

CHALMERS



Arbetet på bryggan rörande 500-meterszonen

En undersökning om vilka uppgifter som utförs

Examensarbete inom Sjökapstensprogrammet

Niklas Nyström

Tobias Dahlgren

Institutionen för sjöfart och marin teknik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2013

Rapportnr. SK-13/145

RAPPORTNR. SK-13/145

Arbetet på bryggan rörande 500-meterszonen

En undersökning om vilka uppgifter som utförs

NIKLAS NYSTRÖM
TOBIAS DAHLGREN

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2013

Arbetet på bryggan rörande 500-meterszonen

En undersökning om vilka uppgifter som utförs

The work on the bridge regarding the 500-meter zone

An examination of what tasks are performed

NIKLAS NYSTRÖM

TOBIAS DAHLGREN

© NIKLAS NYSTRÖM, 2013.

© TOBIAS DAHLGREN, 2013.

Rapportnr. SK-13/145

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Produktionsplattformen Troll B och PSV:n Far Searcher (Statoil, 2010a)

Tryckt av Chalmers

Göteborg, Sverige, 2014

Arbetet på bryggan rörande 500-meterszonen

En undersökning om vilka uppgifter som utförs

NIKLAS NYSTRÖM

TOBIAS DAHLGREN

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Offshoreindustrin på Nordsjön sysselsätter ett stort antal offshorefartyg med olika uppdrag för att stödja produktionen av olja och gas. Prospektering av nya oljefyndigheter, bogsering av installationer och att förse installationer med förnödenheter är några av de uppgifter offshorefartyg utför.

För att genomföra arbetsuppgifter säkert, använder offshorefartyg och installationer sig av North West European Area Guidelines. Riktlinjer för hur arbeten skall utföras säkert och för att undvika olyckor som kan skada både människa, miljö och ekonomi.

Kollisioner mellan offshorefartyg och installationer sker ändå, med varierande konsekvenser. Syftet med detta examensarbete är att ta reda på vad som sker på bryggan, ombord på ett offshorefartyg när det skall utföra arbete intill en installation. Rapporten är tänkt att ligga till grund för framtida arbeten som syftar till att öka säkerheten inom branschen.

Som datainsamlingsmetod har gruppintervjuer utformade som fokusgrupper använts. Fokusgrupper anordnades med däcksbefäl som är yrkesverksamma ombord på offshorefartyg. Deltagarna diskuterade ämnet och frågor som framfördes av en moderator. Fokusgrupperna gav undersökningen indata i form av tankekartor och ljudupptagningar. Analysen av data genomfördes med hierarkisk uppgiftsanalysmetod.

Resultatet presenteras i fem hierarkiska diagram som visar vad som sker på bryggan när ett fartyg skall utföra arbete vid en installation. Resultatet visar generellt vad som sker på bryggan när fartyget förbereds för att gå in i 500-meterszonen, vid angöring mot arbetsposition, på arbetsposition och vid lämnande av 500-meterszonen.

Nyckelord: säkerhetzon, 500-meterszon, offshore, offshorefartyg, HTA, hierarkisk uppgiftsanalys, brygga, bryggteam

ABSTRACT

The offshore industry in the North Sea engages a large number of offshore vessels to perform tasks that support oil and gas production. Prospecting of new oil resources, towing installations and supplying installations with necessities are some of the tasks offshore vessels perform.

To perform tasks in a safe manner, offshore vessels and installations are using North West European Area Guidelines, to prevent accidents that may harm humans, environment and economy.

Still collisions between offshore vessels and installations occur with varying degrees of damage. The purpose of this thesis is to find out what happens on the bridge when an offshore vessel is going to perform work nearby an installation. This thesis is meant to be a basis for future theses aimed to reduce the number of accidents.

A method called focus groups were used for data collection. Focus groups were held with deck officers who are working on offshore vessels. The participants discussed the topic and the questions the moderator asked. The focus groups gave the study data in the form of mind maps and sound recordings. The analysis of data was performed by hierarchical task analysis.

The result is presented in five hierarchal diagrams that show what happens on the bridge when an offshore vessel is going to perform work nearby an installation. The result displays in a general way, what happens on the bridge when preparing to enter the 500-meter zone, when approaching the working position, when in the working position and when departing from the 500-meter zone.

Keywords: safety zone, 500-meter zone, offshore, vessel, HTA, hierarchical task analysis, bridge, team

FÖRORD

Den här rapporten är resultatet av ett examensarbete på 15 högskolepoäng utfört under hösten 2013 på Sjökaptnsprogrammet vid Chalmers tekniska högskola.

Vi vill tacka vår handledare Lars Axvi vid Chalmers tekniska högskola. Ett speciellt tack riktas till de som möjliggjort undersökningen genom att ha deltagit i fokusgrupper.

Vi vill även tacka:

- Christopher Anderberg, Tekniklektor, Chalmers
- Mike Close, Chair of the Steering Group, Marine Safety Forum
- Adam Davey, Economic Analyst, UK Oil & Gas
- Kjersti Høgestøl, Seksjonsleder, Norges Rederiforbund
- Anders Otnes, Petroleum Geo-Services

Göteborg, december 2013

Definitioner

| | |
|----------------|---|
| Azimuth | Propeller vridbar i 360°, nedsänkbar genom ett fartygs skrov. |
| Bygge | Konstruktion på fartyg innehållande bostadskvarter med mera. |
| Evaluering | Bedömning av resultat. |
| Goodwill | Visa välvilja. |
| Heading | Ett fartygs stävade kurs. |
| Monitorering | Övervakning av process. |
| Moonpool | En öppning i ett fartygs skrov för tillgång till öppet vatten. |
| Offshore | Energiproduktion till havs. |
| Prospektering | Systematisk sökning efter naturresurs. |
| Referenssystem | System för bestämning av position. |
| Svivel | Koppling som låter två ändar rotera oberoende av varandra. |
| Thruster | Propeller monterad transversalt mot ett fartygs längdriktning. |
| Vinsch | Utrustning för förflyttning av last horisontellt eller vertikalt genom upprullning på trumma. |

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|------|
| SAMMANFATTNING | I |
| ABSTRACT | II |
| FÖRORD | III |
| DEFINITIONER | IV |
| INNEHÅLLSFÖRTECKNING | V |
| FIGURFÖRTECKNING | VIII |
| 1. INLEDNING..... | 1 |
| 1.1 Syfte | 2 |
| 1.2 Frågeställning | 2 |
| 1.3 Avgränsningar | 2 |
| 2. BAKGRUND | 3 |
| 2.1 Marknad | 3 |
| 2.2 Olyckor..... | 5 |
| 3. TEORI..... | 6 |
| 3.1 Råolja och naturgas..... | 6 |
| 3.2 Borrriggar | 7 |
| 3.2.1 Jack-up rigg | 7 |
| 3.2.2 Semi Submersible rigg | 7 |
| 3.2.3 Borrartyg | 8 |
| 3.3 Produktionsplattformar | 8 |
| 3.3.1 Floating Production Storage and Offloading Vessels | 9 |
| 3.4 Offshorefartyg | 10 |
| 3.4.1 Dynamisk positionering | 10 |
| 3.4.2 Seismicfartyg | 10 |
| 3.4.3 Platform Supply Vessel | 11 |
| 3.4.4 Anchor Handling, Tug and Supply | 11 |
| 3.4.5 Subseafartyg | 12 |
| 3.4.6 Standbyfartyg..... | 13 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.4.7 | Bojlastare | 13 |
| 3.4.8 | Remotely Operated Vehicle..... | 14 |
| 3.5 | North West European Area Guidelines..... | 14 |
| 3.6 | Säkerhetszon/500-meterszon..... | 15 |
| 3.7 | Checklista | 15 |
| 3.8 | Risikanalys | 15 |
| 4. | METOD | 16 |
| 4.1 | Beskrivning av metodval..... | 16 |
| 4.1.1 | Datainsamlingsmetod | 16 |
| 4.1.2 | Analysmetod..... | 16 |
| 4.2 | Fokusgrupper | 17 |
| 4.2.1 | Urval av deltagare | 17 |
| 4.2.2 | Etiska aspekter | 17 |
| 4.2.3 | Pilotgrupp | 17 |
| 4.2.4 | Fokusgrupp 1 | 18 |
| 4.2.5 | Fokusgrupp 2 | 18 |
| 4.3 | Analys av indata | 18 |
| 5. | RESULTAT | 19 |
| 5.1 | Huvudmål med delmål | 19 |
| 5.2 | Före inträde i 500-meterszonen | 20 |
| 5.3 | Angöring mot arbetsposition | 21 |
| 5.4 | På arbetsposition..... | 22 |
| 5.5 | Gå ut ur 500-meterszonen | 23 |
| 6. | DISKUSSION..... | 24 |
| 6.1 | Metoddiskussion..... | 24 |
| 6.1.1 | Rekrytering | 24 |
| 6.1.2 | Fokusgruppsmetoden | 25 |
| 6.1.3 | Hierarkisk uppgiftsanalys | 26 |
| 6.2 | NWEA/GOMO | 27 |
| 6.3 | Vilka faktorer kan förhindra eller begränsa arbete i 500-meterszonen?..... | 27 |
| 6.4 | Finns det skillnader i arbetsgången på bryggan mellan olika typer av offshorefartyg? .. | 28 |

| | |
|--|----|
| 6.5 Hur går arbetsfördelningen till vid arbete på ett offshorefartygs brygga vid inträde i 500-meterszonen?..... | 28 |
| 6.6 Övrigt som framkom i fokusgrupperna..... | 29 |
| 6.6.1 Brukande av 500-meterschecklistan | 29 |
| 6.6.2 Planering..... | 29 |
| 6.6.3 Kontinuerlig monitorering..... | 30 |
| 6.7 Rapportens betydelse | 31 |
| 7. SLUTSATSER | 32 |
| 8. REFERENSER..... | 33 |
| 8.1 Bild och textreferenser | 33 |
| 8.2 Muntliga källor | 37 |
| BILAGOR..... | 38 |
| Bilaga 1 | 38 |

FIGURFÖRTECKNING

| | |
|---|----|
| Figur 1. Petroleumproduktion på norsk kontinentalsockel med utveckling fram till 2017 (Konjunkturrapport 2013)..... | 4 |
| Figur 2. Oljeproduktion på brittisk kontinentalsockel med utveckling fram till 2017 (Oil & Gas UK, 2013b)..... | 4 |
| Figur 3. Mærsk Inspirer i arbetsposition (Statoil, 2007) | 7 |
| Figur 4. West Alpha barlastad på position (Dahlgren, 2008a)..... | 8 |
| Figur 5. Stena Don på väg för egen maskin (Dahlgren, 2010a)..... | 8 |
| Figur 6. Borrinstallation byggd på ett konventionellt fartygsskrov (Dahlgren, 2010b)..... | 8 |
| Figur 7. Hopkopplade produktionsplattformar (Statoil, 2010b) | 9 |
| Figur 8. FPSO med svivel i fören (Statoil, 2008)..... | 9 |
| Figur 9. Seismicfartyg med seismicutrustning ute. (PGS, 2013)..... | 10 |
| Figur 10. Fartyget Skandi Mongstad lossar containerlast till installationen Norne (Pettersen, 2013)..... | 11 |
| Figur 11. Ankarhantering ombord Tor Viking II (Dahlgren, 2012)..... | 12 |
| Figur 12. Ankarhanteraren Vidar Viking (Dahlgren, 2008b) | 12 |
| Figur 13. Subseafartyget Far Saga (Farstad, 2012)..... | 12 |
| Figur 14. Standbyfartyg i beredskap intill en installation (Statoil, 2010c)..... | 13 |
| Figur 15. Bojlastare lastar ifrån en installation (Seba, 2011) | 13 |
| Figur 16. En ROV tas upp ifrån vattnet av en fartygsdävert (Subsea7, 2011) | 14 |
| Figur 17. Huvudmål med delmål..... | 19 |
| Figur 18. Före inträde i 500-meterszonen..... | 20 |
| Figur 19. Angöring mot position..... | 21 |
| Figur 20. På position..... | 22 |
| Figur 21. Gå ut ur 500-meterszonen..... | 23 |

1. Inledning

Ekonomiska intressen för fossila bränslen, olja och gas, har lett till exploatering av dessa ämnen till havs. Sedan början av 1960-talet har oljebolag borrar efter olja i Nordsjön (Sjöfartens Bok, 2011). Att förlägga utvinning och produktion till en avlägsen plats där det ofta råder hårt väder och svåra förhållanden, medför risker.

För att minska risken för påsegling och för att öka säkerheten för de som arbetar på en offshoreinstallation, finns det runt sådana en säkerhetszon där radien är 500 meter (IMO, 1989). Inom området tillåts endast fartyg med tillstånd från installationen. Förutom fartyg i nöd tillåts offshorefartyg, fartyg som sysslar med transport av material och förnödenheter till installationer samt fartyg som utför arbeten med deras förtöjningssystem eller dylikt (HSE, 2011).

North West European Area (NWEA) Guidelines for the Safe Management of Offshore Supply and Rig Move Operations är riktlinjer för offshoreindustrin på Nordsjön, som syftar till att öka säkerheten inom branschen. NWEA Guidelines lyfter fram viktiga punkter som operatörer skall ta hänsyn till för att kunna utföra säkra operationer (NWEA, 2009). Trots detta sker det incidenter mellan offshorefartyg och installationer inom 500-meterszonen (Petroleumtillsynet, 2011).

Den 4 mars 2008 seglar exempelvis ett offshorefartyg in i 500-meterszonen till en installation. När vakthavande styrman på bryggan närmar sig och skall vända fartyget för att backa emot installationen svarar inte styrsystemet. Det resulterar i att fartyget fortsätter på sin kurs och en sammanstötning med installationen sker. Orsaken till att vakthavande befäl inte kunde manövrera fartyget som planerat, berodde på att den automatiska styrningen inte slagits från. För att manövrera manuellt krävs att styrsystemet slås över från autopilot. Vakthavande befäl hade glömt att utföra denna åtgärd. (Marine Safety Forum, 2008)

Incidenter som denna kan få katastrofala följder för både människa, miljö och ekonomi. Rederier involverade i offshoreoperationer ser därför till att följa NWEA Guidelines. Exempel likt det ovan tyder på att det går att förbättra säkerheten ytterligare. Detta kan göras genom att rutiner för att gå in 500-meterszonen utvecklas. För att kunna göra det är det nödvändigt att identifiera vilka uppgifter som utförs på bryggan, ombord på ett offshorefartyg när det skall arbeta inom 500-meterszonen. Inget tidigare publicerat material som redogör detta har påträffats. Målet med rapporten är att undersöka vad som sker ombord på ett offshorefartygs brygga när det skall arbeta inom 500-meterszonen.

1.1 Syfte

Syftet med undersökningen är att få förståelse för vad det är som sker på bryggan på ett offshorefartyg, från att det får order att påbörja arbete inom 500-meterszonen och genom hela arbetsgången. Detta för att understödja framtida studier som syftar till att öka säkerheten inom branschen.

1.2 Frågeställning

Rapportens huvudfråga:

- Vad sker ombord på ett offshorefartygs brygga från att det fått order om att gå in i 500-meterszonen?

Rapportens delfrågor:

- Vilka faktorer kan förhindra eller begränsa arbete i 500-meterszonen?
- Hur går arbetsfördelningen till vid arbete på ett offshorefartygs brygga vid inträde i 500-meterszonen?
- Finns det skillnader i arbetsgången på bryggan mellan olika typer av offshorefartyg?

1.3 Avgränsningar

Undersökningen kommer endast att behandla arbetsgången på ett offshorefartygs brygga, från att det får order att påbörja arbete inom 500-meterszonen och genom hela arbetet. Fartyg som kommer att undersökas är primärt sådana som opererar med svenska däcksbefäl på Nordsjön och i Norska havet.

Någon särskiljning mellan fartyg beroende på vilken typ av operationer de utför i 500-meterszonen kommer inte att göras. Åtgärder som tas på bryggan till följd av vilken typ av operation fartyget utför kommer inte att behandlas.

2. Bakgrund

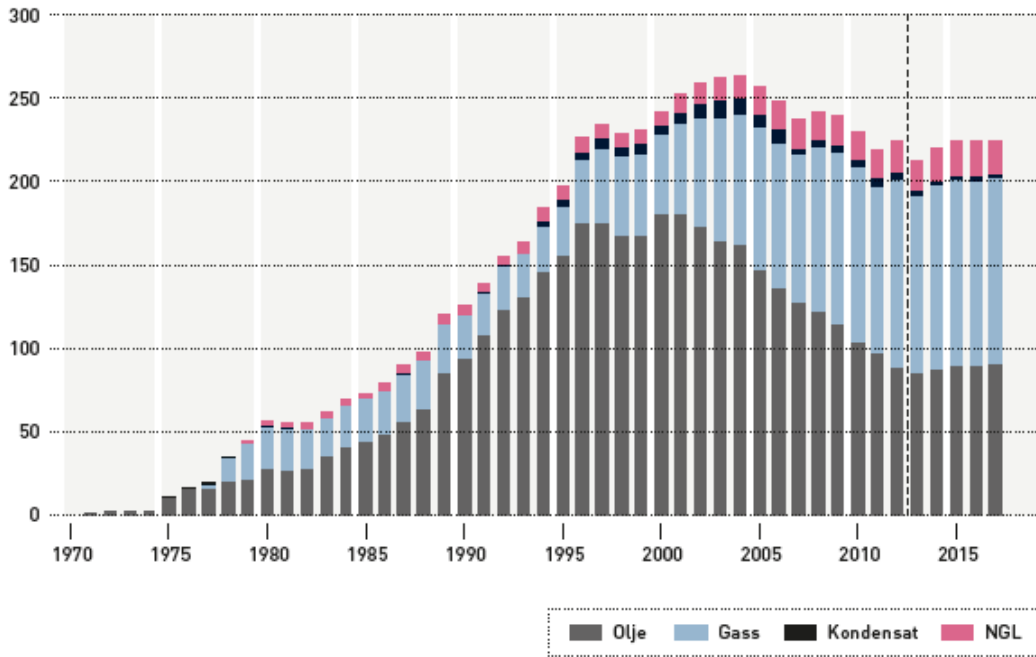
2.1 Marknad

1959 gjorde oljebolagen Shell och Esso ett fynd på nederländskt vatten som skulle förändra framtiden för Nordsjön, gas hade hittats. Detta ledde till att fler oljebolag började söka efter gas och olja i Nordsjön, främst i de södra delarna av de nederländska, tyska och danska vattnen. Jakten på olja och gas fortsatte och gjorde att blickarna riktades norr över och 1963 slöts ett avtal mellan fem franska oljebolag, att tillsammans med Norsk Hydro påbörja prospektering på norska kontinentalsockeln (Statoil, 2009). 1969 fann oljebolagen olja på fältet Ekofisk. Idag utvinns det olja och gas i Danmark, England och Norge, medan Tyskland och Nederländerna producerar gas (Sjöfartens Bok, 2011).

Världens energibehov är ökande, men på grund av svag ekonomisk utveckling växte världens samlade energikonsumtion med endast 1,8 % 2012. Jämfört med genomsnittlig tillväxt på 2,6 % per år, de senaste tio åren. Den viktigaste energikällan är idag olja men kol väntas inom detta årtionde gå om och bli världens viktigaste energikälla. Andelen av världens energibehov som mätts av förnyelsebara källor är fortfarande relativt liten men väntas öka kraftigt och redan 2016 kan förnyelsebara energikällor passera gas, som energiförsörjare. Ändå pekar utsikterna på en årlig tillväxt även i global oljeförbrukning. Olja och gas kommer alltså att ha en betydande roll i energiförsörjning under årtionden framöver. (Norsk olje og gass, 2013)

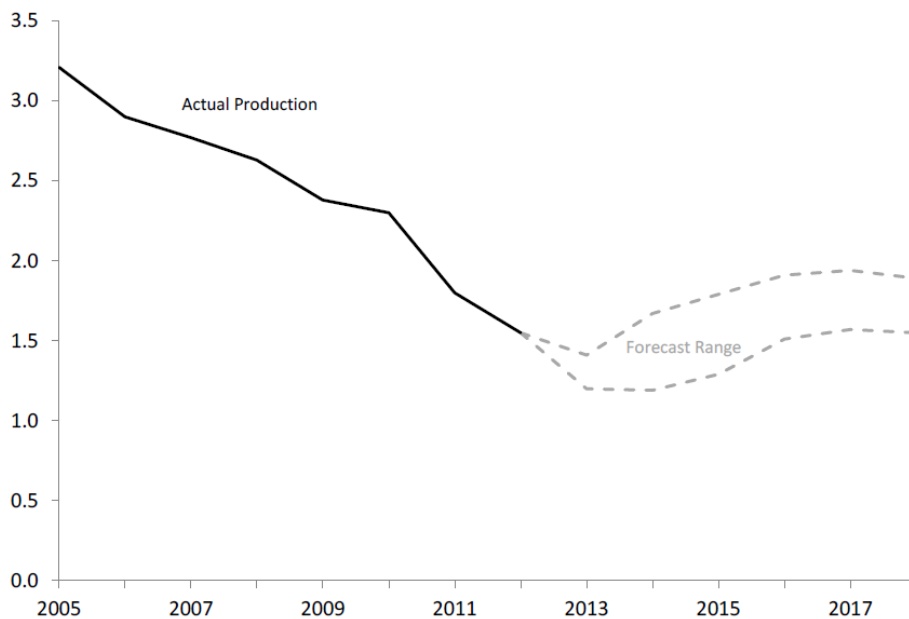
Trots en svag ekonomisk utveckling är man i de största oljeproducerande länderna på Nordsjön, Norge och Storbritannien (EIA, 2012), positivt inställda till kommande års utveckling.

På norska kontinentalsockeln har takten med vilken nya olje- och gas fynd gjorts varit god. Det i kombination med höga oljepriser har gjort att aktiviteten inom industrin stigit de senaste åren. Prognosen visar dock en nedgång i produktion av olja och gas mellan 2012 och 2013, 225,5 miljoner standard kubikmeter oljeekvivalent (Sm^3 o.e.) 2012 jämfört med förutspådda 216,25 miljoner Sm^3 o.e. för 2013, som kan ses i figur 1. Kortsiktigt förutspås en förhöjd produktion de närmsta åren innan nivån planar ut. (Norsk olje or gass, 2013)



Figur 1. Petroleumproduktion på norsk kontinentalsockel med utveckling fram till 2017 (Konjunkturrapport 2013) i miljoner Sm³

Även på brittiska kontinentalsockeln har aktiviteten och produktionen de senaste åren varit låg. Men nu görs stora investeringar, de starkaste investeringarna på mer än 30 år. Prospektering av nya reserver sker och mellan 2013 och 2015 förutspås att fler än 130 nya brunnar skall borraras. Om detta inträffar kommer perioden att vara den mest aktiva de senaste femton åren. Prognoser tyder på en tydlig men gradvis uppgång i produktion över kommande år, figur 2. (Oil & Gas UK, 2013a)



Figur 2. Oljeproduktion på brittisk kontinentalsockel med utveckling fram till 2017 (Oil & Gas UK, 2013b) i miljoner boepd (Barrels Of Oil Equivalent Per Day)

Olje- och gasproduktion på Nordsjön ser alltså ut att fortsatt vara stark. Offshorefartygens aktivitetsnivå ser således inte ut att inom en snar framtid få någon nämnvärd nedgång, snarare tvärtom.

2.2 Olyckor

Kombinationen av operationernas riskfyllda natur och väderförhållandena som kan råda på Nordsjön bidrar till en stor olycksrisk. När kollisioner inträffar kan de innebära mycket stora faror. Exempelvis omkom 22 personer när ett offshorefartyg kolliderade med en installation i Arabiska havet i juli 2005 (Daley, 2013).

Mellan 1980 och 1997 inträffade det, i brittiska farvatten, 394 kollisioner med riggar. Bara åtta av dessa var med passerande fartyg, 97,97 % var med offshorefartyg. Mellan september och februari, vinterhalvåret, skedde fler incidenter än under resterande året. Det kan härledas till hårdare väder som råder på Nordsjön under perioden. En vanlig orsak till kollisionerna med offshorefartyg var haveri av tekniska styrsystem. Dock var den vanligaste anledningen, som också svarade för majoriteten av incidenter med allvarliga och måttligt allvarliga följder, mänskligt felhandlande. (Sii et al., 2003)

På norska kontinentalsockeln har 26 kollisioner mellan installationer och fartyg observerats under åren 2000 till 2010. Incidenterna orsakades av bristande arbets- och ansvarsorganisation, otillräcklig utbildning och tekniska fel. Norska Petroleumtillsynet menar att hur fartygen opereras behöver förbättras väsentligt. (Petroleumtillsynet, 2011)

3. Teori

I teorikapitlet redovisas en sammanfattning av offshorebranschen som rör undersökningens huvudfråga. Olika typer av fartyg, borrh-och produktionsinstallationer kommer att presenteras, samt riktlinjer som offshorefartyg och installationer i Nordsjön följer.

3.1 Råolja och naturgas

Råolja och naturgas bildas av organiskt material som har samlats på botten i syrefattiga sjöar och grunda havsbottnar. Genom att det organiska materialet har nått botten utan att ha varit fullständigt nedbrutet bildas det lager av sediment. I sedimentet börjar bakterier att bryta ner det organiska materialet till kerogen som är en fast organisk substans av kol, väte och syre. (NE, 2013)

Genom att botten förses med nya lager av sediment pressas kerogen allt djupare nedåt. På grund av djupet utsätts kerogen för ett högre tryck och högre temperaturer, vilket gör att kerogenet mognar. Med detta menas att kerogenens stora molekyler delar på sig och börjar omvandlas till flytande och gasformiga kolväten, råolja och naturgas. Detta sker först efter att sedimentet har nått ett djup på 1-4 km och när temperaturen ligger mellan 60° och 140° C för råolja och mellan 160° och 225° C för naturgas (metan). (NE, 2013)

Det som avgör om kerogenet blir råolja eller naturgas, beror på vart det organiska materialet kommer från. Råolja bildas av organiskt material från plankton, medan naturgas bildas av organiskt material från landväxter. (NE, 2013)

Efter bildandet börjar råoljan och naturgasen sakta vandra upp genom porösa bergarter. Detta fortsätter tills dess att den stöter på lager av finkorniga bergarter som då fungerar som ett tak och stoppar råoljan och naturgasen ifrån att fortsätta stiga uppåt. Det är ner till dessa porösa bergarter som oljebolagen borrar för att utvinna olja och gas. (NE, 2013)

3.2 Borrigger

När oljebolagen har fått information från prospektering som tyder på att det finns råolja eller naturgas i ett område påbörjas provborrning. Borrigger är utrustade med borrhorn, där nya borrhör monterar allteftersom borrhornen när djupare ner i sedimenten. Det finns olika typer av borrigger, en avgörande faktor för valet är vattendjupet.

3.2.1 Jack-up rigg

Jack-up riggar används för provborrning på grunt vatten med djup ner till 150 m (Sjöfartens Bok, 2011). De består av en plattform med tre höj- och sänkbara ben. Jack-up riggen bogseras till den position där den ska borra. Väl på position sänker riggen ner sina ben till botten som den då kommer att stå på. Plattformen höjs därefter upp ur sjön, till en arbetsposition väl fritt från vågpåverkan, figur 3. (The Mariner's Handbook, 2004)



Figur 3. Mærsk Inspirer i arbetsposition (Statoil, 2007)

3.2.2 Semi Submersible rigg

En Semi Submersible rigg som i figur 4, är en halvt nedsänkbar plattform som inte har någon bottenkänning. Med två pontoner och två till tre ben vardera, samt korsstag hålls plattformen uppe från havsytan. Genom ballasttankar kan djupgåendet justeras. (The Mariner's Handbook, 2004)

En Semi Submersible rigg kan borra på vattendjup upp till 1700 m. För att hålla samma position vid borring används antingen ett dynamiskt positionerings-system (DP-system) alternativt är riggen hopkopplad med 8-12 ankare, genom olika kombinationer av kätting, vajer eller fibertross. (The Mariner's Handbook, 2004)

När en rigg utan DP ska flyttas behövs det 3-4 ankarhanteringsfartyg för att ta upp ankarna från havsbotten. När alla ankare är uppe, bogserar 1-2 av fartygen riggen till nästa position varpå arbetet med att placera ut ankarna på botten börjar. En rigg med DP kan med egen maskinkraft ta sig till nästa position, figur 5.



Figur 4. West Alpha barlastad på position (Dahlgren, 2008a)



Figur 5. Stena Don på väg för egen maskin (Dahlgren, 2010a)

3.2.3 Borrartyg

Ett borrarartyg är byggt av ett konventionellt fartygsskrov, figur 6. Borrortornet är placerat ovanför en Moonpool. Borrarartyg håller samma position med hjälp av ankare eller DP beroende på vattendjup, som kan vara ner till 2000 m. Fördelen med ett borrarartyg är att de kan hålla en högre fart mellan positioner jämfört med andra typer av borrhjuggar. (The Mariner's Handbook, 2004)



Figur 6. Borrinstallation byggd på ett konventionellt fartygsskrov (Dahlgren, 2010b)

3.3 Produktionsplattformar

För att utvinna olja och gas efter prospektering används produktionsplattformar. Dessa borrar fler hål som blir brunnar, ur vilka olja och gas pumpas upp från. Alla produktionsplattformar är inte utrustade med borrarort. Deras uppgift kan vara att separera olja och gas från varandra, fungera som pumpstation eller att generera el. Oljan och gasen pumpas till lagringsstationer i land eller till havs. Produktionsplattformar står på benkonstruktioner på havsbotten med djup ner till 400 m. De vanligaste benkonstruktionerna är tillverkade av stål eller cement, figur 7 (The Mariner's Handbook, 2004)



Figur 7. Hopkopplade produktionsplattformar (Statoil, 2010b)

3.3.1 Floating Production Storage and Offloading Vessels

Floating Production Storage and Offloading Vessels (FPSO) producerar olja och gas på vattendjup som är för stora för fasta produktionsplattformar. Oljan och gasen leds via rör till fartyget där de separeras ifrån varandra. Oljan och gasen pumpas sedan till land eller lagras ombord för vidare transport av en bojlastare. FPSO är antingen byggda för ändamålet från början eller är konverterade tankfartyg. Fartyget håller positionen genom att vara hopkopplad med flera ankare på havsbotten, som i sin tur sitter fast i en svivel på FPSO:n med ankarlinor, som på fartyget i figur 8 där svivelen sitter i fören. Svivelen fungerar som en axel och låter fartyget vrida sig fritt i 360° mot vädret. (The Mariner's Handbook, 2004)



Figur 8. FPSO med svivel i fören (Statoil, 2008)

3.4 Offshorefartyg

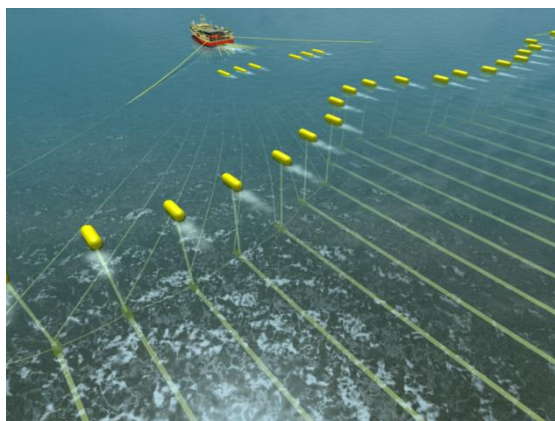
Offshorefartyg är ett samlingsnamn på fartyg som utför arbeten i samband med råolja- och naturgasproduktion. Fartygen har oftast förligt bygge, för att använda den aktra delen av fartyget som ett last- eller arbetsdäck. Bryggan är utrustad med både förlig och akterlig manövreringsstation. Den förliga används när fartyget seglar mellan destinationer medan den aktra används när fartyget backar in mot en installation och arbete på däck utförs, figur 10. Fartygen använder avancerade DP-system för att hålla fartyget i position vid arbete.

3.4.1 Dynamisk positionering

Som nämnts ovan använder sig offshorefartyg och vissa borrhagar sig av DP-system. En önskad position ställs in, den övervakas med hjälp av globala och lokala referenssystem. DP-systemet förhindrar att fartyget åker framåt eller bakåt, åt sidan eller ändrar kurs. Detta upprätthålls via framdrivningsmaskineri och sidoverkande propellrar, så kallade thrustrar, som styrs av DP-systemet. Fartyget kan också ställas in att hålla en viss kurs eller styrs med hjälp av en Joystick. Den maskinbelastning som krävs för att hålla fartyget på position anges i procent och är ett riktvärde på om en operation kan fortsätta eller inte. (Ritchie, 2008)

3.4.2 Seismicfartyg

Seismicfartyg har utrustning ombord för att ta fram information till geologer, som kan utvärdera om det finns anledning till att provborra efter olja och gas. Med en luftkanon skapas ljudvågor. Ljudvågorna fortplantar sig ner till botten, genom de olika bottensedimenten och reflekteras sedan tillbaka olika beroende på vilken typ av bergart de stöter på. 8-22 kablar släpas i bredd bakom fartyget med en längd upp till 3 nautiska mil. De är utrustade med hydrofoner som fångar upp ljudvågorna som reflekterats, figur 9. Med denna information skapas en 3D-karta som oljebolagets geologer kan analysera. (Sjöfartens Bok, 2011)



Figur 9. Seismicfartyg med seismicutrustning ute.
(PGS, 2013)

3.4.3 Platform Supply Vessel

För att en offshoreinstallation ska fungera krävs det förnödenheter som mat och vatten till de som arbetar där, men också reservdelar, bränsle och utrustning som behövs för att hålla operationen igång.

Ett Platform Supply Vessel (PSV) har som huvuduppgift att transportera förnödenheter från land ut till installationer men tar även med sig last från installationen. Med öppna däck kan de lasta till exempel containrar och borrarutrustning som en kran på installationen lastar eller lossar, se figur 10. I tankar under däck lastas både torr- och våtbulk så som till exempel bränsle och cement. Vid lossning av bulklast till riggen kopplas en slang mellan fartyget och installationen, varpå lasten pumpas upp med fartygets egen pumpanläggning.



Figur 10. Fartyget Skandi Mongstad lossar containerlast till installationen Norne (Pettersen, 2013)

3.4.4 Anchor Handling, Tug and Supply

Anchor Handling, Tug and Supply-fartyg (AHTS-fartyg) kan lasta både däckslast och bulklast som ett PSV, men vars huvuduppgift är att utföra ankarhantering och bogsering av installationer.

Ankarhantering är att placera ut eller ta upp de ankare som håller en flytande installation på dess position. AHTS-fartyg har likt ett PSV ett stort öppet däck, som kan ses i figur 11, men är också utrustade med vinschar med olika vajerdimensioner. Vilken vajer som skall användas beror på om en rigg skall bogseras eller ankarhantering skall utföras. I kättingkassar under däck kan fartyget lasta kätting, medan på andra vinschar lasta både vajer eller fibertross.



Figur 11. Ankarhantering ombord Tor Viking II
(Dahlgren, 2012)

Figur 12. Ankarhanteraren Vidar Viking
(Dahlgren, 2008b)

3.4.5 Subseafartyg

Efter att olja eller gas har hittats under provborrning i sådana mängder att det är värt att utvinna påbörjar undervattensarbeten. Subseafartyg är ett samlingsnamn för fartyg som utför undervattensarbeten som inspektioner, kranarbeten och utbyggnader av konstruktioner på havsbotten. Många arbeten utförs med en Remotely Operated Vehicle (ROV). Fartygen har precis som tidigare nämnda fartyg ett öppet lastdäck i aktern men kan vara utrustade med kranar, ROV, dykarklocka, kabellägningsutrustning eller annan utrustning beroende på vilket arbete som skall utföras, figur 13. (Holmström, 2013)



Figur 13. Subseafartyget Far Saga (Farstad, 2012)

3.4.6 Standbyfartyg

Standbyfartyg har som huvuduppgift att ligga i beredskap i närheten till en offshoreinstallation. De är beredda för eventuell brandbekämpning, evakuering av personal och räddning av personal som fallit överbord samt bevakning av 500-meterszonen, figur 14.



Figur 14. Standbyfartyg i beredskap intill en installation (Statoil, 2010c)

3.4.7 Bojlastare

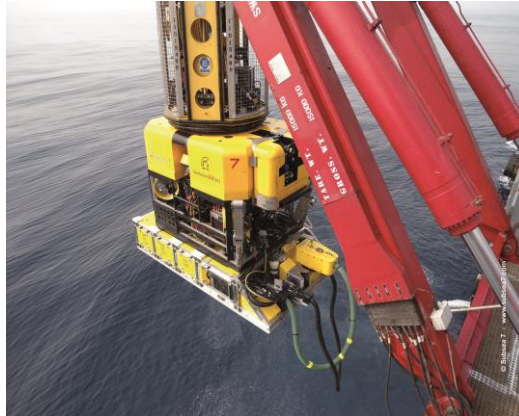
Bojlastare är tankfartyg som är utrustade för att lasta olja från lagringsinstallationer ute på oljefälten. Olja lastas via en slang som kopplas mellan fören av fartyget och installationen, figur 15. Det behövs då inte några rörledningar för att transportera oljan till land och den kan istället transporteras direkt till önskad hamn. En bojlastare håller under lastning sin position med hjälp av DP-system.



Figur 15. Bojlastare lastar ifrån en installation (Seba, 2011)

3.4.8 Remotely Operated Vehicle

En ROV är en obemannad undervattensfarkost, figur 16. Den styrs från ett kontrollrum på ett fartyg eller en installation av utbildade ROV-operatörer som både manövrerar och utför arbeten med farkostens robotarmar. Genom kameror kan operatören se vad som sker ur farkostens synvinkel.



Figur 16. En ROV tas upp ifrån vattnet av en fartygsdävert (Subsea7, 2011)

3.5 North West European Area Guidelines

NWEA Guidelines är riktlinjer för säkert utförande av arbete vid Supply och riggflyttoperationer. Riktlinjerna berör fartyg, installationer och hamnar. De är baserade på erfarenhet och god branschpraxis från Danmark, England, Holland och Norge. Riktlinjerna visar ett minimum på vad som krävs för att utföra säkra arbeten inom offshorebranschen. Punkter som tas upp är bland annat manövrering mot, vid och från installation, lastning och lossning i hamn och till installation, säker ankarhantering, checklista för 500-meterszonen och kommunikation.

Första utgåvan kom 2006 och den andra 2009. Den var aktuell fram till 7 november 2013 då den ersattes med Guidelines for Offshore Marine Operations (GOMO). NWEA Guidelines kommer fortsättningsvis att gälla under GOMO men revideras inte längre (Close, 2013).

På norska kontinentalsockeln kompletteras NWEA Guidelines med Norwegian Continental Shelf (NCS). Dessutom kompletteras NWEA Guidelines och NCS med ytterligare riktlinjer från oljebolagen Statoil och Wintershall Norge As. Dessa riktlinjer består av information om deras hamnar och installationer. Komplementen kommer också att fortsätta gälla som komplement till GOMO (Close, 2013).

3.6 Säkerhetszon/500-meterszon

För att skydda installationer från att bli påseglade av fartyg, eller att fiskeredskap skall fastna i konstruktioner på havsbotten, finns det en säkerhetszon runt installationer. Denna säkerhetszon har en radie på 500 meter horisontellt (IMO, 1989). 500-meterszonen träder i kraft då installationen är på plats eller delar av den är det. Installationen monitorerar 500-meterszonen samt ger fartyg tillåtelse eller avvisar dem ifrån att segla in i området (HSE, 2011).

För att få lov att segla in i 500-meterszonen rekommenderas att en 500-meterschecklista först utförts ombord. I NWEA Guidelines finns en rekommenderad 500-meterschecklista som också finns bifogad som bilaga till denna rapport. Att checklistan är genomförd skall informeras till installationen som då kan ge fartyget tillåtelse att segla in i 500-meterszonen. (NWEA, 2009)

3.7 Checklista

Checklistor är till för att förhindra att mänskliga brister påverkar arbetet (NE, 2013). En checklista är uppbyggd av punkter som är viktiga för att utföra en uppgift och skall hjälpa användaren att se till att ingenting överses. Hur checklistan är utformad och hur den används beror på ändamålet.

3.8 Riskanalys

Riskanalys är till för att identifiera eventuella faror och risker i en operation och sedan antingen eliminera dem, eller minska dem till en acceptabel nivå för att kunna genomföra operationen (Petroleumtilsynet, 2013). För de involverade i operationen gäller det att få en förståelse över vilka risker som operationen innebär och vilka konsekvenser de kan medföra för människa, miljö och ekonomi.

4. Metod

I detta kapitel beskrivs hur indata samlades in genom att använda fokusgrupper med däcksbefäl med erfarenhet av yrket och offshorebranschen. Från att hur deltagarna valdes ut och hur fokusgrupperna genomfördes till hur indata analyserades genom hierarkisk uppgiftanalys.

4.1 Beskrivning av metodval

4.1.1 *Datainsamlingsmetod*

Inget tidigare publicerat material som redogör vilka uppgifter som utförs på bryggan på ett offshorefartyg när det skall arbeta inom 500-meterszonen har påträffats. Därför behövde information samlas in med hjälp av personer som är kunniga inom området.

Då författarna själva saknar bakgrundskunskap skulle individuella intervjuer riskera att förbise aspekter. Aspekter som vid samtal mellan flera erfarna inom området skulle komma naturligt. En gruppdiskussion kan genom interaktion mellan deltagarna leda till att aspekter och infallsviklar som moderatorn inte reflekterat över diskuteras (Wibeck, 2009). Wibeck (2009) beskriver fördelarna med fokusgrupper enligt följande:

Fokusgruppsmetoden ger det djup och den kontext som forskaren behöver för att fördjupa sin förståelse av vad som ligger bakom människors tankar och erfarenheter. Den ger också upphov till tolkning och därigenom förståelse av varför saker är som de är, och hur de kom att bli så.

Fokusgrupper är dessutom ett snabbare sätt att samla in data än individuella intervjuer (Wibeck, 2009). Något som passade arbetet då endast en begränsad tid fanns till förfogande. Fokusgruppsmetoden var med andra ord ett lämpligt val för datainsamling.

4.1.2 *Analysmetod*

För att presentera resultatet valdes hierarkisk uppgiftsanalys (HTA), som används när man vill få en överskådlig bild över vilka steg som måste utföras för att nå ett visst mål (Karlsson, 2008).

Indata till HTA fås genom observationer, intervjuer eller från manualer. Från data plockas huvudsyftet ut och det kallas för huvudmål. Huvudmålet placeras sedan överst av vad som skall bli ett hierarkiskt diagram. Huvudmålet bryts ner till underordnade delmål. Fyra till åtta delmål är vanligt, men fler eller färre kan användas. Hur många gånger målen bryts ner beror på vad analysen skall användas till och hur detaljerad den skall vara (Karlsson, 2008).

4.2 Fokusgrupper

4.2.1 Urval av deltagare

Till pilotgruppen söktes svenska däcksbefäl och elever med erfarenhet av det aktuella området. Att befälen skulle vara yrkesverksamma var inget krav. E-post skickades till deltagare med information om ämnet, tid och plats för pilotgruppen.

Till fokusgrupperna söktes svenska däcksbefäl som är yrkesverksamma och som har erfarenhet inom offshorebranschen. Tidigare kontakter till författarna som uppfyllde kriterierna kontaktades via sociala medier eller telefon. E-post skickades till deltagarna med information om ämnet samt tid och plats för fokusgrupperna.

4.2.2 Etiska aspekter

För att inte missa något viktigt som diskuterades under fokusgrupperna spelades samtalen in. Deltagarna informerades om ljudupptagningen i första kontakten, via utskickad e-post och innan ljudupptagningen påbörjades. Det informerades också att deltagarnas identitet skulle hållas konfidentiell. Personerna i fokusgrupperna deltog av eget intresse och erhöll ingen ersättning.

4.2.3 Pilotgrupp

Datum: 15/10 – 2013 Varaktighet: 1 timme

Plats: Chalmers, Lindholmen

Pilotgruppen var den första fokusgruppen som genomfördes för att göra författarna bekanta med arbetsmetoden. Gruppen bestod av tre deltagare: en instruktör, en elev och ett däcksbefäl. Efter att moderatorn introducerat ämnet för deltagarna, började de att diskutera.

Tanken vara att hålla en ostrukturerad fokusgrupp, det vill säga att moderatorn ska inverka så lite som möjligt och att deltagarna skall få diskutera fritt. Det visade sig dock att ämnet diskuterades igenom alldeles för fort utan att något djup nåddes i diskussionen. Moderatorsn fick använda sig av en semi-strukturerad metod, genom att ställa frågor till gruppen för att få en djupare diskussion.

Efter att diskussionen var klar frågades deltagarna om vad de tyckte om metoden och vad moderatorsn och assistenten kunde förbättra, för att få ut så mycket som möjligt av kommande fokusgrupper. Idéer som framfördes var att använda whiteboardtavla för att göra en tankekarta, strukturera diskussionen och att använda exempel.

4.2.4 Fokusgrupp 1

Datum: 22/10 – 2013 Varaktighet: 2 timmar

Plats: Chalmers, Lindholmen

Fokusgruppen bestod av fyra deltagare med erfarenhet av olika typer av offshorefartyg. En deltagare hade precis börjat segla som befäl medan de övriga hade cirka fyra års erfarenhet vardera.

Moderatorn började med att introducera ämnet och förklarade att deltagarna skulle diskutera ämnet som brutits ner i fyra delar. Huvudordet för den aktuella delen skrevs upp på en whiteboardtavla, som efterhand fylldes på med vad deltagarna ansåg viktigt. Detta skapade en tankekarta, som dokumenterades när deltagarna ansåg att det inte fanns något mer att tillägga. Vid tillfällen då diskussionen i gruppen avstannat kom moderatorn med frågor för att stimulera deltagarna att föra diskussionen vidare.

4.2.5 Fokusgrupp 2

Datum: 31/10 – 2013 Varaktighet: 1 timme

Plats: Chalmers, Lindholmen

Fokusgruppen bestod av två deltagare med erfarenhet av olika typer av offshorefartyg. En deltagare hade precis börjat segla som befäl, medan den andra deltagaren hade cirka fyra års erfarenhet.

Tillvägagångssättet var likadant som i fokusgrupp 1, med undantag att i denna behövdes fler frågor ställas för att hålla diskussionen igång.

4.3 Analys av indata

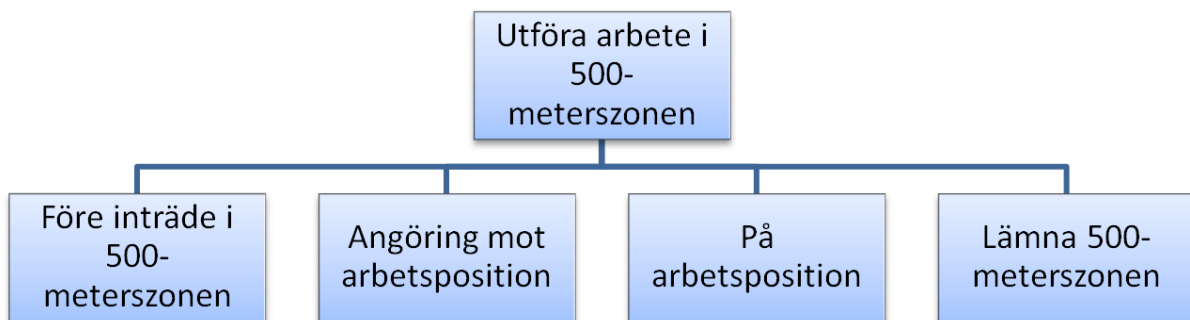
När fokusgrupperna var avklarade började arbetet med att transkribera ljudupptagningarna för att lättare åskådliggöra vilken data som var relevant. Indata ifrån ljudupptagningar, anteckningar och tankekartor analyserades.

Utdata utformades som ett hierarkiskt diagram. För att åskådliggöra diagrammet bröts det ner i fyra delmål, samma delar som tidigare använts i fokusgrupperna. Först ett som endast visar huvudmål och delmål, resterande diagram hade delmålen som huvudmål, som sedan brutits ner ytterligare.

5. Resultat

Detta kapitel syftar till att besvara huvudfrågan och består till största del av hierarkiska diagram, som porträtterar vad som sker ombord på ett offshorefartygs brygga, från att det fått order om att gå in i 500-meterszonen. Diagrammen baseras på data som samlats in med hjälp av två fokusgrupper bestående av däcksbefäl, med erfarenhet inom offshorebranschen. Resultatet har delats upp i flera mindre diagram för att tydligare åskådliggöra varje delmål som också följs av en beskrivande text.

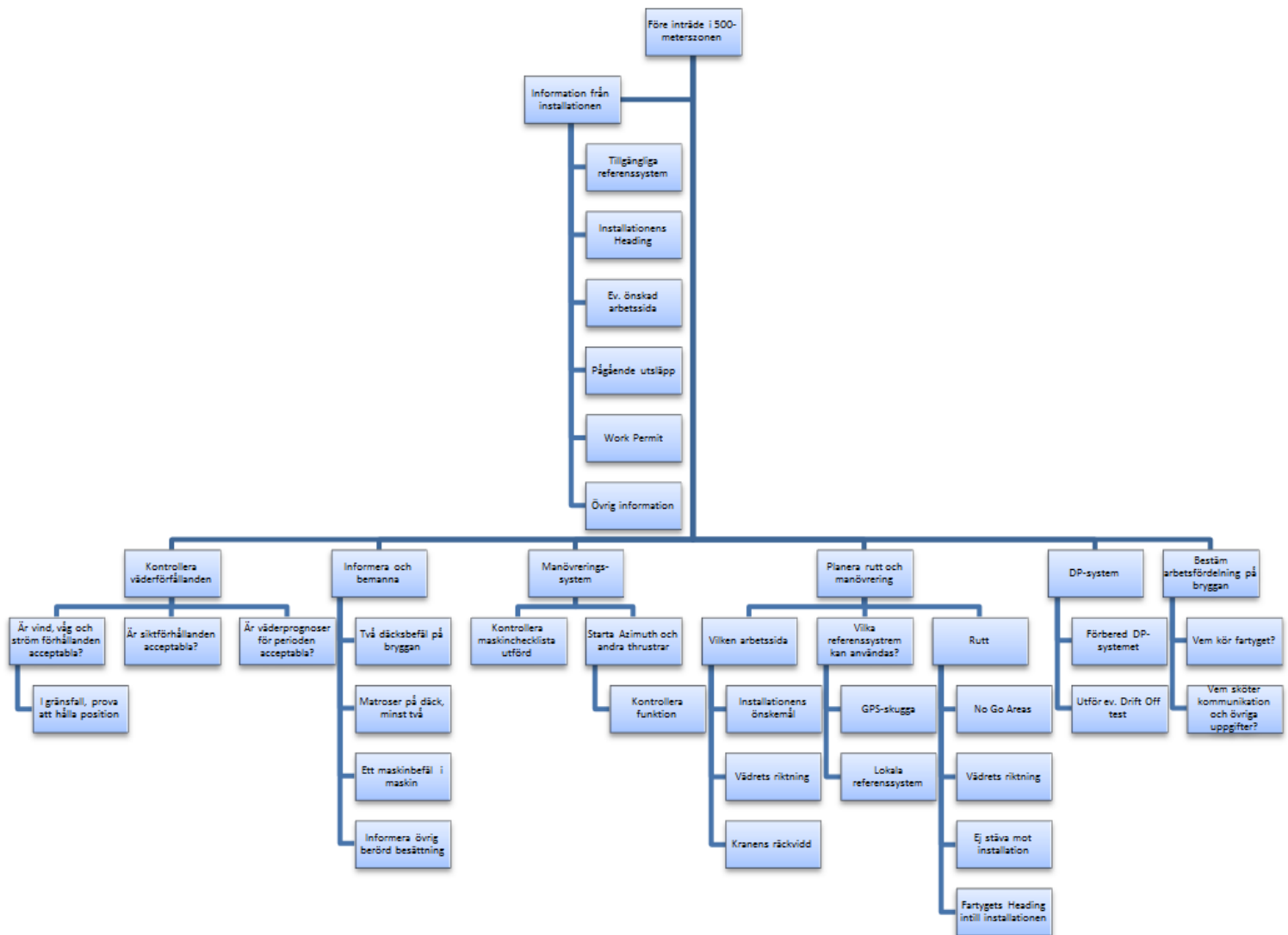
5.1 Huvudmål med delmål



Figur 17. Huvudmål med delmål

Figur 17 visar huvudmålet och de fyra delmålen, vilka följer samma indelning som använts under fokusgrupperna. Delmålen skall följas från vänster till höger.

5.2 Före inträde i 500-meterszonen



Figur 18. Före inträde i 500-meterszonen

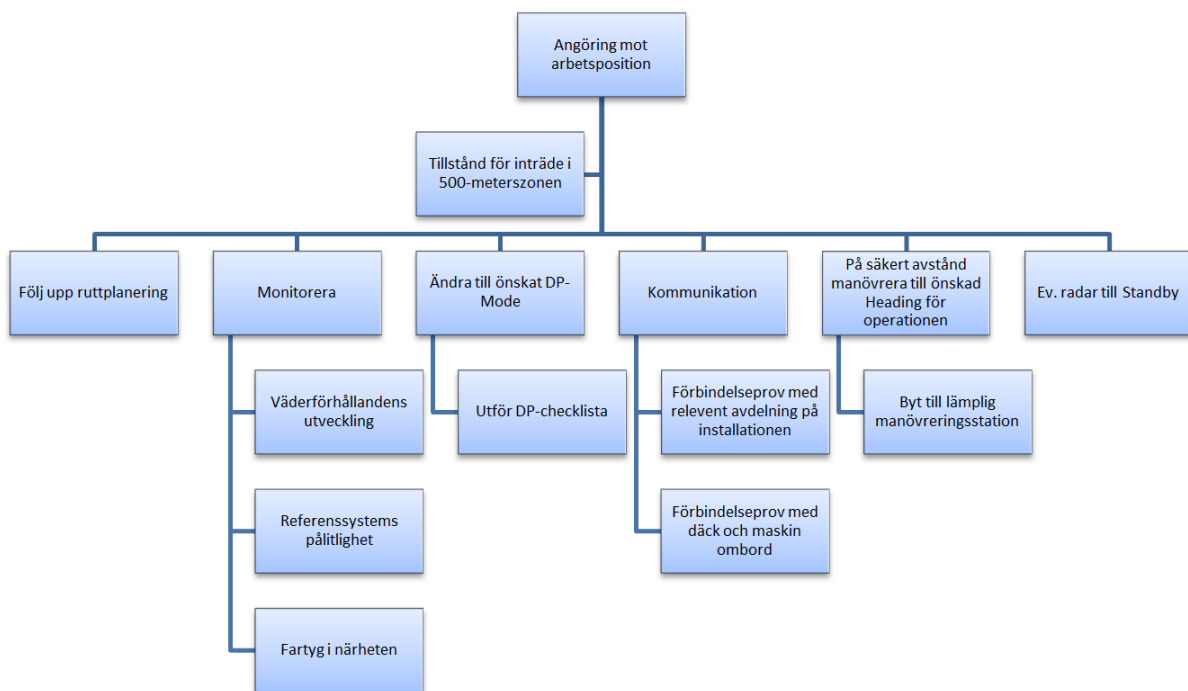
Figur 18 visar det första delmålet ur figur 17, hur fartyget förbereds för att gå in i 500-meterszonen.

Från installationen får offshorefartygets brygga information med anvisningar angående operationen och rådande omständigheter.

Däcksbefälen på offshorefartyget börjar först med att göra en utvärdering om det finns någon anledning att inte gå in i 500-meterszonen. Rådande väder, väderleksprognos för arbetets tidsram, fartygets prestanda och om utsläpp från installationen förekommer är information som evalueras. Är vädret på gränsen till att vara för hårt för att offshorefartyget skall klara av att hålla samma position görs ett försök, efter det beslutas om att fortsätta eller avbryta operationen.

Om inget hindrar fartyget för att utföra arbete, ser vakthavande befäl till att berörda avdelningar blir informerade och bemannade. På bryggan bestäms arbetsfördelningen, vilken placering fartyget skall ha intill installationen, planering av rutt mot installation, maskin och manövreringssystem kopplas in och kontrolleras.

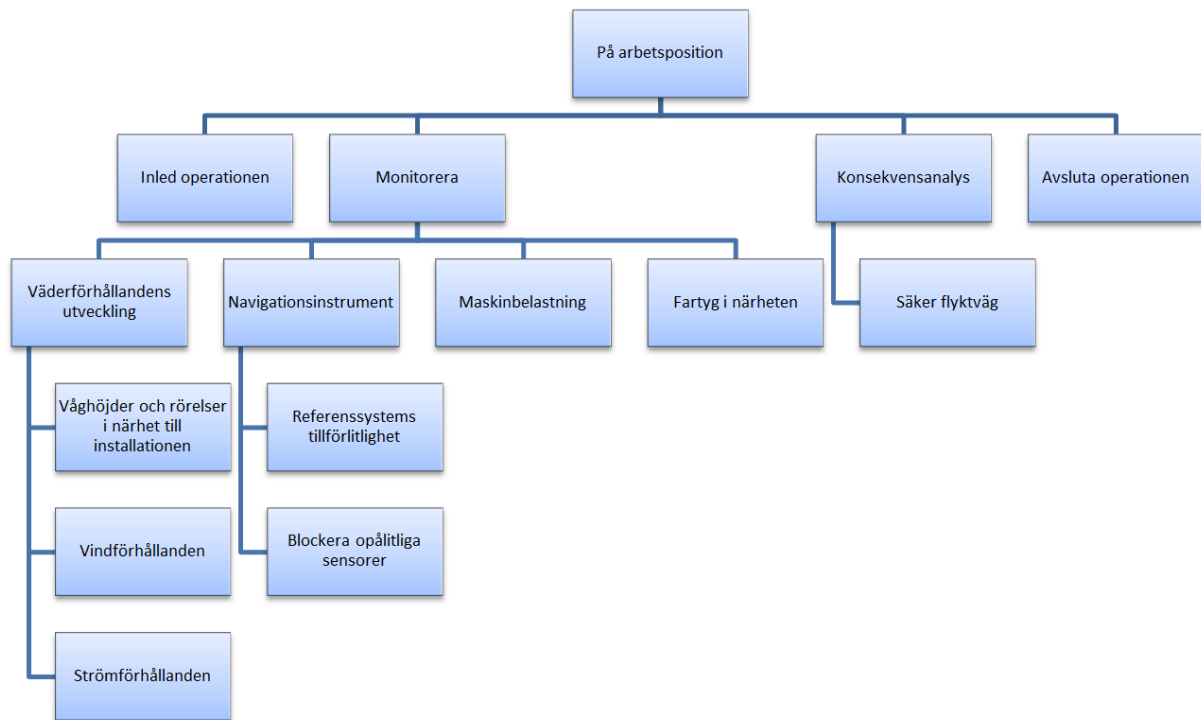
5.3 Angöring mot arbetsposition



Figur 19. Angöring mot position

Figur 19 visar delmålet Angöring mot arbetsposition. När tillstånd från installationen erhållits styr fartyget in i 500-meterszonen. Den planerade ruten följs upp och monitoreras tillsammans med väder och referenssystem. DP-checklistan utförs och kommunikationstest utförs med de involverade på fartyget och installationen. Fartyget vänder lämplig sida mot installationen och byter till motsvarande manövreringsstation. Fartyget fortsätter att närma sig arbetspositionen och radarn sätts eventuellt i standby läge för att skydda personalen på installationen från strålning.

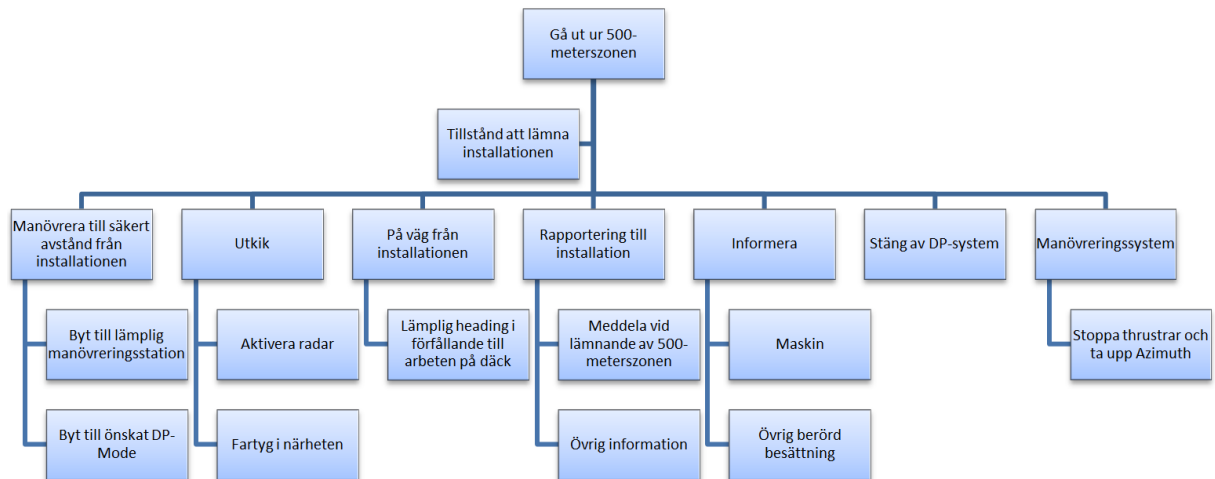
5.4 På arbetsposition



Figur 20. På position

I figur 20 sker monitorering av väderutveckling, navigationsinstrument, maskinbelastning och fartyg i närheten när fartyget är på position. Andra uppgifter beror på vilken typ av operation som fartyget sysselsätter sig med.

5.5 Gå ut ur 500-meterszonen



Figur 21. Gå ut ur 500-meterszonen

I figur 21 beskrivs vad som sker när fartyget skall lämna 500-meterszonen. När bryggan mottagit tillåtelse att få lämna installationen manövreras fartyget till en säker position där DP-mode ändras. Utförs arbete på däck tas detta hänsyn till i val av kurs beroende av väder. Radarn aktiveras om den är i Standby-läge och normal utkik förs. När avståndet från installationen är tillfredställande stängs DP-systemet av. Generellt kan sägas att fartyget återställs till normal drift.

6. Diskussion

I diskussionskapitlet diskuteras metoder för datainsamling och analys. De frågor som arbetet försöker besvara, samt några av de punkter som har framhävts som viktiga hos fokusgrupperna diskuteras också.

6.1 Metoddiskussion

6.1.1 Rekrytering

Användandet av fokusgrupper som datainsamlingsmetod visade sig bli det svåraste momentet i arbetet. Rekryteringen gick redan från början trögt trots många inbjudningar. I slutändan genomfördes två fokusgrupper med två respektive fyra deltagare.

Personer som kan tänkas vara lämpliga som deltagare behöver ha god kännedom om arbetsuppgifterna på bryggan vid arbete i 500-meterszonen och om offshorebranschen generellt. I praktiken innebär det däcksbefäl från offshorefartyg. Att däcksbefäl har mer eller mindre samma yrke, innebär att de också har liknande erfarenheter och socioekonomiska förutsättningar. Detta menar Wibeck (2009) är en fördel då det ökar utbytet av information mellan deltagarna.

Användandet av yrkesverksamma däcksbefäl har dock sina nackdelar då de under halva året är till sjöss, något som var känt redan innan rekryteringen började. Under perioden det var planerat att genomföra fokusgrupperna, var betydligt fler än hälften av de tillfrågade däcksbefälen ute och seglade, eller var på väg ut. Ett annat problem var att flera av de tillfrågade som inte var till sjöss, var upptagna med kurser.

Faktumet att så hög andel av de tillfrågade som var hemma, var upptagna eller ovilliga att delta, var inte något som räknats med. När detta uppmärksammades intensifierades rekryteringen genom användandet av metoder som snöbollseffekten och sociala medier. Att intresset för ämnet och frågeställningen varit svalt har märkts, då rekrytering via sociala medier inte gav några resultat och rekrytering med hjälp av snöbollseffekten resulterade i en enda deltagare.

I efterhand tror författarna att mer fokus borde lagts på att locka deltagare, att väcka intresse genom marknadsföring. Detta gjordes inte från början på grund av att varken författarna eller handledaren insåg att rekrytering skulle vara ett problem.

Antalet fokusgrupper är vanligtvis tre till fem (Morgan, 1998). För denna undersökning bedömdes att tre grupper skulle räcka för att få fram tillräckligt med indata till analysen och att ytterligare fokusgrupper inte skulle inbringa någon ny information, utan istället riskera att ta för lång tid att hantera (Wibeck, 2009).

Wibeck (2009) anser att antalet deltagare per grupp inte bör understiga fyra men samtidigt inte överstiga sex. Både fler och färre gruppmedlemmar får bland annat grupperingar och tillbakadragande av vissa deltagare till effekt (Wibeck, 2009).

Målet var att genomföra tre fokusgrupper med vardera fyra deltagare i varje. Bara den första fokusgruppen hade så många som fyra deltagare. Innan dess hade en grupp i Kalmar ställts in på grund av att endast två deltagare rekryterats. Båda deltagarna kom från samma fartyg och författarna kände att det inte skulle leda till någon diskussion.

Den andra fokusgruppen genomfördes med endast två deltagare. Detta ur rädsla att nästa inbokade grupp skulle ställas in, vilket den sedermera också gjordes. Vid denna tidpunkt hade såpass mycket tid förbrukats, att det var dags att börja analysera indata. Detta sammantaget med att de tre fokusgrupperna (inklusive pilotgruppen) som genomförts givit relativt likvärdiga data, ledde till att beslut fattades att inte genomföra fler fokusgrupper. Dock kunde individuella intervjuer genomförts med befäl för att öka undersökningens reliabilitet.

6.1.2 Fokusgruppsmetoden

Diskussionen i en fokusgrupp kan antingen styras strukturerat med riktade frågor eller ostrukturerat med en övergripande fråga som gruppen sedan får diskutera fritt (Wibeck, 2009). Initialt valdes en ostrukturerad form på grund av att moderatoren då kan lyssna på vad deltagarna tycker är viktigt, utan att påverka dem i en viss riktning.

Pilotgruppen visade att en ostrukturerad form inte gav förväntade resultat, det djup som önskades uppnåddes inte. Detta kan bero på att personerna som arbetar med det som skulle diskuteras är vana vid procedurerna och att de blir självklara för dem. Exempelvis svarade deltagarna snabbt på frågan Vad kan stoppa er från att gå in i 500-meterszonen? med att säga att vädret var det som kan begränsa möjligheten att utföra arbeten. Efter det nämndes vilka väderfaktorer som begränsade men efter det kom diskussionen till ett dödläge.

Installationens utsläpp och att om fartyget inte fungerade tillfredsställande, var punkter som tog alla grupper tid att komma fram till. Även om det egentligen är självklara faktorer för frågan, precis som vädret.

Författarna tror att deltagarnas erfarenhet av att operationer inte kunnat påbörjas, till största del berott på vädret och att tekniska fel och utsläpp inträffat mer sällan. Detta har troligen påverkat dem att snabbt svara att vädret är det som begränsar operationerna.

Det var av den anledningen som valet gjordes att övergå till att använda en semi-strukturerad fokusgruppsmetod istället. Detta för att få ett djup i intervjuerna och få ut mer av datainsamlingen.

Det är också möjligt att deltagarna valt att undanhålla information. Grupperna informerades innan diskussionernas start att informationen skulle behandlas konfidentiellt i rapporten. Dock kan vad varje deltagare gör med det som sagts inom grupperna, inte styras. Informationen blir således konfidentiell men inte anonym. Att deltagarna arbetar i samma bransch och rör sig med samma människor gör att deltagare kan ha valt att undanhålla information för att skydda sig själva eller andra. Detta är en nackdel med metoden jämfört med exempelvis enkäter.

Att någon annan datainsamlingsmetod skulle gett undersökningen mer validitet är osannolikt. Som tidigare nämnts behövde information samlas in med hjälp av personer som är kunniga inom området. De enda alternativa sätten att göra detta på är kvalitativa intervjuer och observationsundersökning. En observationsundersökning var inte möjlig då varken resurser eller tillgänglig tid tillät detta. Kvalitativa intervjuer hade behövt göras i omfattande mängd för att få motsvarande mängd data som fokusgrupper ger. Möjligheten till interaktion mellan deltagarna hade också förlorats.

6.1.3 Hierarkisk uppgiftsanalys

Resultatet valdes att redovisas i flera hierarkiska diagram med enkel struktur. En HTA kan utformas för att ge ett större djup i varje underordnat delmål. Undersökningen har dock funnit att underordnade delmål, samt detaljer i hur man arbetar för att nå dessa skiljer sig beroende på typ av operation, fartyg, installation och specifikt rederi eller oljebolag. I detta arbete har analysen valts att hållas på en nivå som fungerar generellt för att täcka in alla ovanstående variabler men ändå besvara huvudfrågan, Vad sker ombord på ett offshorefartygs brygga från att det fått order om att gå in i 500-meterszonen?

Valet gjordes att dela upp analysen i fem olika diagram. Ett med huvudmål och delmål, de andra med delmål och deras underordnade delmål. Detta gjordes för att kunna fokusera på och beskriva varje delmål separat. Ett diagram innefattande hela resultatet skulle på grund av mängden information förvirra läsaren.

HTA metoden har varit ett bra val för författarna att redovisa resultatet då den är lätt att ta till sig utan någon tidigare kunskap om metoden. HTA ger en omfattande beskrivningen av uppgiften. (Stanton et al., 2006)

Det är svårt att beskriva varje steg för att någon som inte är van vid terminologin eller typerna av operationer i närmare detalj, utan att göra varje steg för omfattande. Diagrammen i resultatet har därför kompletterats med en beskrivande text.

6.2 NWEA/GOMO

7 november 2013 släpptes Guidelines for Offshore Marine Operations (GOMO) som nya riktlinjer för att ersätta NWEA Guidelines från 2009. NWEA Guidelines är fortfarande giltigt men underordnat GOMO och någon fortsatt revidering kommer inte att ske (Close, 2013).

Om NWEA Guidelines och GOMO jämförs med fokusgrupperna synes att GOMO bättre än NWEA Guidelines stämmer överens med deltagarna i fokusgruppernas berättelser om deras erfarenheter.

Eftersom GOMO släpptes efter att datainsamlingen var avslutad kände deltagarna i fokusgrupperna varken till eller hade någon arbetserfarenhet av dessa nya riktlinjer. Därmed har de inte utgått ifrån dem i samtalen och därför valdes att inte diskutera GOMO i diskussionskapitlet utan endast nämna dess ståndpunkter.

6.3 Vilka faktorer kan förhindra eller begränsa arbete i 500-meterszonen?

Båda fokusgrupperna som deltog i undersökningen var överens om att den vanligaste avgörande faktorn för att avbryta eller att inte inleda arbete i 500-meterszonen är ogynnsamma väderförhållanden. Om fartyget utsätts för stora krafter från vind, ström och sjögång klarar inte fartygets maskinkraft av att hålla fartyget på samma position.

I NWEA Guidelines anges gränsvärden för vilka väderförhållanden som är acceptabla att arbeta under. Fokusgrupperna poängterade att dessa ramar inte alltid följs. Ibland provar man om det går att hålla fartyget på samma position även om väderförhållanden överstiger NWEA Guidelines rekommendationer. Detta för att se om det går att utföra arbetet ändå, man menar att detta görs för att visa uppdragsgivaren Goodwill.

Utsläpp av gaser, torrbulk och andra skadliga ämnen från en installation är något annat som kan få fartyget att avbryta eller att inte inleda arbete i 500-meterszonen. Enligt NWEA Guidelines skall en installation upphöra med utsläpp som kan vara skadliga för besättningens hälsa eller kan begränsa fartygets manöverförmåga.

Den tredje faktorn som togs upp av fokusgrupperna var fartygets prestanda. System eller maskineri som inte presterar tillfredställande eller är opålitliga är avgörande för om en operation kan genomföras eller inte. Som nämnts i kapitel 2.2 är tekniska fel en vanlig orsak till kollisioner med installationer.

Oavsett omständigheter är det alltid upp till fartygets befälhavare att avgöra om förhållandena är tillfredsställande för att inleda eller fortsätta med en operation (NWEA, 2009).

Befälhavaren kan också när som helst, besluta att avbryta operationen, efter att ha informerat installationen om situationen skulle förvärras.

6.4 Finns det skillnader i arbetsgången på bryggan mellan olika typer av offshorefartyg?

Uppgiften att utföra arbete i 500-meterszonen är i sig den samma oavsett fartygstyp. NWEA Guidelines och GOMO gör ingen skillnad mellan fartygstyper vad beträffar 500-meterszonen. Undersökningen tyder också på att man arbetar på samma sätt för att utföra denna uppgift. Dock har fokusgrupperna visat att på en punkt skiljer rutinerna sig mellan olika fartygstyper. Något som författarna inte förväntade sig då det inte framkommit tidigare i studien.

Den enda skillnaden mellan fartygstyper som framkom, var angöringen till arbetsposition. På Subseafartyg ställer man om till DP-Joystick innan fartyget går in i 500-meterszonen, medan PSV körs in manuellt och ändrar till DP-Mode först inne i zonen.

6.5 Hur går arbetsfördelningen till vid arbete på ett offshorefartygs brygga vid inträde i 500-meterszonen?

Innanför 500-meterszonen skall bryggan vara bemannad av ett bryggteam bestående av två personer, vanligtvis ett juniorbefäl och ett seniorbefäl. Den vanligaste arbetsfördelningen som framkom av fokusgrupperna var att ett befäl kör fartyget, medan det andra utför övriga arbetsuppgifter beroende på operation. Befälen turas om att axla rollerna för att både dela på arbetsbelastningen men också för att utbilda juniorbefälen.

Dock finns det ingen allmänt accepterad motsvarighet när det gäller att förbereda fartyget för att gå in i 500-meterszonen. Enligt fokusgrupperna beror då arbetsuppgiftsfördelningen helt på vilka personer som arbetar ihop samt att det kan skilja sig mellan olika och likvärdiga fartyg. Checklistan för 500-meterszonen kan utföras av ett eller två befäl tillsammans, vem som gör vad varierar också. Här finns det alltså ingen etablerad ordning i vem som gör vad vare sig i NWEA Guidelines, GOMO eller internt på fartygen, enligt fokusgrupperna.

Det kan göra det problematiskt för bryggteamet om besättning tillfälligt eller permanent byts ut till exempel om något däcksbefäl byter fartyg eller arbetspass. Då förändras hur befälen är vana att arbeta vilket kan leda till missförstånd.

Befälen ombord borde vara beredda på och ha förståelse för att nya däcksbefäl kan vara vana vid andra rutiner och arbetsfördelningar. Då kan en öppen diskussion föras om vem som gör vad, och på så vis minimera riskerna med problemet. Av fokusgrupperna att döma är dock detta något som idag inte är allmän branschpraxis.

6.6 Övrigt som framkom i fokusgrupperna

6.6.1 Brukande av 500-meterschecklistan

Som nämnts i föregående stycke händer det att checklistan för 500-meterszonen utförs enskilt. Det vill säga att ett befäl ensamt utför hela listan och ser till att fartyget är förberett för att gå in i 500-meterszonen. Ett sådant förfarande eliminerar risken om missuppfattningar om vem som gjort vad. Däremot kan det leda till att alla punkter inte blir utförda, som i exemplet i inledningen. Där stängdes inte autopiloten av, ingen kontrollerade heller om alla punkter på checklistan var utförda.

Signering av checklistan för 500-meterszonen kan vara en metod för att punkterna i checklistan blir utförda. Signerande av checklistan tas inte upp i NWEA Guidelines alls, men i GOMO står att den skall signeras av alla vakthavande befäl. På vissa fartyg utförs detta redan, enligt fokusgrupperna.

Det har dock förekommit att checklistor signerats utan att vara ordentligt utförda, som i fallet med Maersk Kendal. Fartyget gick på grund i Singapore Strait den 16 september 2009. En bidragande orsak till olyckan var att sjökortet inte förberetts enligt checklistan för ruttplaneringen. Ändå hade checklistan signerats av både befälhavaren och andrestyrman. Att så sker kan förklaras med att människor regelbundet gör avvägningar mellan att vara noggranna och att vara effektiva, då det enligt Hollnagel (2009) oftast inte går att vara både och.

Degani (1993) menar att om två eller tre övervakar varandra när checklistan utförs medför det en typ av redundans i checklisteproceduren. Checklistan borde kunna utvecklas för att involvera fler däcksbefäl i förberedelserna av fartyget. Istället för att den bara signeras av fler än den som utför den. Att utforma checklistan så att den involverar fler skulle inte bara kunnat ha förhindrat ovanstående olycka, utan också den som nämns i rapportens inledning.

6.6.2 Planering

Både NWEA Guidelines och fokusgrupperna belyser vikten av att göra en planering av angöringen till installationen. En sådan planering ska innehålla vilken sida om installationen arbetet ska utföras, positionering intill installationen, våg- och vindriktning, tidvattensströmmar, begränsade och förbjudna områden, vilka referenssystem som skall användas, andra fartyg och installationer i närheten.

Fokusgrupperna ansåg att den viktigaste punkten i planeringen är att fartyget aldrig ska stäva mot riggen. Genom att stäva en kurs vid sidan av installationen kan en kollision endast ske när fartyget ändrar kurs mot den och man har på detta vis reducerat olycksrisken. I exemplet som tas upp i inledningen stävade fartyget mot installationen innan det skulle vända runt. Hade fartyget istället stävat om någon sida av den, hade någon kollision troligen aldrig inträffat.

6.6.3 Kontinuerlig monitorering

En viktig del av vad som försiggår på bryggan som inte uppmärksammats nog i resultatet är den monitorering som enligt fokusgrupperna, tillsammans med konsekvensanalysering ständigt sker.

Monitorering av väderutveckling, navigationsinstrument, maskinbelastning och fartyg i närheten nämns i kapitel 5.4 men är något som sker hela tiden. Under operationens förlopp kan vindstyrkan öka, referenssystem slås ut, med mera. Ett vakthavande befäl måste därför alltid följa upp utveckling av sådana parametrar, genom att visuellt övervaka informationskällor, för att avgöra om situationen är hållbar eller om den väntas försämrans.

Informationen tas också i beaktande för att bedöma konsekvenserna av specifika potentiella fel. En frågeställning kan till exempel vara: Vad händer i detta skeende om thruster nr.3 blir obrukbar?

Men man går även ett steg längre. Fokusgrupperna poängterade att de även analyserar vad som är den bästa åtgärden vid samma potentiella fel. Frågeställningen fortsätter alltså med: Vad bör då göras för att förhindra en olycka?

Man gör på detta vis för att om ett fel uppstår, omedelbart kunna vidta rätt åtgärd och behålla kontroll över fartyget, utan att förlora tid som kan vara kritisk för situationens utfall.

Anledningen till att ovanstående inte omnämns mer i resultatet är att det egentligen inte kan ses som ett underordnat delmål. Det är något som enligt fokusgrupperna pågår kontinuerligt, av varje vakthavande befäl på bryggan, när fartyget befinner sig inom 500-meterszonen. Det visas dock som ett underordnat delmål i figur 20 för att det under delmålet, På position, anses vara den viktigaste aspekten.

6.7 Rapportens betydelse

Något som framkom under datainsamlingen var att det finns andra faktorer än fartygstyper som kan få arbetet på bryggan att variera. Undersökningen har funnit att arbetet kan skilja sig beroende på olika installationers procedurer och krav för att tillåta fartyg inträde i 500-meterszonen. Även skillnad mellan olika rederiers 500-meterschecklistor förekommer. Som nämnts i kapitel 3.5 har vissa oljebolag också egna riktlinjer som offshorefartyg behöver följa.

De procedurer för 500-meterszonen som beskrivs av NWEA Guidelines är generella och passar inte alla offshorefartyg fullt ut. Om en operation i dess natur skiljer sig mot vad generella riktlinjer rekommenderar bör den inte anpassas efter dem, utan riktlinjerna istället anpassas efter operationen. Riktlinjer bör ge bryggteamet det stöd som det behöver för att säkerställa att operationen utförs säkert.

Denna rapport har identifierat och dokumenterat de moment som har framkommit som viktiga och som faktiskt genomförs på bryggan av ett offshorefartyg, från att det fått order om att gå in i 500-meterszonen. Resultatet kan användas av besättning, rederier, forskare eller andra intresserade parter för att jämföra med existerande procedurer och att utveckla dem. Underordnade delmål, samt detaljer i hur specifika fartyg, fartygstyper eller rederier arbetar för att uppfylla dessa kan med de hierarkiska diagram som presenterats i rapporten som utgångspunkt undersökas i detalj.

7. Slutsatser

Resultatet visar att utföra arbete innanför 500-meterszonen kan delas in i fyra delmål, före inträde i 500-meterszonen, angöring mot arbetsposition, på arbetsposition och gå ut ur 500-meterszonen. I vart delmål redovisas generella underordnade delmål som befäl på bryggan utför. Hur och när de utförs beror på fartygstyp, bryggteam, rederi och till vilken installation arbetet ska utföras. I samtliga delmål framkom uppföljning av väder och konsekvensanalys som viktiga delar, för att ge stöd till att fatta snabba beslut. Vädret visar sig också spela en betydande roll om arbete kan påbörjas eller måste avbrytas, tillsammans med utsläpp från installation och om något på fartyget inte fungerar tillfredställande.

Författarna föreslår forskning på områden som vidare kan framhäva säkerhetsaspekter inom branschen. Framtida undersökningar kan använda detta examensarbete som underlag för att utveckla nya säkerhetsrutiner, arbetsmetoder eller checklistor.

8. Referenser

8.1 Bild och textreferenser

Dahlgren, T. (2008a) West Alpha barlastad på position [fotografi] (Tobias Dahlgrens privata samling).

Dahlgren, T. (2008b) Ankarhanteraren Vidar Viking [fotografi] (Tobias Dahlgrens privata samling).

Dahlgren, T. (2010a) Stena Don på väg för egen maskin [fotografi] (Tobias Dahlgrens privata samling).

Dahlgren, T. (2010b) Borrinstallation byggt på konventionellt fartygsskrov [fotografi] (Tobias Dahlgrens privata samling).

Dahlgren, T. (2012) Ankarhantering ombord Tor Viking II [fotografi] (Tobias Dahlgrens privata samling).

Daley, J. (2013) Mumbai High North Platform Disaster. *Journal of Undergraduate Engineering Research and Scholarships*.
<http://journals.library.mun.ca/ojs/index.php/prototype/article/view/468/536> (2013-11-25).

Degani, A. och Wiener, E. L. (1993) Cockpit checklists: concept, design, and use. *Human Factors*, vol. 35, nr 2, ss. 28-43.

EIA (2013) *U.S. Energy Information Administration*.
<http://www.eia.gov/countries/index.cfm?view=production> (2013-11-30).

Farstad (2012) [Elektronisk bild] <https://www.farstad.com/business/news--media/image-library/vessels> [Åtkomst 2013-11-21]

Hagen, Ø. (2010a). *Troll B platform* [Elektronisk bild]

[Hagen, Ø. \(2010b\). *Oseberg Field Centre* \[Elektronisk bild\]](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=435&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3D57C4FD4AAC7DD8753C1F820AF9B674963E389A1B4636714CC307B175FE624E44F5B2500B7E7AB399FC40472921E2B6D7705274135E74A08391012C70E90D4E37E2FA498546BDD19C1C5BAD3940EA4D4A6ED39781CEABE8178CA03E7D9CE50603CA2658C6F6748F61B44FE842D6275CD22CB9201C7C361A14718CEB06B2C85DC1CE4FF4F68983D40ED18A27CEE3970C8CEFA5FA02DD51C477CBF12BC7567FF48& [Åtkomst 2013-11-24].</p></div><div data-bbox=)

[Hagen, Ø. \(2010c\). *Oseberg field Centre* \[Elektronisk bild\]](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=463&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3D57C4FD4AAC7DD870564642447BDE2C6C5C58140D327FFAE8E29C6F447407F85187AD2437CBF1B895C344591BEDFA40036840D181158AAC28B6258C4FF8EC7C871F045F0BC42D5D8CCBDA538F4E17260CAF7ACE3642B3F248833CEDF74CC853C0FD27E6B7FBD4F2B55A733B50000F2B53A29E2D559A1FFBDBBA2317A7C504E8635352538CE6CBE3A151E5C4F278C4DFC87A2272AA1F21C48FDFB2ED5E1696EF3& [Åtkomst 2013-11-24].</p></div><div data-bbox=)

[HSE \(2011\) *Safety zones around oil and gas installations in waters around the UK.*](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=15&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=(IPTC201%20contains(Oseberg))&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3D57C4FD4AAC7DD874C1A5942D6BFBD86C5C58140D327FFAE8E29C6F447407F85187AD2437CBF1B895C344591BEDFA40036840D181158AAC28B6258C4FF8EC7C871F045F0BC42D5D8CCBDA538F4E17260CAF7ACE3642B3F248833CEDF74CC853C0FD27E6B7FBD4F2B3ECD01185F9444593A29E2D559A1FFBDBCB27863B4993519E35352538CE6CBE3A151E5C4F278C4DFC87A2272AA1F21C48FDFB2ED5E1696EF3& [Åtkomst 2013-11-24].</p></div><div data-bbox=)

www.hse.gov.uk/pubns/indg189.pdf. (2013-09-19).

Hollnagel, E. (2009) *The ETTO principle: efficiency-thoroughness trade-off: why things that go right sometimes go wrong*. London: Ashgate Publishing Limited.

IMO (1989) Resolution A.671(16) Safety zones and safety of navigation around offshore installations and structures. *International Maritime Organization*.

http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=22502&filename=A671.pdf (2013-09-30)

Karlsson, S. (2008) Metoder. I *Arbete och teknik på människans villkor*, red. Karlsson, S, ss.479-497. Stockholm: Prevent.

Marine Safety Forum (2008) *Safety flash 08-14*. <http://www.marinesafetyforum.org/upload-files//safetyalerts/msf-safety-flash-08.14.pdf> (2008-03-04).

Morgan, D., Scannell A. (1998) *Planning Focus Groups*. Thousand Oaks: Sage. (The Focus Group Kit: 2).

Nationalencyklopedin (2013) *Olja*. <http://www.ne.se/lang/olja> (2013-10-20)

Nationalencyklopedin (2014) *Checklista*.
http://www.ne.se/sve/checklista?i_h_word=checklista (2014-03-13)

Norsk olje og gass. (2013) Fortsatt høy aktivitet – i en fortsatt usikker verden.
<http://www.norskoljeoggass.no/no/Publikasjoner/Konjunkturrapport/Konjunkturrapport-2013/> (2013-11-21)

NWEA (2009) NWEA Guidelines For The Safe Management of Offshore Supply And Rig Moving Operations. <http://www.nwea.info/> (2013-09-20)

Oil & Gas UK. (2013) Activity survey 2013.
<http://www.oilandgasuk.co.uk/publications/viewpub.cfm?frmPubID=725> (2013-11-20)

Oil & Gas UK. (2013) Economic report 2013.
<http://www.oilandgasuk.co.uk/publications/viewpub.cfm?frmPubID=753> (2013-11-25)

Petroleumtillsynet (2013) Risk and risk understanding. <http://www.ptil.no/> (2013-11-27)

Petroleumtillsynet (2011) Risiko for kollisjoner med besøkende fartøyer.
<http://www.ptil.no/konstruksjonssikkerhet/risiko-for-kollisjoner-med-besoekende-fartoeयर-article7484-826.html> (2013-11-24)

Pettersen, H. (2013). Skandi Mongstad, supply vessel at Norne [Elektronisk bild]
[http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=4&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=\(IPTC020%20contains\(Vessels\)\)&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3E197F7A020DB9C66BF3FA59BC1130E4231D1EF3F8FD21C05462A0E84258EE62A802EA4D6AEC75367A2A42112649C33581DCE2874567F81B455D19A467728AD5B7D8978EFCBADED8C63545BBB0AAA1DD21E59F3069BDC89CD8A969332539DF484E120009FA9DE25736AC6158A9C391808D705EB6CC702F69359E4460E0BB16A8718EEE9179F22DCFF742A977B077C2A7FAA8FA822260858EBCF0DA](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=4&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=(IPTC020%20contains(Vessels))&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3E197F7A020DB9C66BF3FA59BC1130E4231D1EF3F8FD21C05462A0E84258EE62A802EA4D6AEC75367A2A42112649C33581DCE2874567F81B455D19A467728AD5B7D8978EFCBADED8C63545BBB0AAA1DD21E59F3069BDC89CD8A969332539DF484E120009FA9DE25736AC6158A9C391808D705EB6CC702F69359E4460E0BB16A8718EEE9179F22DCFF742A977B077C2A7FAA8FA822260858EBCF0DA)

45FE4A3B1BE09C288A56175A338043AB3452253062D87F1C113114F8F52AEB5F26508482A72& [Åtkomst 2013-11-19].

Ritchie, G. (2008) *Offshore Support Vessels A practical guide*. London: The Nautical Institute

Seba, J-A. (2011) SPT Navigator tanker at Peregrino [Elektronisk bild]
[http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=15&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=\(IPTC020%20contains\(Vessels\)\)&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3E863D58837B8A11AE811D655D15D949FB2AE0B6A78522819519B90931116DD696256D90D39E8D4DE0788081634F69B54B1211F81968E6C00C27E2790065C496C3492B29CB396ED931340546014D88BF90AE88ACC5B71C9F0751F6714B926DC2E4E1708FE9543A52AD705EB6CC702F69359E4460E0BB16A87D2FDAE0A4019462104E055C0DAE92B39AA8FA822260858EB43B7699AC9CBFAF287A0A851CFAADD869BA0173061CBABF8966884D3D46EFBCF69A589014DADA9915&](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=15&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=(IPTC020%20contains(Vessels))&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3E863D58837B8A11AE811D655D15D949FB2AE0B6A78522819519B90931116DD696256D90D39E8D4DE0788081634F69B54B1211F81968E6C00C27E2790065C496C3492B29CB396ED931340546014D88BF90AE88ACC5B71C9F0751F6714B926DC2E4E1708FE9543A52AD705EB6CC702F69359E4460E0BB16A87D2FDAE0A4019462104E055C0DAE92B39AA8FA822260858EB43B7699AC9CBFAF287A0A851CFAADD869BA0173061CBABF8966884D3D46EFBCF69A589014DADA9915&)
[Åtkomst 2013-11-27].

Sii, H. S., Wang, J. och Ruxton, T. (2003) A statistical review of the risk associated with offshore support vessel/platform encounters in UK waters. *Journal of Risk Research*, vol. 6, nr 2, ss. 163-177.

Sjöfartens Bok (2011) *Offshore Storindustri I Nordsjön*. I *Sjöfartens Bok*, R P Nilsson, ss. 52-53. Göteborg: Svensk Sjöfarts Tidning Förlag AB

Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., Baber, C. och Jenkins, D. P. (2006) *Human Factors Methods: A Practical Guide for Engineering and Design*. Hampshire: Ashgate Publishing Limited.

Statoil (2007) [Elektronisk bild]

[http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=300&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=\(IPTC020%20contains\(Exploration\)\)&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3B88F542B09F96308540975287FCB1C3120791F6341628C6E57E4A31D1F171218CF7B656F5F8A3FF113F864DFBE716A74348EC08B8B004CD5640AB6570CC994EEC1C5BAD3940EA4D4A6ED39781CEABE8178CA03E7D9CE506064BADF770870ABFE1B44FE842D6275CD22CB9201C7C361A1D683A63337B999B25920DB3360C7AB8E8B080E27EDE90A9822CE59BBD2432851EC1C4EF750F429D6&](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=300&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=(IPTC020%20contains(Exploration))&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23CAC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF3B88F542B09F96308540975287FCB1C3120791F6341628C6E57E4A31D1F171218CF7B656F5F8A3FF113F864DFBE716A74348EC08B8B004CD5640AB6570CC994EEC1C5BAD3940EA4D4A6ED39781CEABE8178CA03E7D9CE506064BADF770870ABFE1B44FE842D6275CD22CB9201C7C361A1D683A63337B999B25920DB3360C7AB8E8B080E27EDE90A9822CE59BBD2432851EC1C4EF750F429D6&)
[Åtkomst 2013-11-24].

Statoil (2008) [Elektronisk bild]

[http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=28&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=\(IPTC020%20contains\(Vessels\)\)&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23C](http://fotoweb.statoil.com/fotoweb/preview.fwx?position=28&archiveType=ImageFolder&sorting=ModifiedTimeAsc&search=(IPTC020%20contains(Vessels))&fileId=EEC944E9CA72F3D7021BF0FC096970CB95B5D5E74C853811A8036834A16D6A90D3601CCB4196A23C)

AC1CD3BC847B51F751E1341C60FBD39883D9A6E5C7E80280F0A69D29E1840B28493930F1C9EF8B760C54EB9418E70AF38C37B52005528E42DB141D00007496E77EC454EA4AA983E7EDDF505B2CB89D3F18AD945D1901EA09BA43C9D7849C18F56DF312BAC1658C36CAF7ACE3642B3F248833CEDF74CC853C8288E1B49DD0F66512FC2C3B34E5B9C73A29E2D559A1FFBDC96DE3D2E16D818ED5D8ADD0AA01F60FDEC3BA9149D438B5A6D7CAFCAB6F5AD1F8EAED6780730642& [Åtkomst 2013-11-27]

Statoil (2009) Oil Norway 40 years. <http://www.statoil.com/en/Pages/default.aspx> (2013-11-3)

Subsea 7 [Elektronisk bild] <http://www.subsea7.com/en/media-centre/image-gallery.html?category=category3> [Åtkomst 2013-11-27]

The Mariner's Handbook (2004) Regulations an Operational information. J. A. Petty, ss. 74-79. Scarborough: Pindar plc

Wibeck, V. (2009) *Fokusgrupper: Om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. 1:12. Lund: Studentlitteratur.

8.2 Muntliga källor

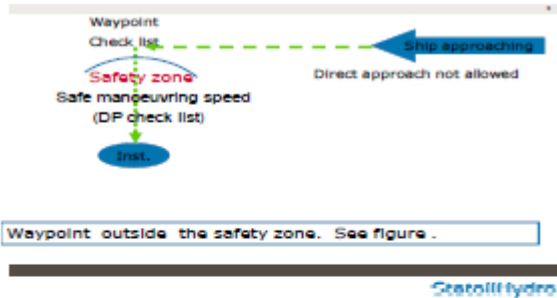
Close, M (Ordförande för GOMO) intervjuvad av författarna den 19 november 2013

Holmström, C (Däcksbefäl) intervjuvad av författarna den 19 oktober 2013

Bilagor

Bilaga 1

Den i NWEA Guidelines bifogade 500-meterschecklistan för offshorefartyg.



| | | |
|--------------------|-------|-------|
| Vessel | | |
| Field installation | | |
| Date/time | Date: | Time: |

| | CHECKS TO BE CARRIED OUT BEFORE ENTERING 500 M SAFETY ZONE | Status Yes/No | | Comments |
|----|---|---------------|--|----------------|
| 1 | Sea/weather conditions acceptable for a safe operation | | | |
| 2 | Limitations due to sea/weather condition | | | |
| 3 | Safe direction of approach towards installation evaluated | | | |
| 4 | Bridge (2 man) and Engine room(1man) manned at all times inside 500m | | | |
| 5 | Communication established | | | |
| 6 | No hot work/smoking on deck within 500 m zone | | | |
| 7 | Auto Pilot off | | | |
| 8 | All manoeuvring and steering gear systems tested including changeover between control positions and manoeuvring modes. | | | |
| 9 | Emergency manoeuvring system tested | | | |
| 10 | Working side confirmed with installation – if weather side RA to be performed | | | |
| 11 | Load operations (cargo, bulk, fluid) confirmed with installation *(CHERRY PICKING is not permitted) | | | |
| 12 | Installation to confirm readiness for vessel arrival and operation (inclusive no overboard discharge) | | | |
| 13 | Manoeuvring mode during the operation to be agreed. If DP mode DP checklist to be used in addition. | | | |
| 14 | On-going and/or planned activities within 500 m zone confirmed between installation, vessel and ERRV (if in attendance) | | | |
| 15 | Permission for entering the safety zone obtained | | | Date: Time: |

| | CHECKS TO BE CARRIED OUT BEFORE DEPARTING INSTALLATION | Status Yes/No | | <i>Comments</i> |
|---|---|--------------------------|--|-----------------|
| 1 | Vessel to be manoeuvred to a safe position clear of Installation before changing mode | | | |
| 2 | All controls set to neutral position before changing mode | | | |

