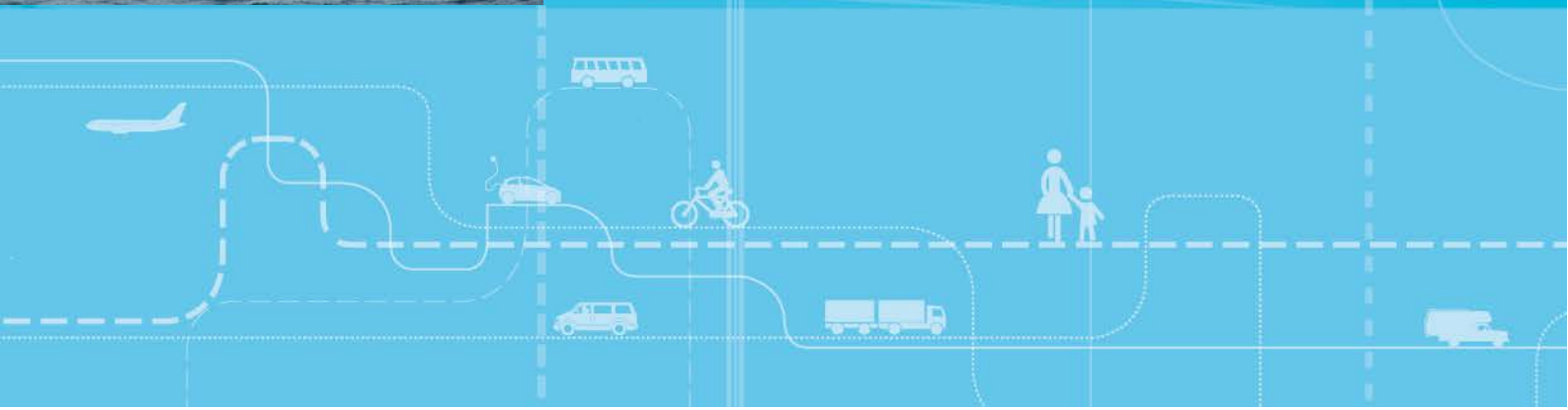


# Ulykkesrisikoen til norskopererte godsskip i norske farvann





# Ulykkesrisikoen til norskopererte godsskip norske farvann

Tor-Olav Nævestad, Elise Caspersen, Inger Beate Hovi,  
Torkel Bjørnskau og Christian Steinsland

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

---

**Tittel:** Ulykkesrisikoen til norskopererte godsskip i norske farvann

**Title:** Accident risk of Norwegian-operated cargo ships in Norwegian waters

**Forfattere:** Tor-Olav Nævestad  
Elise Caspersen  
Inger Beate Hovi  
Torkel Bjørnskau  
Christian Steinsland

**Author(s):** Tor-Olav Nævestad  
Elise Caspersen  
Inger Beate Hovi  
Torkel Bjørnskau  
Christian Steinsland

**Dato:** 07.2014

**Date:** 07.2014

**TØI rapport:** 1333/2014

**TØI report:** 1333/2014

**Sider** 56

**Pages** 56

**ISBN Elektronisk:** 978-82-480-1060-9

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1060-9

**ISSN** 0808-1190

**ISSN** 0808-1190

**Finansieringskilde:** Norges forskningsråd

**Financed by:** The Research Council of Norway

**Prosjekt:** 3879 - Increasing foreign actors in road and sea transport of goods in Norway

**Project:** 3879 - Increasing foreign actors in road and sea transport of goods in Norway

**Prosjektleder:** Tor-Olav Nævestad

**Project manager:** Tor-Olav Nævestad

**Kvalitetsansvarlig:** Rune Elvik

**Quality manager:** Rune Elvik

**Emneord:** Skip  
Skipsulykke  
Ulykkesrisiko

**Key words:** Accident risk  
Accidents at sea  
Ship accidents

**Sammendrag:**

Denne rapporten gjengir resultatene av en studie som kartlegger trafikkarbeidet til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge, og sammenstiller dette med ulykkesdata for å beregne og sammenlikne ulykkesrisikoen til grupper av norskopererte skip. Resultatene viser at skip som seiler under norsk flagg (NIS/NOR) har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang enn skip med utenlandske flagg med norsk operatør. Vi finner ikke statistisk signifikant forskjell mellom gruppene for skipsulykker med alvorlig skadeomfang. En sentral hypotese som vi skulle undersøke er hvorvidt utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører. Datagrunnlaget har ikke vært godt nok til å gi svar på dette spørsmålet. De utenlandske skipene som vi sammenlikner med er norskopererte, selv om de seiler under utenlandsk flagg med utenlandsk mannskap.

**Summary:**

This study surveys the sailed distance of Norwegian and foreign actors involved in transport of cargo at sea in Norway, and matches the results with accident data from the Norwegian Maritime Authority, in order to calculate and compare the accident risk of ships operated from Norway. The results show that ships sailing under Norwegian flag (NIS/NOR) have about three times higher risk of reported ship accidents of all damage rates than vessels with foreign flag with Norwegian operator. We find no statistically significant difference between the groups, when we compare the risk of ship accidents with serious damage. The key hypothesis that we originally were going to examine was whether foreign actors have higher accident risk than Norwegian actors. The data have not been good enough to answer this question. The foreign ships that we compare with are operated from Norway, even though they are sailing under foreign flags with foreign crews.

Language of report: Norwegian

---

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

---

Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

Den foreliggende rapporten om ulykkesrisiko for norskopererte skip i norske farvann inngår i et større forskningsprosjekt «Safe Foreign Transport» (SAFT), med tre års varighet (2013-2015). Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd sitt TRANSIKK-program. Kontaktpersoner hos Forskningsrådet har vært Lise Johansen og Mette Brest Jonassen. Prosjektets hovedmål er å vurdere om økningen av utenlandske aktører som transporterer gods på veg og sjø i Norge har effekt på ulykkesrisiko, og bidra med kunnskap som norske myndigheter kan bruke for å utvikle risikoreducerende tiltak.

Studien bygger på datamateriale fra Statistisk sentralbyrå (SSB) sin kvartalsvise havnestatistikk fra årene 2003-2012, Kystverkets AIS-data (Automatisk Identifikasjons System) fra 2012 og ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet fra perioden 1981-2012. Vi er svært takknemlige for at disse dataene har blitt gjort tilgjengelige for oss.

Vi retter en stor takk til prosjektets referansegruppe som vi diskuterte foreløpige resultater med i et møte 25. mars 2014 (se vedlegg 2), og som også har lest gjennom rapporten før publisering. Vi fikk svært mange nyttige tilbakemeldinger i referansegruppemøtet hvor vi presenterte våre resultater. Disse tilbakemeldingene førte til at vi gjorde en betydelig endring av fokuset i rapporten; fra å sammenlikne ulike grupper av flaggstater til å kun sammenlikne norskopererte skip.

Forsker Tor-Olav Nævestad har vært prosjektleder og har skrevet rapporten med god hjelp fra forsker Elise Caspersen, forskningsleder Inger Beate Hovi, forskningsleder Torkel Bjørnskau og forsker Christian Steinsland. Hovi og Caspersen har utført analysene av transportytelser og ulykker og ellers bidratt i alle fasene av prosjektet. Bjørnskau har bistått i ulike faser av prosjektet. Steinsland har bearbeidet og rapportert AIS-dataene slik at vi har kunnet benytte dem i analysene.

Forskningsleder Rune Elvik har vært ansvarlig for kvalitetssikringen av den endelige rapporten og sekretær Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for publisering.

Oslo, juli 2014  
Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
direktør

*Rune Elvik*  
forskningsleder



## Innhold

<b>1 Innledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn	1
1.1.1 Økende internasjonalisering av norsk skipsfart	1
1.1.2 Flere skipsulykker på 2000-tallet	1
1.1.3 Gir økt internasjonalisering økt risiko?	1
1.2 Formålet med studien	2
1.2.1 Om prosjektet «Safe Foreign Transport»	2
<b>2 Tidligere forskning</b>	<b>3</b>
2.1 Innledning	3
2.2 Trafikkarbeid og risiko	3
2.3 Forhold som kan påvirke ulykkesrisiko	3
2.3.1 Rammebetingelser	3
2.3.2 Sikkerhetskultur	5
<b>3 Metode</b>	<b>7</b>
3.1 Innledning	7
3.2 Endret fokus i analysene	7
3.3 Datagrunnlag for ulykkeseksponering	8
3.3.1 Havnestatistikk	8
3.3.2 AIS-data	8
3.4 Ulykkesdata og analyse av risiko	11
3.5 Signifikanstesting av risiko	12
3.5.1 Beregning av konfidensintervaller for ulykkes – og skadetall	13
3.5.2 Signifikansberegninger av risikoforskjeller	13
3.6 Tidligere forskning på underrapportering	14
3.7 Referansegruppemøte	15
<b>4 Transportytelser</b>	<b>16</b>
4.1 Innledning	16
4.2 Utvikling i godsvolum over tid	16
4.3 Godsvolum for ulike flaggstater	18
4.3.1 Godsvolum for ulike flaggstater, innenrikstransport	18
4.3.2 Godsvolum for ulike flaggstater, utenrikstransport	19
4.4 Sammenheng mellom operatørstat og flaggstat	20
4.5 Hvilke type skip og transporter flagges ut av Norge?	21
4.6 Operatørstat, flaggstat og trafikkarbeid	22
4.7 Oppsummering	24
<b>5 Ulykker</b>	<b>25</b>
5.1 Innledning	25
5.2 Skipsulykker	25
5.2.1 Skipsulykker med godsskip	26
5.2.2 Ulykkestyper fordelt på flaggstater	29
5.3 Personulykker	30
5.4 Oppsummering	32
<b>6 Ulykkesrisiko</b>	<b>33</b>
6.1 Innledning	33
6.2 Ulykkesrisiko for norskregistrerte godsskip	33

6.3	Ulykkesrisiko per km for norskopererte skip.....	35
6.4	Oppsummering.....	37
<b>7</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>38</b>
7.1	Innledning.....	38
7.2	Forhold som kan forklare norskregistrerte skips risiko.....	38
7.2.1	Ulykkesrisiko og alder på flåte.....	38
7.2.2	Ulykkesrisiko og størrelse på skip.....	39
7.2.3	Ulykkesrisiko og antall havneanløp.....	41
7.2.4	Bemannings/fatigue.....	42
7.2.5	Ulykkestype.....	42
7.3	Forskjeller i rapportering og underrapportering.....	43
7.3.1	Nasjonale forskjeller i rapporteringskultur.....	43
7.4	Behov for bedre data og mer forskning.....	44
<b>8</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>45</b>
8.1	Norske og utenlandske aktørers trafikkarbeid.....	45
8.2	Ulykkesrisikoen til norske og utenlandske aktører.....	45
<b>9</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>47</b>
<b>Vedlegg</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>
	Vedlegg 1. Flaggstater og operatørstater i AIS-dataene.....	49
	Vedlegg 2. Innspill fra referansegruppemøte.....	50
	Vedlegg 3: Signifikansberegninger.....	55



## Sammendrag:

# Ulykkesrisikoen til norskopererte godsskip i norske farvann

TØI rapport 1333/2014

Forfattere: Tor-Olav Nævestad, Elise Caspersen, Inger Beate Hovi, Torkel Bjørnskau og Christian Steinsland  
Oslo 2014, 56 sider

---

Denne rapporten gjengir resultatene av en studie som kartlegger trafikkarbeidet til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge, og sammenstiller dette med ulykkesdata for å beregne og sammenlikne ulykkesrisikoen til grupper av norskopererte skip. Resultatene viser at skip som seiler under norske flagg (NIS/NOR) har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang som skip med utenlandske flagg med norsk operatør. Vi finner ikke statistisk signifikant forskjell mellom gruppene for skipsulykker med alvorlig skadeomfang. En sentral hypotese som vi skulle undersøke er hvorvidt utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører. Datagrunnlaget har ikke vært godt nok til å gi svar på dette spørsmålet. De utenlandske skipene som vi sammenlikner med er norskopererte, selv om de seiler under utenlandske flagg med utenlandsk mannskap. Vi anbefaler at det arbeides med å sikre at skipsulykkene med utenlandske skip rapporteres til norske myndigheter, slik at statistikken blir så fullstendig som mulig. For å forklare at norskflaggede skip har høyere ulykkesrisiko, diskuterer vi fem forhold: 1) skipenes størrelse, 2) skipenes alder, 3) skipenes seilingsmønster og antall havneanløp, 4) bemanning/fatigue og 5) ulykkestype. Resultatene må tolkes med en viss varsomhet blant annet fordi vi kun har AIS-data for 2012, fordi ulykkesstatistikken ikke har informasjon om operatørstat og fordi vi forutsetter at norskopererte skip rapporterer ulykker til norske myndigheter i samme grad.

## Bakgrunn og målsetting

Godstransport til sjøs har lenge vært åpen for utenlandske aktører, og havnestatistikken viser at det i det siste tiåret har vært en økning i internasjonalt registrerte skip som er involvert i nasjonal og internasjonal transport av gods i Norge.

Formålet med den foreliggende studien har vært å:

- 1) Kartlegge trafikkarbeidet til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.
- 2) Sammenstille disse resultatene med ulykkesdata for å beregne og sammenlikne ulykkesrisikoen til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.

En sentral hypotese som vi opprinnelig skulle undersøke er hvorvidt utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører ved frakt av gods på sjø. Datagrunnlaget har imidlertid ikke vært godt nok til å gi svar på dette spørsmålet. Bakgrunnen for hypotesen var forskning som indikerer at utenlandske aktører er utsatt for unike risikofaktorer, som gjør dem mer ulykkesutsatte enn norske aktører. Dette gjelder særlig faktorer som sikkerhetskultur og rammebetingelser (Håvold 2003, 2005; Bjørnskau og Longva 2009; Hovi og Hansen 2011; Størkersen mfl. 2011).

Studien inngår i et større forskningsprosjekt, «Safe Foreign Transport» (SAFT), der hovedmålet er å vurdere om en økning av utenlandske aktører som transporterer gods på veg og sjø i Norge har en effekt på ulykkesrisiko, og videre bidra med kunnskap som norske myndigheter kan bruke for å utvikle risikoreduserende tiltak. Informasjon om prosjektet foreligger på [www.toi.no/SAFT](http://www.toi.no/SAFT), eller [www.forskningsradet.no/transikk](http://www.forskningsradet.no/transikk). Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd sitt TRANSIKK program.

## **Datakilder og fremgangsmåte**

Studien er basert på Statistisk sentralbyrå (SSB) sin kvartalsvise havnestatistikk fra årene 2003-2012, Kystverkets AIS-data (Automatisk Identifikasjons System) fra 2012 og ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, som omfatter perioden 1981-2012.

Havnestatistikken inneholder informasjon om antall anløp, hvor mange tonn som er lastet og losset, varetype og flaggstat i offentlige trafikkhavner, med et årlig godsslag på minst 1 million tonn eller minst 200 000 passasjerer. Det finnes omtrent 30 slike havner i Norge. Den kvartalsvise havnestatistikken omfatter omtrent 90 % av all gods lastet og losset i norske havner.

I tillegg til å bruke havnestatistikken som eksponeringsmål, har vi brukt Kystverkets AIS-data å analysere trafikkarbeidet (i km) for skip langs Norskekysten. Disse dataene inneholder informasjon om både operatørstat og flaggstat, men foreligger kun for 2012. Informasjonen består av statiske data som skips-id, skipstype, størrelse og flagg, samt dynamiske data som tid og posisjon.

Statistikken for ulykker til sjøs er hentet fra Sjøfartsdirektoratet, som årlig registrerer ulykker og nestenulykker langs Norskekysten, både for norske og utenlandske skip. Vi har sammenstilt data om de ulike skipstypenes trafikkarbeid med ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, slik at vi har kunnet sammenlikne aktørenes ulykkesrisiko på bakgrunn av to eksponeringsmål; antall transporterte tonn gods og antall seilte km.

## **Betydelige forskjeller i rapportering til norske myndigheter**

Vår studie indikerer at det er betydelige forskjeller i rapportering av ulykker til norske myndigheter mellom ulike flaggstater. Når vi sammenlikner rapporterte skipsulykker med lite eller intet skadeomfang mellom flaggnasjoner, ser vi at det har vært en betydelig økning i antall ulykker med liten eller intet skadeomfang som rapporteres av skip som seiler under norske flagg fra og med 2006. Denne tendensen finner vi ikke for skip med utenlandske flagg.

Tidligere studier underbygger betydningen av ulik ulykkesrapportering. Disse studiene finner betydelig underrapportering av ulykker og nestenulykker til sjøs (Psarros, Skjong, & Eide 2009; Hassel, Asbjørnslett, & Hole 2011). Det foreslås at underrapporteringer blant annet kan skyldes ulike metoder og prosedyrer for ulykkesrapportering mellom stater, frykt for tap av omdømme, ulike oppfatninger av hva som karakteriseres som en ulykke og hva som må rapporteres inn og liknende. Slike forhold kan føre til ulike grader av rapportering mellom flaggstater, og gi et skjevt bilde av ulykkesrisiko. Forskning viser også at det er forskjeller i sikkerhetskulturnivåene mellom nasjonale grupper til sjøs (Håvold 2003), og at innrapportering er et sentralt element i god sikkerhetskultur (Reason 1997).

Det er i utgangspunktet vanskelig å se for seg at også alvorlige ulykker er influert av ulike kulturer for rapportering, fordi de er vanskeligere å skjule fra omverdenen enn øvrige ulykker. Vi har imidlertid fått flere innspill på at også alvorlige skipsulykker med skip som

seiler under utenlandsk flagg kan rapporteres direkte til de respektive flaggstatene og ikke til Sjøfartsdirektoratet. Siden det er få alvorlige hendelser per år, som også kan være påvirket av rapporteringseffekter, kan det å sammenlikne ulykkesrisikoen til skip som seiler under norsk og utenlandsk flagg derfor gi et feilaktig inntrykk av forskjeller i ulykkesrisiko. Vi begrenser oss derfor til å sammenlikne ulykkesrisikoen til norskopererte skip med norsk og utenlandsk flagg. I analysene forutsetter vi at skip med utenlandsk flagg og Norge som operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i like stor grad som NIS/NOR-skip.

## **Analyser av ulykker og ulykkesrisiko**

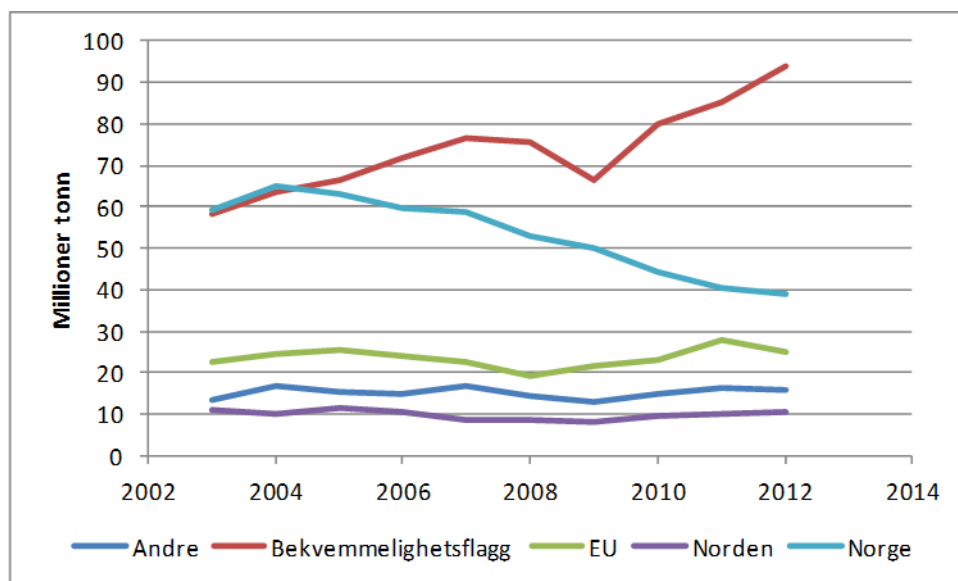
Vi gjør tre ulike analyser av ulykker og ulykkesrisiko. For det første, redegjør vi for ulykker med norske godsskip i norske farvann i perioden 2003-2012. Vi benytter ulykkesstatistikk fra Sjøfartsdirektoratet. I statistikken skilles det mellom skipsulykker, som primært involverer skipet, og personulykker, som involverer personer, enten det er mannskap om bord eller passasjerer. I disse analysene ser vi primært på skip som seiler under norsk flagg, men vi trekker i noen tilfeller inn andre grupper av flaggstater. Vi har kategorisert de ulike flaggstatene i fem grupper: Norge, Norden, EU, land med rett til å seile under bekvemmelighetsflagg og en gruppe for andre, øvrige stater. Vi presenterer antall ulykker i perioden 2003-2012 for disse fem gruppene, men vi beregner og sammenlikner ikke risiko mellom dem, siden vi forutsetter betydelige forskjeller i innrapportering av ulykker til norske myndigheter. De samme fem gruppene brukes i øvrige analyser av utvikling i transportert godsmengde basert på SSB sin havnestatistikk 2003-2012.

For det andre analyserer vi utviklingen i ulykkesrisiko til skip som seiler under norsk flagg i perioden 2003-2012. Dette gjøres på bakgrunn av eksponeringsmålet antall millioner tonn transportert gods, basert på SSB sin havnestatistikk. På grunn av de nevnte rapporteringsforskjellene, ser vi kun på skip som seiler under norsk flagg. Vi ville gjerne ha sammenliknet operatørstater, men data om operatørstat registreres ikke i havnestatistikken.

For det tredje ser vi på ulykkesrisikoen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten med antall millioner km som eksponeringsmål, basert på Kystverkets AIS-data fra 2012. Med norskopererte skip mener vi: 1) skip registrert i Norsk internasjonalt skipsregister (NIS) og Norsk ordinært skipsregister (NOR) og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge. Vi ser på norskopererte skip på bakgrunn av antatte forskjeller i rapportering og fordi en betydelig andel av skipene som seiler under utenlandsk flagg har Norge som operatørstat.

## **Transportytelser**

Havnestatistikken viser at det har vært en økning i total transportert godsmengde med skip til og fra norske havner i perioden fra 2003 til 2012. Figur S.1 angir utviklingen i fordelingen av transportmengden for ulike flaggstater.



Figur S.1 Totalt godsomslag i de største havnene i Norge fordelt på skipets flaggstat, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

Figuren viser at det er spesielt to trender som gjør seg gjeldende i havnestatistikken. Den ene er en kraftig reduksjon i gods som fraktes av norskregistrerte skip (registrert i NIS eller NOR), og det andre er en stor økning i godsomslaget som transporteres med skip under bekvemmelighetsflagg. Skip under bekvemmelighetsflagg har stått for den største andelen transportert gods i de største havnene i Norge i de siste årene. Trenden finnes både for innenrikstransport og utenrikstransport. Dette indikerer en utfasing av sjøtransporten fra norskregistrerte skip til skip registrert med bekvemmelighetsflagg.

Vi brukte AIS-dataene for 2012 til å undersøke hvilke type skip og transporter som er flagget ut av Norge, og fant at 52 % av godsskipene som trafikkerte norskekysten i 2012 (2032 av 3924) var registrert i en stat med bekvemmelighetsflagg. Kun 6,7 % av disse ble også operert av aktører fra statene selv. EU opererte flest skip under bekvemmelighetsflagg, mens Norge opererte 8,2 %.

Rederier fra EU stod totalt for driften av flest skip i norske farvann i 2012, og var registrert som operatør for 1387 godsskip. Norske aktører opererte 563 skip. Dersom fordelingen for 2012 er representativ, og trendene som ble presentert ved hjelp av havnestatistikken fortsetter, er det nærliggende å tro at mengden gods som transporteres av NOR/NIS-registrerte skip vil avta ytterligere. Etersom disse trendene var tilstede også for innenrikstransporten isolert, er det grunn til å vente økt kabotasje i framtiden.

Når det gjelder hvilke godstransporter som er flagget ut av Norge fant vi at norske aktører har sin sterkeste posisjon blant de mindre skipene, det vil si skip under 5000 Gross tonn<sup>1</sup>, og at det i hovedsak er skip mellom 1000 og 24 999 GT som er flagget ut av Norge, særlig til land med bekvemmelighetsstater. AIS-dataene viser også at skip som seiler under bekvemmelighetsflagg sto for den største seilingsdistansen i norske farvann, etterfulgt av norskregistrerte skip. Når det gjelder operatørstater så vi derimot at norske operatører sto for den lengste seilingsdistansen langs norskekysten, etterfulgt av stater fra EU.

<sup>1</sup> Gross tonnage (GT) er et mål for skips totale indre volum. Det brukes blant annet for å regulere forhold som bemanning, sikkerhetsregler og avgifter.

## Analyse av ulykker

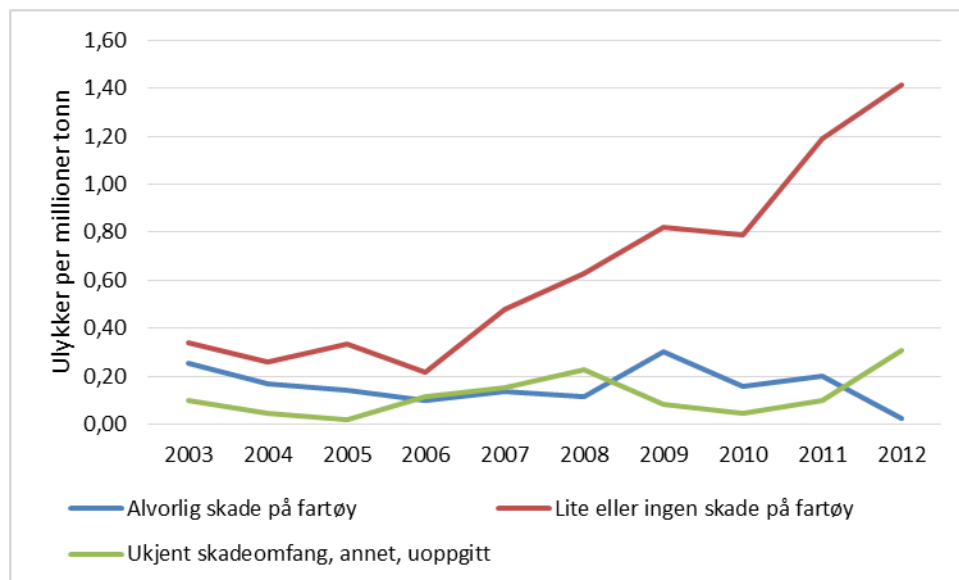
Av de registrerte ulykkene langs norskekysten mellom 2003 og 2012 er 675 registrert med godsskip. Dette utgjør i underkant av 38 % av de registrerte ulykkene i perioden, og gjør godsskip til den skipskategorien med flest registrerte ulykker. Det har vært en økning i antall registrerte ulykker med godsskip fra 2006 til og med 2012. Store deler av denne økningen skyldes en økning i antall registrerte ulykker med lite eller ingen skade på fartøy.

Det har vært mer enn en dobling av antall registrerte ulykker med lite eller ingen skade på fartøy mellom 2006 og 2009 (en økning fra 23 til 61 ulykker). Dersom vi fordeler ulykkene med lite eller intet skadeomfang for flaggstater og år, ser vi at omtrent hele økningen i antall ulykker med lite eller intet skadeomfang skyldes en økning i antall registreringer av ulykkestypen med norskregistrerte skip. Dette indikerer at norske skip og rederier har god rapporteringskultur, som er en forutsetning for læring av ulykker og god sikkerhetskultur.

Den tydelige økningen i rapporterte småskadehendelser for norske skip gir grunn for å undersøke om det har blitt gjort endringer i faktorer som kan påvirke rapporteringen. Etter en henvendelse til Sjøfartsdirektoratet ble det klart at det ikke har vært en direkte endring i rapporteringskravene for ulykker, men at det i 2006 ble gjort interne endringer, og satt økt fokus på ulykkesregistrering. Dette kan ha påvirket hvilke ulykker som rapporteres inn, blant annet ved at norskopererte rederier i større grad enn utenlandske rederier rapporterer inn mindre alvorlige hendelser i norske farvann.

## Analyser av ulykkesrisiko basert på transportert gods

Vi analyserer utviklingen i ulykkesrisiko til skip som seiler under norsk flagg i perioden 2003-2012. Dette gjøres på bakgrunn av eksponeringsmålet antall millioner tonn transportert gods. Vi ser kun på skip som seiler under norsk flagg, fordi vi har indikasjoner på betydelige forskjeller i rapportering mellom de ulike flaggnasjonene.



Figur S.2 Antall ulykker per millioner tonn transportert gods for norske skip, fordelt på ulike alvorlighetsgrader i årene 2003-2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet) og SSBs havnestatistikk.

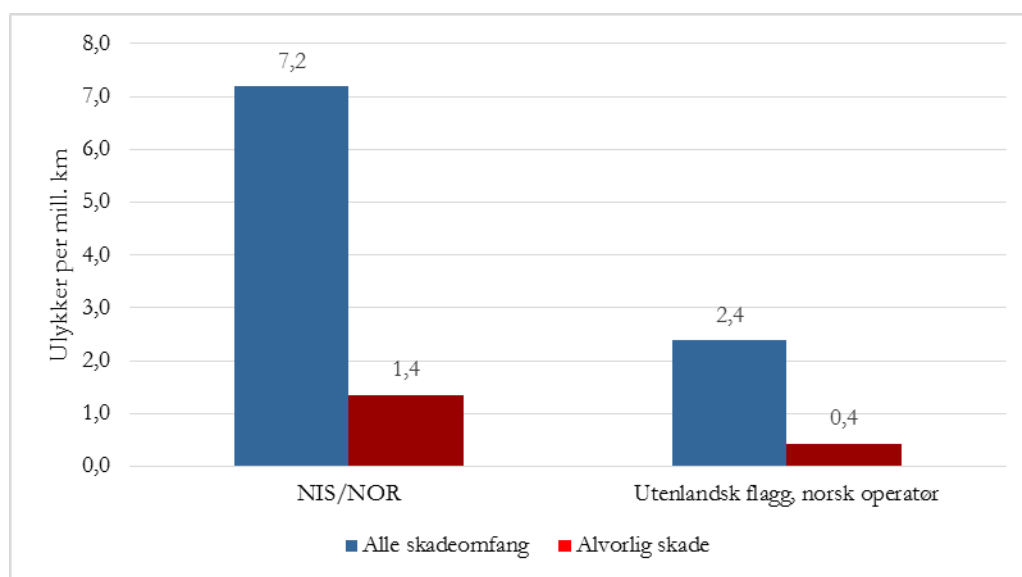
I tråd med rapporteringseffekten som er nevnt over, viser figur S.2 at antall ulykker ulykker med lite eller ingen skade på fartøy per millioner tonn transport har økt betraktelig fra og med 2006. Rapporteringseffekten ser ut til å ha påvirket norske rederier i større grad enn utenlandske rederier. Risikoen for alvorlige ulykker med norske godsskip har gått ned i

perioden 2003-2012. Det var 15 alvorlige ulykker i 2003 og 1 i 2012. Tallene svinger mye fra år til år, men mønsteret er ganske annerledes enn for de mindre alvorlige ulykkene.

## Analysen av ulykkesrisiko basert på seilte km

Vi ser også på ulykkesfrekvensen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten i forhold til eksponeringsmålet antall millioner km. Med norskopererte skip mener vi: 1) skip som seiler under NOR/NIS- og 2) utenlandsk flagg, og som er operert fra Norge.

Figur S.3 viser en sammenlikning av antall ulykker per mill km for gjennomsnittlig antall ulykker i perioden 2003-2012 delt på trafikkarbeid i 2012 for NOR/NIS og utenlandske skip som har norsk operatør.



Figur S.3 Ulykkesrisiko per millioner km for NOR/NIS og utenlandske skip som har norsk operatør i norske farvann. (Gjennomsnittlig antall ulykker i perioden 2003-2012 delt på trafikkarbeid i 2012). Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet), og AIS-data fra Kystverket.

Figur S.3 er kun basert på trafikkarbeidsdata fra 2012, siden vi bare har AIS-data fra dette året. Siden det var svært få alvorlige ulykker i 2012, bruker vi gjennomsnittlig antall ulykker per år i perioden 2003-2012 som grunnlag for å beregne risiko. Vi ser av figur S.3 at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang sammenliknet med utenlandske skip med norsk operatør. Forskjellen mellom risikoen for ulykker av alvorlig omfang er ikke statistisk signifikant. Det betyr at vi ikke har grunnlag for å konkludere med at NIS/NOR-skip har høyere risiko for ulykker med alvorlig skadeomfang enn skip med utenlandske flagg og norsk operatør. Vi har også sett at risikoen for alvorlige ulykker med norske godsskip har gått ned i perioden 2003-2012. Risikoberegningene i figur S.3 bør tolkes med en viss varsomhet siden de bygger på en del forutsetninger, for eksempel at utenlandskflaggede skip med Norge som operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i samme grad som NIS/NOR-skip. Beregningene indikerer imidlertid et tema som bør undersøkes videre i fremtidig forskning.

## Diskusjon av resultater

### Forhold som kan forklare høyere risiko for NIS/NOR-skip

Når det gjelder forhold som kan forklare at NIS/NOR-registrerte skips høyere ulykkesrisiko enn norskopererte skip med utenlandsk flagg for ulykker av alle skadeomfang, diskuterer vi fem forhold som bør undersøkes mer i fremtidig forskning: 1) skipenes alder, 2) skipenes størrelse, 3) antall havneanløp og skipenes seilingsmønster, 4) bemanning/fatigue og 5) ulykkestype. Vi diskuterer NIS/NOR samlet her, men det er viktig å huske at NOR-registrerte skip går mellom norske havner og at NIS-skip går i internasjonal fart.

1) *Skipenes alder.* Vi har ikke kontrollert for alderssammensetningen i flåtene, men når vi ser på ulykker med alvorlig skadeomfang, er det interessant å se at bekvemmelighetsflagg i begge skadeomfangskategoriene har flere ulykker med nyere skip, mens det er motsatt for norske skip. Dette kan indikere at skip med norsk flagg jevnt over er eldre enn skip med utenlandsk flagg. Forskjellen mellom ulykkesrisikoen til skip som seiler under norsk flagg og skip som seiler under bekvemmelighetsflagg blir mindre når vi sammenligner antall ulykker med skip som er bygd fra og med 1980. Vi har ikke kontrollert for trafikkarbeid fordelt på skipenes alder og flaggstat, men dette indikerer antakelig at norske skips ulykkesrisiko henger sammen med at NOR/NIS flåten er eldre enn skip med utenlandsk flagg. Dette er et tema som det bør fokuseres på i fremtidig forskning, og tiltak for å redusere skips ulykkesrisiko bør også fokusere på forskjeller i flåtenes alderssammensetning.

2) *Skipenes størrelse.* Når vi ser på fordelingen av antall ulykker, størrelse på skip og flaggstater for godsskipsulykker av alvorlig omfang, i perioden 2003-2012, ser vi at det er registrert flest ulykker med de to minste skipsgruppene (<5000 GT), og at disse i stor grad seiler under norsk flagg. Dette skyldes trolig at det er flest små skip som er registrert under norsk flagg. Vi sammenliknet risikoen for ulykke av alle skadeomfang for små skip, fordelt på norske flagg og norskopererte skip med utenlandsk flagg, og fant at norske godsskip hadde høyere ulykkesrisiko enn norskopererte skip med utenlandsk flagg, kontrollert for størrelse.

Det ser derfor ikke ut til at norske godsskips ulykkesrisiko bare kan forklares med at det er flere små norske skip, og at små skip generelt har høyere risiko enn store. Disse beregningene er imidlertid forbundet med betydelig usikkerhet. Risikoberegningen fra 2012 er kun basert på det begrensede antall ulykker som var dette året. Vi kan også spekulere i om disse små skipene har flere havneanløp som involverer økt risiko for kollisjon og om de i større grad trafikkerer indre farled med økt risiko for grunnstøting. Dette er forhold som bør undersøkes i fremtidig forskning, og tiltak for å redusere skips ulykkesrisiko bør fokusere spesielt på de minste skipsgruppene.

3) *Antall havneanløp og seilingsmønster.* Vi har også grunn til å tro at de mindre skipene generelt har flere havneanløp enn store skip, og at dette gir høyere ulykkesrisiko for små skip. Vi har fått innspill på at de norske godsskipene i stor grad er mindre og eldre fartøy som utfører oppdrag over kortere strekninger i indre farled, med mange havneanløp. Utenlandske skip på den annen side, ser ut til å være større, nyere fartøy som går over lengre strekninger i åpent hav, med færre havneanløp i større godshavner. Vi skulle ideelt sett undersøkt ulykkesrisiko for godsskip beregnet som antall ulykker per tusen anløp. Dette kan vi imidlertid ikke gjøre, siden operatørstat ikke er registrert i dataene over havneanløp. Vi anbefaler derfor at operatørstat inkluderes i havneanløpsdataene i fremtiden. Vi anbefaler også at fremtidig forskning sammenlikner ulykkesrisiko mellom skip fra ulike flagg/operatør-stater i ulike soner, for eksempel A) på åpent hav og B) i kystnære farvann,

slik at betydningen av flaggstaters ulike seilingsmønster kan vurderes mot forskjeller i ulykkesrisiko.

4) *Bemanning/fatigue*. Vi har fått innspill på at NOR-skipene gjerne har relativt lav bemanning, som kombinert med mange havneanløp og økning i administrative oppgaver ombord gir et betydelig arbeidspress med risiko for fatigue (Størkersen mfl. 2011). Dette temaet bør undersøkes i fremtidig forskning.

5) *Ulykkestype*. Vi så over at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang og rapporterte ulykker med alvorlig skadeomfang som utenlandske skip som har norsk operatør. Det er kun forskjellen mellom ulykker av alle skadeomfang som er statistisk signifikant. Denne forskjellen er signifikant på 5 %-nivå, som betyr at det er under 5 % sannsynlighet for at forskjellen vi observerer mellom ulykker av alle skadeomfang skyldes tilfeldigheter. Forskjellen vi så mellom risikoen for ulykker av alvorlig omfang er ikke statistisk signifikant. Det betyr at vi ikke har grunnlag for å konkludere med at NIS/NOR-skip har høyere risiko for ulykker med alvorlig skadeomfang enn skip med utenlandske flagg og norsk operatør. Det at forskjellen ikke blir signifikant kan i noen grad skyldes at det er få ulykker med alvorlig skadeomfang, og at usikkerheten i beregningen derfor blir stor. Forskjellen vi ser mellom gruppenes risiko for skipsulykker av alle skadeomfang kan også reflektere at det er flere ulykker med mindre skadeomfang med NIS-NOR-skip av de fire grunnene som vi har nevnt over, men at disse ikke fører til signifikant flere ulykker med alvorlig skadeomfang. Dette bør undersøkes i fremtidig forskning.

## **Hvor viktig er flaggstat som forklaring på ulykkesrisiko?**

Begrepet ”utenlandsk aktør” er komplekst i skipsfart, og det er betimelig å stille spørsmål ved hvor viktig flaggstat er som forklaring på forskjeller i ulykkesrisiko mellom godsskip som seiler langs norskekysten. Vi så at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko enn norskopererte skip som seiler under utenlandsk flagg, for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang. Selv om sistnevnte skipsgruppe seiler under utenlandsk flagg med utenlandsk mannskap, opereres de fra Norge med norske styringssystemer om bord og på rederikontoret. I tillegg har de NOR-registrerte fartøyene også utenlandske besetningsmedlemmer på grunn av mangel på norske sjøfolk.

## **Behov for bedre datagrunnlag og forhold det bør forskes mer på**

Datagrunnlaget har ikke vært godt nok til å gi svar på spørsmålet om utenlandske skip har høyere ulykkesrisiko enn norske. Vi anbefaler at operatørstat inkluderes i statistikken over skipsulykker, og at det arbeides med å sikre at ulykkene med utenlandske skip rapporteres til norske myndigheter, slik at statistikken over ulykker med skip langs norskekysten blir så fullstendig som mulig.

Vi anbefaler at fremtidig forskning ser nærmere på ulykkesrisiko i forhold til NIS/NOR-skipenes alder, størrelse, seilingsmønster, antall havneanløp og bemanning/fatigue. Tiltak for å redusere norske skips ulykkesrisiko bør også fokusere på disse forholdene.



---

**Summary:**

## **Accident risk of Norwegian-operated cargo ships in Norwegian waters**

TOI Report / 2014

Authors: Tor-Olav Nøvestad, Elise Caspersen, Inger Beate Hovi, Torkel Bjørnskau & Christian Steinsland  
Oslo 2014, 56 pages Norwegian language

---

*This study surveys the sailed distance of Norwegian and foreign actors involved in transport of cargo at sea in Norway, and matches the results with accident data from the Norwegian Maritime Authority, in order to calculate and compare the accident risk of ships operated from Norway. The results show that ships sailing under Norwegian flag (NIS/NOR) have about three times higher risk of reported ship accidents of all damage rates than vessels with foreign flag with Norwegian operator. We find no statistically significant difference between the groups, when we compare the risk of ship accidents with serious damage. The key hypothesis that we originally were going to examine was whether foreign actors have higher accident risk than Norwegian actors. The data have not been good enough to answer this question. The foreign ships that we compare with are operated from Norway, even though they are sailing under foreign flags with foreign crews. We recommend increased efforts to ensure that accidents involving foreign ships are reported to the Norwegian authorities, to make accident statistics as complete as possible. To explain why Norwegian-registered ships have higher risk, we discuss five factors: 1) size of vessels, 2) age of vessels, 3) sailing patterns and number of port calls, 4) staff/fatigue and 5) accident type. The results should be interpreted with some caution, as we only have AIS-data for 2012, as the accident statistics lack information on operator state and as we assume that Norwegian operated ships report accidents to Norwegian authorities to the same extent.*

### **Background and aims**

Transport of goods by sea has long been open to foreign actors, and port statistics show that the number of internationally registered ships engaged in domestic and international transport of goods in Norway have increased the past decade (SSB 2012).

The purpose of the present study is therefore to:

- 1) Identify sailed distance of Norwegian and foreign actors in cargo transport by sea in Norway.
- 2) Match these results with accident data in order to calculate and compare the ship accident risks of Norwegian and foreign actors in cargo transport by sea in Norway.

The original hypothesis we were going to examine was whether foreign actors have higher accident risk than Norwegian actors in transport of goods by sea. The basis for the hypothesis was research indicating that foreign actors are exposed to unique risk factors that make them more prone to ship accidents than Norwegian actors. Previous research indicates the importance of safety culture and framework conditions (Håvold 2003, 2005; Bjørnskau and Longva 2009; Hovi and Hansen 2011; Størkersen et al 2011). Unfortunately, the data has not been good enough to answer this question, and we have therefore chosen to compare the ship accident risk of ships that are operated by Norwegian companies, but sailing under different flags.

The study is part of a research project aiming to assess the effect on accident risk of the increasing shares of foreign actors in road and sea transport of goods in Norway; and to provide a scientific knowledge base that Norwegian authorities can use to develop measures to reduce any increased risk identified. Information about the project: «Safe Foreign Transport» (SAFT) can be obtained from the website: [www.toi.no/saft](http://www.toi.no/saft). The project is funded by the TRANSIKK program of the Norwegian Research Council and lasts for three years (2013-2015).

## **Data sources and methods**

The study is based on Statistics Norway's (SSB) quarterly port statistics covering the years 2003-2012, The Norwegian Coastal Administration's (NCA) AIS-data (Automatic Identification System) from 2012 and accident data from The Norwegian Maritime Authority (NMA), for the period 1981-2012.

The port statistics include information about number of port calls, tonnes loaded and unloaded, product type and the ships' flag states for public traffic ports with an annual cargo of at least 1 million tons or at least 200,000 passengers. There are about 30 such ports in Norway, and the port statistics comprise about 90 % of all cargo loaded and unloaded in Norwegian ports.

In addition to using port statistics as a measure of exposure, we use AIS data to analyse the sailed distance (in km) of ships sailing along the Norwegian coast. These data contain information on both the operating state and flag state, but they are only available for 2012. The data set contains static data like ship id, vessel type, size and flag, as well as dynamic data such as time and location.

The statistics for accidents at sea are collected from the NMA, which annually records accidents and near misses along the Norwegian coast, both with Norwegian and foreign vessels. This statistic distinguishes between ship accidents and personal accidents. We have associated data on the vessels' sailing distance with accident data from NMA, to get a measure of ship accident risk. Risk is measured both as the number of accidents per tonnes and number of km sailed.

## **Considerable differences in the reporting of accidents**

When we compare ship accidents with little or no damage between the flag states, we see that there has been a significant increase in the number of accidents with little or no damage reported by vessels flying the Norwegian flag from 2006. This trend is not found for ships with foreign flags. Based on information from the NMA we have reason to believe that this indicates differences in the reporting of accidents between flag states, rather than in risk.

Previous studies also pinpoint the existence of different reporting rates. Studies by Psarros, Skjong, & Eide (2009) and Hassel, Asbjørnslett, & Hole (2011) find significant under reporting of accidents and near accidents at sea for several nations. It is proposed that under reporting could be due to different methods and procedures for accident reporting between states, fear of loss of reputation, different perceptions of how to characterize an accident and criteria for reporting accidents. Such conditions can lead to different rates of reporting between flag states, and give a distorted picture of their accident risk. Research also shows that there are

differences in safety culture levels between national groups at sea (Håvold 2003), and that reporting is a key element of good safety culture (Reason 1997).

One general hypothesis according to under reporting of accidents is that it is harder to hide serious accidents, so these will be a better reflection of the true story than less severe accidents. We have, however, gotten inputs indicating that also serious maritime accidents with ships sailing under foreign flag can be reported directly to their respective flag states and not to the NMA. Also, as there are few serious incidents per year, comparing the risk of accidents between ships sailing under Norwegian and foreign flags may give a false impression of the differences in accident risk. As a result we have chosen to restrict ourselves to compare the accident risk of Norwegian operated ships, separating between Norwegian and foreign flags. Here we assume that ships flying foreign flags, but which are operated from Norway report accidents to the NMA to the same extent as NOR/NIS-ships do.

## **Analysis of accidents and accident risk**

We conduct three different analyses of accidents and risk. First, we examine the number of accidents with cargo ships in Norwegian waters during the period 2003-2012. We have included all reported ship accidents, both Norwegian and foreign vessels in our study. However, in this report we primarily present the results for ships flying the Norwegian flag, but in some cases we also present results for other groups of flag states. We have categorized the various flag states into five groups: 1) Norway, 2) Nordic countries, 3) EU countries 4) countries with the right to sail under flags of convenience and 5) a group of other states. We present the number of accidents in the period 2003-2012 for these groups, but we do not calculate and compare their accident risk, since we assume that there are considerable differences in their reporting of accidents to the Norwegian authorities. The same five groups are used in the analyses of trends in the port statistics from 2003 to 2012.

Second, we analyse trends in the accident risks of ships flying the Norwegian flag in the period 2003-2012. The number of accidents is compared to the number of tonnes (millions) transported, from Statistics Norway's port statistics. We would prefer to compare risk for operator state, but this is not recorded in the port statistics.

Third, we look at the accident risk for Norwegian operated ships sailing along the Norwegian coast based on the number of million kilometres, from NCA's AIS data. By Norwegian operated ship we mean: 1) ships registered in Norwegian International Ship Register (NIS) and Norwegian Ordinary Ship Register (NOR) and 2) ships sailing under a foreign flag but which are operated from Norway. We look at Norwegian operated vessels because of the presumed differences in reporting and because a significant proportion of the ships sailing under foreign flags have Norway as operator state.

## **Transport of cargo**

Port statistics show an increase in the number of tonnes transported by ships to and from Norwegian ports during the period 2003-2012. Figure S.1 shows the trend for different flag states.

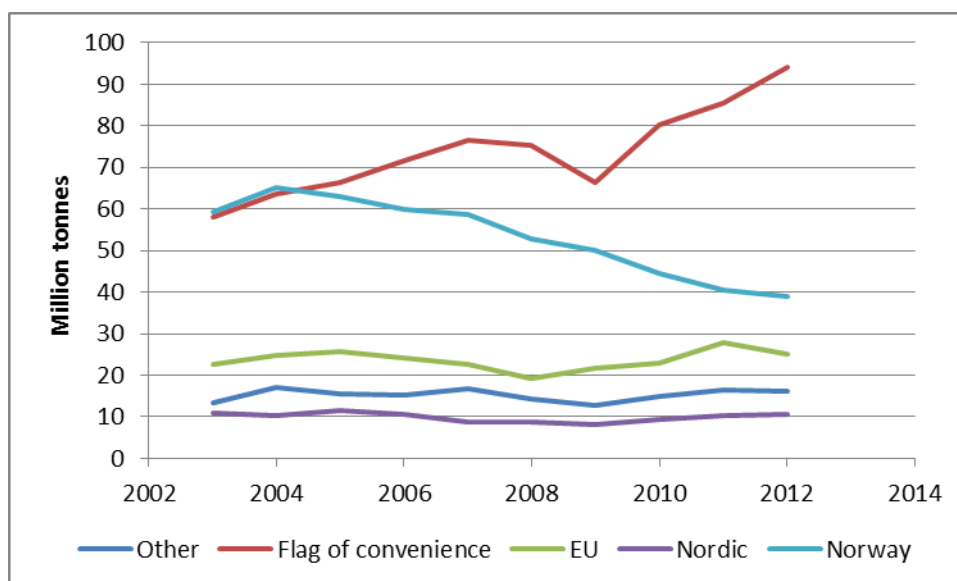


Figure S.1. Distribution of loaded/unloaded cargo in the largest ports in Norway, for flag states, in the period 2003-2012. Data: Quarterly Port statistics (SSB).

The figure shows two particular trends in the port statistics. One is a sharp reduction in cargo carried by Norwegian registered vessels (registered in NIS and NOR), and the other is a large increase in goods transported by ships flying flags of convenience. Vessels flying flags of convenience have accounted for the largest proportion of transported goods in the 30 largest ports in Norway in recent years. The trend is evident both for domestic- and international transport. This indicates a phase-out of Norwegian registered ships to ships with flags of convenience.

We used the AIS-data for 2012 to closer examine the flags and operator for ships along the Norwegian coast. We found that 52 % of the cargo ships that sailed the Norwegian coast in 2012 (2032 of 3924) were registered in a state with a flag of convenience. In comparison, only 6.7 % of these were operated by actors from the state of convenience themselves. EU operated most ships under flags of convenience, while Norway operated 8.2 %.

Shipping companies from the EU accounted for the operation of most vessels in Norwegian waters in total in 2012, and was registered as operator of 1387 cargo vessels. Norwegian actors operated 563 ships. If the distribution for 2012 is representative, and trends in the port statistics continue, it is likely that the amount of goods transported by NOR/NIS-registered ships will continue to fall. As these trends also were present for domestic transport, there is reason to expect increased cabotage in the future.

Examining which transports that were flagged out, we found that Norwegian companies have their strongest position among the smaller vessels, i.e. vessels under 5000 GT. We also found results indicating that it is primarily ships between 1.000 and 24.999 Gross Tonnes (GT) that are flagged out of Norway, particularly to states with flags of convenience. Looking at sailing distance, we found that flags of convenience accounted for the largest sailing distance in Norwegian waters, followed by Norwegian registered ships. When it comes to operating states, on the other hand, Norwegian operators accounted for the longest sailing distance along the Norwegian coast, followed by states from the EU.

## Analysis of accidents

A total of 675 accidents with cargo ships were registered along the Norwegian coast between 2003 and 2012. This represents just about 38 % of all of the recorded accidents in the period, making cargo ships the category with the highest number of accidents. We find an increase in the number of accidents involving cargo ships from 2006 to 2012. Much of this increase is due to an increase in the number of accidents with little or no damage to vessels, which has more than doubled between 2006 and 2009 (an increase from 23 to 61 accidents). If we distribute the accidents with little or no damage over flag states and years, we see that this is explained by an increase in the number of accidents registered by Norwegian ships (NIS/NOR). This made us check if there have been any changes affecting the scope of accident reporting in the period. A request to the Norwegian Maritime Authority made it clear that there hadn't been any direct change in the requirements for reporting accidents. However, in 2006 internal changes were made, and greater focus were put on accident recording. This may have influenced the number of accidents reported, especially for Norwegian actors, involving an increase in less serious incidents reported by Norwegian shipping companies.

## Analysis of accident risk based on transported goods

We have analysed accident risk for ships flying Norwegian flag in the period 2003-2012, with respect to the amount of goods transported, in million tonnes. We only focus on ships flying the Norwegian flag, as we have indications of significant differences in reporting between the various flag states.

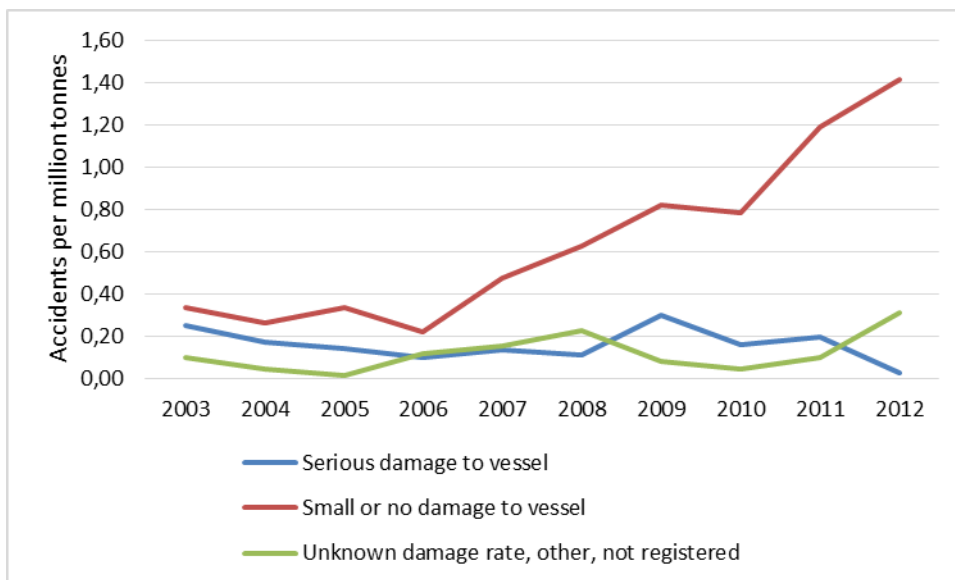


Figure S.2 Number of accidents per million tonnes of transported goods for Norwegian ships, distributed according to different degrees of damage, in the years 2003-2012. Data sources: The statistics of ship accidents (NMA) and SSB port statistics.

Figure S.2 shows that the risk of accidents with little or no damage has increased substantially from 2006 for Norwegian ships, also compared to accidents with severe or unknown damage. This underlines the result that Norwegian ships have been affected by the changed focus of accident reporting. The risk of serious accidents with Norwegian cargo ship decreased in the period 2003-2012. There were 15 serious

accidents in 2003 and 1 in 2012. The numbers vary from year to year, but the pattern for these accidents is different from that of the less serious accidents.

### Analysis of accident risk based on sailed km

We also calculate the accident risk for Norwegian operated ships sailing along the coast of Norway on the basis of million kilometres sailed. By Norwegian-operated ships we mean: 1) vessels flying NOR/NIS flags, or 2) vessels that fly foreign flags, but which are operated from Norway. We assume that all ships operated from Norway report accidents to the NMA to the same extent, regardless of flag state.

Figure S.3 shows a comparison of accidents per mill km for the average number of accidents in the period 2003-2012 divided by sailed km in 2012 for NOR/NIS and foreign ships, all operated by Norwegian operators.

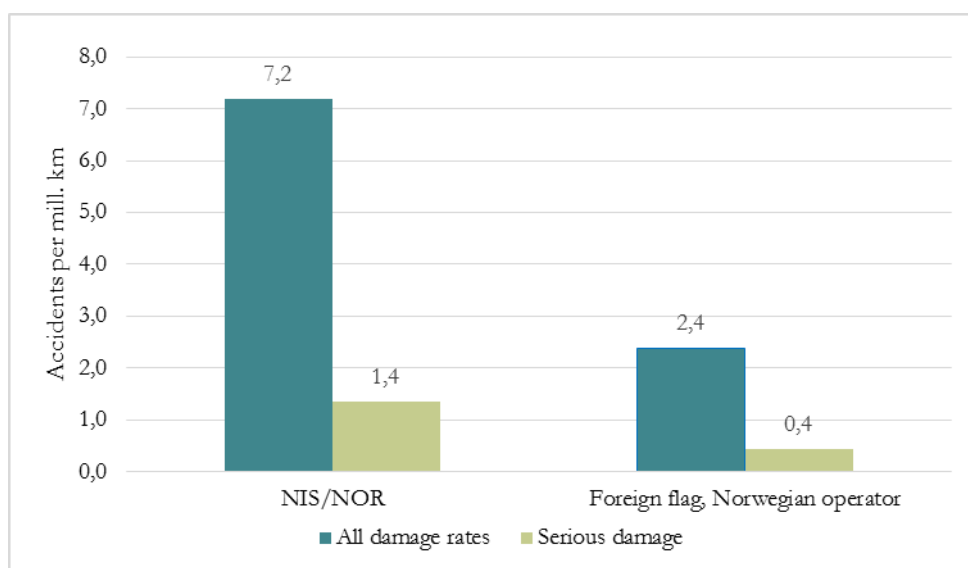


Figure S.3 accident risk per million km for NOR /NIS and foreign ships operated from Norway in Norwegian waters. (Average number of accidents in the period 2003-2012 divided by sailed km in 2012). Data sources: The statistics of accidents (NMA), and AIS data from the NCA.

Figure S.3 is based only on data on sailed distances from 2012, since we only have AIS data from this year. As there were few serious accidents in 2012, we use the average number of accidents per year in the period 2003-2012 as the basis for calculating risk. We see from Figure S.3 that NIS/NOR ships have about three times higher risk of reported ship accidents of all damage rates compared with foreign ships with Norwegian operators. This difference is statistically significant. The difference between risk of reported ship accidents with serious damage is smaller, and not statistically significant. Thus, we cannot conclude that NIS/NOR ships have higher risk of accidents with serious damage rate. We have also seen that the risk of serious accidents with Norwegian cargo ships have decreased in the period 2003-2012.

The risk estimates in figure S.3 should be interpreted with some caution, as they are based on several assumptions, for instance that ships sailing under foreign flag, but which are operated from Norway report accidents to the NMA to the same extent that NIS/NOR ships do. Nevertheless, the estimates indicate a topic that should be examined in future research.

## **Conditions that may explain the higher risk of NIS / NOR vessels**

From the comparison of accident risk we saw that Norwegian vessel in general have a higher accident risk than other vessels. This may be a result of different reporting cultures, and is associated with some uncertainty. We suggest five possible explanations, which we recommend to be investigated further in future research: 1) age of vessels, 2) size of vessels, 3) number of port calls and sailing patterns, 4) staff/fatigue and 5) accident types. We discuss NIS/NOR together here, but it is important to remember that NOR-registered ships sail between Norwegian ports while NIS-ships sail international trips.

1) *Vessels age*. We have not controlled for the age composition of the fleets, but when we look at accidents involving serious damage rates, we find that flags of convenience have more accidents with newer ships in both damage categories, while the opposite is true for Norwegian vessels. Further, the difference between accidents with ships flying the Norwegian flag and ships sailing under flags of convenience becomes smaller when we compare the number of accidents with ships built after 1980. We have not controlled for the distances sailed by vessels of different ages from different flag states. However, it seems that the NOR/NIS fleet is older than the fleet of ships with foreign flags, and that this may be an explanation for the higher accident risk of NIS/NOR-ships.

2) *Vessel size*. When looking at the distribution of accidents for size of vessels and flag states for cargo ships we find that most of the accidents are registered for the two smallest ship groups (<5000 GT), and that these largely are flying the Norwegian flag. We compared the risk of accidents of all damage rates for small vessels, flying Norwegian flags and Norwegian ships operating under foreign flags, and found that Norwegian cargo ship had higher accident risk than ships flying foreign flags when we controlled for size.

We have received input that the Norwegian cargo ships generally are smaller and older vessels sailing short distances in the inner fairway, with many ports of call. Foreign ships on the other hand, appears to be larger, newer vessels sailing long distances in the open sea, with fewer port calls in larger cargo ports<sup>1</sup>.

3) *Number of port calls and sailing patterns*. We would ideally have made a complementary accident risk estimation for cargo vessels calculated as the number of accidents per thousand port calls. We are however unable to do this since operating state is not registered in our data for port calls. We therefore recommend that operating state should be included in port calls data in the future. We also recommend that future research compare the accident risk between ships of different flag states/operator states in different zones, for example A) on the high seas and B) in inner coastal waters, so that the influence of flag states' different sailing pattern can be assessed against differences in accident risk.

4) *Staff/fatigue*. We have received suggestions indicating that NOR vessels tend to have relatively low staffing, combined with many port calls and a relatively high amount of administrative tasks on board. This provides a significant workload with the risk of fatigue (Størkersen et al 2011).

5) *Accident type*. Our research showed that NIS/NOR ships have about three times higher risk of reported ship accidents of all damage rates and accidents involving

---

<sup>1</sup> This was mentioned in the reference group meeting, March 25.2014.

serious damage than foreign ships with Norwegian operators. However, the difference between the groups was only statistically significant for accidents of all damage rates. This difference is significant at the 5 % level, which means it is less than 5 % probability that the difference we observe between accidents of all the injuries is due to chance. The difference we saw between the accidents with serious damage is not statistically significant. In conclusion, we have no basis for claiming that the NIS/NOR ships are at higher risk for accidents with severe damage rates than vessels with foreign flags and Norwegian operators. The fact that the difference is not significant may to some extent be the result of few accidents involving serious damage, leading to substantial statistical uncertainty. However, the difference we see between the groups' risk of accidents of all damage rates may also reflect the fact that there are more accidents with less damage with NIS-NOR-ship because of the four reasons that we have mentioned above, given that these do not result in significantly more accidents with severe damage rates.

### **How important is flag state as an explanation of accident risk?**

The term "foreign actor" is complex in shipping, and it is timely to question how important flag state is when it comes to explaining differences in accident risk between cargo ships sailing along the Norwegian coast. We saw that NIS/NOR ships have about three times higher risk of reported ship accidents than foreign ships with Norwegian operators of accidents of all damage rates. Although the latter vessels sail under foreign flags with foreign crews, they are operated from Norway with Norwegian management systems on board and in the company offices. Additionally, NOR-registered ships sailing along the coast of Norway also have shares of foreign crew members due to lack of Norwegian seamen.

### **Need for improved data and topics for further research**

The data have not been good enough to answer whether foreign ships have higher accident risk than Norwegian ships. We recommend that operator state is included in the statistics of maritime accidents, and that work is done to ensure that accidents involving foreign ships are reported to Norwegian authorities, in order to make the ship accident statistics as complete as possible.

We recommend that future research should examine whether and to what extent the accident risk of NIS/NOR can be explained by vessel age, vessel size, sailing patterns, port calls and staffing/fatigue. Measures aiming to reduce Norwegian ship accidents should also focus on these issues.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

### 1.1.1 Økende internasjonalisering av norsk skipsfart

Godstransport til sjøs har lenge vært internasjonal og åpen for utenlandske aktører, og havnestatistikken viser at det har vært en økning i internasjonalt registrerte skip som er involvert i Norges innenriks- og utenrikstransport (SSB 2012). Besetninger er også i økende grad multinasjonale, både på norskregistrert skip og på skip som er registrert i utlandet og seiler i norske farvann.

Skipsfartens internasjonale karakter reflekteres gjennom skipenes ulike flaggstater, operatørstater, utenlandske rederier og internasjonale besetninger. Håvold (2005) gjengir som eksempel en overskrift i den britiske avisen «The Independent», 22. februar 1996, som beskriver tilstanden etter oljelekkasjen med «The Sea Empress»:

«Built in Spain, owned by a Norwegian registered in Cyprus; managed from Glasgow; chartered by the French; crewed by Russians; flying a Liberian flag; carrying an American cargo; and pouring oil into the Welch coast... BUT WHO TAKES THE BLAME?» (jf. Håvold 2005: 442).

### 1.1.2 Flere skipsulykker på 2000-tallet

Det har vært en økning i skipsulykker med alle typer skip i Norge de siste årene. Dette innebærer, ifølge Sjøfartsdirektoratet, en reell risikoøkning, siden vi ikke har hatt en tilsvarende økning i tonnasje og tilbakelagte distanser i den samme perioden (Sjøfartsdirektoratet 2011).

I tillegg til en generell økning i ulykkesrisikoen finner man en økning i andelen utenlandskregistrerte skip involvert i skipsulykker i norske farvann. Utenlandske godsskip utgjør en betydelig andel i denne statistikken (Sjøfartsdirektoratet 2011). Vi vet ikke om økningen skyldes mer seiling med slike skip i norske farvann, høyere risiko eller begge deler.

### 1.1.3 Gir økt internasjonalisering økt risiko?

Det er grunn til å anta at økende internasjonalisering kan øke risikoen for ulykker. Tidligere forskning har vist at sikkerhetskultur og sikkerhetskritiske forhold er noe dårligere blant utenlandske mannskap enn blant norske (Håvold 2005; Størkersen, Bye og Røyrvik 2011). Ulikhetene kan skyldes at skip registrert i andre land ofte opererer under disse landenes lønns- og arbeidsvilkår, som ofte dårligere enn norske lønns- og arbeidsvilkår. Dette kan ha implikasjoner for sikkerhet. Det er derfor mulig at økningen i antall utenlandske skip involvert i skipsulykker i norske farvann det siste tiåret ikke bare skyldes utenlandske aktørers økte aktivitet, men også at de har høyere ulykkesrisiko. En sentral hypotese som undersøkes i denne studien er derfor

om utenlandske aktører som frakter gods på sjø har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører.

## **1.2 Formålet med studien**

Hovedformålet med denne studien er å undersøke om utenlandske aktører som frakter gods på sjø har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører. Dette er gjort gjennom å:

- 1) Kartlegge trafikkarbeidet til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.
- 2) Sammenstille disse resultatene med ulykkesdata for å beregne og sammenlikne ulykkesrisikoen til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.

### **1.2.1 Om prosjektet «Safe Foreign Transport»**

Studien inngår i et større forskningsprosjekt som har som hovedmål å vurdere om økningen av utenlandske aktører i godstransport på veg og sjø i Norge har effekt på ulykkesrisiko, og bidra med kunnskap som norske myndigheter kan bruke for å utvikle risikoreducerende tiltak. Prosjektet skal i løpet av 2014-2015 undersøke risikofaktorer og utfordringer som den økende internasjonaliseringen i transport av gods på veg og til sjøs medfører, og diskutere mulige tiltak som kan iverksettes for å håndtere disse. Informasjon om prosjektet: «Safe Foreign Transport» (SAFT) foreligger på [www.toi.no/SAFT](http://www.toi.no/SAFT). Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd sitt TRANSIKK program, og varer i tre år (2013-2015). For mer informasjon se: [www.forskningsradet.no/transikk](http://www.forskningsradet.no/transikk).

## 2 Tidligere forskning

### 2.1 Innledning

I dette kapitlet beskriver vi tidligere forskning om norske og utenlandske sjøtransportørers trafikkarbeid og risiko, før vi diskuterer ulike forhold som kan påvirke ulykkesrisiko. Vi gjør også rede for forskning på sikkerhetskultur og rammebetingelser som kan indikere at det er forskjeller mellom norske og utenlandske aktører, som videre kan ha implikasjoner for sikkerhet. I maritim sektor kan en utenlandsk aktør referere til et utenlandsk besetningsmedlem, et skip registrert i utlandet, eller et rederi med base i utlandet.

### 2.2 Trafikkarbeid og risiko

Sjøtransport er den dominerende formen for langdistansetransport av gods i Norge, særlig i utenrikshandelen. Den utgjør om lag 67 % av importen, målt i tonn og omtrent 85 % av eksporten målt i tonn, uten råolje og naturgass i 2013 (SSBs StatBank 2014).

Det har, som nevnt, vært en økning i skipsulykker med alle typer skip i Norge de siste årene. I følge Sjøfartsdirektoratet (2011) er det uklart hva årsaken til økningen er. De peker på at det i samme periode har vært en reduksjon i antall fartøy i NOR/NIS registrene. Gitt at utnyttelsesgraden på det enkelte fartøy er lik og det ikke er endring i andel av ulykkene som rapporteres, er det ifølge Sjøfartsdirektoratet grunn til å tro at det økte antallet ulykker indikerer at risiko for ulykker har økt. (Sjøfartsdirektoratet 2011).

Andelen utenlandskregistrerte skip involvert i skipsulykker på norskekysten har også økt, og utgjør en betydelig andel i ulykkesstatistikken (Sjøfartsdirektoratet 2011). Spørsmålet er om denne utviklingen skyldes en høyere andel av utenlandske skip i norske farvann og/eller at utenlandske skip har større risiko for ulykker. Også sammensetningen av mannskap på norske skip har endret seg de senere år, noe som også kan påvirke ulykkesrisikoen. De NOR-registrerte fartøyene har andeler utenlandske besetningsmedlemmer på grunn av mangel på norske sjøfolk. Gitt at norske skip i økende grad får multinasjonale besetninger er det viktig å undersøke dette.

### 2.3 Forhold som kan påvirke ulykkesrisiko

#### 2.3.1 Rammebetingelser

I denne studien skiller vi mellom skipets operatørstat og flaggstat. Med operatørstat menes nasjonen til selskapet/aktøren som drifter skipet, mens vi med flaggstat mener hvilken nasjon skipet er registrert i, det vil si hvor det betaler skatt og er underlagt regelverket.

Statistikken viser at det er mange flaggstater som er representert i godstransporten langs norskekysten. Av den grunn har vi benyttet oss av en aggregering, hvor vi har kategorisert de ulike nasjonene inn i fem grupper. Disse gruppene er:

- *Norge*: NOR- og NIS-registrene
- *Norden*: Sverige, Danmark, Finland, Island og Grønland
- *EU*: Øvrige EU-land som ikke tilhører Norden eller Bekvemmelighetsland
- *Bekvemmelighetsflagg*: Alle land med bekvemmelighetsflagg etter bestemmelser fra International Transport Workers' Federation (ITF)
- *Andre*: Land som ikke fanges opp av de andre gruppene.

Skip som er registrert i Norge kan være registrert i enten Norsk Ordinært Skipsregister (NOR) eller Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS). NOR er registeret for skip med norsk tilhørighet, og som i hovedsak frakter gods i, til eller fra Norge. Her er det et krav at man benytter arbeids- og lønnsvilkår i henhold til norsk regelverk (St. melding nr. 31 2003-2004). Dette gir høye driftskostnader og reduserer skipets konkurransekraft i forhold til utenlandskregistrerte skip. Av den grunn ble Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS) opprettet i 1987, med hovedformål å bedre konkurransevilkårene til norske skip i utenriksfart (St. melding nr. 31 2003-2004).

En av de store fordelene med NIS versus NOR, er at de har tillatelse til å bruke utenlandske mannskap på mannskapets hjemlands lønnsvilkår. I 2005 ble det rapportert at 50 % av en total besetning på 35 000 om bord på NIS-registrerte skip var utenlandske statsborgere, de fleste fra Filippinene, India, Polen eller Russland (Håvold 2005). På den andre siden må NIS-skip ha spesiell tillatelse til å delta i norsk innenriksfart, dersom de ønsker det (SSB 2013).

For å registrere skipet i NOR eller NIS er det et krav om norsk drift og at skipet er involvert i en økonomisk virksomhet som er etablert i Norge. Det er også et krav om at majoriteten av eierne er hjemmehørende i EØS. Her er det noe flere alternativer for NIS-skip enn for skip registrert i NOR (SSB 2013).

Gruppen for bekvemmelighetsland fanger opp skip som seiler under bekvemmelighetsflagg (Flag of Convenience). Betydningen av å seile under et bekvemmelighetsflagg er at man slipper strenge krav til skatter og avgifter, samt drift og arbeidsvilkår for mannskapet, som stort sett tilstedes av øvrige skipsnasjoner. Særlig stor forskjell er det til skip som er registrert i NOR, hvor det er sterkt regulerte rammebetingelser. Alle norskflaggede skip som seiler mellom norske havner må ha NOR-flagg. Ved å registrere skipet i et bekvemmelighetsland blir det imidlertid billigere å drifte skipet, noe som kan øke konkurranseevnen. Dette er grunnen til at en del norskopererte skip som går langs norskekysten har bekvemmelighetsflagg.

Per dags dato har 34 land tillatelse til å seile under bekvemmelighetsflagg: Antigua og Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, Bolivia, Burma, Kambodsja, Kaiman-øyene, Komorene, Kypros, Ekvatorial-Guinea, Færøyene, fransk internasjonalt skipsregister, tysk internasjonalt skipsregister, Georgia, Gibraltar, Honduras, Jamaica, Libanon, Liberia, Malta, Marshalløyene, Mauritius, Moldova, Mongolia, De Nederlandske Antiller, Nord-Korea, Sao Tome og Príncipe, St Vincent, Sri Lanka, Tonga og Vanuatu (International Transport Workers' Federation 2012).

Gruppen for Norden og EU fanger opp sine respektive land (med unntak av land som faller inne i en av de andre gruppene), mens gruppen for «andre» er inkludert for

å fange opp alle land som ikke er i de foregående gruppene, men som er involvert i skipsfart i Norge, enten som operatørstat eller flaggstat. Dette er blant annet nasjoner som Russland, USA, Canada og Japan.

Det at skip registreres i ulike flaggstater betyr at fartøy og personell som ferdes langs norskekysten forholder seg til og reguleres av ulike regelverk og retningslinjer, avhengig av hvilken stat de tilhører (Størkersen mfl. 2011). Redernes valg av flagg følger av hvilke aspekter ved rammebetingelsene de vektlegger, for eksempel behovene til den næringen og fartøyene som de er involvert i. Det viser seg at den viktigste rammebetingelsen som påvirker selskapers konkurransevne i den maritime sektoren er lønnsnivå (Hovi og Hansen 2011). Konkurransen er hard i shipping, og lønn er den avgjørende konkurransefaktoren. Dette medfører for eksempel differensierte lønnsnivåer i multinasjonale besetninger og forskjeller i rammebetingelser med relevans for sikkerhet mellom skip fra ulike flagg- og operatørstater. En transportsektors rammebetingelser, det vil si konkurranse, lovverk, regulering, transporttype, kostnader ved ulykker osv., er avgjørende for sikkerhetskulturen og sikkerhetsnivået (Bjørnskau og Longva 2009).

### 2.3.2 Sikkerhetskultur

Det er enighet om at sikkerhetskultur er viktig for sikkerheten i høyrisikoorganisasjoner (Nævestad, 2010), og begrepet brukes i et stadig økende utvalg av sektorer og bransjer. På tross av at det finnes en rekke ulike definisjoner av sikkerhetskultur og sikkerhetsklima, foreligger det en viss enighet blant sikkerhetskulturforskere om at vi bør forstå sikkerhetskultur som et fokusert aspekt ved organisasjonskultur; som sikkerhetsrelevante trekk ved organisasjonskultur (Guldenmund 2000; Hale 2000; Richter og Koch 2004; Haukelid 2008; Antonsen 2009; Nævestad 2010).

Det har blitt forsket mye på hva som kjennetegner gode sikkerhetskulturer. Ledelsens engasjement i forhold til sikkerhet, ansattes engasjement for sikkerhet, gjensidig tillit og rapportering vektlegges gjerne som kjernefaktorer (Nævestad 2010). Den anerkjente sikkerhetskulturforskeren Reason (1997), har identifisert fem vesentlige aspekter som kjennetegner organisasjoner med god sikkerhetskultur:

- i. **Informert kultur:** Organisasjonen innhenter data både om eventuelle ulykker, men også om hendelser (nestenulykker), og den gjennomfører proaktive tiltak som sikkerhetsrevisjoner og undersøkelser av sikkerhetsklima.
- ii. **Rapporteringskultur:** Alle ansatte rapporterer om hendelser og nestenulykker og tar del i undersøkelser av sikkerhetsklima mv.
- iii. **Rettferdig kultur:** Ansatte stimuleres til å rapportere hendelser gjennom at de har tillit til at ledelsen behandler hendelsesrapporter og impliserte personer på en rettferdig måte.
- iv. **Fleksibel kultur:** Organisasjonen har evne til å endre praksis.
- v. **Læringskultur:** Organisasjonen evner å lære fra rapporterte hendelser, sikkerhetsrevisjoner mv. slik at sikkerheten forbedres.

Mannskaps sikkerhetsatferd kan blant annet påvirkes av yrkeskultur, organisasjonskultur og nasjonal kultur (Håvold 2005). Nasjonale ulykkesstatistikker indikerer at det er ulike nasjonale sikkerhetskulturer relatert til transport i ulike land (Warner, Özkan, Lajunen og Tzamalouka, 2011). I sin studie av sikkerhetskultur i

luftfart fant Merrit (2000) at nasjonal kultur i stor grad påvirket flypiloters profesjonelle kultur og sikkerhetsatferd, til tross for internasjonalisering, omfattende regulering og opplæring i kommersiell luftfart. Det er derfor ikke urimelig å forvente tilsvarende forskjeller med implikasjoner for ulykkesrisiko i norske farvann, til tross for skipsfartens internasjonale regulering og sertifisering.

Dette understøttes av studiene til Håvold (2003, 2005), som studerte utenlandske og norske besetningsmedlemmer i et stort norsk rederi. Størkersen, Bye og Røyrvik (2011), som analyserer drifts og arbeidsmessige forhold på fraktefartøy i den såkalte nærskipsfarten, fant også forskjeller mellom nasjonale grupper på sikkerhetskritiske variabler. Deres studie er basert på intervjuer, deltakende observasjon og en kort spørreundersøkelse blant mannskapene på 10 fraktefartøy.

Motvilje mot å stille spørsmål ved avgjørelser er en indikator på dårlig sikkerhetskultur. Dette er kjent for å variere, avhengig av den nasjonale kulturelle dimensjonen som går på verdien av hierarki (Hetherington, Flin mfl. 2006). Størkersen mfl (2011) fant at utenlandske besetningsmedlemmer var mer enige enn norske i at det å ta opp sikkerhetsspørsmål blir sett på som unødvendig mas av mannskapet om bord.

En ytterligere kulturell utfordring for multinasjonale besetninger er relatert til kommunikasjon. Betydelige andeler av skips mannskaper er nå multinasjonale og flere har stilt spørsmål ved i hvilken grad offiserer og besetninger i slike mannskap kan utvikle den felles forståelsen som kreves for å oppfylle IMOs krav om effektiv sikkerhetskultur, der alle sjøfolk "gjør de riktige tingene til rett tid både i normale situasjoner og i krisesituasjoner" (Hetherington, Flin mfl. 2006). Dette er ikke et uvanlig problem for skipsfart, hvor hele besetningen kommuniserer på et annet språk enn morsmålet, noe som har vist seg å være kilden til potensielt farlige situasjoner (Kahveci og Sampson 2001).

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Beregninger av ulykkesrisiko i transport generelt baseres på antall ulykker i forhold til et eksponeringsmål. Dette kan for eksempel være trafikkarbeid målt som utkjørt/utseilt distanse (kjøretøys eller fartøyskilometer), transportarbeid (tonnkm), fraktet godsmengde (tonn) eller tid (per år, eller per millioner timer). Analysen av ulykkesrisiko vil derfor baseres på våre anslag over ulike skips transporttytelse for ulike segmenter. Dette sammenstiller vi med Sjøfartsdirektoratets statistikk for ulykker til sjøs.

I studien ønsker vi å skille mellom skipets operatørstat og flaggstat. Med operatørstat menes staten til operatøren, som er selskapet/aktøren som drifter skipet, mens vi med flaggstat mener hvilken stat skipet er registrert i, det vil si hvor det betaler skatt og er underlagt regelverket.

Vi foretrekker primært AIS-data som eksponeringsmål, fordi AIS-dataene har informasjon om operatørstat. Vi har kun tilgang til AIS-data for 2012. Fordi vi ønsker å analysere utviklingen over tid, har vi også benyttet informasjon om gods lastet og losset fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk som eksponeringsmål. Denne statistikken inkluderer informasjon om skipenes flagg, men ikke informasjon om operatørstat.

Videre undersøker vi om det er noen spesielle flaggstater eller operatørstater som skiller seg ut i statistikken, enten positivt eller negativt. Vi går også i dybden på ulykkene, og avdekker faktorer som kan forklare den observerte utviklingen i antall registrerte ulykker.

I dette kapittelet beskriver vi hvordan vi bruker havnestatistikk og AIS-data som eksponeringsmål for ulykkesrisikoen til norske og utenlandske skip i norske farvann. Vi beskriver også hvordan vi sammenstiller disse dataene med ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, for å beregne og sammenlikne ulykkesrisiko. Til sist diskuteres underrapportering som en mulig feilkilde i analyser av ulykkesrisiko.

### 3.2 Endret fokus i analysene

Vi beregnet opprinnelig den aggregerte skipsulykkesrisikoen til de fem gruppene, Norge (NOR-NIS), Norden, Bekvemmelighetsland, Øvrige EU-land og Andre land. Disse analysene ble presentert i en tidligere versjon av den foreliggende rapporten, som vi presenterte og diskuterte med prosjektets referansegruppe i et møte 25.03.2014. Studien indikerte at det er betydelige forskjeller i rapportering av ulykker til norske myndigheter mellom ulike flaggstater. Når vi sammenlikner rapporterte skipsulykker med lite eller intet skadeomfang mellom flaggstater, ser vi at det har vært en betydelig økning i antall ulykker med lite eller intet skadeomfang som rapporteres av skip som seiler under norske flagg fra og med 2006. Denne tendensen finner vi ikke for skip med utenlandske flagg.

Det er i utgangspunktet vanskelig å se for seg at også alvorlige ulykker er influert av ulike kulturer for rapportering, fordi de er vanskeligere å skjule fra omverdenen enn øvrige ulykker. I møtet med prosjektets referansegruppe fikk vi imidlertid flere innspill på at også alvorlige skipsulykker med skip som seiler under utenlandsk flagg i norske farvann i noen grad kan rapporteres direkte til de respektive flaggstatene og ikke til Sjøfartsdirektoratet.

Siden det er få alvorlige hendelser per år, som også kan være påvirket av rapporteringseffekter, kan det å sammenlikne ulykkesrisikoen til skip som seiler under norsk og utenlandsk flagg derfor gi et feilaktig inntrykk av forskjeller i ulykkesrisiko. Siden vi ikke har ressurser til å kontakte alle verdens flaggstater for ulykkesdata, bestemte vi oss etter innspillene fra referansegruppen for å begrense oss til å sammenlikne ulykkesrisikoen til norskopererte skip. Med norskopererte skip mener vi: 1) skip registrert i NIS/NOR og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge. Vi forutsetter at skip med Norge som operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i like stor grad som NIS/NOR-skip. Vi vet imidlertid ikke i hvilken utstrekning dette er tilfelle.

### **3.3 Datagrunnlag for ulykkeseksponering**

#### **3.3.1 Havnestatistikk**

Utviklingen i godsomslag i norske havner analyseres ved hjelp av den kvartalsvise havnestatistikken, som utgis av Statistisk sentralbyrå (SSB) (Statistisk sentralbyrå, Seksjon for transport-, reiselivs- og IKT-statistikk). Havnestatistikken inneholder informasjon om antall tonn lastet og losset, varetype og skipets flaggstat, men ikke om transportmønster. Tall for havnestatistikken er tilgjengelig fra 2003.

Havnestatistikken inkluderer mengden lastet og losset gods i 28 offentlige og et antall private trafikkhavner som har et årlig godsomslag på minst 1 million tonn eller minst 200 000 passasjerer. Etersom havnestatistikken er en terminalstatistikk som registrerer både mengde lastet og losset gods, vil det for innenrikstransport være en viss dobbeltregistrering, i den grad godset både er lastet og losset i en av havnene som inngår i den kvartalsvise statistikken. På den annen side er det underregistrering av total godsmengde som følge av at statistikken mangler informasjon om godsmengder som fraktes mellom mindre havner, eventuelt til og fra de mindre havnene og utlandet. Sammenliknet med den årlige havnestatistikken til SSB, som også inkluderer de mindre havnene, utgjør godsomslaget i den kvartalsvise havnestatistikken omtrent 90 % av godsomslaget, men noe mer for utenriksfart enn for innenriksfart. Havnestatistikken inneholder ikke informasjon om skipets operatørstat.

#### **3.3.2 AIS-data**

I tillegg til havnestatistikken har vi brukt AIS-data (Automatisk Identifikasjonssystem) for å analysere trafikkarbeid for skip langs Norskekysten. Datasettet vi har hatt til rådighet er basert på opprinnelige AIS-data som sendes fra skip som seiler langs norskekysten, og som er mottatt og bearbeidet av Kystverket. Vi har i arbeidet hatt databasen som dekker alle skipsbevegelser i 2012 tilgjengelig.



Det norske AIS-nettverket består av 44 landbaserte basestasjoner som mottar informasjon om skip som seiler på Norskekysten. Satellittdekningen starter på 62. breddegrad og det finnes landbaserte basestasjoner på norsk fastland, Svalbard, samt på en god del av oljeinstallasjonene offshore. AIS-nettverket bruker VHF-båndet, og har en rekkevidde på 40-60 nautiske mil ut fra kysten. Rekkevidden fra fartøy avhenger av antennehøyde, og vil typisk være omlag 20 nautiske mil. Informasjon om hvert skip som befinner seg i norsk farvann registreres løpende. Oppdateringsfrekvensen er avhengig av skipets hastighet og kursendringer, men ser typisk ut til å ligge på rundt 6 minutter.

Fra 2010 har Kystverket benyttet AIS til å kartlegge skips bevegelser i norske farvann. Informasjonen fra AIS består av statiske data som skips-id, skipstype, størrelse og flagg, og dynamiske data som tid og posisjon. Endringen i tid og posisjon mellom registreringer forteller skipets kurs, utseilt distanse og hastighet, og man beregner trafikkarbeidet ved å summere utseilt distanse for alle registreringene. AIS-dataene er imidlertid ikke fullt ut konsistente mellom år fordi nye basestasjoner etableres og bidrar til bedre dekningsgrad.

Dataene som Kystverket mottar inneholder alle registrerte data fra norske basestasjoner for 2012. Dette er blant annet registrerte posisjoner og hvert skips utseilt distanse mellom hvert målepunkt. Man beregner trafikkarbeidet ved å summere utseilt distanse for alle registreringene.

Distanse mellom posisjoner kan beregnes ved sfærisk trigonometri, der avstanden mellom to posisjoner på en kuleflate er gitt av formel 1.

$$\cos d = \sin ba * \sin bp + \cos ba * \cos bp * \cos \Delta l \quad (1)$$

der  $ba$  og  $bp$  er bredde for henholdsvis avfarende og påkommende posisjon, og  $\Delta l$  er lengdeforskjell mellom de to posisjoner. Formelen gir distanse i grader, og multipliseres med 60 for å gi nautiske mil.

*Statisk informasjon i AIS-dataene.* AIS-dataene inneholder datafelter for statisk informasjon om skipstype, størrelse, flaggstater og operatørstater. Disse datafeltene er imidlertid mangelfulle.

Det er 12 814 forskjellige skip i datasettet fra 2012. For 6.348 av disse mangler all statisk informasjon, mens 5.789 skip har data for både skipstype, størrelse, flaggstater og operatørstater. For øvrige skip mangler deler av informasjonen.

Tabell 3.1 viser skipstyper og størrelseskategorier som er representert i datasettet. Se vedlegg 1 for en oversikt over flaggstater og operatørstater som er representert i datasettet.

Tabell 3.1. Skipstyper og størrelseskategorier representert i AIS-data. Datagrunnlag: AIS-data.

Skipstyper	Størrelseskategorier
Andre aktiviteter	< 1000 GT <sup>1</sup>
Andre offshore service skip	1000 - 4999 GT
Bulkskip	10000 - 24999
Fiskefartøy	25000 - 49999
Gasstankere	5000 - 9999 GT
Kjemikalie-/produkttankere	50000 - 99999
Kjøle-/fryseskip	>= 100000
Konteinerskip	
Offshore supply skip	
Oljetankere	
Passasjer	
Ro Ro last	
Stykkogodsskip	

På bakgrunn av AIS-data beregnet vi trafikkarbeid for skip i Norge. Fylkesvise beregninger ble gjort, i tillegg til nasjonale. Vi måtte imidlertid filtrere ut en del registreringer, ettersom vi fant påfallende store variasjoner for enkelte fylker i enkelte måneder. Finnmark hadde for eksempel et trafikkarbeid på 568 000 fartøykilometer i januar 2012, 11 345 000 fartøykilometer i februar og 692 000 fartøykilometer i mars. At trafikkarbeidet endres med en faktor på 20 mellom de tre månedene er åpenbart feil, og det ble derfor gjort nye beregninger der AIS-dataene ble ytterligere segmentert for å se litt nærmere på mulige feilkilder. Datagrunnlaget ble delt opp i fem segmenter.

*Registreringer med lav id.* Første segment inneholdt data med skipsidentifikator mindre enn 2. Skipsidentifikatoren er en unik id. For de aller fleste forekomstene i datasettet er identifikatoren et ni-sifret nummer. Det er imidlertid også enkelte forekomster for skip med id lik 0 og id lik 1. Det er mye som tyder på at dette ikke er unike identifikatorer. For forekomster med id lik 1 fantes det ulik statistisk informasjon. Dette tyder på at id lik 1 ikke er unik. Vi tok derfor ut registreringer med en slik lav id fra datasettet<sup>2</sup>.

*Registreringer med avvik i beregnet utseilt distanse.* AIS-dataene inneholder beregnet utseilt distanse mellom posisjoner. Det ble gjennomført en tilleggsberegning av utseilt distanse basert på posisjonene, og tatt ut trafikkarbeid for registreringer der avvikene var store. Forutsetningene for uttaket var at avviket mellom oppgitt og beregnet utseilt distanse var større enn 10 %. I tillegg krevdes det at enten oppgitt eller beregnet distanse var større enn 0.01 nautiske mil, at tiden mellom registreringen av to posisjoner ikke oversteg en time, og at oppgitt distanse ikke var lik 0. Vi tok ut registreringer med avvik i beregnet utseilt distanse.

<sup>1</sup> Gross tonnage (GT) er et mål for skips totale indre volum. Det brukes blant annet for å regulere forhold som bemanning, sikkerhetsregler og avgifter. Tidligere ble begrepet bruttoregistertonn brukt. Nå brukes GT eller brutto tonn (BT). Bruttotonn er skipets innelukkede områder, mens nettotonn (NT) er volumet av lasterommene.

<sup>2</sup> Fra Kystverket har vi fått oppgitt at AIS-transpondere ikke skiller mellom skip som er større eller mindre enn det som er registerpliktig størrelse. Det vil si at AIS-data også inkluderer fartøysbevegelser for en del mindre skip, typisk mindre fiskefartøy og fritidsbåter.

*Registreringer med mer enn ett døgn mellomrom.* Mange av skipene som seiler på norskekysten vil ankomme og forlate norskekysten flere ganger i løpet av et år. Dersom to påfølgende registreringer gjaldt avgang og ankomst, det vil si siste posisjon før man forlot norskekysten og første posisjon når man senere ankom norskekysten, vil ikke distansen mellom posisjonene være knyttet til utseilt distanse på norskekysten. Dette kan være en mulig feilkilde, og det ble derfor tatt ut trafikkarbeid for registreringer der tiden mellom to registreringer var mer enn ett døgn.

*Registreringer som tilsier hastighet høyere enn 50 knop.* Enkelte registreringer viste store posisjonelle forskjeller på kort tid, og innebar hastigheter på opptil 1000 knop. Dette må dreie seg om feilregistreringer av posisjon. Vi har utelatt registreringer som tilsier hastighet høyere enn 50 knop.

Tabell 3.2 viser antall registreringer for de ulike segmentene. Tabellen viser at registreringene som er filtrert bort kun utgjør omtrent 0,13 % av totalt antall registreringer til tross for at disse står for omtrent 30 % av samlet trafikkarbeid.

Tabell 3.2. Antall registreringer for hvert segment.

Segment	Antall	Andel
Lav id	7 127	0.01 %
Store avvik	22 507	0.03 %
Lang tid mellom registreringer	66 944	0.09 %
Fart høyere enn 50 knop	3 752	0.01 %
Øvrige registreringer	74 651 423	99.87 %
Samlet antall registreringer	74 751 753	100.00 %

### 3.4 Ulykkesdata og analyse av risiko

Statistikken for ulykker til sjøs er hentet fra Sjøfartsdirektoratet, som årlig registrerer ulykker og nestenulykker langs norskekysten, både for norske og utenlandskregistrerte skip. I statistikken skilles det mellom skipsulykker og personulykker. En ulykke registreres som enten en skipsulykke, eller en arbeids- og personulykke, avhengig av om ulykken medfører en skade på skipet eller ikke. I tillegg registreres personskader. Dette medfører i praksis at noen skipsulykker, og alle arbeids og personulykker inneholder en (eller flere) personskader.

Skipsulykker er ulykker hvor skipet har vært involvert i en ulykke. Her representerer statistikken alle registreringer Sjøfartsdirektoratet har gjort av ulykker og skader på selve skipet. Dette innebærer hendelser som; brann/eksplosjon, grunnstøting, hardtværsskade, kantring, kollisjon, kontaktskader, lekkasje, maskinhavari, miljøskade/forurensning, stabilitetssvikt (uten kantring), om fartøyet er savnet/forsvunnet og en kategori for annen ulykke, som ikke faller inn under oppramsede kategorier. Personulykker omfatter hendelser der personer har blitt skadet, og er uavhengig av om ulykken berørte skipet eller ikke.

Ved analyse av risiko for ulykker har vi hatt fokus på skipsulykker. Her har vi valgt å benytte ulykkestallene for antall fartøysulykker. Dette betyr at dersom tre skip er involvert i én ulykke, teller vi dette som tre fartøysulykker i analysen.

Vi gjør tre ulike analyser av ulykker og ulykkesrisiko i denne rapporten. For det første, redegjør vi for ulykker med norske godsskip i norske farvann i perioden 2003-2012. Vi benytter ulykkesstatistikk fra Sjøfartsdirektoratet, som inneholder alle innrapporterte, registreringspliktige ulykker med skip i norske farvann, både med norske og utenlandske skip. Vi har kategorisert de ulike flaggstatene inn i grupper: Norge, Norden, EU, land med rett til å seile under bekvemmelighetsflagg og en gruppe for andre, øvrige stater. Vi presenterer antall ulykker i perioden 2003-2012 for disse fem gruppene, men vi beregner og sammenlikner ikke risiko mellom dem, siden vi forutsetter betydelige forskjeller i deres rapportering av ulykker til norske myndigheter. De samme fem gruppene brukes i øvrige analyser av trafikkarbeid basert på SSB sin havnestatistikk 2003-2012.

For det andre, analyserer vi utviklingen i ulykkesrisiko til skip som seiler under norsk flagg i perioden 2003-2012. Dette gjøres på bakgrunn av eksponeringsmålet antall millioner tonn transportert gods, basert på SSB sin havnestatistikk. Vi ser kun på skip som seiler under norsk flagg, på grunn av de nevnte rapporteringsforskjellene. Vi ville gjerne ha sammenliknet operatørstater, men data om operatørstat registreres ikke i havnestatistikken.

For det tredje, ser vi på ulykkesrisikoen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten i forhold til eksponeringsmålet antall millioner km, basert på Kystverkets AIS-data fra 2012. Med norskopererte skip mener vi: 1) skip registrert i NIS/NOR og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge. Vi ser på norskopererte skip på bakgrunn av antatte forskjeller i rapportering og fordi en betydelig andel av skipene som seiler under utenlandsk flagg har Norge som operatørstat. Vi forutsetter at skip med Norge som operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i like stor grad som NIS/NOR-skip.

### **3.5 Signifikanstesting av risiko**

Vi signifikantester forskjellene i ulykkesrisiko mellom de ulike gruppene som vi sammenlikner i rapporten for å undersøke sannsynlighetene for at forskjellene skyldes statistiske tilfeldigheter. Siden både ulykkestall og trafikkarbeidstall er forbundet med statistisk usikkerhet, beregner vi konfidensintervall for disse. Konfidensintervallene angir feilmarginene til risikoberegningen, det vil si intervallet som med en gitt sannsynlighet inneholder det sanne risikotallet man har målt. Sannsynligheten angis i prosent. I det man velger konfidensintervall, velger man hvor mye usikkerhet man vil akseptere. Et konfidensintervall på 90 % betyr at man i gjennomsnitt vil konkludere feil i én av ti tilfeller. Et 95 %-konfidensintervall betyr at det er 95 % sjanse for at «det sanne» risikotallet ligger innenfor dette intervallet. Vi bruker konfidensintervaller på 90 %, 95 % og 99 %. Når man sammenlikner risikotall, kan vi som hovedregel si at forskjellene mellom risikotallene er statistisk signifikante med valgt usikkerhet dersom de ikke ligger innfor hverandres konfidensintervaller. I det følgende beskrives hvordan vi gjennomfører signifikantesting.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Denne metodikken er hentet fra Bjørnskau (2011).

### 3.5.1 Beregning av konfidensintervaller for ulykkes – og skadetall

Man antar vanligvis at den rent tilfeldige variasjonene i ulykkestall overensstemmer med den såkalte Poisson-fordelingen. Denne er tilnærmet lik normalfordelingen ved store tall. I Poisson-fordelingen er standardavviket lik kvadratroten av tallet. Et 95 % konfidensintervall for et ulykkestall ( $n$ ) blir følgelig:

$$n \pm (1,96\sqrt{n})$$

Poisson-tilnærmingen blir ikke fullstendig korrekt når man skal beregne konfidensintervaller for antall skadde. Grunnen er at mens ulykker kan oppfattes å være hendelser som er uavhengige av hverandre, så er skadetilfeller ofte nettopp ikke uavhengige av hverandre. Har man ett skadetilfelle er sannsynligheten større for at man også har flere skadetilfeller i og med at det svært ofte er flere som skades i en og samme ulykke.

Til tross for denne innvendingen gjør man ingen stor feil om man benytter Poisson-tilnærmingen også når det gjelder skadetall. Dette er etter hvert en nokså etablert praksis i trafikksikkerhets-forskningen, og vi benytter denne tilnærmingen også her.

Beregningene av konfidensintervall for risikotall tar hensyn til usikkerhetene både i skadetallene og eksponeringstallene. Følgende formel er benyttet:

$$R \pm 1,96 \sqrt{\left(\frac{S_e}{e}\right)^2 + \left(\frac{S_s}{s}\right)^2}$$

R = risikotall

Se = standardavvik til eksponeringstall

Ss = standardavvik til skadetall

e = eksponeringstall

s = skadetall

### 3.5.2 Signifikansberegninger av risikoforskjeller

Dersom to risikotall er så ulike at konfidensintervallene ikke overlapper hverandre, kan man uten videre konkludere med at risikotallene er signifikant forskjellige. Men selv om konfidensintervallene overlapper hverandre kan to risikotall være signifikant forskjellige. Vi benytter følgende formel som tar hensyn til at det er lite sannsynlig at to "sanne" risikotall ligger i hver sin ende av sine konfidensintervaller:

$$|D| \pm 1,96\sqrt{(s_1)^2 + (s_2)^2}$$

$|D|$  = Absoluttverdi av differansen mellom risikotall 1 og risikotall 2

$S_1$  = standardavvik til risikotall 1

$S_2$  = standardavvik til risikotall 2

Resultatene av signifikanstestene av forskjellene i ulykkesrisiko mellom de ulike gruppene som vi sammenlikner rapporteres fortløpende der de presenteres og diskuteres i rapporten. Tabeller som oppsummerer signifikanstestene gis i vedlegg 3.

### **3.6 Tidligere forskning på underrapportering**

Tidligere studier viser ulik grad av ulykkesrapportering mellom ulike flaggstater til sjøs. Studiene til Psarros, Skjong, og Eide (2009) og Hassel, Asbjørnslett, og Hole (2011) stiller begge spørsmål ved mengden av og kvaliteten på innrapportering av ulykker og nestenulykker med godsskip.

Den første studien, som er forfattet av Psarros, Skjong, og Eide (2009) begrunnes ved å vise til nødvendigheten av å evaluere kvaliteten på datagrunnlaget som benyttes i "Formal Safety Assessment" (FSA). Formålet med FSA er å kartlegge potensielle risikofaktorer ved godstransport til sjøs, slik at mulige økonomiske og effektive tiltak kan iverksettes som et ledd i en proaktiv tilnærming til skipsulykker. Dette kontrasteres til dagens reaktive tilnærming til skipsulykker.

Psarros, Skjong, og Eide (2009) sammenlikner norskregistrerte tankskipulykker de siste 10 årene, slik de fremgår i datasett fra Lloyd's Register Fair Play (LRFP) og Sjøfartsdirektoratet/Norwegian Maritime Directorate (NMD). Ved hjelp av ulykkesinformasjon fra de to datasettene, sannsynlighetsregning og teoremer finner de et øvre nivå for rapportering på 41 % for NMD og 30 % for LRFP. Dette betyr at mindre enn halvparten av de faktiske ulykkene rapporteres, gitt gjeldende forutsetninger. Forfatterne konkluderer også med at det ikke ser ut til å være en sammenheng mellom rapporteringen og skadeomfang eller skipsstørrelse, noe som tyder på at det er en jevn svakhet i rapporteringen for alle grupper. Forfatterne sammenlikner også statistikk fra LRFP med antall ulykker som registreres av hver enkelt flaggstat. De finner underrapporteringer også her.

Hassel, Asbjørnslett, og Hole (2011) sammenlikner IHS Fairplay (tidligere Lloyd's Register Fairplay) med data fra flaggstatene Canada, Danmark, Nederland, Norge, Storbritannia, Sverige og USA. Data fra The Nordic Association of Marine Insurers (Cefor) benyttes også, med fokus på Skandinavia. Data er fra 01.01.2005 til 31.12.2009, og inkluderer alle skip over 100 GT.

De benytter flere ulike metoder for å kartlegge rapporteringen, og nivået presenteres ved hjelp av intervaller. For hver enkelt flaggstat varierer rapporteringen mellom 14 % til 74 %. Her skiller Canada seg positivt ut med høyest prosent for ulykkesrapportering, samt det minste intervallet for øvre og nedre rapporteringsnivå. Norge ligger på et noe lavere rapporteringsnivå med større usikkerhet, gitt av et større intervall for øvre og nedre verdier. Øvrige nasjoner har også relativt stor variasjon mellom øvre og nedre intervall. For registreringene i IHS Fairplay strekker intervallene seg fra 4 % til 62 %. I gjennomsnitt gir beregningene at omtrent 50 % av ulykkene ikke rapporteres (Hassel, Asbjørnslett og Hole 2011).

Forfatterne foreslår årsaker til underrapportering, for eksempel ulike metoder og prosedyrer for ulykkesrapportering mellom nasjoner, frykt for tap av omdømme, samtulike oppfatninger av hva som karakteriseres som en ulykke og hva som må rapporteres inn, uten at det diskuteres nærmere. Forskning viser også at det er forskjeller i sikkerhetskulturnivåene mellom nasjonale grupper til sjøs (Håvold 2003), og at innrapportering er et sentralt element i god sikkerhetskultur (Reason 1997).

### **3.7 Referansegruppemøte**

Den 25. mars 2014 ble det arrangert et referansegruppemøte hvor vi presenterte foreløpige resultater om trafikkarbeidet og ulykkesrisikoen til skip som seiler under norske og utenlandske flagg. Vi fikk viktige innspill og nyanseringer og kommentarer til hvordan vi bør gå frem i de videre undersøkelsene som vi skal gjennomføre (se vedlegg 2). Alle deltakerne hadde på forhånd fått tilsendt et utkast av vår rapport med tilhørende sammendrag.

Følgende personer/organisasjoner var representert i referansegruppemøtet:

- Jon Ivar Håvold, Høgskolen i Ålesund
- Claus Kamstrup, Kystverket
- Thomas Axelsen, Kystverket
- Vegar Berntsen, Sjøfartsdirektoratet
- Johnny Hansen, Sjømannsforbundet
- Siri Hatland, Fraktestøtteselskapets rederiforening
- Linn Therese Mostad, Gard
- Inger Beate Hovi, TØI
- Elise Caspersen, TØI
- Torkel Bjørnskau, TØI
- Tor Olav Nævestad, TØI

## 4 Transportytelser

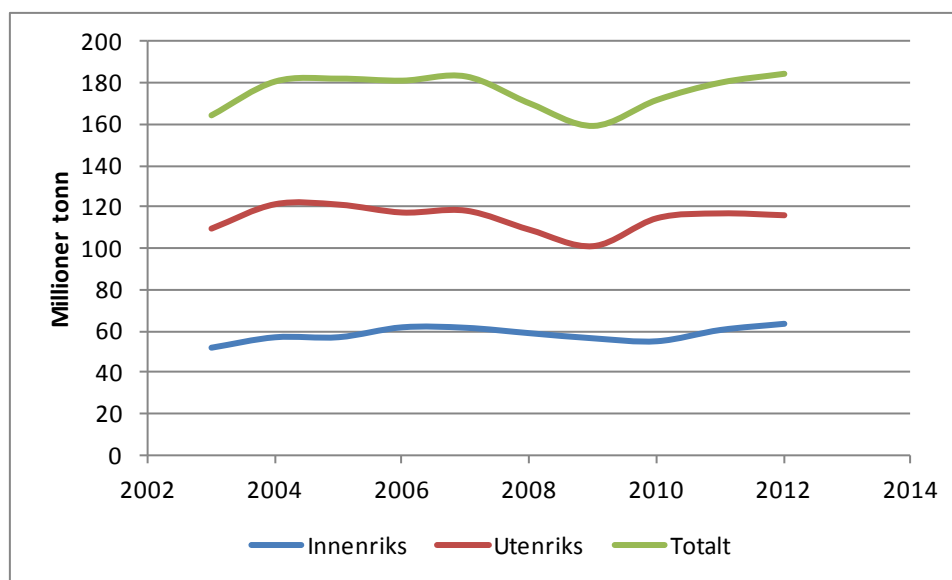
### 4.1 Innledning

I dette kapitlet beskriver vi først utvikling i godsmengde omlastet i norske havner for norske og utenlandske skip i perioden 2003-2012, slik det fremkommer av SSB sin kvartalsvise havnestatistikk. Vi gjør rede for utviklingen over tid og mellom ulike flaggstater. Operatørstat inngår ikke som variabel i havnestatistikken. Trendene fra havnestatistikken indikerer at det pågår en utflagging av skip fra Norge til utlandet, og vi ønsker også å benytte dataene til å kartlegge hvilke type skip og transporter dette ser ut til å gjelde.

I tillegg til havnestatistikken ser vi på utseilt distanse for ulike skipstyper basert på AIS-data for 2012. Disse dataene skiller på skipenes flaggstat, og de inkluderer også informasjon om skipenes operatørstat.

### 4.2 Utvikling i godsvolum over tid

Figur 4.1 viser utviklingen i total transportert godsmengde på sjø i de største havnene i Norge i perioden 2003 til 2012. Disse dekker om lag 90 % av godsvolum omlastet i trafikkhavner i Norge. Godsmengden er gjengitt som total mengde og fordelt på utenriks- og innenrikstransport.



Figur 4.1. Utvikling i total årlig mengde godstransport i de største havnene i Norge, fordelt på utenriks og innenriks. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

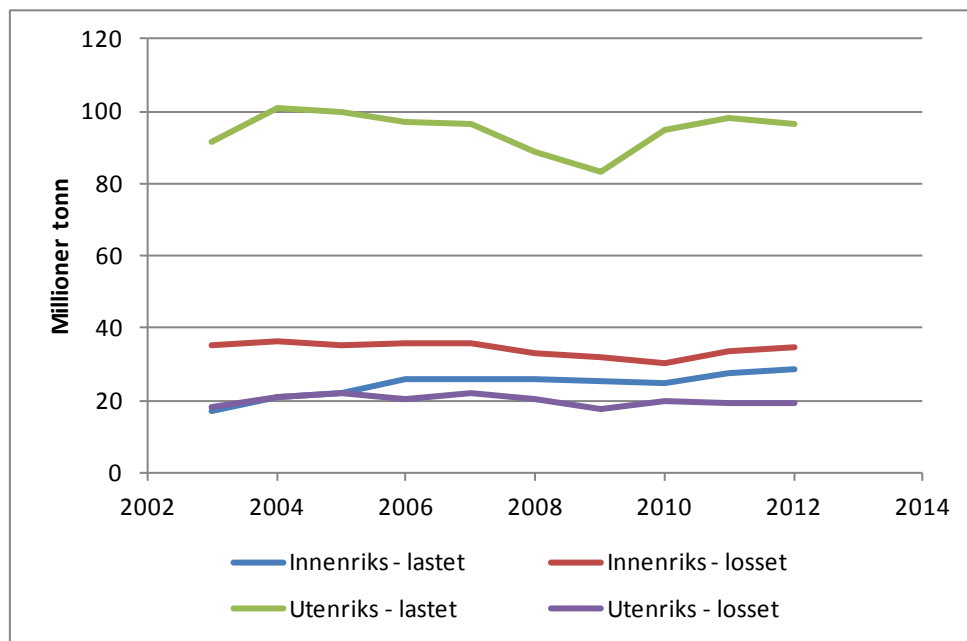
Fra figuren fremkommer en økning i total transportert godsmengde med skip til og fra norske havner i perioden fra 2003 til 2012. Den største økningen var mellom 2003 og 2004, da godsvolumet steg fra 164 millioner tonn til 180 millioner tonn. Tallene inkluderer petroleumstransport med skip. Siden 2004 har den totale mengden



holdt seg relativt stabil, med unntak av en nedgang i forbindelse med Finanskrisen i 2008, spesielt for utenrikstransport. I årene etter finanskrisen har godsvolumet tatt seg opp igjen, og i 2012 ble det transportert totalt 185 millioner tonn gods til og fra norske havner. Dette utgjør en økning på totalt 12 % fra det opprinnelige 2003-nivået.

For fordelingen over innenriks- og utenriksfart ser vi at andelene har holdt seg relativt stabile. Godsslaget i innenriksfarten har økt noe mer enn for utenriksfart i perioden, med en økning på 11 millioner tonn, mot 7 millioner tonn utenriks. Dette utgjør en økning på 21 % av 2003-nivået for innenrikstransporten og 6 % for utenrikstransporten.

Figur 4.2. viser utvikling i lastet og losset gods i innen- og utenrikstransport i perioden 2003 til 2012.



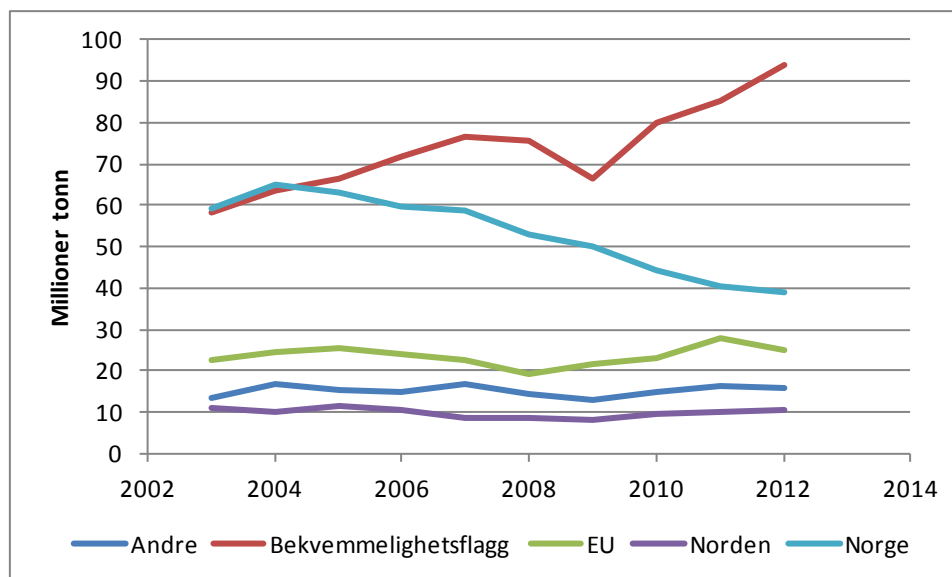
Figur 4.2. Utvikling i lastet og losset gods i innen- og utenrikstransport i perioden 2003 til 2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

Ved å skille mellom lastet og losset gods i innenriks- og utenrikstransporten, slik figur 4.2 gjør, ser vi at det største godsvolumet lastes i norske havner og transporteres utenriks, det vil si eksport. Vi skiller ikke mellom varegrupper i figuren, men store deler av dette er eksport av petroleum, mineraler og pukk (knust stein til infrastrukturprosjekter på kontinentet). Fordelingen av mengde lastet og losset gods har holdt seg relativt jevn i perioden. Den største økningen har vært for gods som lastes i norske havner og transporteres innenriks. Her har det vært en økning fra 17 millioner tonn i 2003 til 29 millioner tonn i 2012.

Fra figur 4.2 ser vi også at det lastes og losses ulike mengder i innenrikstransporten. Dette skyldes at godset er losset og lastet i en annen havn enn de som inngår i kvartalsvis havnestatistikk, særlig utslagsgivende her er de godsmengdene som fraktes fra en oljeinstallasjon til fastlandet (bøyelast).

### 4.3 Godsvolum for ulike flaggstater

I tillegg til utviklingen i selve transportmengden, kartlegger vi utviklingen i fordelingen av transportmengden med skip fra ulike flaggstater. Vi benytter grupperingen som er definert i kapittel 2, det vil si EU, Norge (NIS/NOR), Norden, Bekvemmelighetsflagg og Andre. Utviklingen gis i figur 4.3.



Figur 4.3. Fordelingen av totalt godsslag i de største havnene i Norge fordelt på flaggstater, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

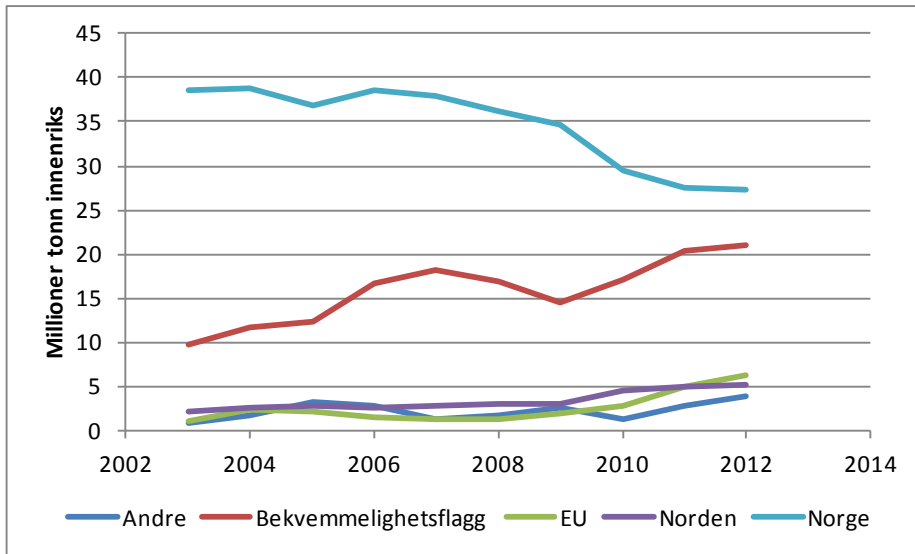
Fra figuren ser vi at det er spesielt to trender som gjør seg gjeldende. Den ene er en kraftig reduksjon i gods som fraktes av norskregistrerte skip (registrert i NIS eller NOR), og det andre er en stor økning i godsslaget som transporteres med skip under bekvemmelighetsflagg. I 2012 transporterte skip som seilte under bekvemmelighetsflagg 94 millioner tonn, mot 58 millioner i 2003. Transporten med norske skip ble redusert fra 59 millioner tonn i 2003 til 39 millioner i 2012.

Ettersom vi ikke vet utviklingen i antall anløp i hver havn med de ulike flaggstatene, eller har en oversikt over omregistreringer, kan vi ikke si med sikkerhet om det faktisk har vært en omregistrering av skip fra NIS eller NOR til land med bekvemmelighetsflagg. Tallene fra havnestatistikken indikerer imidlertid at det pågår en utfasing av norskregistrerte skip til fordel for skip registrert i bekvemmelighetsflagg for *mengde* transportert gods.

Det kan være ulikheter i hvilke nasjoner som står for hoveddelen av transporten innenriks og utenriks, samt mellom import og eksport. Generelt finner vi at varer i utenrikshandelen i større grad fraktes med utenlandske transportører enn hva som er tilfelle for innenrikstransport. Dette kan forklares av at avsenderland ofte står for brorparten av transporten selv slik at importen gjerne transporteres med utenlandske aktører og eksporten med norske aktører.

#### 4.3.1 Godsvolum for ulike flaggstater, innenrikstransport

Figur 4.4 framstiller utviklingen i fordelingen av innenrikstransport på de fem aggregerte flaggstatene.

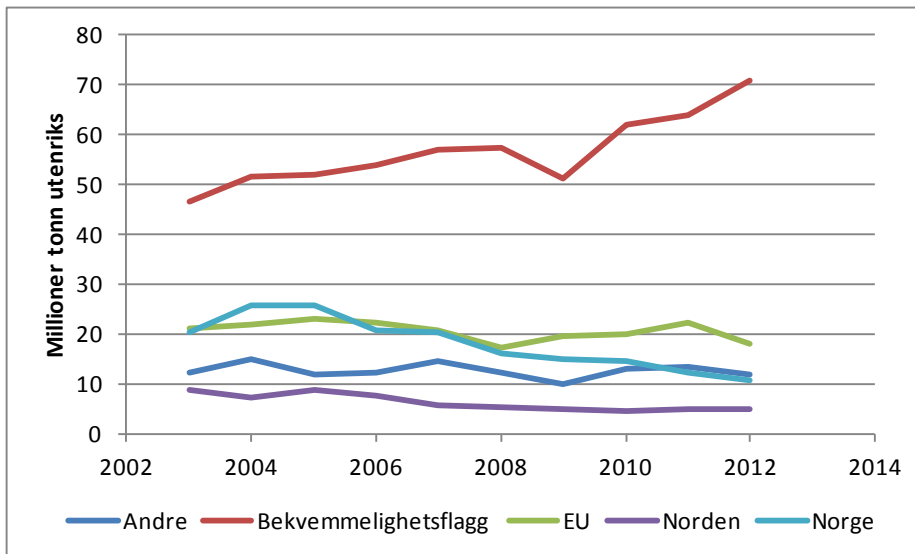


Figur 4.4. Utviklingen i fordeling av millioner tonn årlig godsvolum for flaggstater i innenrikstransport, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

Figur 4.4 viser at norskregistrerte skip transporterer den største mengden innenriks gjennom hele perioden, men at disse ser ut til å tape mer og mer godsvolum til skip under bekvemmelighetsflagg. Etter finanskrisen har også de andre tre aggregerte gruppene hatt en økning i transportmengden innenriks i Norge. Innenrikstransport som utføres av utenlandske aktører har økt i perioden, noe som kan indikere en økning i kabotasje innen sjøtransport.

#### 4.3.2 Godsvolum for ulike flaggstater, utenrikstransport

Figur 4.5 viser utviklingen for flaggstater for utenrikstransporten.



Figur 4.5. Utviklingen i fordeling av årlig godsvolum for ulike flaggstater i utenrikstransport, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB).

Figur 4.5 viser at bekvemmelighetsflagg har stått for transport av det største godsvolumet i utenrikstransporten i hele perioden. Bekvemmelighetsflagg har i tillegg hatt en jevn økning i transportmengden, unntatt under finanskrisens utbrudd i 2008.

Norskregistrerte skip har derimot hatt et jevnt fallende godsvolum etter 2005. For øvrige grupper har det vært en liten nedgang i godsvolumet totalt i perioden.

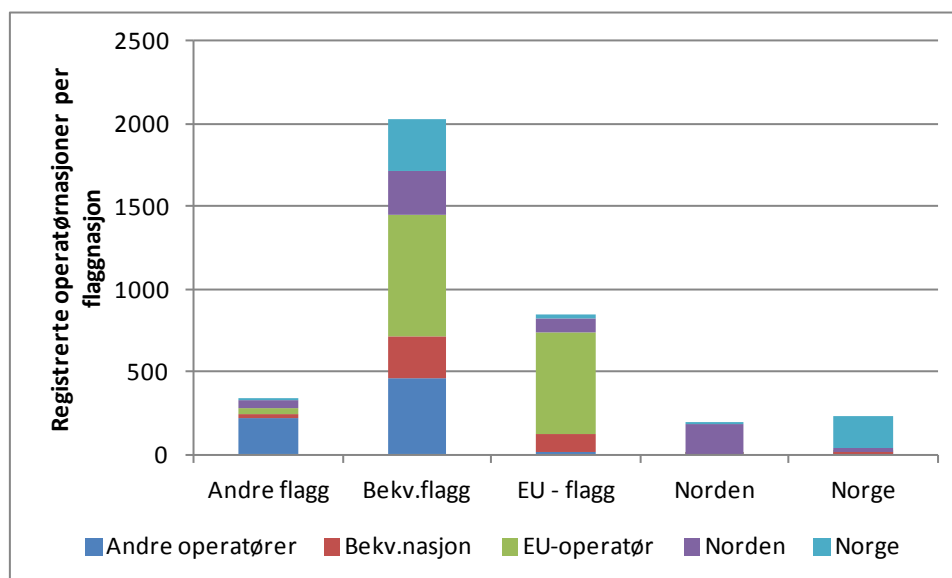
En inndeling av utenrikstransporten i lastet og losset gods viser at det er en relativt lik fordeling for flaggstatene for import og eksport som for total utenrikstransport. Bekvemmelighetsflagg dominerer, og har en jevn økning i transportert godsvolum, mens mengden som transporteres med norske skip har falt i perioden. En svakhet er at skip under bekvemmelighetsflagg er den gruppen som i størst grad ikke har oppgitt om godset har blitt fraktet i forbindelse med innenriks- eller utenrikstransport.

#### 4.4 Sammenheng mellom operatørstat og flaggstat

Trendene i havnestatistikken indikerer som nevnt at det har vært en utflagging av skip fra Norge til utlandet i perioden 2003-2012. Særlig så vi en stor økning i godsvolumet som ble transportert av skip med bekvemmelighetsflagg. Ettersom flaggstat og operatørstat ikke nødvendigvis er den samme, kan utviklingen i flaggstaten alene gi et feilaktig bilde av hvilke aktører som står for transport av gods med skip langs norskekysten. Vi kartlegger derfor fordelingen av operatørstater, og sammenlikner med fordelingen av flaggstater.

Til dette formålet benyttes AIS-data, ettersom det kun er disse dataene som inneholder informasjon om både flaggstat og operatørstat. Vi har kun hatt tilgang til AIS-data med en tilstrekkelig detaljeringsgrad fra 2012, slik at vi må nøye oss med å tolke resultater fra en krysstabell for 2012, og ikke utvikling over tid. I tabellen har vi forkortet datasettet til å inkludere kun én observasjon per skip, istedenfor alle registreringer gjort på norskekysten i 2012. Dette gjør at antall observasjoner reduseres til 8516 skip. Av disse plukkes godsskip ut for videre analyse.

Figur 4.6 viser resultatet av en krysstabell mellom godsskipets flaggstat og operatørstat. Flaggstatene gis på x-aksen, og fordelingen operatørstat per flaggstat på y-aksen. Tabellen gjelder for alle godsskip som er registrert langs norskekysten i 2012.



Figur 4.6. Fordeling av aggregerte operatørstater på de ulike aggregerte flaggstatene for godsskip registrert i AIS-statistikken i 2012. Datagrunnlag: AIS-datasett.

I alt ble det registrert 3924 godsskip langs norskekysten i 2012, hvorav 267 skip manglet informasjon om operatørstat og flaggstat. Nesten 52 % av godsskipene (2032 av 3924) seilte under bekvemmelighetsflagg i 2012. Dette stemmer godt med informasjonen som er plukket ut av havnestatistikken, hvor vi så at skip under bekvemmelighetsflagg har en sterk posisjon i transport til og fra norske havner.

Til tross for en dominans av skip under bekvemmelighetsflagg, er det kun 263 (6,7 %) av disse skipene som blir operert av aktører fra bekvemmelighetsnasjonene selv. Fra figur 4.6 ser vi at det er EU-nasjoner som opererer flest skip under bekvemmelighetsflagg, med sine 724 skip, etterfulgt av aktører fra andre nasjoner, som opererte 459 skip under bekvemmelighetsflagg i 2012. Norske operatører driftet til sammen 321 (8,2 %) godsskip med bekvemmelighetsflagg. Fordelingen av operatørstater for skip registrert med bekvemmelighetsflagg er annerledes enn for de resterende aggregerte flaggstatene, hvor nasjonene selv opererer brorparten av flåten. For de 229 godsskipene som er registrert med norsk flagg har 84 % norske operatører.

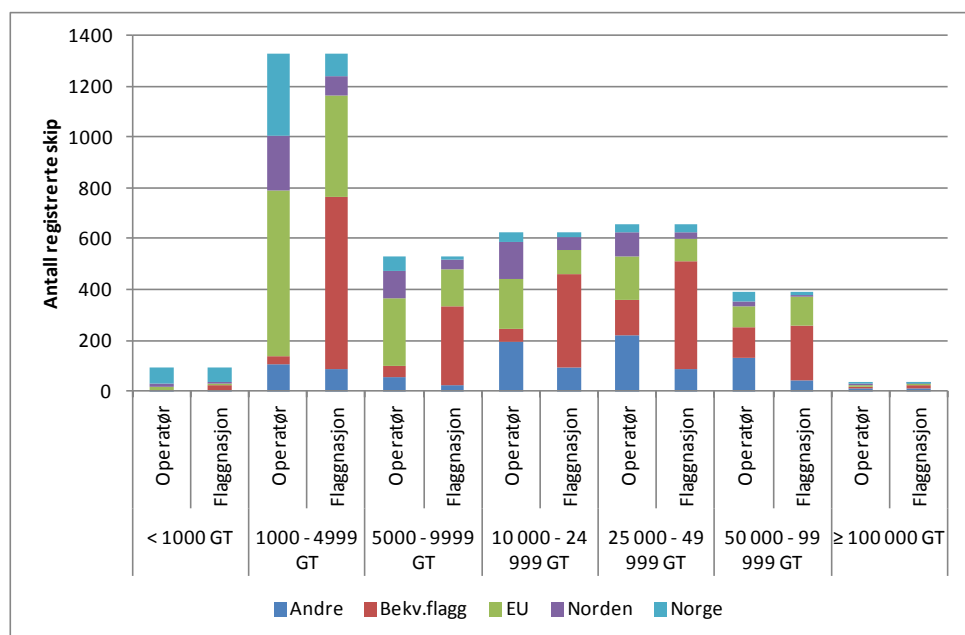
Fordelingen av operatører på de ulike flaggstatene underbygger antakelsen om at norske aktører har mistet markedsandeler. Vi ser at norske aktører opererer den største andelen av norskregistrerte godsskip, som følger en nedadgående trend, samtidig som de opererer en betydelig lavere andel av skip med bekvemmelighetsflagg, som vi vet følger en oppadgående trend, med en økende mengde godstransport langs norskekysten. Totalt opererte norske aktører 563 skip i 2012. EU-nasjoner stod samlet for drift av flest skip i norske farvann i 2012, og er registrert som operatør for 1387 godsskip.

Dersom fordelingen for 2012 er representativ for perioden, og trendene som ble presentert ved hjelp av havnestatistikken fortsetter, er det nærliggende at mengden gods som transporteres av norske aktører vil falle ytterligere. Ettersom disse trendene var tilstede også for innenrikstransporten isolert, er det grunn til å vente økt kabotasje i framtiden.

## 4.5 Hvilke type skip og transporter flagges ut av Norge?

Som vi så fra figur 4.6, var det en relativt stor andel utenlandsopererte godsskip i norske farvann i 2012, og trendene i havnestatistikken tilsier at andelen vil fortsette å øke. Videre er vi interesserte i å undersøke om det eksisterer en sammenheng mellom skipstype og flaggstat, og avdekke om det er en spesiell skipstype som ser ut til å bli flagget ut av Norge.

Figur 4.7 viser fordelingen av operatørstater og flaggstater på ulike størrelseskategorier for godsskip som har blitt registrert langs norskekysten i 2012.



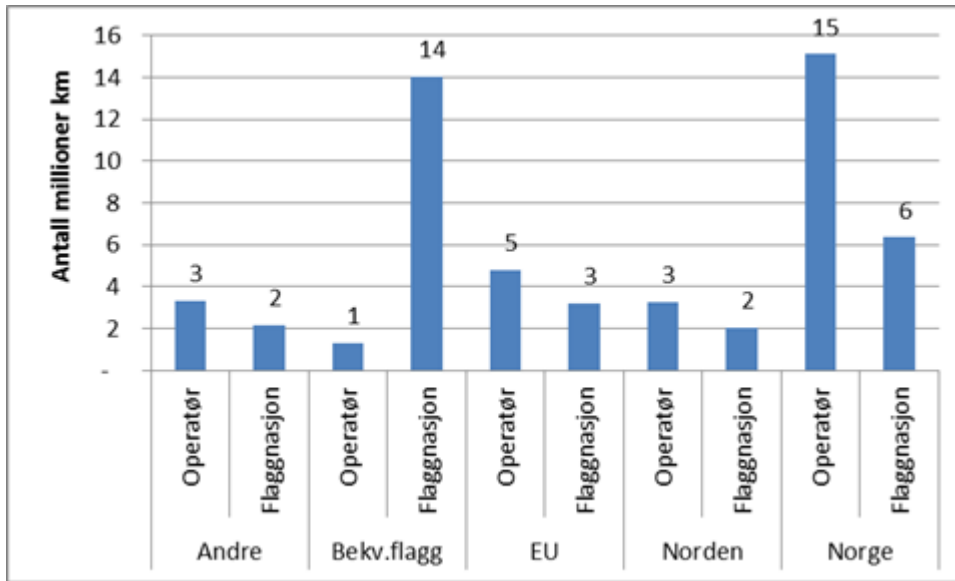
Figur 4.7. Fordeling av aggregert operatørstat og flaggstat på skipsstørrelse for godsskip langs norskekysten i 2012. Datagrunnlag: AIS-data.

Fra figur 4.7 ser vi at norske aktører har sin relativt sterkeste posisjon blant de minste skipene, det vil si skip under 5000 GT. For skip under 1000 GT står norske registre og operatører for den største andelen, med hhv 56 % og 62 % av antall fartøy. For skip mellom 1000 og 4999 GT, som er gruppen med flest registrerte skip, er den norske andelen mindre, men antallet skip som er registrert med norsk drift og i norske registre er større enn for de øvrige størrelsesgruppene. Her er det verdt å merke seg at det er 3,65 ganger så mange skip som opereres av norske aktører enn antallet som er registrert i NIS/NOR. De større skipene er i mindre grad registrert i NOR/NIS eller operert av en norsk aktør, men er i stor grad registrert med bekvemmelighetsflagg og operert av en utenlandsk aktør, særlig fra EU-landene. Det er ikke registrert noen skip under 1000 GT i land med bekvemmelighetsflagg.

Ved en sammenstilling av fordelingen av aggregerte nasjoner for operatører og flagg ser det ut til at det i hovedsak er skip mellom 1000 og 24 999 GT som flagges ut, særlig til land med bekvemmelighetsflagg. For skip utenfor dette intervallet er det også utflagging, men det ser ut til at operatørstater og flaggstater sammenfaller i noe større grad.

## 4.6 Operatørstat, flaggstat og trafikkarbeid

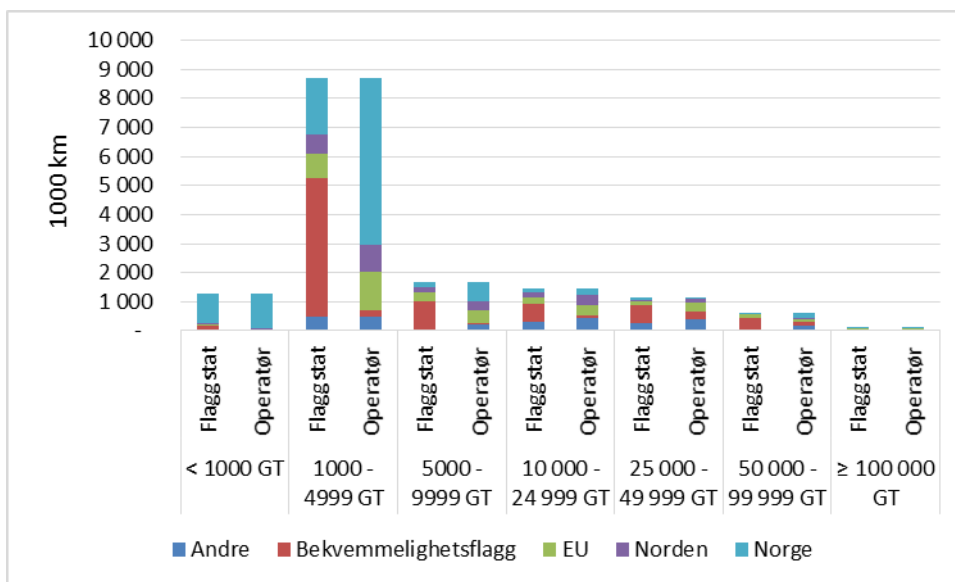
I tillegg til skipets størrelse er det av interesse å kartlegge om det er en sammenheng mellom operatørstat, flaggstat og seilte kilometer langs norskekysten. Igjen benytter vi AIS-data, men tar nå utgangspunkt i alle registreringer som er gjort med godsskip i norske farvann. Figur 4.8 gir en oversikt over transportarbeidet i kilometer med godsskip for de ulike flaggstatene og operatørstatene.



Figur 4.8. Fordeling av aggregert operatørstat og flaggstat på transportarbeidet (i millioner kilometer) langs norskekysten i 2012. Godsskip. Datagrunnlag: AIS-data.

Vi ser at skip som seiler under bekvemmelighetsflagg står for den lengste seilingsdistansen i norsk farvann, etterfulgt av norskregistrerte skip. Når det gjelder operatørstat er det norske operatører som står for den lengste seilingsdistansen, etterfulgt av operatører fra EU, som vi fra tidligere vet opererer flest godsskip i norske farvann.

Figur 4.9 viser fordelingen av operatørstater og flaggstater på ulike størrelseskategorier, fordelt på utseilt distanse for godsskip som har blitt registrert langs norskekysten i 2012.



Figur 4.9. Fordeling av aggregert operatørstat og flaggstat etter skipsstørrelse og utseilt distanse for godsskip langs norskekysten i 2012. Datagrunnlag: AIS-data.

Figur 4.9 viser at skip i størrelsesorden 1000-4999 GT står for de lengste seilingsdistansene i norske farvann. I tråd med det vi så i figur 4.8, ser vi at disse skipene i størst grad seiler under bekvemmelighetsflagg, etterfulgt av norsk flagg, og at de gjerne har norsk operatør.

Differansen mellom utseilt distanse for skip som er registrert i NOR/NIS og for skip som opereres av norske aktører underbygger at norske aktører flagger ut deler av transporten langs norskekysten. Norske operatører er registrert med 2,4 ganger så mange seilte km i 2012 som norskregistrerte skip. I avsnitt 4.4 argumenterte vi for at det i 2012 var flere norskopererte skip registrert i utlandet enn i Norge, og det er dermed nærliggende at noe av avviket i antall seilte km kan forklares nettopp av flere norskopererte utenlandskregistrerte skip enn norskregistrert, framfor store avvik i seilt distanse. I samme avsnitt så vi at norske operatører spesielt opererer en stor andel godsskip under bekvemmelighetsflagg. Dette kan både underbygges av og forklare noe av skjevheten i antall seilte km mellom skip som er registrert i og operert av bekvemmelighetsnasjoner, som vist i figur 4.9.

## 4.7 Oppsummering

Havnestatistikken viser at det har vært en økning i totalt transportert godsmengde med skip til og fra norske havner i perioden fra 2003 til 2012. Havnestatistikken viser også at det har vært en kraftig reduksjon i godsomslaget som fraktes av norskregistrerte skip (NIS/NOR), og en stor økning i godsomslaget som transporteres med skip som seiler under bekvemmelighetsflagg. Skip under bekvemmelighetsflagg har stått for den største andelen omlastet gods i de største havnene i Norge de siste årene. Denne trenden gjenfinnes både for innenrikstransport og utenrikstransport. Dette indikerer en overføring av transportmengde fra norskregistrerte skip til fordel for skip registrert med bekvemmelighetsflagg.

Siden flaggstat og operatørstat ikke nødvendigvis er den samme, brukte vi AIS-data for å undersøke hvilke type skip og transporter som flagges ut av Norge. Det er bare AIS-dataene som inneholder informasjon om dette, og vi har kun hatt tilgang til data for 2012. AIS dataene viser at 52 % av godsskipene (2032 av 3924) i 2012 seilte under bekvemmelighetsflagg, og at kun 6,7 % av disse også ble operert av aktører fra bekvemmelighetsnasjonene selv. EU opererte flest skip under bekvemmelighetsflagg. Norske rederier opererte kun 8,2 % av skipene som seilte under bekvemmelighetsflagg.

Totalt stod EU-nasjoner for drift av flest skip i norske farvann i 2012, og var registrert som operatør for 1387 godsskip. Norske aktører opererte på sin side totalt 563 skip. Dersom fordelingen for 2012 er representativ, og trendene som ble presentert ved hjelp av havnestatistikken fortsetter, er det nærliggende å tro at mengden gods som transporteres av norske aktører vil avta ytterligere.

Når det gjelder hvilke godsskip som flagges ut av Norge, så vi at norske aktører hadde sin sterkeste posisjon blant de mindre skipene, det vil si skip under 5000 GT. Det ser ut til at det i hovedsak er skip over 1000 GT som ble flagget ut, særlig til land med bekvemmelighetsflagg.

AIS-dataene viser også at skip som seiler under bekvemmelighetsflagg sto for den lengste seilingsdistansen i norske farvann, etterfulgt av norskregistrerte skip. Når det gjelder operatørstater så vi derimot at norske operatører sto for den lengste seilingsdistansen langs norskekysten, etterfulgt av nasjoner fra EU.



## 5 Ulykker

### 5.1 Innledning

I dette kapitlet presenteres ulykker for godsskip i norske farvann. Vi benytter ulykkesstatistikk fra Sjøfartsdirektoratet, som inneholder alle innrapporterte og registreringspliktige ulykker med skip i norske farvann, både med norske og utenlandske skip. I statistikken skilles det mellom skipsulykker og personulykker. En ulykke registreres som enten en skipsulykke, eller en arbeids- og personulykke, avhengig av om ulykken medfører en skade på skipet eller ikke. I tillegg registreres personskader. Dette medfører i praksis at noen skipsulykker, og alle arbeids og personulykker inneholder en (eller flere) personskader. I dette kapitlet analyserer vi primært skipsulykker, men vi redegjør også kort for personulykker for skip i norske farvann. Vi fokuserer på perioden 2003-2012, og vi ser primært på godsskip som seiler under norsk flagg.

### 5.2 Skipsulykker

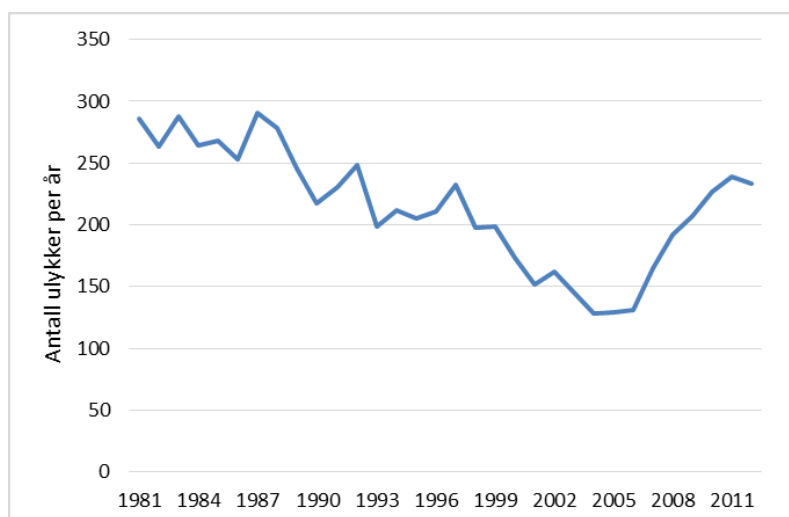
I perioden 1981 til 2012 ble 6872 fartøy registrert innblandet i en skipsulykke langs norskekysten,<sup>4</sup> i tillegg til 444 nestenulykker. Med ulykker menes her uforutsette hendelser som fører til skader på skip og/mannskap, mens nestenulykker er situasjoner hvor hendelsen blir avverget før det oppstår skade. Nestenulykker er utelatt fra sammenlikningen.

Figur 5.1 viser utviklingen i ulykkesstatistikken for årlig registrerte skipsulykker. Vi ser at det har vært en jevn nedgang i antall registrerte skipsulykker langs norskekysten fra 1981 og fram til 2005. Etter 2005 har det derimot vært en økning i antallet ulykker, som har vedvart fram til 2012. Økningen i antallet ulykker etter 2005 kan ha sammenheng med endringer i registreringspraksis hos Sjøfartsdirektoratet. Det kommer vi tilbake til under.

Tallene bak figur 5.1 representerer alle innrapporterte registreringspliktige hendelser Sjøfartsdirektoratet har mottatt av ulykker og skader på selve skipet. Dette inkluderer hendelsene brann/eksplosjon, grunnstøting, hardtværsskade, kantring, kollisjon, kontaktskader, lekkasje, maskinhavari, miljøskade/forurensning, stabilitetssvikt (uten kantring), om fartøyet er savnet/forsvunnet, samt en kategori for andre hendelser. Blant disse er grunnstøting den hyppigste årsaken til fartøyulykker. I underkant av 50 % av involverte fartøy har oppgitt grunnstøting som ulykkesårsak. Kollisjon er den nest hyppigste årsaken, med 18 % av registreringene. Vi teller kollisjon som én ulykke per fartøy involvert, så når to skip har vært involvert i en kollisjon, telles det som to ulykker.

---

<sup>4</sup> Her utelates ulykker i innsjøer, kanaler, elver og bøyerrekker.



Figur 5.1. Utvikling i totalt antall registrerte skipsulykker i perioden 1981 – 2012. Alle flaggstater. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

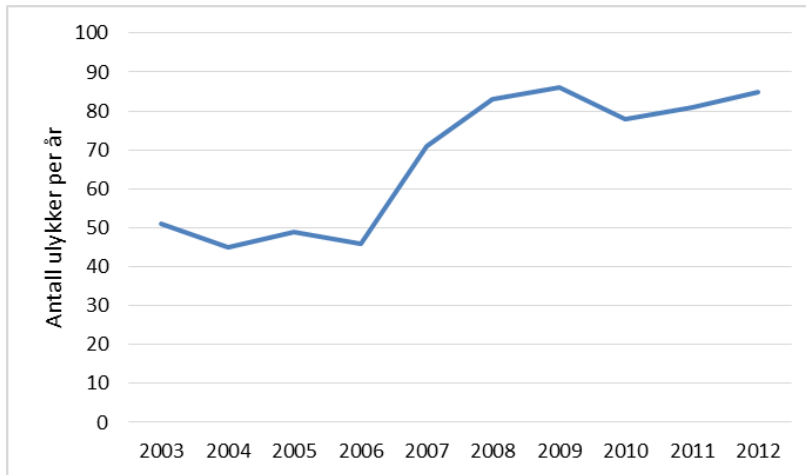
Det er mange ulike fartøystyper som er registrert i ulykkesstatistikken. Av den grunn er undergruppene samlet i kategoriene fiskefartøy, fritidsfartøy, flyttbare innretninger (herunder boreinnretninger og flytende produksjonsinnretninger), lasteskip og passasjerskip. Kategorien lasteskip er bred, og inkluderer stykkgodsskip, containerskip, bulkskip, tankskip, forsyningsfartøy, slepebåter, forsyningsbåter og hjelpe-opplæringsfartøy. Vi refererer til lasteskip som godsskip i denne rapporten. Fiskefartøy er den gruppen som er representert med flest skipsulykker. Mellom 1981 og 2012 var 2636 fiskefartøy involvert i en ulykke, noe som utgjør 38 %. Godsskip og passasjerskip står oppført som skipstype på hhv 34 % og 23 % av ulykkene. I det videre arbeidet vil vi fokusere på ulykker med godsskip.

På grunn av en økning i antall registrerte ulykker fra 2005 og et ønske om å sammenstille ulykkesstatistikk med transportytelser fra havnestatistikken og AIS-data, har vi valgt å begrense oss til ulykker i perioden mellom 2003 og 2012. Dette gir et utvalg på 1796 skipsulykker og 301 nestenulykker langs norskekysten, totalt for alle skipstyper i perioden.

### 5.2.1 Skipsulykker med godsskip

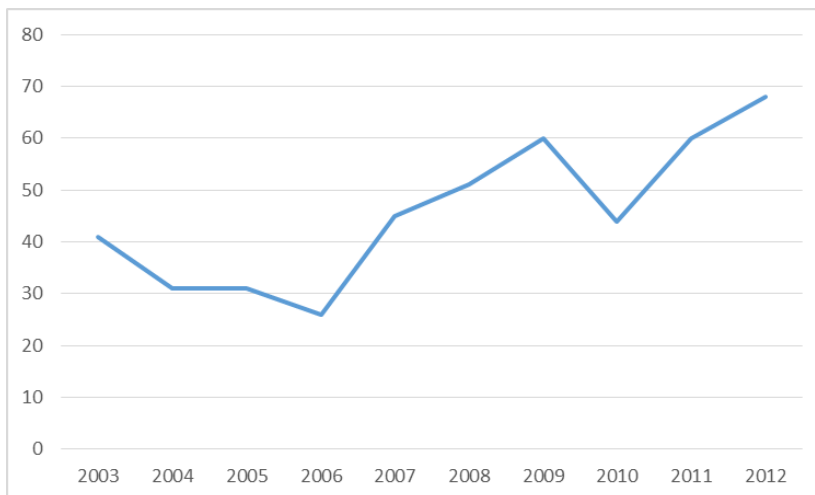
Av de registrerte ulykkene langs norskekysten mellom 2003 og 2012 er 675 registrert med godsskip. Dette utgjør i underkant av 38 % av de registrerte ulykkene i perioden, og gjør godsskip til den skipskategorien med flest registrerte ulykker i perioden. Figur 5.2 viser utviklingen i antall registrerte ulykker med godsskip per år.

Figur 5.2 viser en økning i antall registrerte ulykker med godsskip mellom år 2006 og 2009. I løpet av denne perioden var det en tilnærmet doubling av antall registrerte ulykker med godsskip i Sjøfartsdirektoratets statistikk over skipsulykker. For øvrig ser det ut til å ha vært relativt stabile nivåer fra år til år i perioden. Etter 2009 ser vi at det var en liten nedgang i antall ulykker i 2010, etterfulgt av en svak økning mot slutten av perioden.



Figur 5.2. Antall registrerte ulykker med godsskip i perioden 2003 til 2012. Alle flaggstater. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

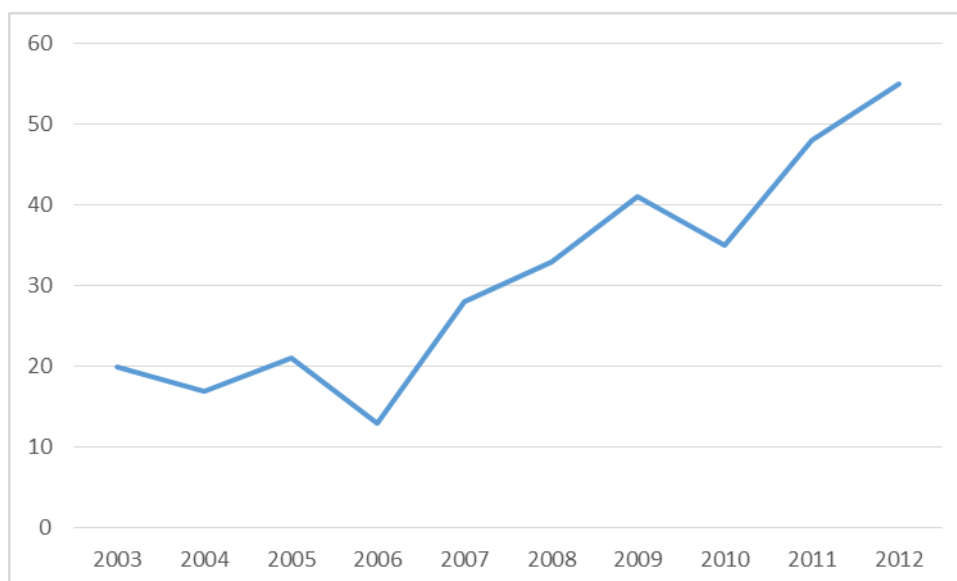
Ved siden av antall ulykker per flaggstat, er det av interesse å kartlegge utviklingen i ulykkesfordelingen over tid for norske godsskip. I figur 5.3, ser vi kun på norske godsskip, siden ulykkene fra de øvrige flaggstatene ser ut til å være underrapportert, spesielt ulykker med lite skadeomfang.



Figur 5.3 Fordeling av registrerte ulykker med godsskip med norsk flagg, per år mellom 2003 og 2012. Alle skadeomfang. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

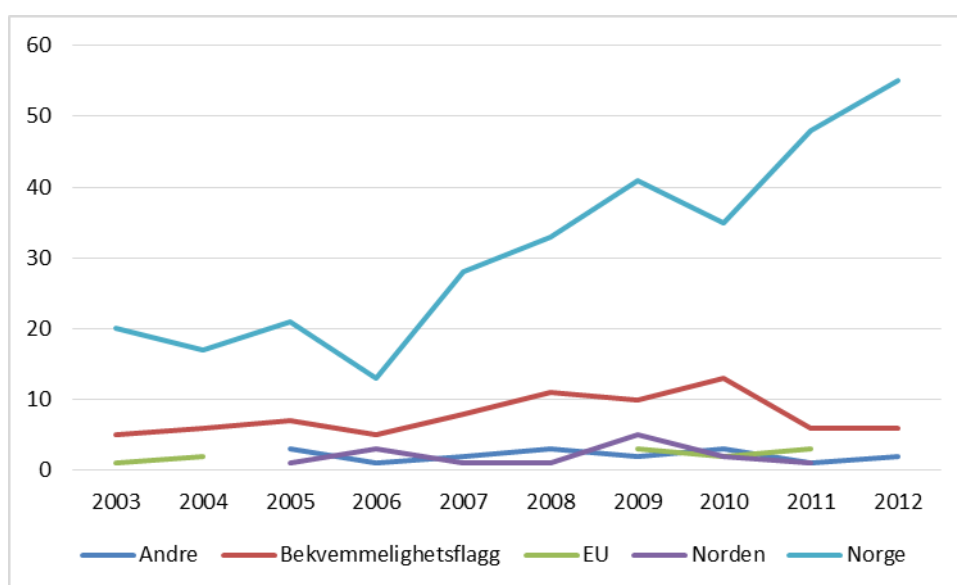
Figur 5.3 viser, i tråd med tendensen for ulykkesutviklingen for alle skip i norske farvann, at skip som seiler under norske flagg har hatt en økning i antall registrerte ulykker fra og med 2006.

En nærmere gjennomgang av ulykkene viser at store deler av økningen skyldes en økning i antall registrerte ulykker med lite eller ingen skade på fartøy. Figur 5.4 illustrerer dette.



Figur 5.4. Antall registrerte ulykker med lite eller intet skadeomfang med godsskip med norsk flagg i perioden 2003 til 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 5.4 viser at det har vært en økning i antall registrerte ulykker med lite eller ingen skade på norske godsskip mellom 2006 og 2009. Dersom vi inkluderer alle fem flaggstater og år (2003-2012), ser vi at norske skip står for den største mengden registrerte ulykker med lite eller intet skadeomfang.



Figur 5.5. Fordeling av registrerte ulykker med lite eller intet skadeomfang etter flaggestat. Godsskip, periode 2003 – 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

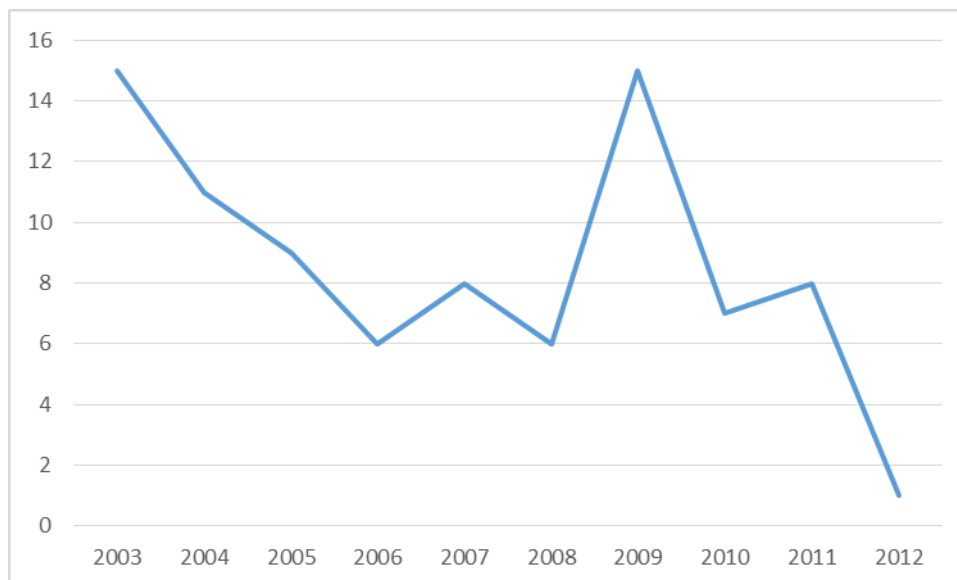
Figur 5.5 indikerer at omtrent hele økningen i antall ulykker med lite eller intet skadeomfang som vi ser for godsskip generelt, skyldes en økning i antall registreringer av ulykkestypen med norskregistrerte skip. Den tydelige økningen i rapporterte småskadehendelser for norske skip gir grunn for å undersøke om det har blitt gjort endringer i faktorer som kan påvirke rapporteringen.

Gjennom skriftlig og muntlig kommunikasjon med Sjøfartsdirektoratet har det blitt klart at det ikke har vært en direkte endring i rapporteringskravene for ulykker, men

at det i 2006 ble gjort interne endringer, og satt økt fokus på ulykkesregistrering. I 2006 fikk Sjøfartsdirektoratet for første gang en egen organisatorisk enhet som hadde som oppgave å følge ulykkene. I 2008 falt ordningen med Sjøfartsinspektører bort og Statens Havarikommisjon for Sjø kom i stedet. Sjøfartsdirektoratet begynte å jobbe noe mer strukturert for å forebygge underrapportering fra og med 2010/2011, da for eksempel studien til Hassel mfl. (2011) satte fokus på dette problemet.

Dette kan ha påvirket hvilke ulykker som rapporteres inn, og det ser ut til at norske rederier i større grad rapporterer inn mindre alvorlige hendelser i norske farvann enn utenlandske rederier. Det er fornuftig å være oppmerksom på denne sammenhengen ved videre sammenlikninger. Dette førte til at vi endret tilnærming for sammenlikning av risiko i rapporten (se kapittel 3.2).

Gitt det som ser ut til å være en rapporteringseffekt, kan det være grunn til å utelate ulykker med lite eller intet skadeomfang i analyser av ulykkesrisiko. I figur 5.6 ser vi på fordeling av ulykker med alvorlig skadeomfang for norske godsskip i perioden 2003-2012. Det er verdt å merke seg at en ekskludering av ulykker med lite eller intet skadeomfang reduserer utvalget, og vi står igjen med 86 ulykker med alvorlig skadeomfang i perioden med norske godsskip. Det var totalt 125 ulykker med alvorlig skadeomfang i perioden.



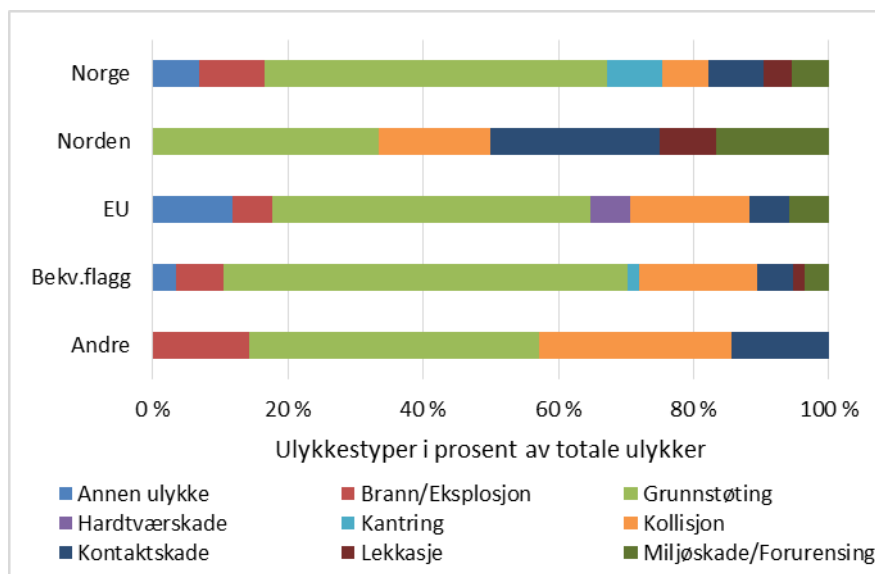
Figur 5.6. Antall registrerte ulykker med alvorlig skadeomfang godsskip med norsk flagg i perioden 2003 til 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 5.6 viser ikke den samme økningen i antall ulykker etter 2006 som vi har sett for de mindre alvorlige ulykkene. Dette kan styrke antakelsen vår om rapporteringseffekten som særlig ble aktuell fra og med 2006. Vi ser imidlertid en økning i skipsulykker med alvorlig omfang for NOR/NIS-skip i 2009, og at antallet synker til én i 2012. Disse endringene kan etter alt å dømme betraktes som tilfeldige svingninger.

## 5.2.2 Ulykkestyper fordelt på flaggstater

Fordeling og utvikling av antall ulykker sier ikke noe om hvilke ulykker det er snakk om. Figur 5.7 gir derfor en fordeling over ulykkestypene fordelt på NIS/NOR-skip og de øvrige fire aggregerte flaggstater. Vi ser på skipsulykker av alvorlig eller ukjent

skadeomfang, med godsskip. Vi minner for øvrig om at det ser ut til at ulykkene med skip som seiler under utenlandsk flagg og utenlandsk operatørstat er underrapportert til Sjøfartsdirektoratet, og at dette kan påvirke fordelingen vi ser i figur 5.7.

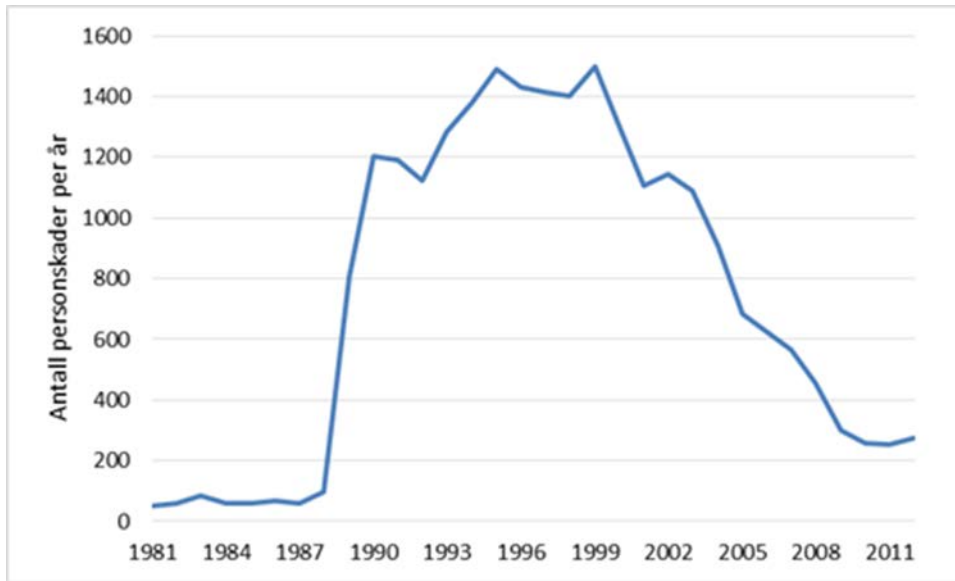


Figur 5.7. Fordeling av ulykkestyper i prosent for aggregerte flaggstater. Godsskip, i perioden 2003-2012. Ulykker med alvorlig eller ukjent skadeomfang. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Grunnstøtinger er den hyppigste ulykkesårsaken langs norskekysten, for alle flaggstater. Flest grunnstøtinger er registrert med skip som frakter vanlig stykkgods, med 28 av 124 grunnstøtinger i perioden. Etter stykkgodsskip er brønnfartøy og vanlig bulkskip registrert med hhv. 11 og 8 grunnstøtinger. Kollisjoner er den nest hyppigste ulykkesårsaken, men utgjør en mindre andel av ulykkene for norskregistrerte skip, enn hva som er tilfellet for øvrige flaggstater. Også her er stykkgodsskip relativt sterkt representert. Dette er ikke overraskende da skipstypen er hyppigst representert totalt i ulykkesstatistikken, med 50 av 241 ulykker.

### 5.3 Personulykker

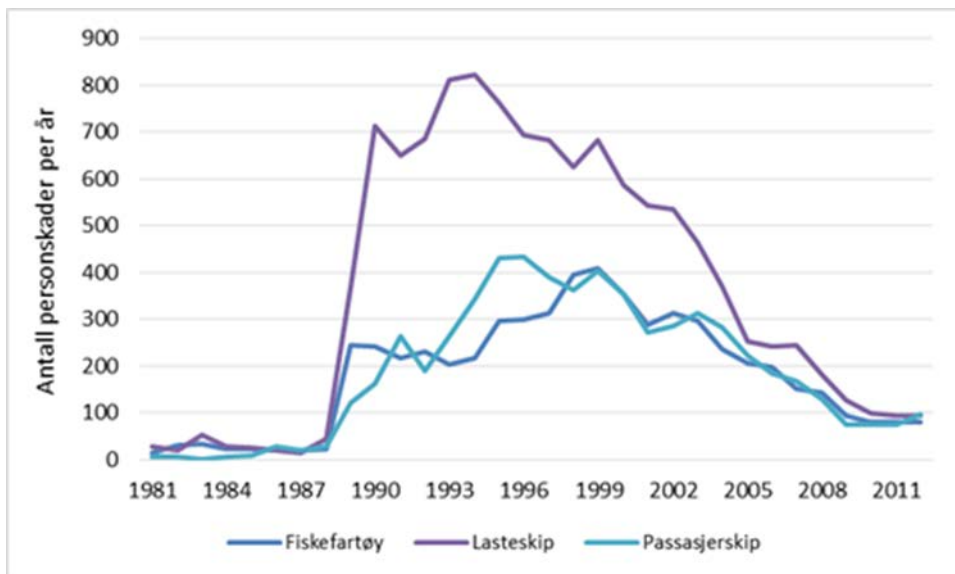
Statistikken over personulykker gir informasjon om alle registrerte personskader mellom 1981 og 2012, hvilken type ulykke som førte til personskaden og omfanget av ulykken/skaden. Mellom 1981 og 2012 har det blitt registrert totalt 23 734 personskader i norske farvann. Figur 5.8 viser utvikling i antall registrerte ulykker per år.



Figur 5.8 Fordeling av antall personskader langs norskekysten per år, for alle fartøy og skadeomfang. Fra 1981 til 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 5.8 viser at det var en betydelig økning i antall registrerte personskader fra 1988 til 1989, noe som antakelig skyldes endring i rapporteringskrav. Vi ser imidlertid at antall registrerte personskader har falt relativt jevnt siden 1999 og fram til 2012.

Figur 5.9 viser fordelingen av antall personskader per år på fartøygrupper.



Figur 5.9. Fordelingen av antall personskader per år på fartøygrupper. Fra 1981 til 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 5.9 viser at brorparten av de registrerte ulykkene har foregått om bord i eller i forbindelse med et godsskip. Det er også godsskip som forklarer mesteparten av økningen i ulykkesregistreringen mellom 1985-88. Figur 5.9 viser også at det har vært en jevn reduksjon i antall registrerte personskader for både godsskip, fiskefartøy og passasjerskip i de senere år. Antall årlige registrerte personskader med fritidsfartøy og flyttbare innretninger er svært små, og kategoriene er dermed utelatt fra sammenlikningen i figur 5.9.

Tabell 5.1 viser antall personulykker på godsskip i perioden 1981-2012.

Tabell 5.1 Rapporterte personulykker på godsskip i norske farvann, 1981-2012, fordelt etter skipets flaggstat.

Nasjonalitet	Antall ulykker
Norge	2368
Norden	4
EU	7
Bekvemmelighetsflagg	38
Andre	3
Nasjonalitet ikke registrert	9153
Total	11573

Tabell 5.1 viser først og fremst at flaggstat i liten grad inkluderes i rapportene om personulykker på godsskip i norske farvann. Vi ser at i de tilfellene hvor flaggstat inkluderes, er det først og fremst norsk nasjonalitet som registreres, men tabellen domineres av personulykker hvor nasjonalitet ikke registreres. Det kan derfor sies at den ikke kan brukes til å vurdere eventuelle rapporteringseffekter over tid, siden personulykkene hvor nasjonalitet ikke registreres kan være dominert av utenlandske flagg. Tabellen gir imidlertid inntrykk av ufullstendig informasjon i ulykkestatistikken og at nasjonalitet først og fremst registrerer i personulykker med norsk nasjonalitet, og er kanskje derfor i tråd med de rapporteringsskjevhetene mellom nasjonaliteter som vi har sett for skipsulykker.

## 5.4 Oppsummering

Vi har sett at det var en økning i antall registrerte ulykker med godsskip mellom år 2006 og 2009. Skip som seilte under norske flagg pekte seg ut med den største økningen i antall registrerte ulykker i perioden. Omtrent hele økningen i antall skipsulykker i perioden skyldtes imidlertid en økning i ulykker med lite eller intet skadeomfang, som igjen skyldtes en økning i antall registreringer av denne ulykkestypen med norskregistrerte skip. Dette ga grunn til å undersøke om det har blitt gjort endringer i faktorer som kan påvirke rapporteringen. Etter en henvendelse til Sjøfartdirektoratet ble det blant annet klart at det ble gjort interne endringer i Sjøfartdirektoratet i 2006, og at det ble satt økt fokus på rapportering. Disse forholdene ser ut til å ha påvirket hvilke ulykker som ble rapportert inn, og det ser ut til at norske rederier (med NOR/NIS-skip) i større grad rapporterer inn mindre alvorlige hendelser i norske farvann enn utenlandske rederier. Når vi undersøker ulykkestyper fordelt på flaggstater, ser vi at grunnstøtinger var den hyppigste ulykkesårsaken langs norskekysten, for alle flaggstater. Kollisjoner var den nest hyppigste ulykkesårsaken, men utgjorde en mindre andel av ulykkene for norskregistrerte skip, enn hva som var tilfellet for utenriksregistrerte skip. Endelig har vi sett at flaggstat i liten grad inkluderes i rapporteringene om personulykker på godsskip i norske farvann.



## 6 Ulykkesrisiko

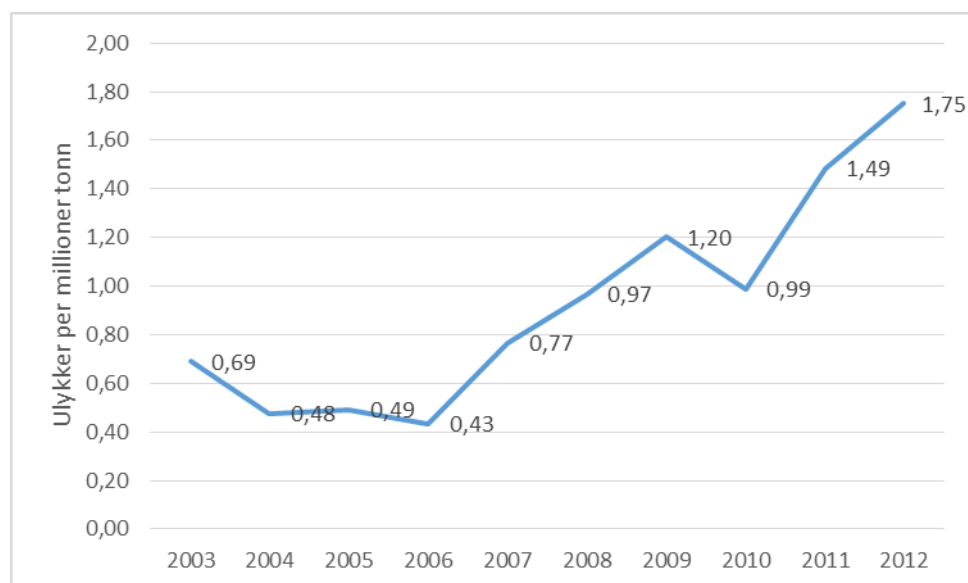
### 6.1 Innledning

Fra kapittel fire kjenner vi eksponeringen til de ulike gruppene av skip, det vil si fordeling og utvikling i transportmengde for de ulike flaggstatene, noe som kan benyttes som en indikator på aktiviteten. Disse eksponeringsdataene kan sammenstilles med gruppenes ulykkesdata for å beregne ulykkesrisiko. I dette kapitlet analyserer vi først utviklingen i ulykkesrisiko til skip som seiler under norsk flagg i perioden 2003-2012. Dette gjøres på bakgrunn av eksponeringsmålet *millioner tonn transportert gods*. Som nevnt ser vi kun på skip som seiler under norsk flagg når vi beregner risiko på bakgrunn av havnestatistikken, fordi vi har indikasjoner på betydelige forskjeller i rapportering mellom de ulike flaggstatene (se kapittel 3.2 og 7.3).

Vi ser også på ulykkesrisikoen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten i forhold til eksponeringsmålet *tilbakelagt distanse (mill fartøykm)*. Med norskopererte skip mener vi: 1) NOR/NIS og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge. Vi forutsetter at utenlandskflaggede skip med Norge som operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i like stor grad som NIS/NOR-skip.

### 6.2 Ulykkesrisiko for norskregistrerte godsskip

Figur 6.1 viser antall skipsulykker per millioner tonn transportert gods for godsskip, for ulykker av alle omfang (ikke nestenulykker), i perioden 2003-2012.

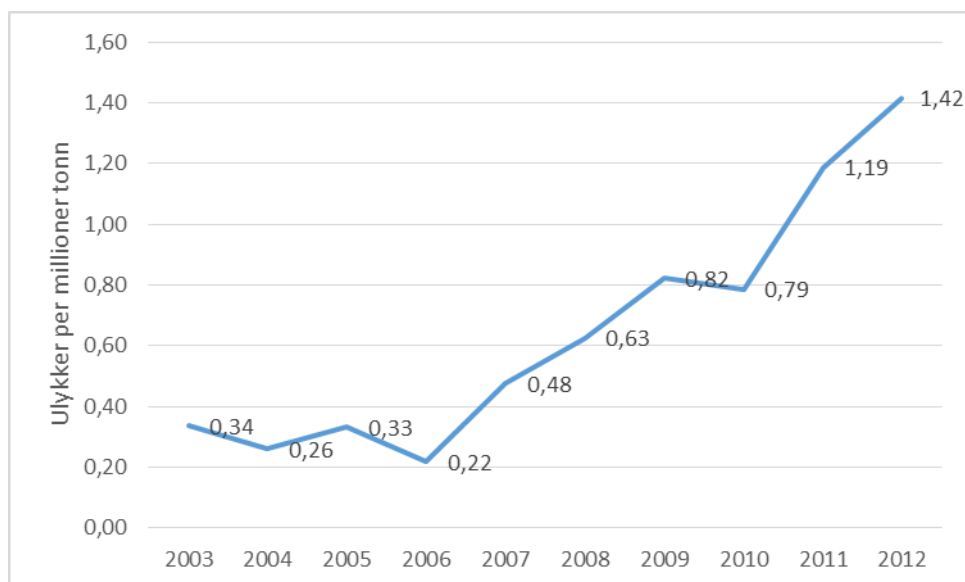


Figur 6.1 Antall registrerte skipsulykker av alle omfang per millioner tonn transportert gods. Norskregistrerte godsskip, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 6.1 viser at norskregistrerte skip har hatt en betydelig økning i ulykkesrisikoen når vi ser på ulykker av alle omfang per millioner tonn transportert gods med godsskip. Når vi sammenlikner ulykkesrisikoen i årene 2007 og 2012 med ulykkesrisikoen i 2003, ser vi at forskjellen er signifikant forskjellig på 5 %-nivå (se vedlegg 3).

I kapittel 5 så vi imidlertid at økning i antall ulykker og dermed i ulykkesrisikoen i stor grad kan tilskrives økt rapportering av ulykker med liten eller ingen skadegrad. Dette illustrerer hvordan endringer i rapporteringsmønster kan påvirke risikoestimatene. Dette framkommer tydelig når vi kun ser på ulykkesrisikoen for ulykker med lite eller intet skadeomfang.

Figur 6.2 viser kun antall registrerte ulykker av lite eller intet skadeomfang per millioner tonn transportert gods, for norske godsskip for perioden 2003-2012.



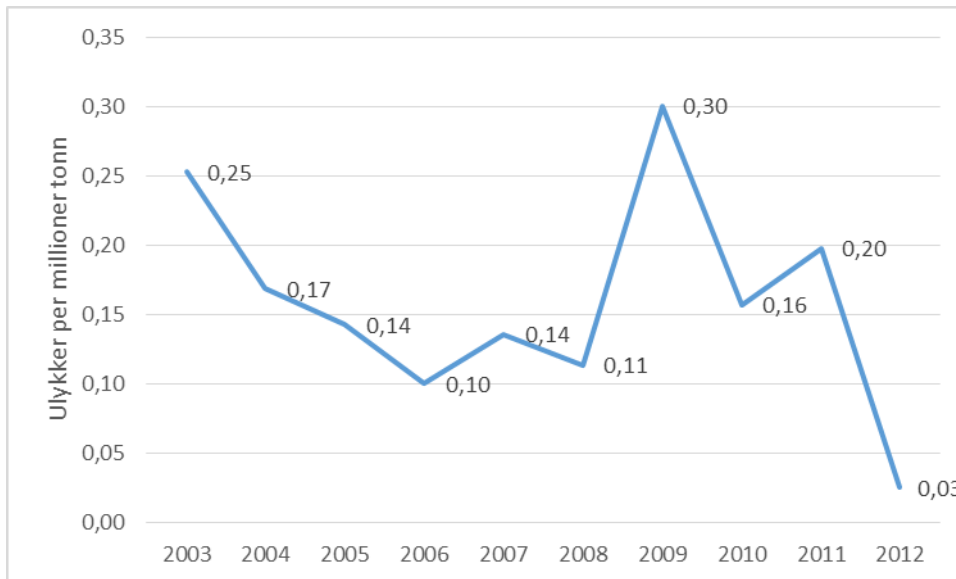
Figur 6.2. Antall registrerte ulykker med lite eller intet skadeomfang per millioner tonn transportert gods. Norskregistrerte godsskip, i perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 6.2 viser en betydelig økning i risikoen for rapporterte skipsulykker med lite eller intet skadeomfang for norske godsskip fra og med 2006, og tallene indikerer at det er økningen i slike små ulykker som er hovedforklaringen på økningen totalt sett. Det er ulykkene med lite eller intet skadeomfang som har økt; de alvorlige ulykkene er redusert, jf. vedlegg 3.

Som nevnt legger vi til grunn at økningen i rapporterte småskader for skip med norsk flagg skyldes at det i 2006 ble gjort interne endringer og satt økt fokus på ulykkesregistrering i Sjøfartsdirektoratet. Det betyr at den observerte økningen for norske godsskip i stor grad ser ut til å kunne tilskrives en rapporteringseffekt.

Det er i utgangspunktet vanskeligere å se for seg at rapporteringen av alvorlige ulykker er influert av en mulig rapporteringseffekt, fordi man skulle anta at disse er relativt omfattende, og krever reparasjon, granskning osv. Rapportering av skipsulykker med liten eller intet skadeomfang er kanskje mer avhengig av en rapporteringskultur og et fokus på å rapportere inn slike hendelser for å lære av dem,

enn det rapportering av alvorlige ulykker er. Av den grunn har vi beregnet ulykkesrisikoen for ulykker med alvorlig skadeomfang. Resultatet presenteres i figur 6.3.



Figur 6.3 Antall registrerte ulykker med alvorlig skadeomfang per millioner tonn transportert gods. Norske godsskip, i perioden 2003 til 2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

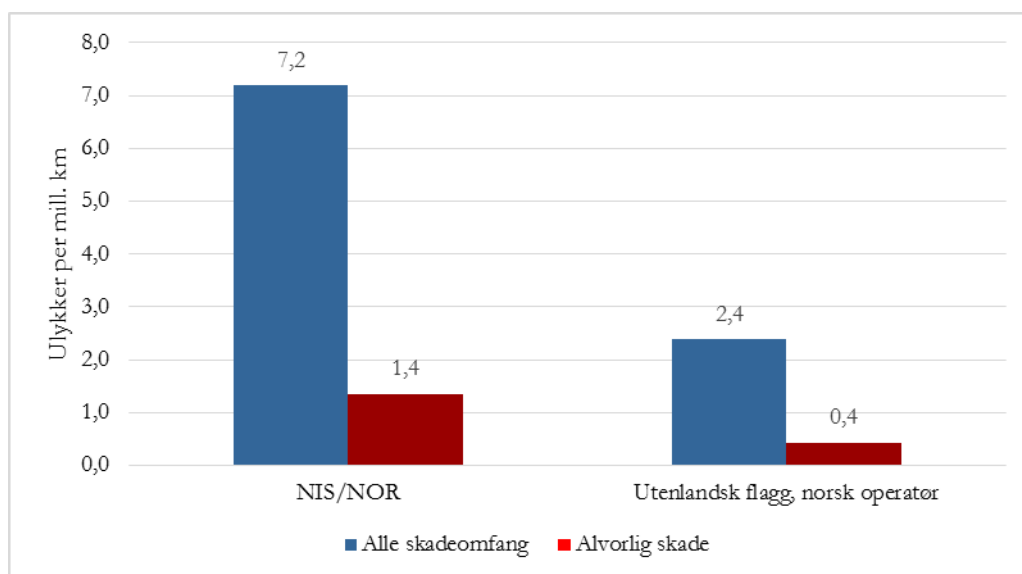
De alvorlige ulykkene er redusert over tid, fra 15 ulykker i 2003 til 1 i 2012. Figur 6.3 viser risikoutviklingen for slike ulykker. Som vi ser svinger tallene mye fra år til år, noe som i stor grad skyldes tilfeldigheter pga. små tall. Vi må derfor være varsomme med å tolke denne utviklingen, og endringen fra for eksempel 2007 til 2012 er ikke statistisk signifikant (jf. vedlegg 3). Vi ser imidlertid at mønsteret er ganske annerledes enn for de mindre alvorlige ulykkene, noe som igjen indikerer at økningen i de mindre alvorlige ulykkene trolig er en rapporteringseffekt.

### 6.3 Ulykkesrisiko per km for norskopererte skip

Som nevnt har vi også beregnet ulykkesrisikoen per fartøykm for norskopererte skip som seiler langs norskekysten, basert på Kystverkets AIS-data fra 2012. Igjen er norskopererte skip både skip som er registrert i NIS eller NOR<sup>5</sup> og skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge.

Figur 6.4 viser ulykkesrisiko per fartøykm for skip i NOR/NIS og for utenlandske skip som har norsk operatør. Beregningen viser, av grunner vi utdyper under gjennomsnittlig antall ulykker i perioden 2003-2012 delt på trafikkarbeid i 2012.

<sup>5</sup> Det kan forekomme at NOR skip opereres fra utlandet, men siden man da må benytte arbeids- og lønnsvilkår i henhold til norsk regelverk, vil det antakelig være få. AIS-dataene viser at ett av 110 godsskip registrert i NOR i 2012 var operert fra utlandet. I dette tilfellet UK.



Figur 6.4 Ulykkesrisiko per mill. fartøykm for 2012 for NOR/NIS og utenlandske skip som har norsk operatør i norske farvann. (Gjennomsnittlig antall ulykker i perioden 2003-2012 delt på trafikkarbeid i 2012). Datagrunnlag: Statistikkene for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet), og AIS-data fra Kystverket.

Figur 6.4 viser at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger så høy risiko for rapporterte skipsulykker med alle skadeomfang og ulykker med alvorlig skadeomfang som utenlandske skip med norsk operatør. Det er imidlertid kun forskjellen i risiko for alle typer ulykker som er statistisk signifikant (se vedlegg 3). Denne forskjellen er signifikant på 5 %-nivå, som betyr at det er under 5 % sannsynlighet for at forskjellen vi observerer mellom ulykker av alle skadeomfang skyldes tilfeldigheter.<sup>6</sup> Forskjellen i risiko for alvorlige ulykker er ikke statistisk signifikant. Det betyr at vi ikke har grunnlag for konkludere med at NIS/NOR-skip har høyere risiko for ulykker med alvorlig skadeomfang enn skip med utenlandske flagg og norsk operatør.

Resultatene fra figur 6.4 er ikke i tråd med hypotesen om at utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører ved frakt av gods på sjø. Vi må imidlertid minne om at de utenlandske skipene som vi sammenlikner med her er norskopererte, selv om de seiler under utenlandsk flagg med utenlandsk mannskap. Disse skipene opereres fra Norge med norske styringssystemer om bord og driftes av norske redere, og kan derfor sies å være ”norske skip”. Risikoberegningene i figur 6.4 må imidlertid tolkes med en viss varsomhet, siden de er basert på et begrenset utvalg, og siden noen data mangler.

Det foreligger ikke informasjon om operatørstat i ulykkesstatistikken. I risikoberegningene for skipene med utenlandsk flagg og norsk operatør i figur 6.4 har vi derfor delt antall ulykker for skip med utenlandsk flagg på antall millioner km seilt med utenlandske skip med norsk operatør langs norskekysten. Vi har dermed ikke med utseilt distanse for skip med utenlandske flagg med en annen utenlandsk operatør. Siden vi inkluderer alle ulykker med utenlandsk flagg i beregningen, og ikke alt trafikkarbeidet, overestimeres risikoen for norskopererte skip med utenlandske flagg noe i beregningen.

<sup>6</sup> I signifikansberegningene i vedlegg 3 deler vi antall ulykker i 2012 på antall seilte km, og ikke antall seilte millioner km, for å redusere den statistiske usikkerheten i beregningene. Risikotallene må derfor ganges med 1 million for å få den samme målestokken som benyttes i figur 6.4.

Figur 6.4 viser gjennomsnittlig antall ulykker i perioden 2003-2012 delt på trafikkarbeidet i 2012. Vi har beregnet risiko på denne måten fordi vi kun har tall på fartøykm fra 2012, og fordi antall ulykker varierer betydelig fra år til år. Det var for eksempel kun registrert to skipsulykker med godsskip med alvorlig omfang i 2012. Risikoberegningen i figur 6.4 kan overestimere risikoen til NIS/NOR-skip og underestimere risikoen til norskopererte skip med utenlandske flagg noe. Årsaken er at andelen gods fraktet med NIS/NOR-registrerte skip har gått ned i perioden 2003-2012, mens andelen gods fraktet med skip med utenlandsk flagg har gått opp. Når vi beregner gjennomsnittlig antall ulykker for perioden 2003-2012 for NIS/NOR-skip inkluderer vi ulykker fra år hvor en større andel av transporten ble utført med NIS/NOR registrerte skip enn det som det var i 2012. Det er motsatt for utenlandske skip med norsk operatør. En måte å redusere denne tendensen på er å beregne gjennomsnittlig antall ulykker for de siste fem årene i stedet for de siste 10 årene.<sup>7</sup> Forskjellen vi så mellom gruppene i risiko for ulykker av alle skadeomfang (8,75 mot 2,81) opprettholdes i denne beregningen, men forskjellen blir noe mindre for ulykker med alvorlig skadeomfang (1,16 mot 0,49).

Vi har pekt på faktorer som henholdsvis over- og underestimerer risikoen til de norskopererte skipene med utenlandsk flagg. Vi kan dessverre ikke vurdere det samlede resultatet av disse tendensene.

## 6.4 Oppsummering

Vi har sett at norskregistrerte skip har hatt en betydelig økning i ulykkesrisikoen når vi ser på ulykker av alle omfang per millioner tonn transportert gods med godsskip. Når det gjelder skipsulykker med lite eller intet skadeomfang, så vi en betydelig økning i ulykkesrisiko for norske godsskip fra og med 2006. Vi legger til grunn at økningen i rapporterte småskadehendelser for skip med norsk flagg skyldes at det er satt økt fokus på ulykkesregistrering i Sjøfartsdirektoratet. Det betyr at den observerte økningen for norske godsskip i stor grad ser ut til å kunne tilskrives en rapporteringseffekt. Risikoen for ulykker med alvorlig skadeomfang for norske godsskip viser derfor ikke den samme utviklingen. Her har risikoen gått ned i perioden.

Vi ser også på ulykkesrisikoen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten i forhold til eksponeringsmålet antall millioner km. Med norskopererte skip mener vi: 1) NOR/NIS og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge. Vi ser på norskopererte skip på bakgrunn av antatte forskjeller i rapportering og fordi en betydelig andel av skipene som seiler under utenlandsk flagg har Norge som operatørstat. Beregningene viser at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang enn utenlandske skip som har norsk operatør. Vi diskuterer mulige årsaker til dette i neste kapittel. Vi finner ikke signifikant forskjell i risiko for ulykker med alvorlig skadeomfang.

---

<sup>7</sup> En annen mulig måte å håndtere dette på kunne vært å beregne fartøykm for årene før 2012 på bakgrunn av tallene for antall tonn med omlastet gods for de to gruppene. Vi har imidlertid ikke et godt mål på forholdet mellom antall tonn omlastet gods per år og utseilte km, siden dette avhenger av blant annet skipsstørrelse og seilingsmonster.

## 7 Diskusjon

### 7.1 Innledning

I det foregående kapittelet så vi at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger så høy risiko for rapporterte skipsulykker som skip med utenlandsk flagg med norsk operatør. Vi fant ikke signifikant forskjell mellom gruppene for ulykker med alvorlig skadeomfang.

En sentral hypotese som vi opprinnelig skulle undersøke er hvorvidt utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører ved frakt av gods på sjø. Bakgrunnen for denne hypotesen var forskning som indikerer at utenlandske aktører er utsatt for unike risikofaktorer som gjør dem mer ulykkesutsatte enn norske aktører. Dette gjelder særlig sikkerhetskultur og rammebetingelser (Håvold 2005, Bjørnskau og Longva 2009; Hovi og Hansen 2011; Størkersen mfl. 2011).

Datagrunnlaget har imidlertid ikke vært godt nok til å kunne teste denne hypotesen. De utenlandske skipene som vi sammenlikner med, er norskopererte, selv om de seiler under utenlandsk flagg og med utenlandsk mannskap. Disse skipene opereres fra Norge med norske styringssystemer og driftes av norske redere. I tillegg har de NOR-registrerte fartøyene også utenlandske besetningsmedlemmer på grunn av mangel på norske sjøfolk. Dette viser at begrepet ”utenlandsk aktør” er komplekst i skipsfart, og at det er betimelig å stille spørsmål ved hvor viktig flaggstat er som forklaring på forskjeller i ulykkesrisiko mellom godsskip som seiler langs norskekysten.

Vi har like fullt funnet at skip med norsk flagg, registrert i NOR eller NIS har tre ganger så høy ulykkesrisiko som norskopererte skip med utenlandsk flagg. Vi diskuterer en del mulige forklaringer på denne forskjellen i det følgende. Til sist diskuterer vi forskjeller i rapportering og rapporteringskultur mellom de ulike flaggstatene.

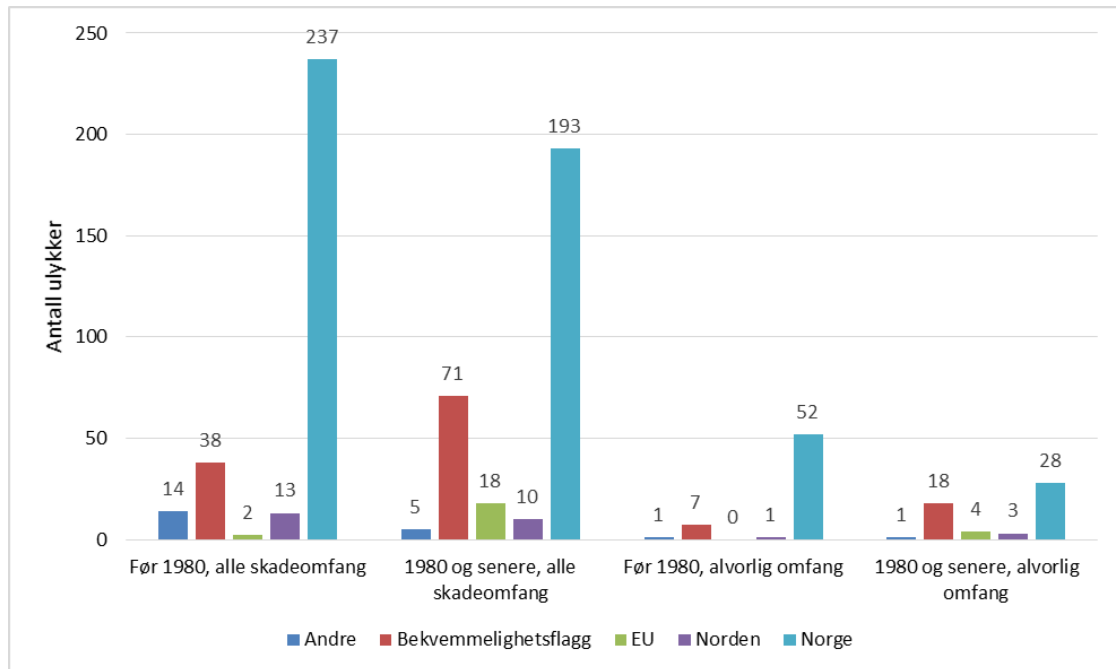
### 7.2 Forhold som kan forklare norskregistrerte skips risiko

#### 7.2.1 Ulykkesrisiko og alder på flåte

En mulig forklaring på hvorfor norske skip kommer ut med høyere risiko, kan være at de er eldre enn de utenlandske skipene. Eldre skip kan være mindre tilpasset dagens krav til skipsfart, og de kan ha feil og mangler som kan påvirke navigeringen og liknende. Vi har derfor gjort en analyse av ulykkesrisiko, hvor vi har tatt ut eldre skip, definert som skip som er bygget før 1980.

Figur 7.1 viser fordelingen av totalt antall ulykker fordelt på eldre og nyere skip (før/etter 1980) i perioden 2003-2012. Ulykkene er fordelt etter alvorlighetsgrad og etter flaggstat. Når det gjelder ulykkestallene mangler skipets byggeår i 73 tilfeller for alle ulykker og i 10 tilfeller for de alvorlige ulykkene. For alle ulykkesomfang er det 73

registreringer som mangler skipets byggeår, og for alvorlige ulykker er det ti registreringer som mangler byggeår.



Figur 7.1. Fordeling for eldre og nyere skip (bygget før/ etter 1980) i registrerte ulykker av alle skadeomfang og alvorlig skadeomfang, for godsskip fordelt på grupper av flaggstater. Totalt for perioden 2003-2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

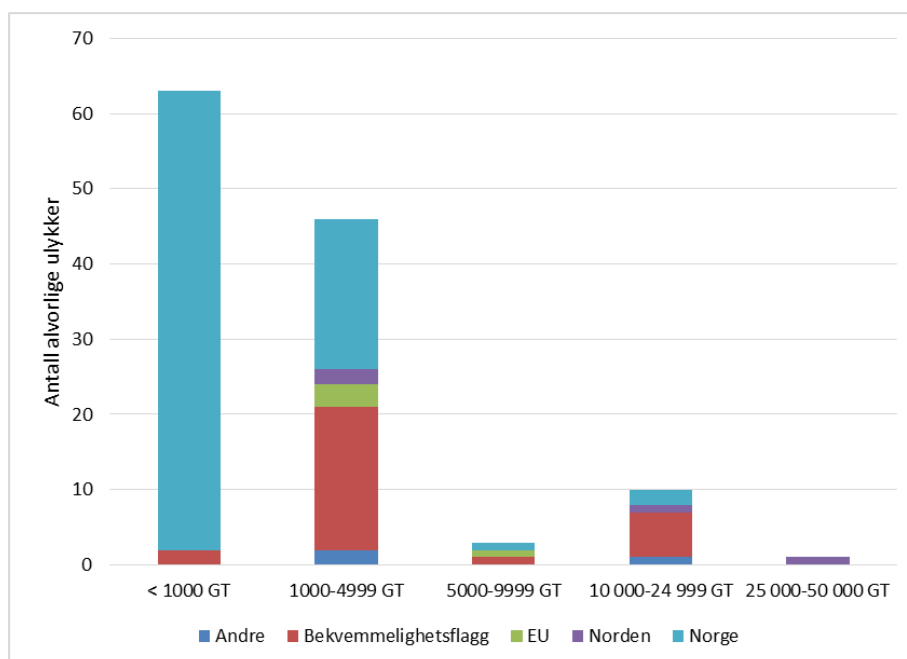
Figur 7.1 viser, som forventet, at skip med norsk flagg har høyest antall ulykker når vi ser på alle skadeomfang, både med skip som er bygget før og etter 1980. Dette er i tråd med rapporteringseffekten vi har sett tidligere. Figuren viser også at det blant de norske skipene er flere ulykker blant eldre enn blant nyere skip, uavhengig av ulykkenes alvorlighetsgrad. For skip med bekvemmelighetsflagg er tendensen motsatt. Dette kan indikere at skip med norsk flagg jevnt over er eldre enn skip med utenlandsk flagg. Det kan også være en indikasjon på at nyere skip flagges ut og at disse har økt trafikk langs norskekysten.

Videre er det også interessant å se at forskjellen mellom skip som seiler under norsk flagg og skip som seiler under bekvemmelighetsflagg blir betydelig mindre når vi sammenligner antall ulykker med skip som er bygd fra og med 1980. Vi har ikke kontrollert for trafikkarbeid fordelt på skipenes alder og flaggstat, men dette indikerer antakelig at norske skips ulykkesrisiko henger sammen med at NOR/NIS flåten er eldre enn skipene med utenlandsk flagg.

En del av forklaringen på hvorfor det er registrert flest ulykker med skip under norske flagg kan være at eldre skip har høyere risiko enn yngre skip og at det er en større andel eldre skip som seiler under norsk flagg enn hva som er tilfellet for øvrige nasjoner. Dette er et tema som bør undersøkes nærmere i fremtidig forskning.

## 7.2.2 Ulykkesrisiko og størrelse på skip

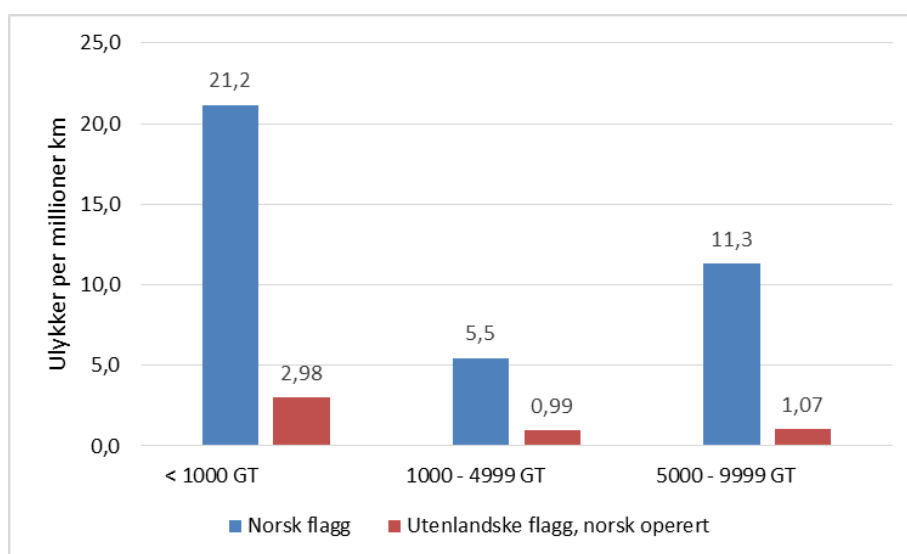
Det kan også være grunn til å tro at størrelsen på skipene har betydning for ulykkesrisikoen. Figur 7.2 viser fordelingen av antall ulykker, størrelse på skip og flaggstater for godsskipsulykker med alvorlig omfang, i perioden 2003-2012.



Figur 7.2. Sammenstilling av antall ulykker, størrelse på skipet og flaggstater for godsskip, i perioden 2003-2012. Ulykker med alvorlig skadeomfang. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Figur 7.2 viser at det er registrert flest ulykker blant de to minste skipene (<5000 GT), og disse seiler i stor grad under norsk flagg. Dette skyldes trolig at det er flest små skip (<5000 GT) som er registrert norsk flagg. Vi kan også anta at disse små skipene har høyere risiko for ulykker enn større skip, for eksempel fordi de i større grad går i kystfart med både flere havneanløp og større andel av utseilt distanse i indre farleder og med det økt risiko for grunnstøting.

For å se nærmere på dette har vi sammenliknet ulykkesrisikoen for små skip, fordelt på norske flagg og norskopererte skip med utenlandsk flagg. Resultatene er vist i figur 7.3. Vi ser på ulykker med alle skadeomfang, og ikke bare ulykker med alvorlig skadeomfang, siden det kun var to ulykker med alvorlig skadeomfang i 2012.



Figur 7.3. Risiko per millioner km med skip under 10 000 GT, fordelt på flaggstat. Ulykker med alle skadeomfang, for år 2012. Datagrunnlag: Statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet), AIS-data (Kystverket).



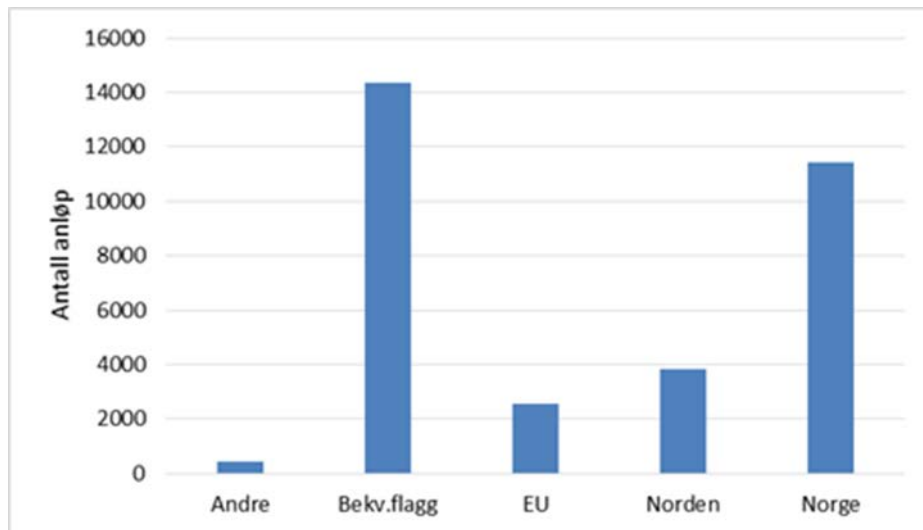
Figur 7.3 viser at norske godsskip har høyere ulykkesrisiko enn norskopererte skip med utenlandsk flagg også når vi kontrollerer for størrelse. Det ser derfor ikke ut til at vårt resultat, som viser at norske skip har høyere ulykkesrisiko, bare kan forklares med at det er flere små norske skip, og at små skip generelt har høyere risiko enn store. Vi ser imidlertid at de minste skipene har 3-4 ganger høyere risiko i begge gruppene. Når vi vet at det er større andeler norske skip blant de minste skipene, kan vi anta at størrelse ser ut til å være en medvirkende årsak til norske skips risiko.

Risikoberegningen fra 2012 er imidlertid kun basert på det begrensede antallet ulykker som var dette året. I tillegg kontrollerer vi ikke for skipenes alder, antall havneanløp, seilingsmønster eller fatigue/bemannning. Disse beregningene er derfor forbundet med betydelig usikkerhet. Vi anbefaler likevel at fremtidig forskning undersøker forskjellene i ulykkesrisiko for små skip ytterligere.

Det er registrert totalt 73 fartøysulykker (av alle skadeomfang) med godsskip under 10 000 GT i 2012. Norskregistrerte skip står for 63 av ulykkene. Av disse var det kun to ulykker om var av alvorlig omfang, hvorav én med et norskregistrert fartøy under 1000 GT og én med et fartøy under bekvemmelighetsflagg, mellom 5000 og 9999 GT. 57 ulykker ble registrert med liten eller ingen skadeomfang. Resterende ulykker (14) har ukjent skadeomfang. Dette kan igjen indikere det vi over har referert til som en rapporteringseffekt, som går ut på at norske skip i større grad enn andre flaggstater rapporterer ulykker med lite eller ingen skadeomfang. Dette er som nevnt en ulykkestype som det kan være lett å underrapportere, og det å rapportere slike ulykker reflekterer en god rapporteringskultur. For øvrig var det kun tre ulykker med skip større enn 9999 GT, og ni som var innrapportert med ukjent størrelse. Alle tall er for 2012.

### **7.2.3 Ulykkesrisiko og antall havneanløp**

Vi har også grunn til å tro at de mindre skipene generelt har flere havneanløp i mindre havner enn store skip, og at dette gir høyere ulykkesrisiko for små skip. Vi skulle derfor ideelt sett undersøkt ulykkesrisiko for godsskip beregnet som antall ulykker per tusen anløp. Dette kan vi imidlertid ikke gjøre, siden operatørstat ikke er registrert i dataene våre over havneanløp. Vi har imidlertid data over havneanløp per flaggstat for 2012, og disse gis i figur 7.4.



Figur 7.4. Antall havneanløp per flaggstat, 2012. Datagrunnlag: AIS-data (Kystverket).

Vi anbefaler at operatørstat inkluderes i havneanløpsdataene i fremtiden, siden det ser ut til at operatørstat er viktig for å forklare forskjeller i skips ulykkesrisiko langs norskekysten.

#### 7.2.4 Bemanning/fatigue

Vi har også fått innspill på at NOR-skipene gjerne har relativt lav bemanning, som kombinert med et økt administrativt arbeidspress i «hvileperiodene» og mange havneanløp gir et betydelig arbeidspress med risiko for fatigue (Størkersen mfl. 2011). I tillegg har som nevnt de NOR-registrerte skipene en større andel av utseilt distanse i indre farleder og med det økt risiko for grunnstøting.

#### 7.2.5 Ulykkestype

Vi så over at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang som utenlandske skip som har norsk operatør. Det er kun forskjellen mellom ulykker av alle skadeomfang som er statistisk signifikant. Denne forskjellen er signifikant på 5 %-nivå, som betyr at det er under 5 % sannsynlighet for at forskjellen vi observerer mellom ulykker av alle skadeomfang skyldes tilfeldigheter. Forskjellen vi så mellom risikoen for ulykker av alvorlig omfang er ikke statistisk signifikant, og vi har sett at risikoen for disse har gått ned i perioden. Det betyr at vi ikke har grunnlag for konkludere med at NIS/NOR-skip har høyere risiko for ulykker med alvorlig skadeomfang enn skip med utenlandske flagg og norsk operatør. Det at forskjellen ikke blir signifikant kan i noen grad skyldes at det er få ulykker med alvorlig skadeomfang, og at usikkerheten i beregningen derfor blir stor. Forskjellen vi ser mellom gruppenes risiko for skipsulykker av alle skadeomfang kan også reflektere at det er flere ulykker med mindre skadeomfang med NIS-NOR-skip av de fire grunnene som vi har nevnt over, men at disse ikke fører til signifikant flere ulykker med alvorlig skadeomfang. Dette temaet ble tatt opp av medlemmer av referansegruppen (vedlegg 2). Dette bør undersøkes i fremtidig forskning.

## 7.3 Forskjeller i rapportering og underrapportering

Vår studie indikerer at det er betydelige forskjeller i rapportering av ulykker til norske myndigheter mellom ulike flaggstater. Dette illustreres av at det har vært en betydelig økning i antall ulykker med liten eller ingen skadeomfang som rapporteres av skip som seiler under norske flagg fra og med 2006. Økningen i rapporterte småskader for skip med norsk flagg skyldes antakelig at det i 2006 ble gjort interne endringer med sterkere fokus på ulykkesregistrering i Sjøfartsdirektoratet.

Dette betyr at den observerte ulykkesøkningen for norske godsskip i stor grad ser ut til å være en rapporteringseffekt. Risikoen for alvorlige skipsulykker for har gått ned for norske godsskip i perioden 2003-2012. Vi har fått flere innspill på at skip som seiler under utenlandsk flagg i noen tilfeller kan velge å rapportere inn ulykker til sine respektive flaggstater i stedet for til norske myndigheter.

### 7.3.1 Nasjonale forskjeller i rapporteringskultur

Et sentralt spørsmål i denne sammenheng er imidlertid hvorfor det økte fokuset på rapportering kun skulle gjelde norske redere og skip. Et første mulig svar på dette er at norske operatører kan være mer kjent med formaliteter og føle et sterkere ansvar for rapportering av ulykker til Sjøfartsdirektoratet, enn hva som er tilfellet for andre, utenlandske operatører. Tidligere studier har, som nevnt, vist at det er betydelig underrapportering av ulykker og nestenulykker til sjøs (Psarros, Skjong, og Eide 2009; Hassel, Asbjørnslett, og Hole 2011). Forfatterne av disse studiene foreslår flere mulig årsaker til underrapporteringen, for eksempel: ulike metoder og prosedyrer for ulykkesrapportering mellom nasjoner, frykt for tap av omdømme, ulike oppfatninger av hva som karakteriseres som en ulykke og hva som må rapporteres inn og liknende.

Størkersen mfl. (2011) fant signifikante forskjeller mellom norske besetningsmedlemmer og to grupper av utenlandsk mannskap når det gjaldt arbeidsrelaterte forhold som kan ha implikasjoner for sikkerhet. De to utenlandske besetningsgruppene var for eksempel signifikant mer enige enn den norske i at det å ta opp sikkerhetsspørsmål blir sett på som unødvendig mas av mannskapet om bord (Størkersen mfl 2011). Dette kan indikere dårligere rapporteringskultur på utenlandske godsskip.

Rapportering av hendelser er grunnlaget for Reasons (1997) definisjon av god (informert) sikkerhetskultur og et av viktigste aspektene som han trekker frem som kjennetegn på god sikkerhetskultur, jf. avsnitt 2.3.2 om sikkerhetskultur.

Nå bør det sies at det er vanskelig å underrapportere større ulykker, og at man kan velge å fokusere bare på disse dersom man har mistanke om at deler av ulykkesstatistikken er preget av underrapportering. Som nevnt, har vi fått innspill på at også alvorlige skipsulykker med skip som seiler under utenlandsk flagg kan rapporteres direkte til de respektive flaggstatene og ikke til Sjøfartsdirektoratet.

## **7.4 Behov for bedre data og mer forskning**

Datagrunnlaget har ikke vært godt nok til å gi svar spørsmålet om utenlandske skip har høyere ulykkesrisiko enn norske. Vi anbefaler at operatørstat inkluderes i statistikken over skipsulykker, og at det arbeides med å sikre at ulykkene til utenlandske skip rapporteres til norske myndigheter, slik at statistikken over ulykker med skip langs norskekysten blir så fullstendig som mulig.

Vi anbefaler at fremtidig forskning ser nærmere på ulykkesrisiko i forhold til NIS/NOR-skipenes alder, størrelse, seilingsmønster, antall havneanløp, bemanning/fatigue og ulykkestype. Tiltak for å redusere norske skips ulykkesrisiko bør også fokusere på disse forholdene.

## 8 Konklusjon

Formålet med den foreliggende studien har vært å:

- 1) Kartlegge trafikkarbeidet til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.
- 2) Sammenstille disse resultatene med ulykkesdata for å beregne og sammenlikne ulykkesrisikoen til norske og utenlandske aktører i godstransport på sjø i Norge.

Vi har brukt SSB sin kvartalsvise havnestatistikk fra årene 2003-2012 og Kystverkets AIS-data fra 2012 for å estimere utvikling i transportytelser til norske og utenlandske skip i norske farvann. Eksponeringen er dermed målt både som antall tonn omlastet gods og trafikkarbeid. Vi har deretter sammenstilt disse med ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, slik at vi har kunnet beregne ulykkesrisiko.

### 8.1 Norske og utenlandske aktørers trafikkarbeid

Havnestatistikken viser at det har vært en økning i total transportert godsmengde med skip til og fra norske havner i perioden fra 2003 til 2012. Statistikken viser også at det har vært en kraftig reduksjon i godsomslaget som fraktes av norskregistrerte skip (NIS/NOR), og en stor økning i godsomslaget som transporteres med skip som seiler under bekvemmelighetsflagg. Skip under bekvemmelighetsflagg har stått for den største andelen transportert gods i de største havnene i Norge i de siste årene. Trenden finnes både for innenrikstransport og utenrikstransport. Vi finner at dette indikerer en utfasing av norskregistrerte skip til fordel for skip registrert med bekvemmelighetsflagg.

Siden flaggstat og operatørstat ikke nødvendigvis er den samme, brukte vi AIS-dataene for å undersøke hvilke type skip og transporter som flagges ut av Norge. AIS-dataene viser at 52 % av godsskipene (2032 av 3924) i 2012 seilte under bekvemmelighetsflagg, og at kun 6,7 % av disse også ble operert av aktører fra bekvemmelighetsnasjonene selv. EU opererte flest skip under bekvemmelighetsflagg. Norge opererte kun 8,2 % av skipene som seilte under bekvemmelighetsflagg.

Totalt stod EU-nasjoner for drift av flest skip i norske farvann i 2012, og var registrert som operatør for 1387 godsskip. Norske aktører opererte på sin side 563 skip. Dersom fordelingen for 2012 er representativ, og trendene som ble presentert ved hjelp av havnestatistikken fortsetter, er det nærliggende å tro at mengden gods som transporteres av norske aktører vil falle ytterligere.

### 8.2 Ulykkesrisikoen til norske og utenlandske aktører

Vår studie indikerer at det er betydelige forskjeller i rapportering av ulykker til norske myndigheter mellom ulike flaggstater. Dette illustreres av at det har vært en betydelig økning i antall ulykker med liten eller ingen skadeomfang som rapporteres av skip

som seiler under norske flagg fra og med 2006. Dette skyldes antakelig at det i 2006 ble gjort interne endringer og økt fokus på ulykkesregistrering i Sjøfartsdirektoratet. Det betyr at den observerte økningen for norske godsskip i stor grad ser ut til å kunne tilskrives en rapporteringseffekt, som først og fremst ser ut til å gjelde for skip med norsk flagg. Dette indikerer at norske skip og rederier har god rapporteringskultur, som er en forutsetning for læring av ulykker, og god sikkerhetskultur. I tillegg har vi fått innspill på at skip som seiler under utenlandsk flagg i noen tilfeller kan velge å rapportere inn ulykker til sine respektive flaggstater i stedet for til norske myndigheter.

En sentral hypotese som vi opprinnelig skulle undersøke er hvorvidt utenlandske aktører har høyere ulykkesrisiko enn norske aktører ved frakt av gods på sjø. Datagrunnlaget har imidlertid ikke vært godt nok til å gi svar på dette spørsmålet. De utenlandske skipene som vi sammenlikner med er norskopererte, selv om de seiler under utenlandsk flagg og antakelig har betydelige andeler utenlandsk mannskap. Disse skipene opereres fra Norge med norske styringssystemer om bord og på rederikontoret. I tillegg har de NOR-registrerte fartøyene også utenlandske besetningsmedlemmer på grunn av mangel på norske sjøfolk. På bakgrunn av dette kan vi konkludere med at begrepet "utenlandsk aktør" er komplekst i skipsfart, og at det er betimelig å stille spørsmål ved hvor viktig flaggstat er som forklaring på forskjeller i ulykkesrisiko mellom godsskip som seiler langs norskekysten.

På grunn av forskjellene i rapportering sammenlikner vi kun ulykkesrisikoen for norskopererte skip som seiler langs norskekysten med utgangspunkt i eksponeringsmålet antall millioner km, basert på Kystverkets AIS-data fra 2012. Med norskopererte skip mener vi: 1) skip registrert i NIS/NOR og 2) skip som seiler under utenlandsk flagg, men som er operert fra Norge.

Beregningene viser at NIS/NOR skip har omtrent tre ganger høyere risiko for rapporterte skipsulykker av alle skadeomfang enn utenlandske skip som har norsk operatør. Vi fant ikke signifikant forskjell for ulykker med alvorlig skadeomfang. Dette er imidlertid kun basert på trafikkarbeidsdata fra 2012, siden vi bare har AIS-data fra dette året. Siden det var svært få ulykker i 2012, bruker vi gjennomsnittlig antall ulykker per år i perioden 2003-2012 som grunnlag for å beregne risiko. Vi forutsetter at ulykker med skip hvor Norge er operatørstat rapporterer ulykker til Sjøfartsdirektoratet i like stor grad som NIS/NOR-skip. Våre tolkninger av forskjeller i ulykkesrisiko mellom disse gruppene må derfor tolkes med varsomhet.

Når det gjelder forhold som kan forklare at NIS/NOR-registrerte skip har høyere risiko for ulykker av alle omfang, diskuterer vi fem forhold: 1) skipenes størrelse, 2) skipenes alder, 3) skipenes seilingsmønster og antall havneanløp, 4) bemanning/fatigue og 5) ulykkestype. Vi anbefaler at operatørstat inkluderes i statistikken over skipsulykker, og at det arbeides med å sikre at ulykkene til utenlandske skip rapporteres til norske myndigheter, slik at statistikken over ulykker med skip langs norskekysten blir så fullstendig som mulig. Vi anbefaler at fremtidig forskning ser nærmere på ulykkesrisiko i forhold til NIS/NOR-skipenes alder, størrelse, seilingsmønster, antall havneanløp og bemanning/fatigue. Tiltak for å redusere norske skips ulykkesrisiko bør også fokusere på disse forholdene.

## 9 Referanser

- Antonsen, S. (2009) 'The relationship between culture and safety on offshore supply vessels', *Safety Science*, Vol. 47. Issue 8, pp. 1118-1128.
- Bjørnskau, T. and Longva F. (2009) Sikkerhetskultur i transport. TØI rapport 1012/2009 Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Cox, S.J. og R. Flin (1998) Safety Culture: Philopher's Stone or a Man of Straw?, *Work og Stress*, Vol 12, No 3 189.
- Guldenmund, F.W. (2000) The Nature of Safety Culture: a Review of Theory and Research, *Safety Science*, vol. 34, 1-14.
- Hansen, H. L., Hedgaard, L. H., Frydberg, M., og Krsitensen, S. (2008) Major differences in rates of occupational accidents between different nationalities of seafarers. *Interanational Maritime Health*, 59, 1-4.
- Hassel, M., Asbjørnslett, B. E., og Hole, L. P. (2011) Underreporting of maritime accidents to vessel accident databases. Trondheim: Elsevier.
- Hetherington, C., Flin, R., og Mearns, K. (2006) Safety in shipping: The human element. *Journal of Safety Research*,37(4),401-411.
- Hale, A.(2000) Editorial: Culture's Confusions, *Safety Science*, vol. 34, 1-14.
- Haukelid, K. (2008) Theories of (safety) culture revisited—An anthropological approach, *Safety Science*, Vol. 46/3, 413- 426.
- Hovi, I. B. og W. Hansen (2011) Rammebetingelser i transport- og logistikkmarkedet. Betydning for kostnadsnivå og konkurransekraft, TØI-rapport 1150/2011, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Håvold, J. I. (2003) National cultures, safety culture and risk: a study of seafarers working for Norwegian shipping companies. Ålesund University College Memo.
- Håvold, J. I. (2005) Safety-culture in a Norwegian shipping company. *Journal of Safety Research*, 36, 441-458.
- International Transport Workers' Federation (2012) What are Flags of Convenience? London.
- Kahveci, E., og Sampson, H. (2001) Findings from the shipboard based study of mixed nationality crews. Paper presented at the SIRC Symposium, Cardiff.
- Merrit, A. (2000) Culture in the Cockpit: Do Hofstede's Dimensions Replicate? *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol 31. pp. 283-301.
- Mostad, L.T. (2009) Håndtering av målkonflikter i bøyelast: Et casestudie av hvordan rederi og oljeselskap tilrettelegger for at sikkerhet kan prioriteres av ledende offiserer ombord på bøyelastere, Masteroppgave, Senter for teknologi, Innovasjon og Kultur, Universitetet i Oslo.
- Nævestad, T.-O. (2010) Cultures, crises and campaigns: examining the role of safety culture in the management of hazards in a high risk industry, Ph.D. dissertation,

Centre for Technology, Innovation and Culture, Faculty of Social Sciences, University of Oslo.

Psarros, G., Skjong, R., og Eide, M. S. (2009) Under-reporting of maritime accidents. Elsevier.

Reason, J. (1997) *Managing the Risk of Organisational accidents*, Aldershot: Ashgate.

Richter, A. og C. Koch (2004) Integration, differentiation and ambiguity in safety Cultures, *Safety Science* 42, 703-722.

Schein, E.H. (1992) *Organisational Culture and Leadership*, Second Edition, San Francisco: Jossey-Bass.

Schein, E. H. (2004) *Organizational Culture and Leadership*, Third Edition, San Francisco: Jossey-Bass.

Sjøfartsdirektoratet (2011) Ulykkesutvikling 2000 – 2010, AVD. STRATEGISK SIKKERHET 2011, Haugesund: Sjøfartsdirektoratet.

SSB (Statistisk Sentralbyrå) (2012) <http://www.ssb.no/havn/>

SSB (Statistisk sentralbyrå) (2013) Godstransport på kysten. Hentet Oktober 2013 fra Transport og reiseliv: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/havn/kvartal/2013-08-28?fane=om#content>

Steinsland, C. (2013) Trafikkarbeid for 2012 for skip på Norskekysten basert på AIS-data, TØI-arbeidsdokument av 11.09.2013, 3879 SAFT.

St.meld. nr. 31 (2003-2004) Vilje til vekst – for norsk skipsfart og de maritime næringer

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/nhd/dok/regpubl/stmeld/20032004/stmeld-nr-31-2003-2004-/2.html?id=404553>.

Størkersen, K.V., R.J. Bye og J.O.D. Røyrvik (2011) Sikkerhet i fraktefarten. Analyse av drifts- og arbeidsmessige forhold på fraktefartøy, NTNU Samfunnsforskning AS, Studio Apertura, Trondheim: NTNU Dragvoll.

Warner, H.W., Özkan, T., Lajunen, T. og Tzamalouka, G. (2011) Cross-cultural comparison of drivers' tendency to commit different aberrant driving behaviours, *Transportation Research Part F*, 14. s. 390-399.



# Vedlegg

## Vedlegg 1: Flaggstater og operatørstater i AIS-dataene

Tabell V.1. Flaggstater og operatørstater representert i AIS-data. Datagrunnlag: AIS-data.

Flaggstater		Operatørstater	
Albania	Italy	Algeria	Kuwait
Algeria	Japan	Antigua & Barbuda	Latvia
Argentina	Korea, South	Australia	Liberia
Australia	Kuwait	Bahamas	Lithuania
Bahamas	Latvia	Barbados	Luxembourg
Barbados	Lebanon	Belgium	Malaysia
Belgium	Liberia	Belize	Malta
Bermuda	Liechtenstein	Bermuda	Marshall Islands
Brazil	Lithuania	Bulgaria	Moldova
Bulgaria	Luxembourg	Canada	Namibia
Canada	Madeira	Cayman Islands	Netherlands
Canary Islands	Malaysia	China, People's Republic Of	Nigeria
Cayman Islands	Malta	Cook Islands	Norway
Chile	Marshall Islands	Croatia	Norway (Nis)
China, People's Republic Of	Monaco	Curacao	Panama
Chinese Taipei	Namibia	Cyprus	Philippines
Croatia	Netherlands	Denmark	Poland
Curacao	Nigeria	Denmark (Dis)	Portugal
Cyprus	Norway	Dominica	Portugal (Mar)
Czech Republic	Panama	Ecuador	Qatar
Denmark	Philippines	Estonia	Russia
Ecuador	Poland	Faeroe Islands	Saudi Arabia
Estonia	Portugal	Faeroes (Fas)	Seychelles
Faeroe Islands	Romania	Falkland Islands	Singapore
Finland	Russia	Finland	Spain
France	Saudi Arabia	France	Spain (Csr)
Germany	Seychelles	France (Fis)	St Kitts & Nevis
Gibraltar	Singapore	Germany	St Vincent & The Grenadines
Greece	Spain	Gibraltar	Sweden
Greenland	Sweden	Greece	Switzerland
Guernsey	Switzerland	Hong Kong, China	Thailand
Honduras	Thailand	Iceland	Togo
Hong Kong, China	Turkey	India	Turkey
Iceland	Ukraine	Iran	Ukraine
India	United Arab Emirates	Irish Republic	United Kingdom
Indonesia	United Kingdom	Isle Of Man	United States Of America
Iran	United States Of America	Italy	Vanuatu
Irish Republic	Venezuela	Jamaica	
Isle Of Man	Virgin Islands, British	Japan	
Israel	Yemen	Korea, South	

## **Vedlegg 2: Innspill fra referansegruppemøte**

Den 25. mars 2014 ble det arrangert et referansegruppemøte hvor vi presenterte foreløpige resultater om trafikkarbeidet og ulykkesrisikoen til skip som seiler under norske og utenlandske flagg. Møtet varte fra 12 til 15. Vi presenterte prosjektet, foreløpige funn og la opp til diskusjon omkring viktige temaer og spørsmål. Vi fikk viktige innspill og nyanseringer og kommentarer til hvordan vi bør gå frem i de videre undersøkelsene som vi skal gjennomføre. Ingvild Laag Paulsrud fra Norges Rederiforbund kunne dessverre ikke møte, men Rederiforbundet skal fortsette i referansegruppen gjennom Jahn Viggo Rønningen. Alle deltakerne hadde på forhånd fått tilsendt et utkast av vår rapport med tilhørende sammendrag.

Følgende personer/organisasjoner var representert i referansegruppemøtet:

Jon Ivar Håvold, Høgskolen i Ålesund  
Claus Kamstrup, Kystverket  
Thomas Axelsen, Kystverket  
Vegar Berntsen, Sjøfartsdirektoratet  
Johnny Hansen, Sjømannsforbundet  
Siri Hatland, Fraktefartøyenes rederiforening  
Linn Therese Mostad, Gard  
Inger Beate Hovi, TØI  
Elise Caspersen, TØI  
Torkel Bjørnskau, TØI  
Tor Olav Nævestad, TØI

I det følgende presenteres i en forholdsvis systematisk form de temaene som ble tatt opp. Disse representerer forhold som vi skal være spesielt oppmerksomme på i det videre prosjektarbeidet. Temaene gjelder både hypoteser om mulige årsaksforhold og metodiske utfordringer vi kan komme til å støte på.

### **Forskjeller i rapportering**

Dataene våre indikerer en sterk økning av rapporterte ulykker med liten eller ingen skade på fartøy fra og med 2006. Denne rapporteringseffekten, som vi ikke gjenfinner på samme måte for alvorlige ulykker gjelder særlig skip som seiler under norsk flagg, og det relaterer vi til økt fokus på rapportering av hendelser fra Sjøfartsdirektoratets side fra og med 2006. Klaseselskaper økte dessuten presset på å få rapportert inn nestenulykker og hendelser omtrent på denne tiden.

Det ble nevnt at det kan forekomme at skip som seiler under utenlandske flagg kan la være å rapportere ulykker til norske myndigheter og heller rapportere til sine egne flaggstater. Vi burde derfor ha kontaktet alle relevante flaggstater for å få et dekkende bilde av ulykkesrisikoen til skip som seiler under utenlandske flagg. Det finnes også eksempler på alvorlige skader som ikke har blitt rapporterte av utenlandske skip til norske myndigheter. Dette er et tungtveiende argument for å ikke sammenlikne ulykkesrisikoen til skip som seiler under utenlandske og norske flagg basert på ulykkesdataene fra Sjøfartsdirektoratet.

Det foreligger betydelige forskjeller mellom ulykkesrapporteringen til ulike rederier og mellom skip innenfor samme rederier. Slike forskjeller reflekterer antakelig forskjeller i sikkerhetskultur.

Gitt forskjellene i rapporteringsgrad og rapporteringskultur, er det viktig å fokusere på ulykker som i minst mulig grad er influert av slike rapporteringseffekter. Det er grunn til å tro at dette vil være de alvorligste ulykkene. Det eneste sikre dødsulykker og havari, ble det påpekt. Det er heldigvis få alvorlige ulykker med skip i norske farvann, men dette gir også små tall for å beregne risiko, og usikre risikoestimer. Dette kan man kompensere for ved å se på alvorlige hendelser over et visst tidsrom, men problemet da er at andre forhold også vil være med på å forklare utvikling i både eksponering og ulykker.

Vi bruker blant annet omlastede tonn som eksponeringsmål, og det ble i den forbindelse nevnt at det er problematisk at det er en del av skipene som seiler under norsk flagg som ikke går i havn med sin last for eksempel brønnbåtene. Disse registreres ikke i havner, og dette resulterer antakelig i noe lavere eksponeringsdata for skip med norsk flagg, målt som omlastede tonn per flaggstat. Dessuten er det tatt utgangspunkt i den kvartalsvise havnestatistikken siden det bare er denne som inkluderer informasjon om flaggstat for transporterte mengder. Den kvartalsvise havnestatistikken dekker om lag 90 % av godsmengdene med skip i Norge.

## **Bruk av AIS-data**

Det ble nevnt at det er problematisk at AIS-dataene ikke produseres for statistiske analyser, og at de ikke lagres for mer enn to år om gangen. AIS-dataene gir bedre eksponeringsdata enn omlastede tonn, men AIS-dataene foreligger dessverre kun for 2012 i vår studie. Det ble nevnt som mulighet at vi tar ut AIS-data fra 2013, selv om syv uker mangler (usikkert om det er kjent hvilke syv uker som mangler), og at vi kan sammenlikne med ulykkesdata fra samme perioden dersom vi tar ut de samme syv ukene som mangler i AIS-dataene. Det er for øvrig et problem med AIS-dataene at de også inkluderer data om fartøy som frivillig installerer klasse B-AIS transpondere. Vi skiller imidlertid ut disse i våre analyser, fordi vi fokuserer spesielt på godsskip. Minstekravet for at skip skal installere Klasse A-AIS transpondere er at de veier minimum 300 GT.

## **Bruk av ulykkesdata og havnestatskontrolldata**

Gitt utfordringene med å konkludere om ulykkesrisiko, ble det foreslått at Sjøfartsdirektoratet burde bearbeide sine ulykkesdata mer før de publiseres. Ved å øke kvaliteten på statistikken, øker man kvaliteten på forskning som estimerer risiko og avdekker risikofaktorer. Et annet forhold som ble tatt opp er hva som ligger i ulykker med liten eller ingen skade, eller hva slags type hendelser dette er og hvorfor det ikke foreligger noen skadegradskategori mellom denne og hendelser med alvorlig skade. Det ble foreslått at vi med fordel kan komplementere dataene våre med data fra havnestatskontroller for å se hvilke anmerkninger skip fra ulike flaggstater har fått og hva de har blitt holdt igjen for.

## **«Norske redere flagger ut de nyeste skipene, mens eldre skip blir i NOR»**

AIS-dataene fra 2012 viser at Norge som operatørstat hadde flest seilte km, men at dette ikke gjelder for Norge som flaggstat. Trafikkarbeidet til skip som seiler under bekvemmelighetsflagg har økt de senere årene, og tatt i betraktning Norges trafikkarbeid som operatørstat, kan vi forutsette at norske rederier flagger ut til for eksempel bekvemmelighetsstater. Dette indikerer at operatørstat kanskje er viktigere enn flaggstat, men operatørstat er dessverre ikke registrert i ulykkesdataene.

Mye tyder på at det ikke nødvendigvis er slik at sikkerhetsstandarden til skip som seiler under bekvemmelighetsflagg er dårligere enn skip som seiler under norske. Det finnes dessuten stor variasjon mellom sikkerhetsnivået på skip som seiler under norske flagg og mellom skip som seiler under bekvemmelighetsflagg. Dette avhenger i stor grad av hva slags næring man er i og hvor mye oppdragsgiver er i stand til å betale for sikkerhet, ble det påpekt. Det ble påpekt at norske redere gjerne flagger ut de nyeste skipene, mens eldre skip blir i NOR. Dette kan indikere at skip under bekvemmelighetsflagg har god sikkerhet. Det ble også nevnt eksempel på at ulike myndigheter i større grad kontrollerer skip fra bekvemmelighetsflagg enn norske skip, og at dette kanskje bidra til at førstnevnte har høyere standard og bedre etterlevelse av sikkerhetsregler.

## **Kanskje flaggstat ikke er den viktigste variabelen som forklarer forskjeller i ulykkesrisiko**

Det at norske redere flagger ut de nyeste skipene, og at det finnes betydelige forskjeller mellom sikkerhetsstandarden til skip innenfor de samme flaggstatene kan indikere at flaggstat kanskje ikke er den viktigste variabelen som forklarer skipsulykkesrisiko.

De rapporterte forskjellene i ulykkesrisiko for skip som seiler under norske og utenlandske flagg skyldes antakelig en rekke årsaker, og mange av disse faktorene kan være viktigere enn flaggstat. Dette er forhold som vi ikke har gode nok data til å kontrollere for i våre analyser. Det betyr at forskjellene i ulykkesrisiko som vi finner mellom flaggstatene kanskje egentlig skyldes bakenforliggende variabler. Flere slike bakenforliggende variabler ble foreslått i møtet, og de betegner forhold som vi vil undersøke i fortsettelsen av prosjektet.

## **Andre forklaringer på variasjon i ulykkesrisiko**

Vi avsluttet referansegruppemøtet med å ta en runde rundt bordet hvor hvert referansegruppedlem ble invitert til å nevne det vedkommende anså som de viktigste forklaringene på variasjon i ulykkesrisiko mellom skip som seiler i norske farvann. I det følgende presenteres hovedpunktene som ble tatt opp, i tillegg til andre relevante forhold som ble diskutert i løpet av møtet.

### **Fatigue, økonomi og bemanning**

For det første er fatigue og bemanning sentrale årsaker. De små, norske skipene har lav bemanning, stort arbeidspress og lite tid. Disse forholdene er nok mer sentrale enn flagg. Mannskapet på de norske skipene har liten bemanning i forhold til

arbeidsoppgavene. De blir derfor trøtte og risikoen for grunnstøting øker. Under slike forhold kan man få et kreativt forhold til hviletidsreglene. Arbeidspress og trøtthet er forklaringen på at ulykker skjer, til tross for at mange skip har mye bedre navigasjonsteknologi enn tidligere.

Økning i administrative oppgaver er også noe som ble vektlagt i diskusjonen. Dette ble i noen grad sett i sammenheng med flere formelle krav fra myndighetene. Man kan stille spørsmål ved om alt er hensiktsmessig, og om man kanskje burde ha iverksatt flere tiltak for å lette på det administrative presset.

Økningen i administrative oppgaver har skjedd uten at man har fått mer tid ombord. Det blir derfor mer å gjøre for mannskapene, og mindre tid til hvile. Bemanningsstørrelsen er ikke tilpasset arbeidsoppgavene. Dette handler i stor grad om økonomi, som er avgjørende for det meste.

Mange redere ser at svaret på dette bemanningsproblemet er å flagge ut, siden lønnskostnadene til utenlandske mannskap for eksempel kan være på om lag 15 % av lønnskostnadene til norske mannskap. Dette er i stor grad et spørsmål om man skal ha en norsk maritim næring i Norge.

I tillegg står de eldste skipene som frakter for eksempel grus og asfalt i sterk konkurranse med skip som seiler under utenlandske flagg, og denne konkurransen kan være en sikkerhetsrisiko. De norske skipene som for eksempel frakter grus og asfalt har ofte lav bemanning, med påfølgende risiko for trøtthet og grunnstøting.

## **Klasseselskap**

For det andre er klasseselskap et relevant forhold som kan forklare ulike skips tekniske stand og ulykkesrisiko. Klasseselskapene ble opprinnelig opprettet slik at skipsforsikringsselskap kunne få uavhengig kunnskap om et skips tekniske tilstand og sikkerhetsnivå, som de kunne legge til grunn for forsikringspolisen. Klasesertifikat legger føringer for forsikring. Skip klassifiseres i tråd med internasjonale krav av ulike klasseselskap. Kvaliteten og prisen på disse klassifiseringene varierer, og det ble sagt at rederier med skrantende økonomi kan velge å bytte til et rimeligere klasseselskap for å spare penger. Det er mye som tyder på at klasseselskapene i ulik grad følger opp internasjonale krav og standarder når de klassifiserer skip, og forskning viser klare sammenhenger mellom kvalitet på klasseselskap, skipets tekniske tilstand og det at skip holdes igjen i havnestatskontroller. Klasseselskapene gjennomfører i mindre grad tilsyn, og det legges i større grad opp til systemrevisjoner i tråd med standarder som ISO 900 og ISO 14000.

## **Erfaring og kompetanse**

Et tredje forhold er erfaringen og kompetansen til sjøfolk. Det kan se ut til at gjennomsnittsalderen til norske sjøfolk har gått betydelig ned de siste tiårene. Dette betyr at ledende offiserer på norske skip gjerne har mindre erfaring og kompetanse enn det de hadde før. Den manglende kompetansen og erfaringen kan kanskje kompromittere sikkerheten i noen tilfeller. Det ble nevnt at det antakelig er vanskelig å forske på sikkerhetseffektene av endringer med hensyn til sjøfolks kompetanse og erfaring, men at disse forholdene vektlegges av folk i næringen. Dette forholdet kan vi også relatere til menneskelige faktorer, som ble nevnt i diskusjonen

Det ble også sagt at mens utdanningen til norske og utenlandske sjøfolk er lik, har norske sjøfolk, i motsetning til utenlandske, lang erfaring med å seile i de komplekse farvannene som er langs norskekysten.

## **Sikkerhetskultur**

Betydningen av sikkerhetskultur ble flere ganger vektlagt i møtet. Kultur, holdninger, kunnskap, «skills» og forståelse er forhold som i stor grad forklarer forskjeller i ulykkesrisiko og sikkerhetsatferd på skip. Rapportering av hendelser er for eksempel et sentralt trekk ved sikkerhetskultur, og mye tyder på at norske skip og rederier har bedre kulturer for rapportering av hendelser enn utenlandske. Forskning viser også at sikkerhetskultur varierer mellom nasjonale grupper om bord på skip, og at dette kan ha følger for sikkerheten.

Forskning viser også at sammensetningen av ulike nasjonale grupper om bord har betydning for sikkerhetskulturen. Det kan se ut til at det er bedre med mannskap fra en nasjon enn mannskap fra to nasjoner, fordi man i det siste tilfellet kan få en polarisering mellom de nasjonale gruppene.

Det ble også påpekt at man i de senere årene har fått et mer organisatorisk fokus på sikkerhet i forbindelse med endringene i ISM koden som kom i 2010. Disse endringene har imidlertid hatt mest fokus på mer byråkrati og prosedyrer, og burde kanskje vært rettet mer mot sikkerhetskultur.

## **Nye sikkerhetstiltak**

Et femte forhold som bør tas i betraktning når vi vurderer ulykkesrisiko er ulike tiltak som har blitt iverksatt de senere årene, for eksempel farledsbevis og trafikkseparering på skip over 50 000 GT som seiler til/fra utlandet. Har disse tiltakene hatt effekt, og er farledsbevis et like godt sikkerhetstiltak som los? Og har det vært los involvert i de ulykkene vi ser på?

## **Trangere farvann og flere havneanløp**

Endelig, ble det nevnt at vi må kontrollere for antall havneanløp, siden mindre norske skip i nærskipsfart går oftere til havn og dette er forbundet med risiko. Dette gjør vi i rapporten, men vi kan dessverre bare gjøre det for 2012, med AIS-data. I tillegg ble det nevnt at de norske skipene seiler i trangere farvann sammenlignet med utenlandske og at dette gjør dem mer ulykkesutsatt. Dette er også noe vi bruker mye oppmerksomhet på i rapporten.

### Vedlegg 3: Signifikansberegninger

Tabell V3.1 Ulykkesrisiko for ulykker av alle omfang, ulykker av alvorlig omfang og ulykker av lite eller intet omfang. Antall ulykker per millioner tonn transportert gods. Norskregistrerte godsskip, i perioden 2003, 2007, 2012. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Ulykkesrisiko for norskregistrerte skip i ulike år

År/omfang	Mill tonn gods	Ulykker	Risiko	Staav eksp	Staavik ulykk	Staavik risiko	Nedre	Øvre
2003 alle omfang	59,35	41	0,69	7,70	6,40	0,14	0,27	0,42
2007 alle omfang	58,77	45	0,77	7,67	6,71	0,15	0,30	0,47
2012 alle omfang	38,84	68	1,75	6,23	8,25	0,35	0,69	1,06
2003 lite/intet	59,35	20	0,34	7,70	4,47	0,09	0,17	0,17
2007 lite/intet	58,77	28	0,48	7,67	5,29	0,11	0,21	0,26
2012 lite/intet	38,84	55	1,42	6,23	7,42	0,30	0,58	0,83
2003 alvorlig	59,35	15	0,25	7,70	3,87	0,07	0,14	0,11
2007 alvorlig	58,77	8	0,14	7,67	2,83	0,05	0,10	0,04
2012 alvorlig	38,84	1	0,03	6,23	1,00	0,03	0,05	-0,03

Tabell V3.2 Signifikansberegning, risikodifferanser for norskregistrerte skip, 2003, 2007, 2012, skipsulykker, alle skadeomfang. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Signifikansberegning av risikodifferanser mellom norskregistrerte skip i ulike år, alle skadeomfang

År	2003	År	Differanse	Konfidensintervall	Signifikans
2007	0,69	0,77	0,07	0,48	-0,33 ns
2012	0,69	1,75	1,06	1,80	0,31 signifikant 5 %

Tabell V3.3 Signifikansberegning, risikodifferanser for norskregistrerte skip, 2003, 2007, 2012, skipsulykker, lite/intet skadeomfang. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Signifikansberegning av risikodifferanser mellom norskregistrerte skip i ulike år, lite/intet skadeomfang

År	2003	År	Differanse	Konfidensintervall	Signifikans
2007	0,34	0,48	0,14	0,41	-0,46 ns
2012	0,34	1,42	1,08	1,69	0,90 signifikant 5 %

Tabell V3.4 Signifikansberegning, risikodifferanser for norskregistrerte skip, 2003, 2007, 2012, skipsulykker, alvorlig skadeomfang. Datagrunnlag: Kvartalsvis Havnestatistikk (SSB) og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Signifikansberegning av risikodifferanser mellom norskregistrerte skip i ulike år, alvorlig skadeomfang

År	2003	År	Differanse	Konfidensintervall	Signifikans
2007	0,25	0,14	0,12	0,29	-0,29 ns
2012	0,25	0,03	0,23	0,38	-0,52 ns

Tabell V3.5 Ulykkesrisiko for ulykker av alle omfang og ulykker av alvorlig omfang. Antall ulykker per millioner seilte km, 2003-2012. NIS/NOR og utenlandsflaggede skip med norske

Ulykkesrisiko per km for 2003-2012 for NOR/NIS og utenlandske skip som har norsk operatør i norske farvann

Nasjonalitet	Km	Ulykker	Risiko	Staav eksp	Staavik ulykk	Staavik risiko	Nedre	Øvre	
NIS/NOR alle skadeomf	6 356 396,66	46	0,0000072	2521,19	6,76	0,0000011	0,0000021	0,0000051	0,0000093
NIS/NOR alvorlig skade	6 356 396,66	9	0,0000014	2521,19	2,93	0,0000005	0,0000009	0,0000004	0,0000023
Utl. flagg/no. op. alle sk	8 969 073,88	21	0,0000024	2994,84	4,63	0,0000005	0,0000010	0,0000014	0,0000034
Utl. flagg/no. op. alv. sk	8 969 073,88	4	0,0000004	2994,84	1,97	0,0000002	0,0000004	0,0000000	0,0000009

operator. Datagrunnlag: Kystverkets AIS-data og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Tabell V3.6 Signifikansberegning, risikodifferanser for skipsulykker av alle skadeomfang og alvorlig skadeomfang. NIS/NOR og utenlandsflaggede skip med norske operatør. Datagrunnlag: Kystverkets AIS-data og statistikken for skipsulykker (Sjøfartsdirektoratet).

Signifikansberegning av risikodifferanser mellom norskregistrerte skip i ulike år, alle skadeomfang

År	NOR/NIS	Utl. flagg/no. op.	Differanse	Konfidensintervall	Signifikans	
Alle skadeomfang	0,0000072	0,0000024	0,0000048	0,0000071	0,0000025	signifikant 5 %
Alvorlig skadeomfang	0,0000014	0,0000004	0,0000009	0,0000019	-0,0000001	ns





## Transportøkonomisk institutt (TØI)

### Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

#### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)