roberts et al., 2014). Dessa dödsfall påverkar den samhällsekonomiska situationen främst hos offrets familjen men även inom rederiet kopplat till den berörda personen. Enligt rapporten framtagen av VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) så

värderas den totala kostnaden av ett dödsfall till 22 328 000 kr (Landergren, M., Sowa, V., & Vierth, I, 2015) beräknat i 2010 års penningvärde vilket år 2021 hade motsvarat 25 485 352 kr (Statistiska centralbyrån, 2021). Denna kostnad är en summering av eventuella sjukvårdskostnader, egendomsskador, produktionsbortfall, materiell förlust m.m.

### 4.3 Sammanställning av olyckstyper för sjömän i tjänst kopplat till fartygets drift

Ur stapeldiagrammet fås en visuell bild över fördelningen av typer av olyckor över de 20 sjömännen som mist sina liv under sitt arbete ombord.

**Figur 4.** Typ av arbetsolycka till sjöss 2005-2020



*Kommentar: Visuell förklaring över förhållandena mellan typ av dödsolycka kopplad till fartygets drift.  
\*OBS: för Fall från hög höjd/ fall överbord inkluderas en person från intendenturavdelningen ombord som ej räknas med i avsnitt 4.3.2.*

Från statistiken och händelsebeskrivningarna från Transportstyrelsen (informant hos Transportstyrelsen, personlig kommunikation, oktober 7, 2021) framgår det att de vanligaste olyckorna ombord som lett till dödsfall var följande:

- **Fall från hög höjd/ fall Överbord:** Som omfattade totalt sex avlidna/ saknade personer.
- **Klämolycka:** med totalt fem avlidna.
- **Enclosed space:** med totalt fem avlidna.

För de flesta av de händelsebeskrivningarna som denna studie fått tilldelat sig från Transportstyrelsen, saknades det detaljerad beskrivning över de flesta händelserna.

### 4.3.1 Sammanställning av internationella rapporter

Rapporterna har inhämtats från Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch. Incidentrapporterna som används har valts utifrån de tre identifierade olyckstyperna från 4.3.

Från JTSBs incidentrapport lista som fanns tillgänglig på deras hemsida blev utfallet av tärningskastet som följande

- **Fall från hög höjd/ fall överbord:**
  - Första kastet (3): MA2017-9 (Buccoo Reef);
  - Andra kastet (1): MA2021-2 (Orange Phoenix)
  - Tredje kastet (2): MA2019-2 (Erik).
- **Klämolyckor:** hittades enbart en rapport MA2021-6 (First AI) som uppfyllde kriterierna.
- **Enclosed Space:** hittades enbart en rapport MA2014-6 (Chem Hana) som uppfyllde kriterierna.

Rapporterna som uppfyllde kriterierna som togs med ifrån MAIBs hemsida var följande:

- **Fall från hög höjd/ fall överbord**
  - REPORT NO 13/2012 (Scot Pioneer)
  - REPORT NO 20/2012 (Tempanos)
- **Klämolyckor**
  - REPORT NO 31/2006 (Neermoor)
  - REPORT NO 6/2010 (Ever Excel)
  - REPORT NO 21/2018 (SMN Explorer)
  - REPORT NO 18/2020 (Karina C)
- **Enclosed Space** hittades enbart två rapporter som uppfyllde kriterierna.
  - REPORT NO 15/2008 (Sava Lake)
  - REPORT NO 01/2009 (Saga Rose)

När det kom till olyckor relaterat till ”Enclosed space” var det totalt tre incidenter som kunde finnas där kriterierna uppfylldes.

### 4.3.2 Fall från hög höjd/ fall överbord

Hos Transportstyrelsen registrerades totalt fem omkom/ saknade sjömän som det är oklart om huruvida de fallit från hög höjd och sedan överbord eller av annan anledning fallit överbord.

Det gemensamma som denna studie kunde finna hos de svenska incidentrapporterna som trolig anledning kring dessa fem olyckorna var följande:

Kommunikationen mellan de som var ute på däck och bryggan var minimal. Dvs vetskap om vem och vilka som var ute på däck och hur länge personen(erna) varit ute var oklart. Vilket resultat i att vid man överbord att exakt klockslag för man överbord varit oklar och således försvårat sökandet då tid och position saknats.

Vidare till de internationella incidenter från Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch hittades följande incidenter:

**Fartyget Tempanos** (Maib, 2012b) höll på att lasta ombord containrar med öppna lastluckor. En Matros som höll på med att kontrollera lastningen ombord konstaterades ha fallit nere 25m ner i lastrummet. Matrosen påträffades avliden på plats. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Is hade setts på däck
- Det misstänkts att matrosen stod på last luckan och att personen p.g.a. is hade halkat och ramlat ner i lastrummet.
- Fartygets SMS saknade vis riskbedömning över att vistas på last luckor.

**Torrlast fartyget Scot Pioneer** (Maib, 2012a) som är byggd med rörliga lastskott. Fartyget höll på att lasta och hade parkerat den rörliga lastskottet så förligt som möjligt. I och med att ett fartygs rörliga skrov smalnar av resulterar i att lastskottet och det vanliga skottet förut ej varit kloss ihop utan det finns ett tomrum som var cirka 1,22m emellan med ett djup av 5,2m. Öppningar mellan dessa två skott fanns men var ej gjorda för passage av människor utan skulle användas som ventilation.

När last hade lastats ombord kunde de vanliga utvägarna ej användas då de var blockerade av lasten. Besättningen hade byggt en portabel plank som gick i mellan detta tomrum som nämnts ovan. En besättningsmedlem skulle krypa igenom denna öppning och ramlade ner emellan dessa två skott. Personen avled till följd av sina skador. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Riskbedömning saknades och ett fler tal i besättningen kände till risken med plankan men valde inte att höja rösten.
- Avsaknandet av en säker väg ut ur lastrummet fanns ej då lasten blockerade vägen.

**Fartyget Orange Phoenix** (Japan Transport Safety Board, 2021a) skulle hålla en livbåtsövning och under denna övning så faller en i besättning ner sex meter från livbåt daviten och ner i däck. Detta leder till att personen avled. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Dåliga förberedelser då övningen skyndas på precis innan fartyget skulle gå in i hamn.
- Rutiner följdes ej ombord i form av att säkerhetsutrustning i form av sele som användes ej, samt att säkerhetsvajern som håller livbåten på plats ej spänts fast.

**Fartyget Erik** (Japan Transport Safety Board, 2019) höll på med städning av lastluckorna när en besättningsmedlem föll ner från sin stega och landade i lastrummet där han avled av sina skador. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Inte följt rutinen och gjort en riskbedömning innan arbete påbörjas.
- Använde inte rätt säkerhetsutrustning i form av en sele.
- personen var för högt placerad på stegen och hade därmed sin tyngdpunkt under midjan.

**Fartyget Buccoo Reef** (Japan Transport Safety Board, 2017) höll på att lossa en bogseringstross till en bogseringsbåt när en besättningsmedlem fastnade i styrlinan och drogs med längs däckets slog i diverse objekt och föll sedan överbord och omkom. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Dålig placering i förhållande till förtöjningsutrustningen.
- Dåligt informerad över riskbedömningen när det kom till bl.a. bogsertrossar.
- Dålig kommunikation mellan parterna inblandade.

### 4.3.3 Klämolycka

Hos Transportstyrelsen registrerades totalt fem omkomna sjömän p.g.a. klämskador av olika former.

Utifrån incidentbeskrivningarna och två haverirapporter från den Statens haverikommission (Statens haverikommission, 2015; Statens haverikommission, 2019) kunde denna studie finna som troliga anledningar kring dessa fem olyckorna att vara följande:

- Följde ej rutiner/ instruktionerna eller det saknades beskrivning över hur operationen på ett säkert skulle/ kunde gå till.
- Dålig kommunikation mellan parterna som var inblandade.
- Dålig sikt hos den som opererade fordonet (t.ex. dragbil), men föraren valde att fortsätta utföra uppdraget utan att tillkalla extra hjälp. Dålig självinsikt och riskbedömning.
- För få som var aktiva och närvarande för att kunna hålla koll på omgivningen och ge värdefull information.
- Underhållsarbetet var undermåligt då det på däck saknades antihalkskydd.

Vidare till de internationella incidenter från Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch hittades följande incidenter:

**Torrlast fartyget Neermoor** (Maib, 2006) som är byggd med rörliga lastskott, höll på med att rengöra lastrummet inför nästa last och för att lyckas med detta behövdes en av de rörliga skotten lyftas upp för att kunna rengöras. Det som hände var att säkerhetssprinten hos en av de övre gångjärnen som höll fast det rörliga skottet i fartygets ena sida gick sönder, vilket resulterade i att den övre delen av skottet kom loss och roterade runt de nedre gångjärnen där en av matroserna som höll på att rengöra lastrummet krossades mellan skottet och lastdäcket och avled till följd av detta. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Inkorrekt utrustning för att lyfta skottet användes.
- Rutiner för underhåll av gångjärnen saknades
- Enligt MAIB var fartyget underbemannat sett till hur rederiet ville operera fartyget. Vilket kan betyda att besättningen var stressade och eller fysiskt trötta när olyckan skedde.
- Saknade en kontinuerlig inspektion av utomstående part när det kom till de rörliga lastskotten.



**Fartyget Ever Excel** (Maib, 2010) skulle genomföra en hissinspektion. Andra maskinisten ombord hade svårt att få upp hissdörren för att komma åt och inspektera hissen efter oljerester. Maskinchef kom i mellan utan att säga mycket och fick upp dörren och klättrade upp vi nød luckan i hissen och stängde efter sig för att troligen inspektera något där. Andra maskinisten återställde hiss kontrollen då personen trodde att maskinchef hade tagit över hiss kontrollen som finns placerat ovan på hissen. Så var inte fallet och hissen gick tillbaka till sitt automatiska läge och började åka uppåt vilket slutade med att maskinchefen klämde till döds.

Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Bristande rutin då säkerhetsbarriärer användes ej korrekt.
- Riskbedömning saknades
- Dålig kommunikation

**Fartyget SMN Explorer** (Maib, 2018) skulle säkra sina lastluckor när en av matroserna blev fastklämd under lastluckan. Detta skedde då säkringssprintarna till lastluckan hade tidigare plockats bort och när matrosen skulle flytta sig förbi den öppna lastluckan valde han att klättra på den ovetandes att sprintarna inte satt i. Detta ledde då till att luckan välte och klämde fast matrosen. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Dålig planering i förhållande till lastluckan
- Dålig säkerhetskultur
- Föråldrad SMS
- Riskbedömning saknades

**Fartyget Karina C** (Maib, 2020) höll på att placera ut sina lastluckor i stängd position. Detta gjordes med hjälp av en kran monterad på fartyget som kunde flyttas längs med fartyget. 2:e styrman flyttade sig över en av dessa luckor medan kranen var i rörelse och blev fastklämd mellan kranen och lastluckan. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Dålig kommunikation
- Dålig placering
- Följde ej etablerade säkra arbetsmetoder

**Fartyget First AI** (Japan Transport Safety Board, 2021b). Ombord blev en båtsman fastklämd med huvudet när lastluckorna skulle stängas. Personen avlider senare på grund av sina skador. Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Underhållsrutiner hölls ej vilket resulterade i att lastluckorna var dåligt underhållna.
- Båtsmannen vandrade i ett område, som man inte fick beträda under körning av dessa luckor, trots att man ombord hade påpekat detta förbud för personen. Båtsmannen tros ha snubblat på någon typ av skrot/skräp på däck.

#### **4.3.4 "Enclosed space"**

Hos Transportstyrelsen registrerades totalt fem omkom sjömän varav en som sprang in för att hjälpa sin kamrat p.g.a. den okontrollerad atmosfär.

Det gemensamma som denna studie kunde finna hos svenska incidentrapporterna som trolig anledning kring dessa fem olyckorna var följande:

- Dålig kommunikation mellan alla parter som var inblandade.
- Följde ej instruktionerna/ rutinerna ombord. Bristande riskbedömning. Kontrollerade aldrig atmosfären innan de begav sig in.

Vidare till de internationella incidenter från Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch hittades följande incidenter:

**Fartyget Viking Islay** (Maib, 2008a). Ombord omkom tre personer när ett arbete skulle utföras i en kättingbox. Meningen var att en person skulle gå ner i kättingboxen och en annan skulle hålla koll ovanifrån. Kort efter att den första personen klättrade ner, kollapsade personen och den som höll vakt ovanifrån larmade och gick sedan själv ner vilket resulterade i att även den personen kollapsade. När den tredje personen som hade med sig räddningsutrustning för att kunna gå ner i den okontrollerad atmosfär skulle gå ner, fick personen ej plats i öppningen till utrymmet.

Personen då tog då av sig sin ordinarie andningsutrustning för att bära en kortvarig andningsutrustning som egentligen är menat för användning för att snabbt kunna fly ifrån ett område som exempelvis är rökfyllt och ej för någon form av räddnings uppdrag. När personen klättrade ner så kollapsade även denna person.

Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Saknade riskbedömning för att beträda utrymmet.
- Inkorrekt säkerhetsutrustning användes.
- Atmosfären kontrollerades ej
- Förhastiga beslut (felbedömning) gjordes under stress som tyvärr kostade de två sista sjömännen deras liv.

**Fartyget Sava Lake** (Maib, 2008b). Ombord upptäcktes två matrosar livlösa nere i ett utrymme under den förliga delen av väderdäcket på fartyget. Det visade sig att lasten hade börjat oxidera och utrymmet som matroserna befann sig i var syrefattigt vilket resulterade i att de kollapsade och omkom p.g.a. syrebristen. Syret konstaterades vara runt 6% i utrymmet.

Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Att lasten skulle kategoriseras som farligt gods förmedlades ej till de ombordvarande.
- Ventilationsledningarna för lastrummet gick genom utrymmet under den förliga delen av väderdäcket. Denna ledning bestod bl.a. av flexibel ventilationskanal som hade vid en tidigare lastrums rengöring, skurits upp en bit på undersidan för att kunna rengöra ventilations systemet från lastrester och någon reparation gjordes aldrig.
- Besättningen ombord behandlade inte utrymmet som ett enclosed space och inga åtgärder gjordes när utrymmet beträdes. Bristande riskbedömning i fartygets SMS.

**Passagerarfartyget Saga Rose** (Maib, 2009). En besättningsmedlem skulle inspektera en ballast tank om den innehöll färskvatten eller havsvatten. Bedömningen gjordes att inspektionen kunde genomföras utan att beträda tanken då man trodde att tanken var fylld och att ingen permit to work behövdes för detta uppdrag och således kontrollerades ej tank

atmosfären och diverse säkerhetsutrustningar togs ej fram.

Det visade sig däremot att tanken var nästan helt tom och detta förmedlades ej vidare till den som gett uppdraget, utan denna person antog att tanken var fylld och att ingen behövde beträda tanken för att kontrollera vattnet.

En stund senare upptäcktes personen nere i ballast tank av en annan besättningsmedlem som larmad om olyckan. Personen som var vän med den andra som var i tanken gick ner för att försöka hjälpa sin vän, men även denna person kollapsade p.g.a. den syrefattiga atmosfären.

Räddnings insatsen som tillkallades lyckades återuppliva en av dem, men tyvärr avled personen som skulle kontrollera vattnet i ballast tanken.

Faktorerna som denna studie tolkats ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Den avlidna personen måste ha förstått att tanken som skulle vara fylld ej var det och av någon anledning ej förmedlat detta vidare och valde att titta eller krypa in för att försöka ta prover på vattnet. Om vetskap om tankens kondition förmedlats skulle en permit to work genomföras då riskerna förknippade med provtagningen var höga.
- Personen följde ej rutinerna enligt fartygets SMS där det framkommer att det skulle behövas en permit to work.
- Personen som först skulle in i tank hade ej kontrollerats atmosfären, vilket resulterade i att personen förlorade medvetandet.

**Kemikalietankern CHEM HANA** (Japan Transport Safety Board, 2014), fartyget hade tidigare lossat aceton och skulle rengöras från detta inför nästa last. De två matroserna som skulle genomföra uppdraget sa ifrån till överstyrman att de ej kände sig säkra att gå ner i tankarna p.g.a. att tankarna ej blivit ventilerade. Överstyrman sa ifrån att det inte skulle vara några problem.

Efter att arbetet påbörjat kom en av matroserna upp och klagade att det luktade kraftigt av aceton. Kort därefter upptäckte överstyrman den andra matrosen livlös nere i tanken och tog på sig en gasmask med filter och klättrade ner. Delar av besättningen hämtade SCBA-set för att i slutändan hämta upp de båda personerna som befann sig i tanken livlösa som senare konstaterades avlidna. Faktorerna som denna studie tolkat skulle ligga bakom olyckan kan sammanfattas till:

- Dålig kommunikation p.g.a. vetskapen om tankrengörings operationen förmedlades inte till hela besättningen.
- Rutiner följdes ej bl.a atmosfären kontrollerades ej.
- Inkorrekt utrustning användes.

## 5. DISKUSSION

Här följer författarnas diskussion kring resultatet, metodval och förslag på hur risken för vissa arbeten ombord kan minimeras.

Då datan varit begränsad till undersökandet av ett mindre antal olyckor så är den epistemiska risken i våra slutsatser ej begränsad och robustheten låg. Detta medför att ifall det i framtiden skulle göras en granskning av fler olycksfall så skulle slutsatserna kunna behöva revideras då fler eller helt andra INUS-faktorer kan visa sig ligga bakom majoriteten av dödsolyckorna.

### 5.1 Metoddiskussion

Efter resultatet sammanställts följs den av studiens diskussionsdel där diskussioner kring vad incidentrapporterna och andra studier som funnits vara relevant. Följt av desto viktigare spekulativa slutsatser kring vilka kausala samband och INUS-faktorer som i den faktiska verkligheten mest sannolikt är de primära orsakerna till att de flesta olyckor uppstått. Därefter följer diskussion och slutsatser med förslag på åtgärder för att minska förekomsten av dessa riskfaktorer och förhoppningsvis minska mängden olyckor.

#### 5.1.1 Studiens Reabilitet

Utifrån kriterierna från kapitel 3.8 andra stycket anser författarna att studiens interna reliabilitet, dvs. hur tydligt ett kluster av sammanhängande INUS-faktorer kunde förklara de flesta dödsolyckor, varit medel. Hög intern reliabilitet kan ej ges pga. den epistemiska risken är hög som en följd av att det i statistiken fattats detaljer innan och under olyckstillfället förväntas ha kunnat ge som resultat att andra INUS-faktorer varit primära orsaker till de olika formerna av olyckor som lett till döden.

När det kommer till den externa reliabiliteten så anses den medel pga. samma INUS-faktorer kan anses vara förklarande till dödsolyckor vid observation av utfallet i liknande studier. Hög extern reliabilitet kan ej heller ges pga. samma argument, dvs. den epistemiska risken är hög som en följd av att det i statistiken fattats detaljer innan och under olyckstillfället förväntas ha kunnat ge som resultat att andra INUS-faktorer varit primära orsaker till de olika formerna av olyckor som lett till döden.

#### 5.1.2 Studiens Validitet

Utifrån kriterierna från kapitel 3.8 första stycket har relevansen för mätresultaten, dvs. funna INUS-faktorer, ansetts vara mycket god. Ett kluster av relevanta faktorer har observerats existera, genom beskrivningar, både före och under olyckornas händelseförlopp. Men trots detta och trots en medelmåttig intern reliabilitet och medel extern reliabilitet så anser författarna att med utgångspunkt i bristerna i det statistiska material så går det att ifrågasätta att författarnas slutsatser skulle besitta medel validitet avseende de primära orsaksfaktorer bakom dödsolyckorna. För att uppnå medel validitet hade den epistemiska risken behövt minskas och robustheten ökat genom behandling av ytterligare detaljer kring vad som hänt före och under olyckorna för att kunna fastställa de primära INUS-faktorerna och de INUS-faktorer som kan ha legat bakom dessa i sig. Men denna detaljrikedom fattas i statistiken och medför att läsaren bör se rapportens slutsatser befästa med som bäst lägsta varianten av medelmåttig validitet.

Validiteten har tyngts ner av den bristfälliga och torftiga svenska statistiken från Transportstyrelsen men vägts upp av att de utländska studierna och rapporterna som haft hög

intern och extern reliabilitet samt hög relevans.

## 5.2 Granskning av resultatet:

Eftersom en del av incidentrapporterna som tagits emot från Transportstyrelsen saknat detaljerad beskrivning av händelserna så blir resultatet betingat med ökad epistemiska risken (risken att ny data ändrar slutsatsen) p.g.a. missade detaljer men det utesluter ändå inte en slutsats som kan vara relevant att beakta för säkrare färd över havet för besättningen. Detta gäller även för Japan Transport Safety Board och Marine Accident Investigation Branch men inte till lika stor grad eftersom deras rapporter som studien fått tag i har varit mer detaljerade i sina beskrivningar kring olyckorna.

Även när det kom till de internationella incidentrapporterna lyckades denna studie enbart få fram tre ”enclosed space” rapporter istället för de fem som önskades. Tros detta har det sannolikt ej påverkat resultatet väsentligt jämfört med om det funnits fem rapporter istället. Detta p.g.a. ett mönster mellan de internationella och svenska incidentrapporterna speglar en hel del samma faktorer.

Att ta i beaktande är att det troligtvis ombord mellan de olika fartygen har varit olika arbetsmiljöer, vilket i sin tur kan ha påverkat de bakomliggande faktorerna på ett annat sätt. Dock tros inte dessa olika arbetsmiljöer påverka avsevärt mycket huruvida olyckorna skulle skett eller inte skett, utan som resultatet visat så fanns det många likheter mellan de olika olyckorna oberoende av flagg på fartyget.

## 5.3 De vanligaste INUS-faktorerna

Nedan listas de INUS-faktorerna som denna studie tolkat legat bakom baserat på incidentrapporterna från Transportstyrelsen och de två utländska haverikommissionerna JTSB och MAIB.

### 5.3.1 Fall från hög höjd/ fall överbord

De gemensamma faktorerna som studien kunde hitta specifikt för denna typ av olycka var:

- Bristande riskbedömning av sjömännen
- Fartygets SMS var bristfällig när det kom till identifierade riskbedömningar
- Säkerhetsutrustning användes ej eller ej på korrekt sätt. Dålig säkerhetskultur ombord.
- Kommunikationen mellan de som var ute på däck och bryggan var minimal. Dvs vetskap om vem och vilka som var ute på däck och hur länge personen(erna) varit ute var oklart. Vilket resulterat i att vid man överbord att exakt klockslag för man överbord varit oklar och således försvårat sökandet då tid och position saknats.

### 5.3.2 Klämolyckor

De gemensamma faktorerna som studien kunde hitta specifikt för denna typ av olycka var:

- Bristande riskbedömning av sjömännen
- Fartygets SMS var bristfällig när det kom till identifierade riskbedömningar
- Säkerhetsutrustning användes ej eller ej på korrekt sätt. Dålig säkerhetskultur ombord.
- Rutiner följdes ej.

### 5.3.3 ”Enclosed space”

De gemensamma faktorerna som studien kunde hitta specifikt för denna typ av olycka var:

- Bristande riskbedömning av sjömännen

- Fartygets SMS var bristfällig när det kom till identifierade riskbedömningar
- Säkerhetsutrustning användes ej eller ej på korrekt sätt. Dålig säkerhetskultur ombord.
- Rutiner/ instruktioner följdes ej.

### 5.3.4 De gemensamma INUS-faktorerna kring de tre olyckstyperna

Hos de tre vanligaste olyckorna ombord kunde följande gemensamma faktorer observeras:

- Bristande riskbedömning av sjömännen
- Fartygets SMS var bristfällig när det kom till bl.a. identifierade riskbedömningar
- Säkerhetsutrustning användes ej eller ej på korrekt sätt. Dålig säkerhetskultur ombord
- Rutiner/ instruktioner följdes ej.
- Bristfällig kommunikation

Ur denna sammanställning går det att avläsa att majoriteten av olyckorna hade gemensamma faktorer. Dessa faktorer kan tolkas som INUS-faktorer/ ingredienserna som ifall de förekommer så ökar sannolikheten för den kausala följden att allvarliga olyckor med dödliga utgång kan uppkomma.

Denna INUS-faktor (trötthet) kan tolkas både medverka med övriga nämnda men också vara orsaken till övriga (trötthet leder till att man inte orkar tänka igenom beslut och göra en riskanalys)

### 5.3.5 Den kognitiva förmågan hos personen eller personerna inblandade

En INUS-faktor som ej lyfts fram tydligt i de flesta rapporterna som denna studie har fått ta del av, var hur utvilad eller hur trött individen var dvs hur pass mycket kognitiv energi personen eller personerna inblandade hade vid tillfället. Hos materialet från Transportstyrelsen framgår det endast i enstaka fall om de hade fått en hel vilotid eller ej och i vissa fall något mer beskrivet än så, hos de internationella incidentrapporterna framgår vilotiden hos de inblandade och i vissa fall något mer detaljerad beskrivning. Detta i sig indikerar ej direkt hur deras kognitiva förmåga var eller tycktes vara i de flesta fallen. En minskad kognitiv förmåga innebär en ökad risk för felbedömningar och förhastade slutsatser samt minskad uppmärksamhet på omgivningen vilket kan resultera i materialskador, personskador och i värsta fall dödsfall. Trötthet kan vidare anses vara en om inte den primär INUS-faktor till uppkomsten av övriga INUS faktorer nämnda i 5.3.4 som leder till ökad risk för dödsolyckor.

Potentiella bakomliggande faktorer som enligt författarna ej tagits upp tillräckligt i incidentrapportering kan vara stress relaterad till att hinna med vad arbetet kräver av sjömannen, trötthet kan uppstå som följd av att arbetsuppgifterna går in på vilotiden, vilket således försämrar den kognitiva energi för kritiskt tänkande och personens förmåga att vara observant på det som händer runt omkring och bedöma risker på ett sunt vis.

Bristande kommunikation och att fastställda rutiner ombord ej följts konstaterades vara gemensamma INUS-faktorer i de incidentrapporterna som låg bakom majoriteten av de dödsfall som granskades.

Så som sjöfarten ser ut idag så skrivs alltid en rapport och en ny rutin i fartygets SMS när en olycka skett eller varit nära att uppstå med risk för allvarliga skada eller att en riskbedömning gjorts och nya risker upptäckts. Ändå fortsätter liknande incidenter att hända. Utifrån sjömän

som varit ombord när man tagit upp frågan om SMS så saknas det oftast tid och situationer blir stressade. Detta leder ofta till att man inte är lika noggrann vid rutiner och checklistor innan ett jobb utförs. Detta i sin tur kan leda till katastrofala incidenter där liv kan gå förlorade.

Kommunikationen är även den lika viktig ombord som att följa rutin eller checklistor. Speciellt vid t.ex. brandrundor på natten när fartyget endast är bemannat med ett befäl på bryggan och matrosen som utför brandrundan. Därav är det svårt att upptäcka ifall matrosen skulle skada sig eller trilla överbord om man inte kontinuerligt kommunicerar med varandra.

## **5.4 Utvecklingen av dödsfallen illustrerat i kapitel 4.1**

Enligt bilden så har antalet dödsfall minskat under åren 2005-2020 med en topp 2009. Faktorerna för att denna utveckling ser ut på detta vis kan vara många och man kan dra flera slutsatser. En av anledningarna kan vara att man faktiskt tagit åt sig av informationen som skrivits från tidigare incidenter och därmed infört korrekta åtgärder att följa i fartygens Safety Management System.

Något som även kan tas i beaktning är att antalet dödsolyckor kan ha sjunkit, men det behöver inte betyda att antalet olyckor med icke dödlig utgång har sjunkit. Det kan vara så att icke dödliga incidenter har ökat till följd av att dödsolyckorna minskat.

## **5.5 Förslag**

Nedanför kommer förslag på risk minimera för de tre vanligaste dödsfalls relaterade arbetsolyckor ombord, antingen genom att minimera risken eller förslag över hur skadan kan minimeras ombord. Observera att författarna ej har granskat om liknande förslag tagits upp eller ej och möjligheten att produkter/ metoder som föreslagits redan existerar.

### **5.5.1 Fall Överbord:**

Som ett alternativ för alla som jobbar ombord, som skall vistas ute på däck, krävs det när fartyget är ute till sjöss att någon form av utrustning bärs som aktiveras ifall personen skulle hamna i vattnet.

Denna utrustning sänder en signal upp till bryggan som potentiellt indikerar att en person har hamnat i vattnet. Rutin kan vara att så fort ett alarm har gått av att den som har vakten på bryggan skall försöka få kontakt med den person som bär just den utrustningen som utlöst/larmat. Om personen ej svarar inom t.ex. tio minuter skall man utgå från man överbord har skett.

Ett andra alternativ:

Användning av någon form av passerkort över vilka som befinner sig ute på däck och ett system som visar hur länge personen varit ute osv. Detta för att säkerställa att man vet vem som är ute på däck och att kommunikationens intervall kan då införas för att säkerhetsställa att den som är ute på däck ej "glöms bort", vilket minimerar tidsintervallet om en person fallit överbord tills det att det upptäckts att personen är försvunnen och sökandet kan påbörjas.

Ett tredje alternativ:

En typ av dödmansknapptyp att ha på sig som man behöver aktivera varje timma och nolla en timer. Ifall detta inte görs går ett larm till en central enhet. Dosan skulle även kunna utrustas med en larmknapp man aktivt kan trycka på ifall man skadar sig eller faller överbord. Detta

skulle kunna kombineras med det tidigare förslaget att den även aktiveras när den kommer i kontakt med vatten. Denna typ av dosa går ju även att använda vid arbete under däck för att kunna kommunicera ifall man skadat sig eller liknande.

Ett fjärde alternativ:

Tydligare markeringar på däck där förtöjningsutrustning används var det finns en förhöjd risk jämfört med det som idag används som ett generellt farligt område att vistas inom.

### **5.5.2 Klämolyckor**

Klämolyckor går att undvikas, det t.ex. vid stängning av brand/vattentäta dörrar att det finns ett väl ljudande larm och blinkade lampor. Utöver detta bör besättningen ej utsättas för stress när exempelvis dörrar eller luckor med stark klämkraft håller på att stängas.

Undvika att stå i "blindzoner" för kranförare eller förare av andra fordon för att minska risken att bli klämd eller påkörd av fordonet men även att få saker nedfallna på sig. Användning av till exempel varselkläder, hjälm och visselpipa för att snabbt kunna larma föraren att stoppa det han håller på med.

### **5.5.3 Enclosed space**

En bidragande INUS-faktor till olyckor i "enclosed space" är dålig kommunikation. Dålig kommunikation kan ske både under förberedelsefasen och under själva arbetet mellan de som arbetar nere i "enclosed space" utrymmet och mellan dessa och den person som står utanför och vaktar samt kommunicerar med bryggan. Detta kan motverkas genom tätare kontakt kontrollintervaller via radio, där människorna i det farliga utrymmet tätare rapporterar till vakten som står utanför hur arbetet fortskrider. Utöver detta bör alla parter som ska delta i arbetet bli väl informerade om hur arbetet skall genomföras och vad som har gjorts och inte gjorts i utrymmet.

Att inte följa rutin och policys för inträde i "enclosed space" är också en av anledningarna till dödsolyckor. En bakomliggande INUS-faktor till detta kan vara tidspress och stress. Att tiden helt enkelt inte räcker till att följa alla rutiner och göra alla förberedelser under inträdet och arbetet i utrymmet. Detta kan motverkas genom att minska stressen och lägga vikt på att följa rutiner och förberedelser.



## 6. SLUTSATSER

Här följer en sammanfattning av de mest betydande slutsatserna från diskussionen, följt av rekommendationer till fortsatt arbete.

Under perioden 2005-2020 har 49 sjömän enligt transportstyrelsen registrerats ha mist livet på ett eller annat vis ombord. Tillsammans med de japanska och den brittiska haverikommissionens rapporter kan man se ett tydligt samband mellan olyckorna och vissa distinkta bakomliggande INUS-faktorer. Hade åtgärder och planering av arbete skett på ett korrekt sätt hade de flesta olyckor som denna rapport granskat sannolikt kunnat undvikas.

Vi återknyter nu till vårt syfte och våra frågeställningar med relevanta slutsatser från denna studie.

- Vilka var de vanligaste registrerade formerna av dödsolycka för sjömän till sjöss bland de som mönstrat ombord antingen inom avdelningen för däck eller maskin som fanns registrerade hos Transportstyrelsen under perioden 2005-2020?

Slutsats: De tre vanligaste dödsolyckorna konstaterades var fall från hög höjd/ fall överbord, klämolyckor och dödsfall förknippat med arbete i enclosed spaces.

- Hur har utvecklingen av antalet dödsolyckor där sjömän omkommit sett ut hos Transportstyrelsen under tidsspannet 2005-2020?

Slutsats: Utvecklingen av dessa dödsfall under den tidigare nämnda tidsperioden, som går att observera i Figur 3, så har antalet dödsfall minskat från toppen år 2009. Med informationen samt statistiken som finns tillhanda kan man endast styrka att dödsolyckorna har minskat men olyckor med icke dödligt utfall kan ha ökat. Denna studie har ej undersökt detta förhållande.

Som nämnts i diskussionen har en del av incidentrapporterna som tagits emot från Transportstyrelsen saknat detaljerad beskrivning över händelserna. Detta har medfört att studien varit tvungen att söka andra liknande incidenter hos utländska myndigheter och valet hamnade hos den japanska respektive den brittiska haverikommissionen.

Detta innebär troligtvis att variabeln av typer av arbetsmiljöer har ökat. Dessa olika arbetsmiljöer kan ha påverkat de bakomliggande INUS-faktorerna på ett eller annat sätt. Dock bör inte dessa olika arbetsmiljöer påverkat avsevärt mycket eftersom resultatet visar på att de olika olyckorna har för det mesta haft samma typ av bakomliggande INUS-faktorer som lett till olyckorna.

- Vilka mönster i form av kausala faktorer och omständigheter, s.k INUS-faktorer, kan i de flesta fall ses ligga bakom dessa dödsolyckor?

Slutsats: De tre vanligaste olyckorna ombord kunde följande gemensamma faktorer observeras:

- Bristande riskbedömning av sjömännen
- Fartygets SMS var bristfällig när det kom till bl.a. identifierade riskbedömningar

- Säkerhetsutrustning användes ej eller ej på korrekt sätt. Dålig säkerhetskultur ombord
- Rutiner/ instruktioner följdes ej.
- Bristfällig kommunikation
- Trötthet/Låg kognitiv energi (som i sig enskilt kan utgöra INUS till att olycka inträffar men också föreligga som ett INUS till övriga faktorer i denna punktlista)

I de allra flesta fall är åtgärderna väldigt enkla och det enda som krävs är utvilad personal med återhämtad kognitiv förmåga med rätt utrustning.

En annan tydlig åtgärd för att undvika olyckor som dök upp i rapporten är utbildning (och indirekt då i former av simulering). I många fall hade det troligen räckt med en kurs avseende hur man ska utföra ett visst arbete för att undvika risker. Det som skulle behöva läras ut är dels hur man bör agera när någon olycka är på väg att hända eller har inträffat, dels hur man inför varje arbetsmoment bör placera sig själv men också andras placering i förhållande till riskfyllda zoner. Kurser med prov är en billig lösning på en del av problemen och bland de minst tidskrävande att genomföra. Kompletterar man utbildning med rätt utrustning och utvilad personal så bör risken för olyckor undvikas eller åtminstone minimeras till en låg sannolikhet.

Att förbereda sig inför ett jobb har även visat sig vara en viktig del för att undvika olyckor. Detta gäller inte bara att få fram utvilad och kompetent personal med rätt utrustning för arbetet utan även att rätt rutiner/checklistor utvecklas och implementeras. T.ex. att mäta syrenivåer innan man beträder vad som riskerar vara syrefattiga utrymmen samt, som även nämnts tidigare, att gå igenom eventuella risker med arbetet som ska genomföras och därifrån påbörja riskminimeringen redan innan arbetet påbörjas. Det är även viktigt med att säkerhetsställa arbetsplatsen så att flyktvägar ej är blockerade av diverse material eller liknande. Detta för att undvika arbetsskador i trånga utrymmen.

## 6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete

Denna studie har följande förslag på framtida arbeten:

- Är det så att besättningar ombord arbetar över sin arbetstid och in på sin vilotid? Kan detta orsaka kognitiv försämring hos besättningen? Kan detta påverka ett säkert framförande av - och arbete på fartyget?
- Hur viktigt är det att vilotiden ombord verkligen är en ostörd vilotid?
- Varför har incidenterna ombord som lett till dödsfall sjunkit under årtiondena? Beror det på färre olyckor eller på sämre rapportering?
- Hur stor effekt har The International Safety Management Code haft samt de nya regelverken/ guidelines som tillkommit på säkerheten ombord?
- Hur skulle monitorering över besättningens fysiska tillstånd, såsom blodtryck som visat sig kunna förknippas med kognitivt tillstånd (Jo, S. H. , Kim, J. M., & Kim, D. K. ,2019), via exempelvis en smartwatch eller annan tygodkänd utrustning påverka säkerheten, hälsan och engagemanget ombord?
- Eftersom dödsolyckorna har minskat mellan åren 2005-2020 har antalet olyckor överlag minskat eller har olyckor med icke dödlig utgång blivit vanligare?

# KÄLLFÖRTECKNING

- Aidman, E., Jackson, S., & Kleitman, S. (2018). *Effects of sleep deprivation on executive functioning, cognitive abilities, metacognitive confidence, and decision making*. *Applied Cognitive Psychology*, 33(2), 188-200.
- All European Academies, A. (2017). *Den europeiska kodexen för forskningens integritet*.
- Boswell, C., & Cannon, S. (2020). Reliability, Validity, and Trustworthiness - by James Eldridge. In *Introduction to nursing research: Incorporating evidence-based practice*. Jones & Bartlett Publishers.
- Çakır, E. (2019). *Fatal and serious injuries on board merchant cargo ships*. *International Maritime Health*, 70(2), 113–118.
- Çakır, E., & Paker, S. (2017). *A Research on Occupational Accidents Aboard Merchant Ships: Marine Navigation and Safety of Sea Transportation Erkan çakır View project*.
- Det norske veritas(2019). Hämtad februari 26,2022, från: [https://www.dnv.com/news/solas-2020-updates-159370?fbclid=IwAR3o60X8DjPowELqzNh2a\\_2fa8eo3rINQeJd5nACE1svEnHPGL8ybNOVLDU](https://www.dnv.com/news/solas-2020-updates-159370?fbclid=IwAR3o60X8DjPowELqzNh2a_2fa8eo3rINQeJd5nACE1svEnHPGL8ybNOVLDU)
- Denscombe, M (2018) *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4. uppl.). (Larson. P, övers.) Lund: Studentlitteratur. (Originalarbete publicerat 2010)
- Förenta nationernas havsrättskonvention. (n.d.). *Sveriges internationella överenskommelser (SÖ 2000:1): Förenta nationernas havsrättskonvention Montego Bay den 10 december 1982 och avtalet om genomförande av Del XI i denna konvention - Regeringen.se*. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/sveriges-internationella-overenskommelser/2000/01/so-20001/Hume, D. \(1740\). An abstract of a book lately published; Entitled, a treatise of human nature, &c: Wherein the chief argument of that book is farther illustrated and explained](https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/sveriges-internationella-overenskommelser/2000/01/so-20001/Hume, D. (1740). An abstract of a book lately published; Entitled, a treatise of human nature, &c: Wherein the chief argument of that book is farther illustrated and explained).
- IMO (2008). *Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident (Casualty Investigation Code)*. Hämtad november 25, 2021, från [http://dmr.regs4ships.com.eu1.proxy.openathens.net/docs/international/imo/codes/casu\\_invest.cfm](http://dmr.regs4ships.com.eu1.proxy.openathens.net/docs/international/imo/codes/casu_invest.cfm)
- IMO (2019). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*. International Maritime Organization. Hämtat januari 15, 2022, från [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)
- International Convention on Tonnage Measurement of Ships. (1982). Hämtades november 25, 2021, från <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Tonnage-Measurement-of-Ships.aspx>
- Japan Transport Safety Board. (2014). *MARINE ACCIDENT INVESTIGATION REPORT MA2014-6* . Japan Transport Safety Board. Hämtad januari 25, 2022, från [https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar\\_report/2014/2012tk0032e.pdf](https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar_report/2014/2012tk0032e.pdf)

- Japan Transport Safety Board. (2017). MARINE ACCIDENT INVESTIGATION REPORT MA2017-9 . Japan Transport Safety Board. Hämtad januari 25, 2022, från [https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar\\_report/2017/2016tk0009e.pdf](https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar_report/2017/2016tk0009e.pdf)
- Japan Transport Safety Board. (2019). MARINE ACCIDENT INVESTIGATION REPORT MA2019-2 . Japan Transport Safety Board. Hämtad januari 25, 2022, från [https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar\\_report/2019/2018tk0014e.pdf](https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar_report/2019/2018tk0014e.pdf)
- Japan Transport Safety Board. (2021a). *MARINE ACCIDENT INVESTIGATION REPORT MA2021-2*. Japan Transport Safety Board. Hämtad januari 25, 2022, från [https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar\\_report/2021/2019tk0026e.pdf](https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar_report/2021/2019tk0026e.pdf)
- Japan Transport Safety Board. (2021b). MARINE ACCIDENT INVESTIGATION REPORT MA2021-6. Japan Transport Safety Board. Hämtad januari 25, 2022, från [https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar\\_report/2021/2019tk0021e.pdf](https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-mar_report/2021/2019tk0021e.pdf)
- Joyce, K. E., & Cartwright, N. (2018). Meeting our standards for educational justice: Doing our best with the evidence. *Theory and Research in Education*, 16(1), 3-22.
- Lag (2006:263). (u.å.). Lag (2006:263) om transport av farligt gods Svensk författningssamling 2006:2006:263 t.o.m. SFS 2019:45 - Riksdagen. Hämtad februari 26, 2022, från [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2006263-om-transport-av-farligt-gods\\_sfs-2006-263](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2006263-om-transport-av-farligt-gods_sfs-2006-263)
- Landergren, M., Sowa, V., & Vierth, I. (2015). *Svenska sjöolyckors samhällsekonomiska kostnader: Värdering av fartygsskador, oljeutsläpp och personskador*. Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI). Linköping. Hämtad november 29, 2021, från <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:903356/FULLTEXT01.pdf>
- Houston Community College Libraries. (2021). Libraries: Evaluating Sources: C.R.A.P. Test. Hämtad oktober 17 2021, från <https://library.hccs.edu/evaluatingresources/test>
- Mackie, J. L. (1965). *Causes and Conditions*. University of Illinois Press: *American Philosophical Quarterly* Vo. 2, No. 4, 245–264.
- Maib. (2006). Neermoor Report No 31/2006. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c7067e5274a428d00009b/Neermoor.pdf>
- Maib. (2008a). Viking Islay Report No 12/2008. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c701aed915d4c0d000077/VikingIslayReport.pdf>
- Maib. (2008b). Sava Lake Report No 15/2008. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c700fed915d4c10000067/SavaLakeReport.pdf>
- Maib. (2009). Saga Rose Report No 01/2009. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c6ffd40f0b60241000069/SagaRoseReport.pdf>
- Maib. (2010). Ever Excel Report No 6/2010. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c6fb540f0b60244000033/EverExcelReport.pdf>
- Maib. (2012a). Scot Pioneer Report No 13/2012. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c6f74e5274a429000002d/ScotPioneer.pdf>
- Maib. (2012b). Tempanos Report No 20/2012. Hämtad februari 25, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c6f6bed915d4c0d00002f/TempanosReport.pdf>

- Maib. (2018). SMN Explorer Report No 21/2018. Hämtad februari 27, 2022 från [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c0f9e57ed915d0c1bc0d54a/MAIBInvReport21\\_2018.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c0f9e57ed915d0c1bc0d54a/MAIBInvReport21_2018.pdf)
- Maib.(2020) Karina C report No 18/2020. Hämtad februari 27, 2022 från <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5fbfaf60d3bf7f572e8cbf43/2020-18-Karina-C.pdf>
- MaritimeCyprus. (2020). International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals – ISGOTT. Hämtad februari 27, 2022 från <https://www.maritimecyprus.com/2020/06/29/international-safetyguide-for-oil-tankers-and-terminals-iscott/>
- Mumford, S, Anjum, R. (2013) Causation – A Very Short Introduction, Oxford University Press.
- Munro, E. and Cartwright, N. and Hardie, J. and Montuschi, E. (2017) 'Improving child safety: deliberation, judgement and empirical research.', Durham: Centre for Humanities Engaging Science and Society (CHESS). CHESS working paper.
- Roberts, S. E., Nielsen, D., Kotłowski, A., & Jaremin, B. (2014). *Fatal accidents and injuries among merchant seafarers worldwide. Occupational Medicine*, 64, 259–266.
- Statens haverikommission (2015). *Slutrapport RS 2015:04*. Statens haverikommission. Hämtad december 19, 2021, från [https://www.havkom.se/assets/reports/RS2015\\_04\\_Stena\\_Saga.pdf](https://www.havkom.se/assets/reports/RS2015_04_Stena_Saga.pdf)
- Statens haverikommission (2019). *Slutrapport RS 2019:05*. Statens haverikommission. Hämtad december 19, 2021, från [https://www.havkom.se/assets/reports/RS2019\\_05-ENVIK-Slutrapport.pdf](https://www.havkom.se/assets/reports/RS2019_05-ENVIK-Slutrapport.pdf)
- Statistiska centralbyrån. (2021). *Prisomräknaren*. Hämtad November 29, 2021, från <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/prisomraknaren/>
- Stockholms Universitet - Specialpedagogiska institutionen. (2016). *Trovärdighet/Validitet & Reliabilitet*. Stockholms Universitet. Hämtad november 10, 2021, från <https://www.specped.su.se/sj%C3%A4lvst%C3%A4ndigt-arbete/ uppsatsens-olika-delar/trov%C3%A4rdighet-validitet-reliabilitet>
- Strauch, B. (2015). *ScienceDirect Investigating fatigue in marine accident investigations*.
- Top 10 Ship Owning Nations & Regions – VV Blog. (2021). Hämtad december 10, 2021, från <https://blog.vesselsvalue.com/top-10-ship-owning-nations-regions/>
- TSFS 2015:66. (å.u). Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om transport till sjöss av förpackat farligt gods (IMDG-koden) (konsoliderad elektronisk utgåva). Transportstyrelsens. Hämtad februari 26, 2022, från [https://www.transportstyrelsen.se/TSFS/TSFS%202015\\_66k.pdf](https://www.transportstyrelsen.se/TSFS/TSFS%202015_66k.pdf)

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2022

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



**CHALMERS**