

CHALMERS



Offshoreverksamheten i Arktis

En studie om hur offshoreverksamheten för oljeutvinning i Arktis kan komma att påverkas av oljepriset och klimatförändringen.

Kandidatarbete inom Sjöfart & Logistikprogrammet

Johanna Forslund

Departement of Shipping and Marine Technology
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Gothenburg, Sweden, 2013
Report No. SOL-13/123

REPORT NO. SOL-13/123

Offshoreverksamheten i Arktis

En studie om hur offshoreverksamheten för oljeutvinning i Arktis kan komma att påverkas av oljepriset och klimatförändringen.

Johanna Forslund

Departement of Shipping and Marine Technology
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Gothenburg, Sweden, 2013

Arctic Offshore

A study about how the offshore industry in Arctic might be affected by the price of oil and the climate change.

Johanna Forslund

© Johanna Forslund, 2013.

Report no SOL-13/123

Department of Shipping and Marine Technology

Chalmers University of Technology

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telephone + 46 (0)31-772 1000

ABSTRACT

Due to decline in oil resources the price of oil has increased during recent years, resulting in a greater need and interest in finding new oil reserves. When interest in oil exploration in new areas increases, it also means that new potential markets for offshore operations will be created. The Arctic is a region where a quarter of the world's undiscovered oil and gas reserves are estimated to be located, which has increased the interest in oil exploration in the Arctic. Since the price of oil is considered to be a driving factor for the interest in oil exploration in the Arctic, this report examines how the price of oil might affect offshore operations in the Arctic. Since the ice in the Arctic is melting faster than scientists have predicted, it is also a relevant affecting factor to investigate.

The purpose of this report is to examine how offshore operations in the Arctic might be affected by climate change and by the price of oil. The questions that form the basis of this report is how the price of oil affect offshore operations in the Arctic, and how the melting ice affect offshore operations in the Arctic.

This report is formed by a qualitative method where data collection has been conducted through literature and an interview. Qualitative data obtained through the collection of data is presented in the report and is then analyzed.

The results of this report show that the price of oil and the climate change affects the offshore activities in the Arctic. The Arctic could be a potentially important market for offshore operations, where exploration activities are expected to increase.

Keywords: Offshore, Oil, Arctic, Ice, Climate change, The price of oil, Ice Management

SAMMANFATTNING

De minskade tillgångarna på olja har under senare år fått oljepriset att öka, vilket leder till att behovet och intresset av att finna fler oljereserver också ökar. När intresset för oljeutvinning inom nya områden ökar innebär det också att nya möjliga marknader för offshoreverksamheten skapas. Arktis är ett område där en fjärdedel av världens oupptäckta olje- och gas reserver beräknas finnas, varav intresset för oljeutvinning i Arktis har ökat. Då oljepriset anses vara en drivande faktor för intresset av oljeexploatering i Arktis, undersöker denna rapport hur oljepriset påverkar offshoreverksamheten i Arktis. Då isen i Arktis smälter fortare än vad forskare kunnat förutspå är även det en relevant påverkande faktor att undersöka.

Rapportens syfte är att undersöka hur offshoreverksamheten i Arktis kan komma att påverkas av klimatförändringen och oljepriset. Frågeställningarna som ligger till grund för rapporten är hur oljepriset påverkar offshoreverksamheten i Arktis, samt hur den smältande isen påverkar offshoreverksamheten i Arktis.

Rapporten är utförd genom en kvalitativ metod, där datainsamling genomförts med litteraturstudier och en intervju. Kvalitativ data som erhållits genom datainsamlingen har presenterats i rapporten för att sedan analyseras.

Rapportens resultat visar att oljepriset och klimatförändringen påverkar offshoreverksamheten i Arktis. Arktis kan komma att bli en potentiellt viktig marknad för offshoreverksamheten, då exploateringsaktiviteterna förväntas öka.

Nyckelord: Offshore, Olja, Arktis, Is, Klimatförändring, Oljepriset, Ice Management

FÖRORD

Anledningen till att författaren valde att skriva ett examensarbete om offshore och oljeutvinning med Arktis i fokus, var att detta segment inom sjöfartsbranschen inte behandlats särskilt mycket under utbildningen på Sjöfart och Logistikprogrammet. Författaren fann ämnet angeläget och ville därför fördjupa sina kunskaper och förståelse för ämnet innan examen.

Författaren av rapporten vill tacka Morten G. Aggvin som bidragit med information och engagemang, Marknadsanalytiker för offshorerederi Viking Supply Ships, Kristiansand, Norge. Författaren vill också tacka handledaren Christopher Anderberg för stort stöd, vägledning och engagemang genom arbetsprocessen.

Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Augusti 2013
Johanna Forslund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INTRODUKTION.....	1
1.1	Problembeskrivning.....	2
1.2	Syfte	2
1.3	Frågeställning.....	2
1.4	Avgränsningar.....	2
2	TEORETISK BAKGRUND	3
2.1	Offshoreverksamheten.....	3
2.2	Råvaran olja	4
2.3	Oljemarknaden	4
2.4	Processen för Prospektering av olja	5
2.5	Prospektering	6
2.6	Beräkning av reserver.....	6
2.7	Arktis	7
2.7.1	Klimatförändringens påverkan på Arktis	7
2.7.2	Isen i Arktis	8
2.7.3	Strömmens påverkan på isen	9
2.7.4	Det ökade intresset för Arktis	9
2.7.5	De beräknade oljereserverna i Arktis	10
2.7.6	Arktis roll för framtida oljeutvinning.....	10
2.8	”Ice Management”.....	11
2.8.1	Ökade behovet av ”Ice Management”.....	12
3	METOD	13
3.1	Kvalitativ och kvantitativ analys.....	13
3.2	Sekundärdata.....	13
3.3	Primärdata.....	13
3.4	Intervjuer och urvalsprocess	13
3.5	Etik	14
4	RESULTAT	15
4.1	Resultatdelen presenterar resultatet från intervjun med ett verksamt offshorefartyg i Arktis.....	15
4.2	Sammanställning av resultat	17
4.2.1	Möjliga hinder för den framtida offshoreverksamheten i Arktis ur ett Offshorefartygs perspektiv	17
4.2.2	Möjligheter för den framtida offshoreverksamheten i Arktis ur ett Offshorefartygs perspektiv	17
5	DISKUSSION.....	18
5.1	Resultatdiskussion.....	18
5.2	Metodiskussion	20
6	SLUTSATS.....	22
6.1	Förslag till vidare studier	22
	KÄLLFÖRTECKNING.....	23
	BILAGA.....	25

1 INTRODUKTION

Oljan har sedan 50 år varit den mest använda energiråvaran i världen (Energimyndigheten 2011) och står för 33 procent av världens energikonsumtion (BP 2013). I takt med att den ekonomiska tillväxten i världen ökar har även efterfrågan av energi ökat. Trots att jordens oljeresurser inte är eviga och antalet kända oljereserver minskar, fortsätter energibehovet av olja att växa. De minskade tillgångarna på olja har under senare år fått oljepriset att öka, vilket leder till att behovet och intresset av att finna fler oljereserver också ökat. Detta omfattar även platser som tidigare inte varit ekonomiskt försvarbart att bearbeta, men som i takt med ett ökat oljepris blir lönsamma att utvinna på. Ett av de områden som nu står i fokus är Arktis, där enligt USGS (2008) beräknas finnas omkring en fjärdedel av världens oupptäckta olje- och gasreserver. Oljekartellen OPEC:s förmåga att kunna öka sin olje- och gasproduktion har ifrågasatts, och samtidigt som vissa anser att Arktis är det sista stora petroleumområdet utanför OPEC, har detta bidragit till ett ökat intresse för det arktiska området.

Det extrema klimatet i Arktis och dess polaris gör operationerna för oljeutvinning i området svåra och riskfyllda. Exploateringarna offshore sker på svårt navigerbara områden långt från land där avsaknaden av infrastruktur och transport är stor. För att möta den tuffa miljön och för att kunna operera under de isiga förhållandena krävs både specialkunskap- och resurser (Harsem et al. 2011). Det ökade intresset för oljeutvinning i Arktis har skapat nya marknader för offshoreverksamheten som assisterar oljebolagen under exploateringsprocessen. Den globala uppvärmningen har resulterat i att isarna på Arktis smälter fortare än vad forskare kunnat förutse. När isen smälter och försvinner öppnas nya områden upp, vilket innebär att nya områden i Arktis blir mer tillgängligt för olje- och gasexploatering (Harsem et al. 2011).

Den ökade aktiviteten i Arktis innebär också ökad aktivitet för rederierna. En stor del av Offshoreverksamheten i Arktis kan innebära att ett Offshorerederi utför så kallade "Ice Management" uppgifter. Ice Management innebär att rederiet bland annat har till uppgift att lokalisera isberg, förflytta och hålla undan isbergen från exempelvis oljeriggar och andra installationer, dessutom analysera och föra dokumentation under operationen (Viking Supply Ships 2012).

1.1 Problembeskrivning

I takt med en ökad global efterfråga på energi har behovet att hitta nya olje- och gasreserver ökat. Detta baseras på den oro som skapats över att den nuvarande produktionen inte skall kunna möta den ökade efterfrågan av energi (Harsem et al. 2011). Då intresset för oljeutvinning inom nya områden ökar innebär det också att nya marknader för offshorebranschen skapas. Arktis är ett av de områden där stora oljereserver beräknas finnas, och det är därför av intresse att undersöka hur den framtida offshoreverksamheten i området kan komma att påverkas (USGS 2008). Ett ökat oljepris har skapat intresse av att finna nya reserver på nya områden som tidigare inte varit ekonomiskt försvarbart, och kan därför anses vara en relevant faktor att undersöka. Då isen i Arktis smälter fortare än vad forskare kunnat förutspå är även det en relevant påverkande faktor.

1.2 Syfte

Rapportens syfte är att undersöka hur offshoreverksamheten i Arktis kan komma att påverkas av klimatförändringen och oljepriset.

1.3 Frågeställning

Frågeställning: Hur kan den framtida offshoreverksamheten i Arktis komma att påverkas av oljepriset och klimatförändringen?

- Hur påverkar oljepriset offshoreverksamheten i Arktis?
- Hur påverkar den smältande isen offshoreverksamheten i Arktis?

1.4 Avgränsningar

Det finns flera faktorer som kan komma att påverka offshoreverksamheten i Arktis exempelvis regelmässiga, tekniska, miljömässiga och sociala faktorer. Då syftet med rapporten är att undersöka hur faktorerna oljepriset och klimatförändringen påverkar offshoreverksamheten i Arktis, har därför en avgränsning gjorts. Denna avgränsning har gjorts till att enbart undersöka hur oljepriset och den smältande isen påverkar offshoreverksamheten i Arktis.

Då rapporten skall hållas inom ramen för 15 högskolepoäng, har författaren avgränsat arbetet till att enbart undersöka hur faktorerna oljepriset och den smältande isen i Arktis kan komma att påverka den framtida offshoreverksamheten i Arktis utifrån ett rederis synvinkel.

Rapport grundar sig på förutsättningen att oljepriset kommer hålla en stabil nivå eller att öka.

2 TEORETISK BAKGRUND

Detta kapitel beskriver offshoreverksamheten, Arktis, klimatförändringen och oljepriset.

2.1 Offshoreverksamheten

Olje- och gasutvinning sker idag på många platser i världen ute till havs, vilket inom sjöfarten har skapat segmentet Offshore. Detta segment assisterar olje- och gasindustrin under exploateringsprocesser av olje- eller gasfält (Sjöfartens bok 2010). Operationer av oljeexploatering är väldigt riskfyllda och mycket kostsamma och brukar därför genomföras av nationella regeringar eller av globalt inflytelserika företag inom oljeindustrin. Exploatering offshore är mycket dyrare än operationer onshore. Mindre operationer onshore kan kosta omkring en halv miljon euro medans offshoreoperationer kostar mellan ett tiotal- upp till ett hundratals miljoner euro (Offshorebook 2010)

Utvecklingen av ett oljefält indelas i flera moment;

1. Prospekteringsfasen som genom seismiska undersökningar kartlägger havsbottens lager, provborrningar genom undersökning samt bekräftar ett visst fynd.
2. Konstruktion och fältbyggnad.
3. Själva produktionsfasen med underhåll och drift.

Under denna arbetsprocess finns behov av flera marina tjänster som offshorerederier erbjuder. Dessa tjänster kan vara följande;

- Fartyg till prospekteringsfasen för de seismiska undersökningarna
- Borrartyg och borrhigar
- Entreprenörsuppdrag vid utbyggnad av oljefält som konstruktion och transportarbete
- Driva plattformar- och bostadsfartyg
- Utföra transporter av förnödenheter och utrustning till anläggningarna
- Ankarhantering och bogsering av riggar och läktare (en pråm)
- Bevakning och övervakning
- Assistera fartyg vid undervattenuppdrag
- Från fälten transportera råoljan till raffinaderierna.
(Sjöfartens bok, 2010).

När platsen för oljeexploatering är vald måste området noggrant undersökas. Det görs för att kunna kartlägga miljöns påverkan samt vilka gränser som finns i området. För prospektering finns prospekteringsriggar eller borrhigar. Borrhigarna kan antingen ha eget maskineri för framdrivning eller så förflyttas riggarna genom bogsering av fartyg (Sjöfartens bok 2010).

2.2 Råvaran olja

Råvaran olja har sedan 50 år har varit den mest använda energiråvaran i världen (Energimyndigheten 2011) och står för 33 procent av världens energikonsumtion (BP 2013). Olja är ett fossilt bränsle och den olja som finns under jordytan kallas även råolja eller petroleum. Genom att döda växter och djur (fossil) under miljontals år har lagrats på havsbotten under värme och tryck och sedan sedimenteras i den så kallade moderbergarten, har de fossila bränslena bildats. Om denna process resulterat i olja eller gas beror på vilket djup denna moderbergart har varit belägen. Olja har huvudsakligen bildats på djup mellan 2500-5000 meter där moderbergarten varit belägen under tillräckligt lång tid och vid en temperatur på ca 80 grader Celsius, vilket då medfört att kolvätena brustit och därav bildat olja (Olah et al. 2007). När kolväten väl har brustit kan de förflytta sig uppåt och bilda olje- och gasfält på grundare nivåer, vilket innebär att på de platser där utvinning av olja och gas sker inte behöver vara samma plats där det en gång bildats. Olja kan då på ett naturligt sätt även ta sig fram till markytan och exempelvis bilda oljepölar (Olah et al. 2007). Förutom blandningen av kolväten så innehåller olja mindre föreningar av andra kemikalier som kväve, svavel och syre. Innan de olika beståndsdelarna i sammansättningen kan användas så måste de separeras, vilket sker genom en raffineringsprocess. Genom att det underjordiska trycket i reservoarerna frigörs när borrhaxeln vid borrning når oljekällan, fräser de lösta gaserna ut och skjuter oljan upp till ytan (Offshorebook 2010).

Råolja kan mätas på flera olika sätt. Vanligast bland distributions- och produktionsbolag är att mäta råoljan i barrels (bbl), vilket enligt det internationella enhetssystemet (SI) är 0.158983 kubikmeter. Volymmässigt kan olja även mätas i enheten Barrels of Oil Equivalent (BOE), vilket anger mängden energi en barrel av olja innehåller. En viktbaserad enhet är Ton of Oil Equivalent (TOE) (Offshorebook 2010).

2.3 Oljemarknaden

Oljan är idag den största handelsråvaran i världen och är det mest använda bränslet med en andel på 40 procent, jämfört med kol (27 procent) och gas (24 procent) (Råvarumarknaden(a) 2012). Olja används främst för framställning av motorbränsle men används även inom den kemiska industrin. (Råvarumarknaden(a) 2012)

Oljekartellen OPEC har stor makt över oljepriset, då OPEC's oljeproducerande medlemsstater kontrollerar över mer än 70 procent av världens bevisade oljereserver (BP 2013). Genom att begränsa produktionen har OPEC sedan 1999 försökt att styra priset på råolja, från ett snittpris på strax under 13 USD per barrel Brent olja 1998, steg priset till ett snittpris på 18,25 USD per barrel. Trenden med ett ökat oljepris fortsatte till 2008 då priset låg på omkring 147 USD per barrel (Sjöfartens bok 2010).

Priset på olja styrs av utbudet och efterfrågan på marknaden, vilket kan ses då oljepriset trots sin rekordnivå under juli 2008 som då låg på 147 USD, sjönk och under december månad låg på 24 USD per barrel. Att priset först nådde en så hög nivå berodde på att utbudet var mindre än efterfrågan, och genom att produktionen ökade skapades en överproduktion på gas- och oljemarknaden. Utbudet blev då större än efterfrågan varpå priset sjönk markant (Harmsen et al. 2011). Denna marknadssvängning bidrog till att många olje- och gasutvinningsprojekt blev uppskjutna, vilket exempelvis bidrog till att Rysslands största företag inom olje- och gasindustrin fick skjuta upp gasproduktionen vid Shtokman fältet i Arktis. Även företaget Eni

S.p.A sköt också upp sitt arbete vid ett nytt fält i Alaska (Harmsen et al. 2011).

Många händelser under de senaste åren har lett till ytterligare rekordpriser på oljan. Den arabiska våren som startade i slutet av 2010, har haft stor påverkan på oljemarknaden. Exempelvis har Libyens produktion av olja gått förlorad, trots att den bara utgjorde 2 % av världsproduktionen var den ändå viktigt eftersom oljan med sin höga kvalitet var unik och lätt att raffinera och därför inte lätt att ersätta. Detta har skapat en oro på marknaden för känsligheten för viktiga oljeproducerande länder, vilket dels har påverkat oljepriset. Trots Libyens bortfall och utan några tecken på minskad efterfråga av olja, har OPEC inte ökat sin produktion (Utbildningsradion 2013).

The International Energy Agency (IEA) förväntade att oljepriset skulle stiga till 100 USD per barrel fram till 2030, och att oljepriset 2030 skulle ligga på 115 USD. OPEC förutspådde att oljepriset 2010-2030 istället skulle skifta mellan 70-90 USD. För OPEC kan ett något lägre pris vara mer optimalt, då de vill hålla en relativ hög produktionsnivå för att förhindra ett stigande oljepris. Detta för att inte uppmuntra till utvecklandet av alternativa källor eller nya reserver utanför OPEC (Lindholt & Glomsrød 2011).

Den ökande tillgången på okonventionella reserver som Oil sands i Kanada och Shale gas i USA, är bidragande faktorer till osäkerheten för ett fortsatt ökat oljepris. Utvecklandet av dessa tillgångar har politiskt stöd då staterna vill minska sitt beroende av de stora leverantörerna inom OPEC (Lindholt & Glomsrød 2011).

2.4 Processen för Prospektering av olja

Inom oljeindustrin finns två huvudsegment som oljebolagen kan vara verksamma inom. Den verksamhet som arbetar med att eftersöka och hitta nya olje- och naturgastillgångar kallas Upstream, samt den så kallade Downstream vilken innefattar raffinering och distribution av olja (Tethysoil 2004). För att ett oljebolag skall kunna påbörja prospektera och utvinna olja eller naturgas, krävs att oljebolaget får ett tillstånd, en så kallad koncession eller licens utav det landets regering som äger olje- och gas tillgångarna i kontinental sockeln som oftast också är det land där fyndigheterna hittats. Först brukar oljebolaget ansöka om ett prospekteringsstillstånd dvs. en prospekteringslicens, då oljebolagen vanligtvis ansluter sig till att inom ett visst område, under en bestämd tid åtar sig ett visst arbete då seismiska undersökningar och borrhningar genomförs. Prospekteringslicensen kan övergå till en produktionslicens om man funnit kommersiella mängder av olja eller naturgas. Hur fördelningen av fyndigheterna i ett produktionsavtal kan se ut mellan det ägande landet och licensinnehavaren beror på landet (Tethysoil 2004). Tiden från investeringsbeslut till produktion för fält inom det arktiska området är generellt 50-100 procent längre än för liknande fält utanför Arktis (Lindholt & Glomsrød 2011).

Det som gör prospektering offshore mer kostsamt än onshore är framförallt kostnaden för borrhing, men även de extra servicetjänster som är nödvändiga såsom stand-by fartyg, dykeri och transporter etc. En annan stor kostnadsfaktor är tiden som påverkas av både borrhjup, miljön och berggrundens sammansättning (Palmér & Edström 1979).

2.5 Prospektering

Genom att utföra olika former av undersökningar kan det fastställas om ett område har fördelaktiga geologiska strukturer för att kunna finna olje- och naturgaskällor. Geofysiska seismiska undersökningar är den vanligaste metoden och indikerar hur berggrundsstrukturen ser ut (Råvarumarknaden(b) 2012, Offshorebook 2010). Utifrån denna seismiska undersökning då data om berggrundens sammansättning har sammanställts kan det göras en bedömning om det finns potential till olje- eller gasfyndigheter. Därefter görs en kompletterande provborrning för att ta reda på om det utvalda området innehåller tillräckligt mycket kolväten för utvinning. Prospekteringsborrning innebär att borrning sker på ett område där det inte finns några tidigare kända reserver, dvs. ett utforskat område vad gäller olja och gasfyndigheter (Råvarumarknaden(b) 2012, Offshorebook 2010). För att ta reda på borrhålets innehåll genomförs en så kallad loggning, som visar exakt vilka zoner som kommer att producera, hur mycket och vad de kommer att producera. Om denna analys samt analysen av de borrade bergarterna ger ett positivt resultat, genomförs ett produktionstest av borrhålet. De eventuella gas- eller oljezonerna tillåts då att flyta in i hålet för att sedan tas upp till ytan för ytterligare mätning och analys. Under denna process görs även beräkningar av fyndighetens storlek och produktionstakt (Råvarumarknaden (b) 2012).

2.6 Beräkning av reserver

Med en reserv menas en fyndighet vars beräknade volym bedöms under rådande ekonomiska omständigheter att vara kommersiellt utvinningsbar eller inte. Genom kategorisering av reserverna i två kategorier, bevisade och icke bevisade reserver, ges en indikation på utvinningsmöjlighetens sannolikhet (Råvarumarknaden(b) 2012).

Bevisade reserver kan genom analys av geologiska och tekniska data beräknas innehålla en sådan mängd petroleum att det med en viss säkerhet kan bedömas att reserven är kommersiellt utvinningsbar. Detta utifrån det rådande ekonomiska läget, från ett givet datum, med den existerande operationstekniken och med hänsyn till statliga föreskrifter (Offshorebook 2010)

De *icke bevisade* reserverna delas ytterligare upp i två kategorier, *sannolika reserver* och *möjliga reserver*. Bedömningen av dessa reserver bygger på liknade data som för analysen av de bevisade reserverna, men med en viss osäkerhet vad gäller tekniska, ekonomiska och legala aspekter. Framtida möjliga händelser kring utveckling av dessa aspekter gör att det är svårt att beräkna de faktiska möjligheterna som finns hos de *icke bevisade* oljereserverna (Offshorebook 2010).

Sannolika reserver bedöms ha högre än 50 procents sannolikhet att kunna producera en kommersiellt utvinningsbar mängd, men anses ändå mindre säkra än de bevisade reserverna (Offshorebook 2010).

Möjliga reserver bedöms ha mindre än 50 procents sannolikhet att bli utvunna än de sannolika reserverna (Råvarumarknaden(b), 2012, Offshorebook, 2010).

2.7 Arktis

Arktis som ligger kring nordpolen är jordens nordligaste punkt och omges av norra ishavet, även kallat Arktiska oceanen. Det finns många sätt att definiera Arktis på där den vanligaste förekommande definitionen av Arktis är området ovanför den arktiska cirkel som ligger 66° 32" N. På latituderna ovanför den arktiska cirkeln når solen inte sommarsolstånd, och under vintersolståndet stiger inte solen över huvudtaget (NSIDC 2013).

Till det arktiska området tillhör förutom norra ishavet även de norra kusterna i Ryssland, Kanada, Alaska, hela Grönland och Norges nordligaste del (Polarforsknings Sekretariatet 2011).

Med en area på mer än 21 miljoner kvadratkilometer utgör Arktis nästan 6 procent av jordens yta, varav 8 miljoner kvadratkilometer ligger onshore och mer än 7 miljoner kvadratkilometer är kontinentalsockeln som ligger på vattendjup ner till 500 m (USGS 2008). Den arktiska kontinentalsockeln (den del av havsbotten som tillhör en kontinentalplatta) (NE 2013) kan vara det största geografiska området på jorden som inte har utforskats för prospektering av petroleum (USGS 2008).

2.7.1 Klimatförändringens påverkan på Arktis

På grund av växthuseffekten har temperaturen på jorden ökat, vilket framförallt har skett vid Arktis. Medeltemperaturen vid Arktis har ökat dubbelt så mycket som den övriga globala temperaturökningen (Harsem et al. 2011). Den globala temperaturökningen leder i sin tur till att isarna smälter, och 2012 hade isarna minskat 40 procent mer än tidigare årtiondes medelvärden (WWF 2013).

I takt med att de arktiska isarna smälter träder både mörkare land och hav fram, vilket då riskerar att öka temperaturen ytterligare eftersom mörka ytor absorberar mer värme än ljusa ytor (WWF 2013). Polarområdena är de mest avlägsna områdena på jorden dels genom bristen på mänsklig närvaro men också sett till bristen av land-, flyg-, och sjötransporter. Den extrema kylan, snön, isen kring Arktis och med avsaknaden av infrastruktur gör de arktiskt marina operationerna svåra och riskfyllda (Snider 2012).

Genom utvecklandet av fartygskonstruktion, den globala klimatförändringen och förbättrad navigationsutrustning, har den navigerbara säsongen ökat. Detta har lett till en ökad sjöfart i nya områden som då möter nya risker och utmaningar (Snider 2012). För att operera under sådana isiga förhållanden oavsett ettårig eller flerårig is, krävs en viss kunskap och förmåga som få sjömän besitter. Glaciärisen och den fleråriga isen är mycket hårdare än den is som påträffas i exempelvis Östersjön, Kaspiska havet och i St. Lawrence Seaway (Snider 2012).

I Arktis kan den navigerbara sommarsäsongen sträcka sig under flera månader, och för fartyg med ingen eller låg isklass vanligen mellan juli till oktober. Det innebär att isutsträckningen under dessa månader är minskad. Under sommarmånaderna brukar det inte råda extrema vindförhållanden, men i Arktis kan väderförhållandena snabbt förändras på ett sätt som inte upplevs vid många andra områden. Vid snabba förändringar av vindarna så kan även temperaturen snabbt skifta (Snider 2012). Sedan början av isens kartläggning med satelliter, ytobservationer och med flygplan, har trenden av reducerande is som började på 1980-talet bara accelererat. I september 2007 var den arktiska isens utsträckning den minsta någonsin och mättes till den lägsta årliga mängden is i området. Från att isen i början av 1980-talet

under slutet av sommaren hade en utsträckning på 8 miljoner kvadratkilometer, var den 2007 nere på 4,24 miljoner kvadratkilometer. Sannolikt är att isen kommer fortsätta att reduceras även om det fortfarande kommer att förekomma naturliga årliga variationer. Varningar finns även för att isberg och havsisen under överskådlig framtid kommer att utgöra stora risker för navigeringen (Science Daily 2007).

Isens reduktion sker mycket fortare än globala klimatmodeller kunnat förutspå. Den rekordlåga nivån av isen i Arktis under 2007, var den samma som den beräknade nivån som enligt modelleringar först väntades under 2030- 2050 (ESA 2007). Efter 2007 års rekordlåga isutsträckning kom 2011 nästa rekordnivå, där isens utsträckning blev den näst minimala efter 2007. Återigen under augusti månad 2012 kom nästa dipp för isutsträckningen i Arktis då utbredningen enbart var 4,10 miljoner kvadratkilometer, vilket var mindre än den tidigare rekordnivån 2007 (Science Daily 2012).

Isen utgörs av 80 procent yngre is som tagit över den tidigare dominerande fleråriga isen, som enbart överlever en eller två smältperioder. Sedan 1979 har is nivån under september månad i Arktis minskat med 12 procent per decennium. Forskarna tror att Arktis kommer att bli isfritt under somrarna inom de kommande årtiondena. Det finns även inte någon anledning till att tro att trenden av den minskade is nivån i Arktis skulle förändras, eftersom satellitbilder sedan 2007 visat isens lägsta utsträckningar någonsin (Science Daily 2012).

2.7.2 *Isen i Arktis*

Den så kallade ettåriga isen kallas is som har överlevt sommarsäsongen utan att smälta, och är oftast tunnare än den fleråriga isen som gör isen lättare att bryta och hantera. När vintern återkommer och frysningen av isen börjar kommer den äldre och hårda isen att frysas samman och bilda tvåårig is. Den tvååriga isen har andra egenskaper än den ettåriga isen. Dels är den tvååriga isen mycket hårdare och när isflaken kolliderar bildas is kammar. Flerårig is kallas den is som inte har smält under en treårsperiod, denna is är betydligt tjockare än den ett- och tvååriga isen (Viking Supply Ships 2012).

Isbergen bildas genom att glaciären kalvar ifrån sig stora isbitar som driver ut i havet. Dessa isberg är ömtåliga och spricker lätt. Storleken på isberg varierar och kan bestå utav en massa på upp till tio miljoner ton. Hanteringen av isberg kan därför inte ske på ett destruktivt sätt utan sker antingen genom bogsering eller bromsning med hjälp av fartyg (Viking Supply Ships 2012).

Fartyg som skall utföra "Ice Management" behöver ha en lämplig isklass för det operationella området. För att kunna utföra "Ice Management" i de områden i Arktis där den fleråriga isen finns, krävs att fartyget har högsta möjliga isklass. För att övriga operationella fartyg skall få skydd mot isen bör dessa fartyg anpassa sin isklass efter områdets rådande isförhållanden (Viking Supply Ships 2012).

2.7.3 *Strömmens påverkan på isen*

De arktiska vattnen påverkas av flera strömmar som i sin tur har påverkan på isflödets mönster, främst av de så kallade Transpolar Drift och Beaufort Gyre. Dessa strömmar påverkar isens rörelsemönster som på så sätt också påverkar förutsättningarna för operationer i de arktiska områdena.

Transpolar drift har en tendens till att skjuta packis ut från Arktis, medan Beaufort Gyre fångar och håller polarpackisen i konstant cirkulation (Snider, 2012)

Det finns även ett flertal sub-polarströmmar exempelvis; utflödet av Transpolar drift som skapar den Öst- Grönländska strömmen, inflödet av den varma Alaskaströmmen (med havsvatten via Bering sea) och den varmt nordliga flytande norska strömmen från Atlanten. Strömmar från Beaufort Gyre som kommer in över den kanadensiska skärgården, bryter generellt av antingen sydligt eller östligt från norra Grönland och från den norra delen av de södra kanadensiska öarna (Snider, 2012).

2.7.4 *Det ökade intresset för Arktis*

Enligt Harsem et al. (2011) har det tidigare förutspått att intresset för Arktis skulle öka, då de så kallade Nordväst- och Ost passagen som möjliggör en kortare sjötransport mellan Europa och Asien blir mer tillgänglig som en alternativ transportväg, som följd av att isarna i Arktis smälter.

I takt med det ökade energibehovet från länder med växande industrier som exempelvis Kina, Indien och Brasilien, har en oro skapats att den nuvarande olje- och gasproduktionen inte skall kunna möta den ökade efterfrågan på olja. Detta indikerades genom ett stigande oljepris som under sommaren 2008 nådde sin topp på 147 US dollar per barrel, och om inte nya källor skulle upptäckas förväntades ett fortsatt ökat oljepris. Jakten på de Arktiska resurserna drevs upp ytterligare av att nästan en fjärdedel av världens oupptäckta olje- och gas reserver beräknas finnas i Arktis (Harsem et al. 2011). Då Arktis är ett område utanför OPEC, har Arktis blivit ett attraktivt mål både för USA och EU, som har velat minska sitt beroende av de stora oljeproducerande länderna (Lindholt & Glomsrød 2012).

Med möjlighet att finna icke utvunna reserver samtidigt som produktionsefterfrågan av olja ökar och med större tillgänglighet, har Arktis blivit ett intressant och aktuellt område för framtida möjligheter av olje- och gasutvinning (Harsem et al 2011).

I 33 geologiska provinser belägna norr om den arktiska cirkeln, beräknades den troliga förekomsten av de oupptäckta olje- och gasreserverna för möjlig petroleumprospektering att finnas. Med alla provinserns genomsnittliga resurser beräknas det finnas 1669 miljarder kubikfot naturlig gas, 44 miljarder barrels naturliga gasvätskor och 90 miljarder fat olja i Arktis, varav 84 procent beräknas ligga offshore. Med tio procents chans eller mer att inneha minst ett större olje- eller gasfält med mer än 50 miljarder barrels, bedömds 25 av dessa 33 provinser vara möjliga områden (USGS 2008).

Enligt USGS (2008) utgör de oupptäckta reserverna omkring 22 procent av världen oupptäckta konventionella olje- och gasreserver. Nära 70 procent av reserverna är gas och de resterande oljereserverna beräknas utgöra 15 procent av världens alla oljeresurser (Lindholt & Glomsrød 2011).

I Alaska, Kanada och Ryssland har redan flera olje- och gasfält hittats på områden som ligger onshore. Dessa 400 fält ligger norr om den arktiska cirkeln och utgörs av 240 miljarder barrels (BBOE), vilken nästan är 10 procent av världens kända petroleumresurser.

2.7.5 De beräknade oljereserverna i Arktis

Enligt USGS (2008) beräknas 70 procent av de oupptäckta oljereserverna i Arktis finnas i fem provinser; Amersia Basin, East Greenland Rift Basin, Arktiska Alaska, East Barents Basin och West Greenland-East Canada.

Av de oupptäckta oljereserverna i Arktis beräknas 4 procent finnas i Norge, 9 procent i Kanada, 18 procent i Grönland, i Alaska 28 procent och den dominerande mängden med 41 procent kan hittas i Ryssland. Hur mycket av dessa reserver som beräknas ligga offshore varierar från mellan områdena från 50 procent upp till nästan 100 procent, men som helhet beräknas 80 procent av reserverna i Arktis att ligga offshore. I Grönland och Norge finns nästan alla reserver offshore (Lindholt & Glomsrød 2011).

2.7.6 Arktis roll för framtida oljeutvinning

Av de oupptäckta olje- och gasreserver som beräknas finnas i Arktis, utgörs den största delen av naturgas. Trots detta väntas Arktis roll som gasleverantör att avta medan dess roll för oljeutvinning väntas öka. Under förutsättning att oljebolagen kommer ha full tillgång till områdena i Arktis där reserverna beräknas finnas, förväntas oljeproduktionen i Arktis fördubblas under de kommande 40 åren. Dock har varken politiska eller miljömässiga regler tagits med i beräkningarna (Lindholt & Glomsrød 2011).

Med hänsyn till ett beräknat ökat oljepris på omkring 120 upp till 140 USD per barrel till 2029, förväntas den totala oljeproduktionen i Arktis att öka mellan 2020-2050. Det är främst i Alaska och Grönland som de största produktionsökningarna beräknas ske under slutet av 2020-talet, även en viss ökning väntas kunna ske i arktiska Ryssland. Oljeaktiviteterna i Alaska förväntas ta fart runt 2015 och i Grönland först 2025. Ryssland förväntas öka sin produktionsnivå från 2030, men efter 2050 förväntas en avtagande vändpunkt.

Ryssland

Oljeproduktion i arktiska Ryssland sker idag onshore i de väst-arktiska områdena Yamal-Nenets, Khanty-Masi and Komi. Den största delen av de redan bevisade reserverna i dessa områden ligger onshore, varav också produktionen fram till 2030 beräknas komma ifrån. Några av dessa redan bevisade fält ligger offshore exempelvis oljefältet Pirazlomnoye i Pechora Sea. Gazprom har skjutit upp uppstarten av detta fält ett flertal gånger (Lindholt & Glomsrød 2011) och senast var produktionsoperationerna planerade till början av 2012 (Gazprom 2013). Fram till 2050 beräknas den ryska oljeproduktionen i Arktis utgöra 11 procent jämfört med dagens 2 procent (Lindholt & Glomsrød 2011).

Kanada

I Kanada sker enbart en mindre del av de totala petroleumaktiviteterna inom det arktiska området. I Arktis har olje- och gasutvinning skett exempelvis vid Mackenzie Delta/Beaufort Sea Basin. Inom de västra områdena mot Alaska och österut mot Grönland förväntas oljereserver att finnas, men dessa utgör en relativt lite del av alla de oupptäckta reserverna. I slutet av 2020 beräknas produktionen av nya fyndigheter att börja avta, och produktionen beräknas ta slut fram mot 2040 (Lindholt & Glomsrød 2011).

Alaska

Av de oupptäckta reserverna i Arktis beräknas 28 procent ligga i Alaska. Produktionen i Alaska nådde sin peak 1988 då produktionen stod för 15 procent av USA:s självförsörjning, men har sedan dess avtagit och utgör idag 12 procent av produktionen. Den framtida produktionen i Alaska beror på hur tillgängliga reserverna som ligger offshore kommer att vara. Detta gäller områdena från väst som Chukcki Sea Outer Continental Shelf, österut mot Kanada (Lindholt & Glomsrød 2011).

Norge

Ingen oljeproduktion har ännu skett inom Norges Arktiska område, men produktion vid Goliat fältet i Barents hav beräknas ta fart under 2014 (ENI, 2012) och nya upptäckter förväntas göras i Lofoten/Vesterålen. Då de beräknade reserverna i Norge är små förväntas den framtida arktiska oljeproduktion att ligga på samma nivå som år 2010 (Lindholt & Glomsrød 2011).

Grönland

Under 2010 hittades både olja och gas i vattnet mellan Grönland och Kanada. Inga reserver har ännu blivit bevisade, men 18 procent av reserverna i Arktis beräknas finnas i Grönland. Det är troligt att det kan ta ett par decennier innan produktionen i Arktis kan startas, detta på grund av att Grönland har de högsta operations- och kapitalkostnaderna i Arktis. Först 2030 förväntas den arktiska oljeproduktionen ta fart i Grönland (Lindholt & Glomsrød 2011).

Som ett område utanför OPEC väntas Arktis få en ökad betydande roll som Oljeleverantör fram mot 2050. Om oljeproducenterna får tillgång till den största delen av de oupptäckta reserverna samtidigt som oljepriset hålls på en fortsatt hög nivå, förväntas intresset för Arktis kvarstå och framförallt för Grönland och Alaska (Lindholt & Glomsrød 2011).

2.8 ”Ice Management”

”Ice Management” är det som utförs för att skydda och möjliggöra en operation under isiga förhållanden. Det är en arbetsprocess där man påverkar och ändrar isens förhållanden för att en operation skall kunna utföras. Alla berörda parter inom ett exploateringsområde behöver skyddas från isen och isberg för att undvika skador och sammanstötningar med installationer, oljerigggar och andra enheter (Viking Supply Ships, 2012). Oftast innebär arbetet att eliminera isens fara för andra fartyg, vilket sker genom att använda fartyg som förstör och bryter ner isen till mindre bitar, så kallade isbrytare. Den grundläggande principen för ”Ice Management” är att se till att de operationella stegen i en prospekteringsfasen kan utföras, som sker genom att ge skydd mot is. En stor del av arbetsprocessen är att prognostisera isen, eftersom besättningen och arbetsteamet behöver veta hur isen rör sig och hur den kommer att bete sig inom den närmsta tiden (Viking Supply Ships, 2012).

När arbetet istället gäller hantering av isberg, ”Iceberg Management”, ser arbetsprocessen annorlunda ut. Isberg blir istället förflyttade genom bogsering medan vanlig packis bryts sönder och förstörs (Viking Supply Ships 2012).

2.8.1 Ökade behovet av "Ice Management"

Den smältande isen i Arktis har lett till ett ökat intresse inte bara för polarforskare, utan även för det kommersiella intresset främst för olje- och gasexploatering. Även den vanliga kommersiella sjöfarten utanför Arktis har behov av "Ice Management", som under vinterhalvåret kräver isbrytarnas-assistans för att vidhålla möjlig passage exempelvis i Östersjön och Nordsjön (Utbildningsradion 2013). Enligt Niklas Granholm (Utbildningsradion 2013) har polarisens snabba smältning satt Arktis i fokus, vilket har skapat ett ökat intresse för Arktis. I takt med det ökade intresset i Arktis väntas också efterfrågan på Ice Management öka. Den smältande isen kan komma att öppna upp för nya transoceaniska farleder där sjöfartsnäringen kommer att behöva isbrytarassistans under hela- eller delar av året (Utbildningsradion 2013). Då det idag finns få isbrytare som har tillräckligt stark isbrytarkapacitet med den goda manövreringsförmåga som krävs för att klara av operationer i områden med kraftig polaris, förväntas det bli brist på fartyg som kan utföra "Ice Management i Arktis". I takt med de förväntade ökade aktiviteterna i Arktis väntas också ett ökat behov av "Ice Management" (Utbildningsradion 2013).

Intresset för forskning ökar då behovet av att finna mer kunskap om Arktis outforskade områden blivit större. Det behövs dels mer forskning för kartläggning av havsbotten, mer vetenskap om vilka resurser som finns under isen där olje- och energibranschen har stort intresse, hur naturmiljön påverkas av klimatförändringen samt även ur territoriella aspekter. Ett exempel på behov av sjömätningar är Kanada, där det idag till stor del används gamla sjökort från 1840-talet.

3 METOD

Genomförandet av rapporten har skett genom en kvalitativ analysmetod, där författarens analys och slutsats grundar sig på insamlad kvalitativ data.

Rapportens teoridel baseras på insamling av sekundärdata som berör ämnet. Sekundärdata har samlats in genom internetbaserade databaser och genom tillgänglig branschfakta. För att komplettera sekundärdata har även primärdatainsamling gjorts genom en intervju med ett verksamt offshorerederi i Arktis.

3.1 Kvalitativ och kvantitativ analys

Då rapportens syfte erfordrar data i textform och inte i övergående sifferdata, har en kvalitativ analys använts. En kvalitativ metod har använts då den kvalitativa metoden betraktar saker i dess kontext och beskriver hur saker hänger samman och påverkas av varandra (Denscombe 2009), vilket är en passande metod för rapportens syfte.

3.2 Sekundärdata

Rapporten grundas på insamling av sekundärdata rörande oljebranschen, offshorerverksamheten, situationen av oljeutvinningen i Arktis och klimatförändringens påverkan på isen i Arktis. Sekundärdata har insamlats i form av artiklar, vetenskapliga artiklar, branschtidningar och facklitteratur.

Internet har användas som verktyg för att via olika sökmotorer kunnat finna artiklar, reportage, aktörers hemsidor och annan relevanta data.

3.3 Primärdata

Primärdata i form av intervjuer har genomförts med syfte att komplettera den sekundärdata som ligger till grund för rapporten.

3.4 Intervjuer och urvalsprocess

Utöver sekundärdatainsamling har i rapporten även intervjuer gjort med ett verksamt offshorerederi i Arktis, både genom en personlig intervju samt genom utskickade intervjufrågor.

Viking Supply Ships är ett av få verksamma rederier med en strategi att vara verksamma i Arktiska miljöer, och som specialiserat sin verksamhet på att operera under krävande väderförhållanden. Viking Supply Ships valdes ut för deltagande i intervju då rederiet förväntades ha både erfarenhet och kunskap av vikt för rapportens syfte.

Den personliga intervjun med Viking Supply Ships skedde genom ett förutbestämt möte på deras kontor i Kristiansand, Norge. Intervjun genomfördes i form av en ostrukturerad personlig intervju med marknadsanalytiker för Viking Supply Ships. Varför metoden ostrukturerad intervju valdes var för att skapa en öppen diskussion kring ämnet (Denscombe 2009), där spontana följdfrågor genererades under tiden.

Denna intervju kompletterades sedan med ett utskickat frågeformulär med öppna

intervjufrågor som besvarades via e-mail.

3.5 Etik

Då rapporten innehåller intervjuer har Denscombes (2009) riktlinjer för god etik tagits i beaktning. Författaren har tydligt informerat respondenten syftet med intervjun och på vilket sätt och hur materialet från intervjun ska användas. Det insamlade materialet har av respondenten godkänts för att användas som publiceringsmaterial. Respondenten har frivilligt medverkat och givit samtycke för sin medverkan. För att undvika konfidentiell problematik, kom både författaren och respondenten överens om att enbart icke konfidentiell information skulle utbytas.

4 RESULTAT

4.1 Resultatdelen presenterar resultatet från intervjun med ett verksamt offshorefartygsrederi i Arktis

Oljepriset har en direkt påverkan på offshoreverksamheten eftersom oljeoperatörers investeringsvilja beror på det nuvarande och det beräknade oljepriset. Då deras verksamhet är beroende av de framtida exploateringsaktiviteterna och oljefältens utveckling, har oljeprisets förändring en direkt påverkan. Viking Supply Ships anser att det nästan råder perfekt korrelation mellan oljepriset och exploaterings- och produktions investeringar, samt mellan exploaterings- och produktions investeringar och raterna för Offshore Supply Fartyg.

De externa faktorer som har störst påverkan på offshoreverksamheten i Arktis är oljepriset, eftersom oljepriset har den största inverkan på investeringsviljan då offshore satsningar är mycket kostsamma. Även regelmässiga problem och möjliga alternativa bränslen är andra faktorer som kan komma att påverka verksamheten.

Den reducerande isen i Arktis kommer troligen att innebära möjligheter till nya operationsområden som fram tills nu varit alltför isiga och avlägsna för att kunna operera i. Arktis har potential till att bli en viktig marknad för offshoreverksamheten då 20-30 procent av de oupptäckta olje- och gas reserverna beräknas finnas i området. Klimatförändringen och den smältande isen kan komma att leda till restriktioner för exploateringen av olja och gas, vilket då motiverar eftersökning av alternativa bränslen. På lång sikt kan den smältande isen innebära en möjlig negativ effekt för olje- och gasexploateringen, men på ett mer mellan- och kortsiktigt perspektiv kommer den smältande isen i Arktis att öppna upp för nya möjligheter.

De största hoten för den arktiska oljan enligt Viking Supply Ships utgörs av främst två faktorer; dels ett långvarigt lågt oljepris på under 100 USD per barrel, och även miljömässiga restriktioner och- eller alternativa bränslen. Operationer i Arktis är relativt dyra och om oljepriset skulle bli lägre än 100 USD per barrel under en längre period, är det möjligt att de mest kostsamma projekten skulle bli stoppade. Då den långsiktiga globala efterfrågan av olja är mycket högre än dagens kända reserver och med hänsyn till de stora reserverna i Arktis, är det inte säkert att oljepriset skulle sjunka till en nivå på under 100 USD per barrel. Även om det skulle bli ett internationellt moratorium emot oljeexploatering i Arktis, vilket inte anses troligt enligt Viking Supply Ships, skulle exploaterings- och produktionsindustrin tvingas finna andra riktningar.

Om USA i framtiden skulle bli självförsörjande av energi och inte längre ha rollen som världens största oljeimportör, ses inte som en tillräckligt stor faktor för att det skulle bli ett minskat intresse av arktisk olja. Viking Supply Ships anser att även om USA har ökat sina energiresurser är sannolikheten att USA skulle bli helt självförsörjande av energi liten. Även om USA under de kommande 10 åren kanske kommer att minska sin import av okonventionella bränslen, kan det bli svårt för USA att kvarhålla samma produktionstillväxt över tid på grund av sjunkande priser. Om USA skulle bli självförsörjande skulle detta påverka den globala oljemarknaden, men den största påverkande huvudfaktorn är den globala balansen mellan utbud och efterfrågan det vill säga hur mycket olja som produceras och hur mycket olja som behövs. Det räcker inte med att USA skulle bli självförsörjande för att det arktiska intresset skulle minska, utan det kräver även en global överproduktion av olja. De mest intressanta områdena för oljebolagen och där intresset för exploatering är störst är de mest lovande områdena; offshore Ryssland (Kara havet, Östsibiriska havet) och offshore

Alaska (Chukchi Sea). Då det finns många spelare på marknaden finns även ett visst intresse för de subarktiska områdena som Barents hav, Grönland och Sakhalin.

Viking Supply Ships ser ett par faktorer som förutsättningarna för en växande offshoreverksamhet i Arktis. Dels krävs att industrin vidtar ansträngningar för att göra alla operationer så säkra och miljövänliga som möjligt, samtidigt som det är nödvändigt med stabila regelmässiga förutsättningar, men också ett fortsatt stabilt oljepris på över 90-100 USD per barrel. Under den senaste tiden har flera operationer blivit framskjutna, eftersom operatörer känner sig osäkra på om bestämmelser kommer att kvarstå eller förändras. Operatörerna är inte villiga att investera miljarder USD på projekt utan att veta vilka konsekvenserna kan bli, och risken för att operationen längre fram kan bli stoppad på grund av framtida lagar och bestämmelser.

För att investeringsvilja skall skapas hos oljebolagen för exploatering i Arktis, krävs ett oljepris på mellan 80-120 USD per barrel, men vissa projekt och operationer vid dessa oljepriser kanske ändå inte kan ses som lönsamma. För att attrahera oljeoperatörer krävs förutom ett stabilt oljepris även att det råder stabila regelmässiga förutsättningar.

De största kostnaderna för offshoreoperationer i Arktis är främst kostnader för de tekniska utmaningarna på grund av den extrema miljön och avlägsenheten. Det är alltid dyrt att gå in i gränsområden när det gäller säkerhet, back-up, fokus på miljön och speciellt i avlägsna områden.

Flera projekt har under de senaste åren blivit uppskjutna på grund av osäkerhet gällande kostnadsmässiga- och regelmässiga frågor. Förändrad inställning hos oljeoperatörer är att alla väntar på att någon annan skall lyckas och att ingen vill först med att starta projekten. Investeringsviljan hos oljeoperatörerna ses som stabil och det är mer en fråga om tajming, och om att göra saker på rätt sätt. Enligt Viking Supply Ships gäller detta speciellt Alaska där både ConocoPhillips och Statoil skjutit upp sina projekt fram till 2014. Viking Supply Ships ser även att flera projekt skall påbörjas på flera områden i Arktis inom de närmsta två åren.

Arktis är ett viktigt område för verksamheten men om intresset för offshore oil i Arktis skulle avta, finns det dock andra marknadsmöjligheter. Viking Supply Ships fartygsflotta kan användas för operationer på andra områden med svåra miljöer som Nordsjön Newfoundland osv, och flottan skulle då inte bli utan arbete även om operationsmöjligheterna i Arktis skulle bli begränsade. På grund av den smältande isen anser Viking Supply Ships att det troligtvis kommer att uppstå en ökad efterfrågan av "Ice Management" i de arktiska områdena, då mer isbergskalvning förväntas uppstå. Om trafiken genom Nordostpassagen skulle öka skulle detta också innebära ett ökat behov av "Ice Management" i området. Det finns även andra operationsmöjligheter exempelvis genom att delta i forskningsprojekt.

4.2 Sammanställning av resultat

4.2.1 Möjliga hinder för den framtida offshoreverksamheten i Arktis ur ett Offshorerederis perspektiv

Då Viking Supply Ships verksamhet är beroende av framtida exploateringsaktiveter har oljepriset en direkt påverkan. Skulle oljepriset bli lägre än 100 USD per barrel ses ingen investeringsvilja från oljeoperatörerna.

Klimatförändringen ger regelmässiga påtryckningar, som offshorerederiet sett har resulterat i en osäkerhet i avseende på investeringsviljan. Detta då det är osäkert hur framtida regler och bestämmelser kan komma att påverka oljeexploateringen, vilket gör att operatörer inte vill investera kapital utan att veta vilka konsekvenserna kan bli. Osäkerheten har lett till att flera projekt blivit uppskjutna.

Restriktionerna i Arktis ökar motivationen till utveckling av alternativa bränslen. Skulle de arktiska motgångarna bli för stora tvingas verksamma inom industrin finna andra riktningar och marknader.

4.2.2 Möjligheter för den framtida offshoreverksamheten i Arktis ur ett Offshorerederis perspektiv

Den reducerande isen i Arktis innebär öppningar för nya möjliga operationsområden som tidigare inte varit möjliga att operera i. Då 20-30 procent av de upptäckta olje- och gasreserverna beräknas finnas i området är Arktis en potentiellt viktig marknad.

Investeringsviljan hos oljebolagen är stabil, och flera projekt i Arktis skall påbörjas under de kommande två åren.

Även om USA skulle bli självförsörjande av energi, är det inte en tillräcklig faktor för att intresset för Arktis olja skulle avta, utan att det skulle behöva råda en global överproduktion av olja.

Viking Supply Ships fartygsflotta kan operera även i andra områden med svårt klimat exempelvis Nordsjön och Newfoundland, vilket innebär en flexibilitet för verksamheten om aktiviteterna i Arktis skulle avta.

Den minskade isen leder till ökad efterfråga av ”Ice Management”. Dels för oljeexploateringsoperationer, dels vid en ökad trafik i Nordostpassagen och under operationer för forskningsprojekt.

5 DISKUSSION

I rapportens diskussions del tar resultatdiskussion upp den teoretiska bakgrunden samt resultatet. I metoddiskussionen diskuteras metodiken, rapportens validitet och reliabilitet.

5.1 Resultatdiskussion

Studiens problembeskrivning är att undersöka hur den framtida offshoreverksamheten i Arktis kan komma att påverkas av klimatförändringen och oljepriset. Nedan följer en diskussion av dessa två faktorer påverkan på offshoreverksamheten i Arktis utifrån arbetets frågeformuleringarna; hur påverkar oljepriset offshoreverksamheten i Arktis? Hur påverkar den smältande isen offshoreverksamheten i Arktis.

Den framtida offshoreverksamheten i Arktis kan ses som en osäker marknad eftersom flera faktorer kan komma att påverka operationsmöjligheterna, vilket innebär att enbart möjliga framtids spekulationer kan göras.

Oljepriset är en viktig faktor som har en direkt påverkan på offshoreverksamheten, eftersom offshoreverksamheten är beroende av oljebolagens investeringsvilja. Investeringsviljan för projekt i Arktis kräver ett högt och stabilt oljepris, då de operationella kostnaderna i Arktis är höga. Att det krävs ett stabilt och högt oljepris har tydliggjorts genom tidigare forskning, där Lindholt & Glomsrød (2011), anser att ett ökande oljepris kommer generera i större intresse och ökade exploateringsaktiviteter i Arktis. Detta styrks även av att Viking Supply Ships anser att det krävs ett oljepris på över 100 USD per barrel för att investeringsvilja hos oljebolagen skall uppstå.

I takt med att oljepriset stiger blir nya områden lönsamma att exploatera, vilka tidigare inte varit ekonomiskt försvarbart. Det stigande oljepriset har väckt intresse för att finna fler oljereserver som resulterat i att 15 procent, enligt USGS (2008), av världens oupptäckta oljereserver beräknas finnas i Arktis, varav 84 procent beräknas ligga offshore. De beräknade reserverna är inga bevisade reserver och det kan därför inte med säkerhet fastställas att den förväntade oljan faktiskt kommer att bli funnen och möjliggöra framtida utvinning.

Oljebolagen har enligt Viking Supply Ships visat en försiktighet i att investera. Detta eftersom marknaden är osäker då oljebolagen på grund av otydlighet vad gäller hur framtida lagar och regler kan komma att påverka deras investering. Oljebolagens har därför haft en avvaktad attityd där man väntar på att någon annan skall vara först med sina beslut och fynd. Viking Supply Ships menar att de trots detta ser en stabil investeringsvilja från oljebolagen, och att flera projekt väntas starta under de närmst kommande åren.

Flera faktorer kan komma att påverka offshoreverksamheten i Arktis, dels faktorer som skulle innebära ett minskat behov av olja och ett minskat oljepris, utvecklandet av alternativa energikällor, politiska aspekter, miljömässiga faktorer samt lagar- och regler kan komma att förhindra exploateringen i Arktis.

Ett intressant perspektiv av att ett högt oljepris driver- och är en förutsättning för ett fortsatt intresse av oljeexploatering i Arktis, är att även utvecklandet av alternativa källor också uppmuntras och drivs av ett högt oljepris. Viking Supply Ships menar att utvecklandet av alternativa källor utgör ett stort hot för offshoreverksamheten i Arktis. Detta kan tolkas som att ett högt oljepris är en förutsättning, men samtidigt som det höga oljepriset ökar möjligheten för utvecklandet av alternativa källor, kan även ett högt oljepris ses som ett form av hot.

En faktor som inom denna rapport inte behandlas men som ändå är av vikt att nämna i diskussionen, och som enligt Viking Supply Ships påverkar på den framtida offshoreverksamheten är den regelmässiga faktorn. De menar att ovissheten för framtida lagar och bestämmelser som kan träda i kraft skapar en osäkerhet i investeringsviljan. Oljeutvinning i Arktis är ett kontroversiellt ämne med många inblandade parter, där också stort motstånd finns dels av miljömässiga aspekter. Detta eftersom Arktis är ett utforskat område med en känslig miljö där exempelvis en oljeolycka skulle vara svårhanterlig. Motståndet för oljeutvinningen i Arktis kan komma att leda till restriktioner som försvårar och som kan komma att stoppa oljeexploateringen i Arktis.

Bortsett från andra påverkande faktorer och med förutsättningen att oljebolagen kommer ha full tillgång till reserverna, och med ett fortsatt stabilt ökat oljepris kan exploateringen av olja i Arktis förväntas öka. Enligt Lindholt & Glomsrød (2011) förväntas den totala oljeproduktionen i Arktis att fördubblas under de kommande 40 åren, under förutsättning med full tillgång till reserverna och med ett oljepris på mellan 120-140 USD per barrel. Det största ökningarna av aktiviteter i Arktis antas ske i Grönland och Alaska, där 18 motsvarande 28 procent av reserverna beräknas finnas (Lindholt & Glomsrød 2011). Viking Supply Ships menar att de mest intressanta områdena för oljebolagen för oljeexploatering kan ses i Ryssland och Alaska, samt finns ett visst intresse för Grönland. Även Lindholt & Glomsrød (2011) anser att de stora intresseområdena för exploatering är Alaska, Grönland och Ryssland, varvid dessa områden kan ses som potentiella exploateringsområden.

Klimatförändringen har lett till att isen i Arktis smälter, vilket skett mycket fortare än vad klimatmodeller kunnat förutspå. Detta innebär att nya områden öppnas upp för exploatering och passage. I samband med USGS beräknade reserver och i takt med den reducerande isen, innebär detta att de nya reserverna blir mer tillgängliga för exploatering, som tidigare inte varit navigerbara. När isen smälter skapas också mer isberg som operationer då behövs skyddas ifrån, vilket då ger förutsättningar för ett ökat behov av Ice Management.

Förutom ökad oljeutvinning i Arktis förväntas också den kommersiella sjöfarten att öka, då de så kallade Nordostpassagen/ Nordvästpassagen blir mer tillgängliga som alternativ transportrutt mellan Europa och Asien. Fartyg som skall passera dessa passager kommer troligen vara i behov av Ice Management för att säkert kunna passera.

Kortsiktigt kan möjlighet ses till en ökad marknad av Offshoreverksamheten och "Ice Management" i Arktis, under förutsättningar som ett fortsatt högt oljepris samt att isen smälter. Den smältande isens utveckling har dock visats vara svår att förutse, detta då isen smält mycket fortare än vad klimatmodeller förutspått. Ett scenario är att isen fortsätter att smälta till en extremt låg isnivå, vilket på lång sikt istället kan innebära att behovet av "Ice Management" kan avta. Om isen i Arktis försvinner allt mer kan detta innebära att det arktiska området även blir ett intressant verksamhetsområde för andra offshoreverksamheter som idag inte klarar av att operera i den arktiska miljön. Detta kan då leda till att konkurrensen

från fler offshorerederier ökar i takt med att isen i Arktis smälter.

Även om intresset för den arktiska oljan skulle avta finns andra verksamhetsområden som Viking Supply Ships kan vara verksamma inom. Deras fartygsflotta kan användas för operationer på andra områden med svåra miljöer, exempelvis i Nordsjön. Vid ökad trafik genom Nordostpassagen/Nordvästpassagen förväntas behovet av "Ice Management öka", vilket då skulle skapa verksamhetens möjligheter. Det finns även möjligheter att delta i forskningsprojekt, eftersom det finns ett ökat behov av att utforska Arktis vidare.

5.2 Metodiskussion

Fördelar med att använda en intervjumetod kan enligt Denscombe (2009) vara att det ger informationen ett bättre djup då ämnet kan utforskas och diskuteras antingen vid intervjutillfället eller via kompletterande frågor. Ytterligare en fördel kan vara att metoden ger rapporten en hög validitet, då den insamlade informationen givits både muntligt och via textbaserade svar. De textbaserade svaren minskar utrymmet för feltolkningar och felrapportering då svaren är något som den intervjuade personen själv har skrivit (Denscombe 2009). Valet av att i rapporten använda en ostrukturerad intervjumetod kan hänvisas till att det, enligt Denscombe (2009), ger den intervjuade en större frihet och möjligheter att själv kunna komplettera med aspekter som de anser viktiga inom ämnet. Det ger intervjun en bättre bredd, då den intervjuade individen inte blir lika låst till intervjuarens på förhand utformade frågor (Denscombe 2009). Det kompletterande utskickade frågeformuläret utgjordes av ett antal öppna frågor. De fördelar som kan ges från detta är att svaren kan återspegla mycket av vad respondenten vill få sagt, och därmed ge en god grund för vad respondenten faktiskt menar med sitt svar. Det ger även respondenten utrymme att uttrycka sig med egna ord och formuleringar. Denscombe (2009) menar dock att öppna intervjufrågor kan ha en nackdel då det kräver en större ansträngning för respondenten än vid fasta frågor. Genom att eliminera respondentens känsla av missnöje kring frågornas tidsmässiga ansträngning skickades först en förfrågan om respondenten var villig att ställa upp, och även att det inte fanns något krav på att denna var tvungen att fullfölja processen (Denscombe 2009:221).

Svagheter med en intervjumetod kan dock vara att författarens och kontextens påverkan kan ge svårigheter att uppnå en god objektivitet. De svar som givits har skett utifrån den specifika kontext och med den roll som intervjuobjektet har inom ämnet. Detta kan ge en icke önskvärd effekt på tillförlitligheten. Ytterligare en svaghet med metoden är att den intervjuade personens uttalanden kan vara påverkade av dess roll inom en viss marknad. Svaren som ges kan ha en gynnande effekt för svarspersonen, vilket kan ge en felaktig bild av verkligheten (Denscombe 2009).

Bristen på vetenskapliga artiklar och rapporter inom ämnet för rapporten, har lett till att viss information inhämtats från bl.a. tidskrifter och företagsdokument för att kunna få in all information som behövs för ämnet. Företagsdokument kan ses som en svaghet då det kan utgöra ett syfte som kan gynna företagets utveckling. Författarens särskilda åsikt eller övertygelse kan även ha speglat resultaten av dokumenten (Denscombe 2009).

Tillförlitlighet är något som Denscombe (2009) beskriver som huruvida resultat skulle blivit detsamma om det gjordes vid andra tillfällen eller på andra objekt. Denna rapportens resultat syftar enbart till ett intervjuobjekts svar, vilket kan leda till en svag tillförlitlighet då källan kan ge en missvisande bild av verkligheten (Denscombe 2009). Dock har denna rapport endast en begränsad del av ämnet som syfte, vilket kan ge en god kvalitet på resultatet även

om källan till informationen enbart kommer från en person. Då det finns relativt få personer med expertkunskap kring ämnet så kan även valet av intervjuobjektet motiveras. Viking Supply Ships är ett ledande verksamt offshorerederi i Arktis, vilket gör deras kunskap värdefull. Uppgifterna som lämnats har, av författaren, därför tolkats med en hög trovärdighet (Denscombe 2009). Dock är det önskvärt med fler källor kring ett ämne för att få en stark generaliserbarhet kring resultaten. Genom att använda sig av fler källor kan rapporten även bekräfta att resultatet är något som kan appliceras universellt och inte enbart på ett specifikt fall (Denscombe 2009).

För att stärka rapportens validitet och reabilitet skulle fler kvalitativa intervjuer kunnat genomföras med olika aktörer inom ämnet, för att få fler vinklar kring utvecklingen av offshoreverksamheten i Arktis. Dock gjordes begränsningar vad gäller denna rapportens omfattning att det inte var möjligt med en större granskning kring ämnet.

6 SLUTSATS

Oljepriset och klimatförändringen som leder till att isen i Arktis smälter är två faktorer som påverkar offshoreverksamheten i Arktis. Ett högt och stabilt oljepris är en förutsättning för ökad exploateringen i Arktis. Eftersom exploateringsprojekt i Arktis är mycket kostsamma, krävs ett högt oljepris på över 100 USD per barrel för att operationerna skall vara lönsamma och då skapa investeringsvilja hos oljebolagen. Under förutsättning att oljepriset håller en stabil och hög nivå och med tillgång till de beräknade oljereserverna förväntas en ökad oljeexploatering i Arktis, och inom de närmsta 40 åren att fördubblas. Detta ger då förutsättningar för en ökad offshoremarknad i Arktis. De mest lovande områdena för exploatering är Grönland och Alaska, samt kan ett ökat intresse ses för arktiska Ryssland.

Isen i Arktis smälter fortare än vad klimatmodeller kunnat förutse, och trenden av en allt mer reducerande is förväntas fortsätta. Den smältande isen öppnar upp och ger möjlighet till nya operationsområden för offshoreverksamheten, samtidigt som det också förväntar öka behovet av "Ice Management" då fler isberg bildas.

För offshoreverksamheten har Arktis potential till att bli en viktig marknad, men kan samtidigt ses som en osäker marknad där fler faktorer som är svår att förutse kan komma att påverka.

6.1 Förslag till vidare studier

Då det finns fler faktorer som kan komma att påverka offshoreverksamheten i Arktis, men som i denna rapport har avgränsats, finns ytterligare faktorer som skulle kunna vara av vikt att undersöka vidare.

De legala aspekterna på framtida offshoreverksamheten i Arktis, är en faktor som inte behandlats i större utsträckning i den tidigare forskning som under rapportens datainsamlingsprocess kunde noteras. Ett förslag till vidare studier är att undersöka hur exempelvis Polarkoden kan komma att påverka Offshoreverksamheten i Arktis.

Det hade även varit relevant att genomföra en djupare studie med liknande syfte som denna rapport, men att istället genomföra fler intervjuer med fler olika aktörer som har olika intressen vad gäller oljeexploatering i Arktis, för att sedan jämföra resultaten.

Ett annat relevant förslag är att utifrån vart de beräknade oljereserverna i Arktis beräknas finnas, och med hänsyn till isutvecklingen och dess rörelsemönster, se vilka framtida isklasser som kan bli aktuella i dessa förväntade operationsområden.

KÄLLFÖRTECKNING

BP, 2012, *Statistical review of world energy*,
http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf, (Hämtad 2013-04-28)

BP, 2013, *Statistical Review of world energy*,
http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical-review/statistical_review_of_world_energy_2013.pdf, (Hämtad 2013-07-30)

Denscombe, M. 2009, *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, Studentlitteratur, Lund.

Energimyndigheten, 2011, *Energikunskap*,
<http://www.energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/Fossil-energi/Olja/>, (Hämtad 2013-07-30)

ENI, 2013. Eni awarded new exploration licenses in the Barents Sea
http://www.eni.com/en_IT/media/press-releases/2013/06/2013-06-12-eni-awarded-licenses-barents-sea.shtml (Hämtad 2013-08-10)

Gazprom, 2013 Pirazlomnoye oil field
<http://www.gazprom.com/about/production/projects/deposits/pnm/> (Hämtad 2013-08-07)

Harsem, O., Eide, A., Heen, K, 2011, *Factors influencing future oil and gas prospects in Arctic*, Energy Policy 39, s. 8037-8045

Lindholt, L, Glomsrod, S, 2011, The role of Arctic future global petroleum supply, Discussion papers No.645, Statistics Norway, Research Department, Oslo

Lindholt, L, Glomsrød, S, 2012, *The Arctic: No big bonanza for the global petroleum industry*, Energy economics 34, s.1465-1474, Oslo

NE, 2013, *Kontinentalsockel*,
<http://www.ne.se/kontinentalsockel> (Hämtad 2013-04-23)

NSIDC, 2013, *National Snow & Ice data Center.*, What is the Arctic?
<http://nsidc.org/cryosphere/arctic-meteorology/arctic.html> (Hämtad 2013 06-23)

OffshoreBook 2010, *An introduction to the offshore industry*. Offshore Center Danmark, Juli 2010.

Olah, G, Geoppert, A, Prakash, S. 2007, Bortom gas och olja, Sundbyberg, 2007

Palmér, J. & Edström, L. 1979, *Offshore*, Styr. för teknisk utveckling (STU), Stockholm.

Polarforsknings Sekretariatet, 2011, *Arktis-Nordpolen*,
<http://www.polar.se/1%C3%A4ttl%C3%A4st/arktis> (Hämtad 2013-04-23)

Råvarumarknaden (a), 2012, *En kort beskrivning av oljemarknaden*, 24 April 2012.
<http://ravarumarknaden.se/en-kort-beskrivning-av-oljemarknaden/>, (Hämtad 2013-03-27)

Råvarumarknaden (b), 2012, *prospektering av olja och naturgas*, 26 juni 2012.
<http://ravarumarknaden.se/prospektering-av-olja-och-naturgas/> (Hämtad 2013-03-27)

Sjöfartens Bok, 2010, *Olja och tanksjöfart*, Svensk sjöfarts Tidning, NR 8, 2010: 38-39..

Science Daily, 2007. *Arctic Ice Breaking-Up Faster Than Predicted, Icebergs Risk To Shipping*. 29 Oktober 2007.
<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/10/071026095001.htm> (Hämtad 2013-06-29)

Science Daily 2012 Arctic Sea Ice Reaches Lowest Extent Ever Recorded. 27 Augusti 2012.
<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/08/120827130726.htm> (Hämtad 2013-06-29)

Snider, Duke. 2012, *Polar Ship Operations- a practical guide*, The Nautical Institute, UK

Tethysoil, 2004, *Olje och naturgasprospektering*,
(http://www.tethysoil.com/page.php?view=oljaOchNaturgas&content=3_1_oljaOchNaturgas,
(Hämtad 2013-03-28) Hemesida

Utbildningsradion 2012, Den arabiska varen; Mikael Eriksson., UR
<http://www.ur.se/Produkter/164463-UR-Samtiden-Den-arabiska-varen-Strategiska-konsekvenser> (Hämtad 2013-04-28)

USGS 2008; "The U.S Geological Survey" 2008, *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of undiscovered oil and gas North of the Arctic Circle*,
<http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/fs2008-3049.pdf> (Hämtad 2013-04-23)

Viking Supply Ships, 2012, The Ice Management Team – *A brief summary of its view on the current and future climate and operation development in the Arctic area*. Viking Supply Ships 2012-01-24

WWF, 2013, *Klimat-Konsekvenser*,
<http://www.wwf.se/vrt-arbete/klimat/konsekvenser/1124276-konsekvenser-klimat>
(Hämtad 2013-04-18)

BILAGA

Bilaga 1, Interview questions Arctic Offshore

1. In what way and how does fluctuations of the oil price affect your business? Motivate.
2. What positive and negative effects do you think the melting ice in Arctic will have for the future offshore industry in Arctic? How will it affect your business? Motivate.
3. Which external factors do you think will have the greatest impact on the offshore industry in Arctic? Motivate.
4. If USA would be self-supplied of energy in the future, how do you think that would affect the interest for Arctic offshore?
5. What are the biggest threats for offshore oil in Arctic?
6. In which areas can you see greatest interest from oil companies?
7. What do you think are the preconditions for growing activity for Arctic offshore? Motivate.
8. What is needed for oil companies to have willingness to invest, and what is the critical oil price for offshore operations in arctic?
9. What are the greatest costs for offshore operations in Arctic?
10. Have you notice any change of oil companies' vision and willingness to invest during the latest year? Are there some factors that have becoming more important than others? Motivate.
11. If there won't be any future industry for offshore oil in Arctic, what other markets would be an option? Motivate.

Thank you for your participation!

Johanna Forslund
Sjöfart och Logistik 3rd year student, Chalmers Tekniska Högskola