



Bacheloroppgave

PET600 Petroleumslogistikk

Viktigheten av vedlikehold, HMS og logistikk

Camilla Husby Ludviksen

Totalt antall sider inkludert forside: 33

Molde, 06. juni 2016



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Per Engelseth

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 06.06.2016

Denne oppgaven er gjennomført som en del av Petroleumslogistikkstudiet ved Høgskolen i Molde. Dette innebærer ikke at Høgskolen i Molde går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.

Innhold

1.0	Innledning	4
2.0	Metode	6
2.1	Gjennomføring	7
2.2	Validitet og reliabilitet	7
3.0	Teori	8
3.1	Vedlikehold	8
3.1.1	Forebyggende vedlikehold	9
3.1.2	Korrigerende vedlikehold	9
3.1.3	Konsekvens av manglende vedlikehold	10
3.1.4	5 S	14
3.2	Helse, miljø og sikkerhet	15
3.2.1	H for Helse	15
3.2.2	M for Miljø	16
3.2.3	S for Sikkerhet	17
3.2.4	Risikoanalyse og styring	18
3.3	Logistikk	22
3.3.1	Supply Chain Management	22
4.0	Vurderinger og drøfting	24
4.1	Viktigheten av vedlikehold	24
4.2	Viktigheten av HMS	25
4.3	Viktigheten av logistikk og SCM	26
4.4	Konklusjon	26

Forord

I løpet av de årene jeg har studert Petroleumslogistikk ved Høgskolen i Molde, har jeg tilegnet meg stor kunnskap om hvordan man kan bruke logistikk for å kunne levere kvalitet til kundene. Videre har jeg lært mye om forskjellige temaer som vedlikehold og HMS, og denne lærdommen skal jeg ta med meg videre ut i arbeidslivet. Denne bacheloroppgaven representerer derfor slutten på 3 års utdanning ved Høgskolen i Molde.

Jeg begynte på denne oppgaven på vårsemesteret i 2015. Av personlige årsaker hadde jeg ikke tid til å fullføre og levere den dette semesteret. Derfor er det med stor lettelse jeg endelig kan si at jeg snart har en bachelorgrad i ryggen.

Dette har vært en tidskrevende oppgave, men jeg finner temaet utrolig interessant og jeg har lært mye. Jeg ønsket å undersøke og påpeke hvor viktig det er at arbeidet med vedlikehold, logistikk og HMS blir prioritert. Man skal ikke kun tenke at man skal tjene penger, sikkerhet og rutiner må også være en del av den daglige driften og tankegangen.

Jeg ønsker å rette en stor takk til min hovedveileder Per Engelsest, som har hjulpet meg med å besvare spørsmål underveis. I tillegg ønsker jeg spesielt å takke Terje Bach som var veilederen min da oppgaven så dagens lys i 2015. Terje har vært utrolig oppmuntrende og gitt raske tilbakemeldinger og har kommet med gode innspill i den innledende fasen.

Den største takken må likevel gå til min mor, Wenche Ludviksen Sæther, som har støttet meg hele veien og veiledet meg med kloke ord og mye kunnskap om hvordan man skriver kvalitative analyser. Uten hennes oppmuntring og støtte hadde jeg ikke klart å gjennomføre denne bacheloroppgaven.

Kristiansund 06.06.2016

Camilla Husby Ludviksen

Sammendrag

Denne oppgaven fokuserer på viktigheten til vedlikehold, HMS og logistikk for produksjon av olje og gass på norsk sektor. Jeg har valgt å gå inn på hvert tema for deretter å kunne trekke en konklusjon som belyser min problemstilling. Poenget med denne oppgaven er at jeg vil bevise at vedlikehold, HMS og logistikk er en viktig del av norsk oljeproduksjon.

Jeg har derfor valgt å vise eksempler på hva som kan skje om man ikke tar disse temaene på alvor eller ikke har gode nok rutiner når man utfører arbeid med vedlikehold. Jeg ønsker også å belyse og undersøke om HMS har noen sammenheng med vedlikeholdsarbeid og om logistikk er en viktig faktor for å unngå ulykker. Derfor har jeg også valgt å dra inn noen eksempler som viser hva som kan skje om man ikke tar disse temaene på alvor og ikke har skikkelige rutiner på arbeidet. Basert på innsamlet data og eksempler har jeg kunnet trekke konklusjonen om at vedlikehold, HMS og logistikk er veldig viktig for å oppnå en kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass.

1.0 Innledning

Petroleum er en samlebetegnelse som omfatter produkter av råolje og naturgass, og består hovedsakelig av hydrokarboner (Store Norske Leksikon, *Petroleum*). Hydrokarboner består av grunnstoffene hydrogen og karbon, og dannelsen av dagens utvinnbare hydrokarboner ble påbegynt for millioner av år siden (Norsk olje og gass, *Oljehistorie*).

I havområdene ble avkastninger av organisk materiale blandet med slam og leire, og gjorde enkelte bergarter rike på organisk materiale. Høy temperatur og høyt trykk over tid førte til dannelsen av hydrokarboner – dannelsen av olje- og gassekvivalentene som har hatt stor betydning for norsk industri og økonomi.

Det første oljefeltet som ble funnet på norsk sokkel ble funnet av Phillips Petroleum Company lille juleaften 1969. Man hadde på dette tidspunkt gitt opp å finne olje og gass på norsk sokkel, men Phillips hadde fortsatt leteboringen fordi de uansett måtte betale en dyr leie på boreriggen, «Ocean Viking». Feltet, Ekofisk, skulle siden vise seg å bli et av de største olje- og gassfeltene noen gang funnet til havs ((Norsk olje og gass, *Oljehistorie*).

Produksjonen av olje og gass fra Ekofisk startet i 1971 og mye av gassen ble sendt med rørsystemer, pipelines, til Tyskland. Dette ble begynnelsen på eksport av gass til det europeiske markedet, hvor norsk gasseksport i dag dekker over 20 % av EUs gassetterspørsel (Norsk Petroleum).

Funnet av Ekofisk er regnet som begynnelsen på «den norske oljealderen» og det ble de neste årene funnet flere store olje- og gassfelt på norsk sokkel, deriblant Statfjord, Kristin, Heidrun, Snøhvit, Troll, Sleipner, Ormen Lange og Johan Sverdrup. Petroleumssektoren opplevde en enorm utvikling og er i dag landets viktigste næring. Petroleumsnæringen stod i 2015 for 15 % av Norges Bruttonasjonalprodukt, BNP (Regjeringen, *Olje og gass*).

Staten så behovet for kontroll på sokkelen, og fikk ved opprettelsen av Statoil og Statens Oljedirektorat (dagens Oljedirektorat) i 1972 bygget grunnsteinene i norsk oljepolitikk. Slik kunne staten kontrollere hvem som skulle få lete, bore og utvinne olje og gass på norsk sokkel. Oljedirektoratet delte sokkelen inn i blokker, og bestemte hvilke lisenser som skulle utlyses (Norsk olje og gass, *Oljehistorie*).

De siste årene har det derimot vært en nedgang i inntektene som skyldes en lav oljepris. Prisen for et fat Brent-olje (Nordsjø-olje) svinger mellom 35-40 dollar så langt i 2016 mot 120 dollar per fat i 2012 (Aftenbladet, *Oljeprisen over 120 dollar*). Lav oljepris gir lavere inntekter til operatørselskapene og staten, og har ført til en rekke nedbemanninger i sektoren. Dette for å kutte kostnadsnivået. Man regner med at så mye som 15 000 stillinger knyttet til oljesektoren har blitt borte siden 2013. Denne nedbemanningen har ført til en høyere ledighet blant arbeidsstyrken og ledigheten er nå kommet opp i 3,9 % på landsbasis (Dagbladet, *15 000 oljejobber borte*). Dette er en utfordring for staten som i tillegg har hatt en stor nedgang i inntekter fra oljesektoren.

I 2011 feiret Norge 40 år som produsent av olje og gass, og petroleumsnæringen har ført til mer kunnskap og læring om nye, kostnadseffektive metoder for produksjon av olje og gass. Herunder er temaer som logistikk, ledelse av helse, miljø og sikkerhet (heretter HMS) og vedlikehold sentralt.

Dette fører til følgende problemstilling;

Hva er viktigheten av vedlikehold, HMS og logistikk for kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass?

2.0 Metode

I denne bacheloroppgaven har jeg valgt å utføre en dokumentstudie. Dette fordi jeg ønsket en oppgave basert på de fakta jeg kunne finne i lærebøker og på nett. Oppgaven fokuserer på vedlikehold, HMS og logistikk samt den viktigheten disse hovedtemaene har for dagens produksjon av olje og gassekvivalent. Spørsmålet her blir derfor hvordan jeg på en empirisk måte kan belyse problemstillingen, ved at oppgaven da bygger på kvalitative undersøkelser.

Man skiller i hovedsak mellom to metodologiske tilnærminger innenfor samfunnsvitenskapelig metode, kvantitativ og kvalitativ metode. Disse to begrepene refererer i første rekke til egenskaper ved dataene som samles inn og analyseres (Grønmo 2007:123). Kvantitative data uttrykkes gjerne i form av rene tall eller andre mengdetemer (mange-få, flere-færre osv.). Kvalitative data er alle data som ikke uttrykkes slik. Den datatypen som er mest hensiktsmessig i forbindelse med en bestemt undersøkelse, avhenger av den problemstillingen man skal prøve å belyse (Ibid.:123-124).

Videre er det en viktig forskjell i det metodiske opplegget. For kvalitative undersøkelser er opplegget fleksibelt, slik at man kan gå tilbake og endre det metodiske opplegget i løpet av datainnsamlingen. Dette kan man gjøre for å tilpasse nye erfaringer etter hvert som man gjennomfører undersøkelsen og man kan bruke selve opplegget på forskjellige måter ovenfor de ulike temaene som blir tatt opp. Det er derimot en sterk strukturering i forhold til kvantitative metoder, hvor opplegget gjerne er fastlagt før man begynner å samle inn data og det er sjeldent det går an å endre på noe i ettertid. Hensikten med denne metoden er at alle temaene skal bli likt behandlet (Ibid.:130).

For denne oppgaven anser jeg at innsamling av empirisk materiale, altså en kvalitativ metode, vil belyse min problemstilling på best mulig måte. Kvalitativ metode vil gi meg den fleksibiliteten jeg ønsker for å kunne undersøke hva viktigheten av vedlikehold, HMS og logistikk er for norsk oljeproduksjon. I tillegg gir den kvalitative metoden meg frihet til å endre på struktureringen underveis i datainnsamlingen.

2.1 Gjennomføring

I denne bacheloroppgaven har jeg valgt å gjennomføre en dokumentstudie for å finne ut hvor viktig vedlikehold, logistikk og HMS er for norsk oljeproduksjon. Bakgrunnen for mitt valg av tema er at jeg mener jeg har opparbeidet meg kjennskap til stoffet gjennom bachelorstudiet i Petroleumslogistikk. I tillegg har jeg tidligere i faget PET500 vært med å skrive en oppgave om vedlikehold og hvordan Vestbase AS jobber rundt dette.

Jeg begynte først med å samle sammen ideene mine for hva jeg anså som viktig for denne bacheloroppgaven. Jeg bestemte meg tidlig for å utføre en kvalitativ dokumentanalyse, hvor jeg ville basere oppgaven på empiriske data. Med utgangspunktet i problemstillingen og et ønske om å få dypere innsikt i hvor viktig vedlikehold, HMS og logistikk er startet jeg innsamlingen av empiriske data. Jeg vurderte underveis om jeg skulle ha med intervju som en del av oppgaven, men valgte å holde meg til en dokumentstudie basert kun på empirisk materiale.

2.2 Validitet og reliabilitet

Jeg anser det som viktig for oppgaven å ha med et punkt om validitet og reliabilitet. Ifølge Grønmo (2007) handler validitet om datamaterialets gyldighet for den problemstillingen som skal belyses. Hvis datainnsamlingen resulterer i data som er relevant for problemstillingen, er validiteten høy. Derfor er validitet et mål på hvor godt datamaterialet responderer til forskernes intensjoner med den empiriske innsamlingen. Jo bedre de innsamlede data svarer til forskernes intensjoner, jo høyere er validiteten (Grønmo 2007:221). Jeg mener at det å utføre et undersøkelsesopplegg som en dokumentanalyse ga meg det datamateriale som i stor grad kunne belyse min problemstilling.

Har jeg greid å påvise hvor viktig det er å utføre vedlikehold? Hvor viktig det er med aktivt HMS-arbeid? Og hvor viktig er en god logistikk for produksjonen av olje og gass? På bakgrunn av svarene på disse spørsmålene kan validiteten til oppgaven måles.

Reliabilitet handler om å vurdere påliteligheten til datamaterialet. Hvis datainnsamlingen har gitt pålitelige data, er reliabiliteten høy (Grønmo 2007:222). Man kan vurdere reliabiliteten på det datamaterialet man har samlet inn, ved å gjennomføre det samme

undersøkelsesopplegget ved forskjellige innsamlinger av empirisk materiale om de samme fenomenene. Enkelte ganger kan det være vanskelig å samle inn samme data, og få samme konklusjon, da ulike fenomener gjerne forandrer seg og er i stadig endring (Grønmo 2007:222).

Siden denne oppgaven er basert på tema som har tyngde i faglig kunnskap, kan man vurdere validiteten og reliabiliteten som pålitelig.

3.0 Teori

Utgangspunktet for min problemstilling er å forstå og påvise viktigheten til vedlikehold, HMS og logistikk for at det skal være sikker og kostnadseffektiv produksjon av olje og gass på norsk sokkel. For å kunne besvare disse spørsmålene er jeg nødt til å gå i dybden for hvert tema og presentere teorien rundt disse.

3.1 Vedlikehold

Vedlikehold omfatter alle tekniske og administrative aktiviteter samt ledelsestiltak som har som hensikt å opprettholde eller gjenvinne en tilstand som gjøre en enhet i stand til å utføre en krevd funksjon (Andersen, Rolstadås og Schølberg: 1999:238).

Vedlikeholdsaktiviteter omfatter blant annet inspeksjon, testing, utskifting, reparasjon, service og feilfinning (Håndboka, *Sikkert vedlikehold*). Med vedlikeholds-styring menes alle systematiske tiltak en bedrift iverksetter for å oppnå og opprettholde en vedlikeholdsstandard i overensstemmelse med de målene en har satt seg (Andersen et al: 1999:238)

Vedlikehold blir sett på som en prosess og ingen enkeltoppgave og er som regel implementert i bedriftens overordnede styringssystem (Håndboka, *Sikkert vedlikehold*). Selve utførelsen av vedlikeholdet starter med en planleggingsfase der det blant annet foretas en risikoanalyse. Risikoanalyse kommer jeg tilbake til senere i oppgaven. Så fastsettes arbeidsomfanget, farer, forholdsregler og nødvendige ressurser slik som verktøy, kompetansenivå, antall arbeidere og lignende. Deretter skal arbeidsområdet sikres og nødvendig verktøy må være tilgjengelig. Herunder kommer også tilgang på verneutstyr,

noe jeg kommer tilbake til under kapittelet om HMS. De prosedyrer som ble fastsatt i planleggingsfasen skal følges og når vedlikeholdsarbeidet er utført skal alt kontrolleres. Dette for å forsikre seg om at utstyret/installasjonen det er arbeidet på trygt kan tas i bruk igjen. Videre blir hele prosessen dokumentert.

Det å utføre vedlikehold kan utsette arbeiderne for fare, men om vedlikeholdet ikke utføres kan dette føre til større risiko for at flere mennesker blir utsatt for fare, samt kan utgjøre en fare for miljø og klima.

Så langt kan man konkludere med at vedlikehold har stor betydning for både sikkerhet til arbeidstakerne og miljø. For å trekke en videre konklusjon må man se vedlikeholdsrutinene i dybden. Det er det to hovedmåter å utøve vedlikehold på, der man skiller mellom forebyggende vedlikehold og korrigerende vedlikehold.

3.1.1 Forebyggende vedlikehold

Forebyggende vedlikehold er en prosess som utføres for å forhindre og forebygge at en feil/svikt på utstyr eller installasjon skal oppstå (Andersen et al: driftsteknikk 1999:234-240). Det utføres for å sørge for at utstyret er i driftsmessig stand. En feil eller svikt på utstyret kan som nevnt tidligere føre til ulykker og i enkelte tilfeller kan det få fatale konsekvenser.

Forebyggende vedlikehold utføres gjerne periodisk og kriteriene er bestemt på forhånd (Arbeidstilsynet, fakta). Når vedlikehold utføres slik og det er kontinuerlig blir det kalt tilstandsbasert forebyggende vedlikehold. Er vedlikeholdet planlagt kaller man det tidsfastsatt forebyggende vedlikehold.

3.1.2 Korrigerende vedlikehold

Korrigerende vedlikehold er en prosess som utføres når det har oppstått en feil eller svikt, og man korrigerer da utstyret tilbake til driftsmessig stand. Dette innebærer blant annet reparasjoner eller utskifting av defekte deler (Arbeidstilsynet, fakta). Disse oppgavene er

ikke planlagt, og det er vanligvis forbundet større fare og risiko ved utøvelse av korrigerende vedlikehold, enn forebyggende vedlikehold.

Selv om denne prosessen ikke er planlagt har allikevel de fleste bedrifter rutiner for utførelse. Det vanligste er først feilsøking for å identifisere feilen, for så å diagnostisere og korrigere. Videre er det også her to retninger, forutsatt korrigerende vedlikehold som utføres på installasjoner hvor man har vært bevisst en feil eller svikt, og uforutsett korrigerende vedlikehold som utføres på installasjoner hvor en uforutsett svikt eller feil har oppstått (Brevik, Lervik og Ludviksen: 2014:4).

Vanligvis er det tidligere utført forebyggende vedlikehold, men det har ikke oppfylt kravene og konsekvensen blir at det oppstår en feil.

3.1.3 Konsekvens av manglende vedlikehold

Vedlikehold er i dag en viktig faktor for kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass. Man skal ikke mange tiårene tilbake i tid før man finner skrekkeksempel på neglisjering av vedlikehold og dets viktighet. Det koster lite for en bedrift å være flink til å følge vedlikeholdsrutinene, i forhold til den kostnaden og påkjenningen som oppstår ved en ulykke. Det er derfor viktig å først sette seg inn i noen ulykker som har hatt betydning for å utvikle og forbedre vedlikeholdsrutinene og prosessene.

Den 27. mars 1980 kantret boligplattformen Alexander Kielland som ligger ved Eddafeltet i Ekofisk-området, og 123 mennesker måtte bøte med livet. Dette regnes som den største arbeidsulykken i norsk oljehistorie (Norsk olje og gass, *Oljehistorie*).

Etterforskning og rapporter etter ulykken avdekket et utmattingsbrudd i en av bæresøylene til plattformen, som hadde ført til kollapsen. Det ble også konkludert med at ulykken kunne vært forhindre om bæresøylen hadde blitt vedlikeholdt etter dagens prosedyrer.

Videre førte også ulykken til strengere krav til stabilitet og reserveflyteevne for rigger på norsk sokkel (Store norske leksikon, *Alexander Kielland ulykken*).



Bilde 1 - Alexander Kielland-plattformen etter kantringen. Foto: Sigurdson, Bjørn/Scanpix

20. april 2010 var det en ulykke på plattformen Deepwater Horizon i Mexicogolfen, hvor 11 mennesker mistet livet og rundt 15-20 personer ble skadet (Store Norske Leksikon, Macondo-ulykken). Det oppstod en gasseksplosjon da gass fra en av brønnene strømmet ukontrollert ut på dekk som ble etterfulgt av en voldsom brann. Etter to døgn sank innretningen og dette medførte et enormt olje- og gassutslipp i havområdene rundt ulykkesområdet, hvor omtrent 650.000 tonn råolje strømmet ut i havet. Det ble utført flere granskinger etter ulykken og rapportene tyder på at manglende vedlikehold førte til svikt av blant annet brann- og gass-sikkerhetssystemet.



Bilde 2 - Slokking etter Deepwater Horizon-ulykken. Foto: AFP/Statoils overvåkningskamera

Ulykken som regnes som den verste og mest alvorlige i forbindelse med oljeproduksjon, er ulykken som skjedde ved plattformen Piper Alpha (Store Norske leksikon, Piper Alpha) den 6. juli 1988. Plattformen befant seg på Piperfeltet i den britiske sektoren av Nordsjøen. Det oppstod en gasslekkasje som ble antent og deretter skapte en gasseksplosjon som førte til at oljeholdig utstyr brøt sammen. Etter rundt 60 minutter skjedde det en utstrømning av flere tonn med gass per sekund som følge av at det ikke var tilgjengelig vann til kjøling og slukking, og denne gassen tok umiddelbart fyr. Det ble en stor eksplosjon og den påfølgende brannen gjorde slik at store deler av plattformen smeltet eller tippet i sjøen. Flesteparten av arbeiderne på plattformen hadde låst seg inne i boligdelen av plattformen, da denne var beskyttet av en brannvegg, og denne delen befant seg nå i sjøen. Det omkom 167 mennesker denne sommerdagen.



Bilde 3 – Piper Alpha anlegget etter ulykken. Foto: Norsk olje og gass, ukjent fotograf

Konsekvenser etter ulykken var blant annet et helt nytt syn på sikkerhet og regimet rundt dette. Ansvaret for sikkerhet på den britiske sokkelen ble overført fra «Department of Energy» til «Health and Safety Executive» og det ble publisert fire nye forskrifter i årene etter ulykken (Store Norske leksikon, *Piper Alpha*). En av disse forskriftene var at alle innretninger og plattformer på sokkelen nå måtte ha en «safety case» hvor prosedyrer for sikkert produksjon av olje og gass er utbedret. Disse var basert på gjennomføring av risikoanalyser for hver enkelt innretning.

Når det kommer til produksjon av olje og gass, ser man på bakgrunn av disse ulykkene viktigheten av vedlikehold og gode rutiner for å sikre sikkert og kostnadseffektiv produksjon. Skjer det en svikt i vedlikeholdsarbeidet eller man ikke utfører det bra nok, kan det få fatale konsekvenser for de som jobber på installasjonene. Det er også mye mer kostbart for operatørselskapene når det skjer enn ulykke, både med tanke på kostnader for

selve installasjonen og annet utstyr, produksjonen av olje og gass, og også med tanke på menneskeliv. Så det store og hele bildet forteller at man bør investere i godt vedlikeholdsarbeidet og gjøre dette rutinemessig.

Det å utføre vedlikehold rutinemessig og tidsbestemt, reduserer ikke produktiviteten eller produksjonen da man på sikt jobber mot å unngå ulykker og produksjonsstans. Det er som sagt mindre kostbart i lengden for bedriften, da selve utførelsen kan ta noen timer. Men om utstyret skulle bli ødelagt eller ute av funksjon/drift på grunn av manglende vedlikehold vil kostnaden ved å reparere eller å erstatte det bli veldig mye større enn den kunne vært om vedlikeholdet hadde blitt utført. Dette kan også ta mye lenger tid enn det selve vedlikeholdsarbeidet ville ha tatt.

Det er viktig å sette opp en plan for vedlikeholdsarbeidet som skal utføres, men også veldig viktig at dette blir gjort til rett tid. Om vedlikeholdet svikter, altså at det ikke utføres når det skal og slik det skal, vil dette gi et etterslep på vedlikehold. Dette etterslepet vil berøre vedlikeholdet som er planlagt senere, og føre til en forsinkelse.

Som eksempel på etterslep på vedlikehold kan man ta for seg kronikken «Massiv satsing på vedlikehold» skrevet av samferdselsminister Solvik-Olsen (2015) som omhandler vedlikehold i forhold til infrastrukturen i Norge (Regjeringen). Solvik-Olsen skriver:

«I år etter år har vi hørt om rekordbevilgninger til samferdsel. Samtidig har vedlikeholdsetterslepet vokst. Resultatet er veier med nedslitt asfalt og bruer med nedjusterte vektgrenser. En jernbane hvor kjøreledninger faller ned, sporvekslere låser seg og signalanlegg ikke virker. Det er resultatet av mange år med svikende vedlikehold».

På bakgrunn av at det skal være bevilget mer enn nok penger til å utføre det vedlikeholdet som kreves for å holde veiene og annen infrastruktur vedlike samt skape sikkerhet og forutsigbarhet i hverdagen og trafikken, så spør han videre hvorfor staten vanskjøtter det ansvaret de er pålagt. Han påpeker også at bilistene selv har ansvar for at bilen skal være vedlikeholdt, så hvorfor skal da staten ikke ta sin del av ansvaret?

Slik jeg tolker han vil han med denne kronikken fram til å belyse viktigheten av vedlikehold og endre synet på dette. Skal veien være trygge å kjøre på, må veiene ha en

god standard og være sikker for folk og fe. Det hjelper ikke bare å «skrape av toppdekket», som han skriver, men jobben må utføres grundig og skikkelig. Så er det viktig å ikke utsette jobben, da dette som sagt kan bidra til å utsette annet vedlikeholdsarbeid.

Kronikken belyser som sagt viktigheten med å utføre vedlikehold, og er like sentral også for petroleumsbransjen. Man har lært av ulykker som har oppstått, har utviklet bedre rutiner for vedlikeholdsarbeid og bransjen ser viktigheten av å satse på vedlikeholdsarbeid som en del av driften, også for å kunne nå målene innenfor HMS.

En av de største utfordringene med vedlikehold er å holde driften i gang mens vedlikeholdet utføres (Brevik et al: 2014). For å kunne opprettholde driften og hindre produksjonsstans kreves det at alle rutiner og prosedyrer blir fulgt. Det er vanlig å ha utsjekkslister for utstyret som skal vedlikeholdes, slik at all informasjon om arbeidet blir lagret og arkivert. Derfor bør alle målsetninger for vedlikeholdet rettes mot et felles mål for alle som skal delta i arbeidet; å hindre at en feil, svikt eller ulykke skal oppstå.

For å unngå materielle skader, tap av produksjon eller leveranse, tap av informasjon eller omdømme og i verste fall tap av menneskeliv, finnes det flere måter bedriften kan organisere selve vedlikeholdsarbeidet på. En måte for slik organisering er 5 S som jeg skal redegjøre for.

3.1.4 5 S

5 S er en filosofi som er en videreutviklet del av konseptet LEAN. 5 S skal sikre en ren, ryddig og oversiktlig arbeidsplass (MainTech, *Lean og 5S*). På en annen måte kan man si at 5 S da er med på å optimere alt fra resultater, arbeidsklima, sikkerhet og ryddighet ved at de øker tryggheten, det blir bedre organisering av arbeidsplassen, ting og utstyr er plassert på plassene sine.

S'ene i 5 S står for:

- Sortere
- Systematisere
- Stelle/skinne
- Standardisere

- Sortere

For at 5 S skal kunne fungere som standard for en bedrift må det jobbes systematisk og målrettet over tid. Ledelsens rolle er også viktig, og det kreves et engasjement og viljestyrke for å nå målet om en ren, ryddig og oversiktlig arbeidsplass.

3.2 Helse, miljø og sikkerhet

HMS er en forkortelse for helse, miljø og sikkerhet og er et begrep de fleste i arbeidslivet kjenner til (Beggerud: 2013:8). Alle bedrifter i Norge er lovpålagt å drive HMS-arbeid. HMS skal regulere og sørge for at alle operasjoner skjer trygt både med tanke på arbeidsmiljø, men også i forhold til brannsikkerhet og ytre miljø.

For 200 år siden var HMS-arbeid et krav om hygiene og vernetiltak for de ansatte på fabrikkene i Norge, i dag er det et mye større satsningsområde (Høgskolen i Bergen). Utviklingen skyldes at samfunnsmessige, økonomiske og teknologiske faktor har blitt mer modernisert samt flere omstillinger i næringslivet.

3.2.1 H for Helse

Med helse mener man at man skal jobbe mot fravær av sykdom og jobbe for fysisk, psykisk og sosialt velvære innad i bedriften. Å ha god helse vil derfor være at et menneske ikke bare er fri fra sykdom, men også at det har fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velvære. Dette er også den definisjonen WHO (World Health Organization) har på helse (Høgskolen i Bergen, HMS). Er arbeidstakeren ved god helse, kan dette også være en viktig faktor for optimalisering av drift og produksjon. Om arbeidstakeren er syk eller ikke innehar fullstendig fysisk, psykisk eller sosial velvære, kan det arbeidet han/hun skal utføre bli dårligere. Dette kan igjen føre til at ulykker eller feil oppstår. En bedrift vil derfor tjene på å ha ansatte som er friske, trives i jobbene sine og jobber med noe de mener er meningsfylt.

3.2.2 M for Miljø

Miljø er rettet mot bedriftens arbeidsmiljø og ytre miljø. Arbeidsmiljøet defineres som faktorer som påvirker arbeiderne fysisk, psykisk og sosialt mot det positive eller negative. Dette kan være alt fra temperatur på arbeidsplassen til hvordan man behandler sine kolleger. Det ytre miljøet tar for seg det ansvaret bedriften og arbeidstakerne har for å forebygge utslipp og forurensning til luft, vann og jord. Dette er spesielt viktig for oljebransjen å unngå, da et stort utslipp av olje på sokkelen kan få fatale konsekvenser for dyre- og plantelivet, samt økosystemet.

En ulykke som har hatt betydning for utviklingen av miljøkravene som skal verne om det ytre miljø, er utblåsningen som skjedde på plattformen Ekofisk B (Bravo) på Ekofisk-feltet 22. april 1977 (Store Norske leksikon, *Bravo-ulykken*). Her begynte enorme mengder olje å strømme ut fra det ene borehullet, og det tok åtte dager å «temme» brønnen. Brønndreperne Red Adair og «Boots» Hansen ble hentet fra USA for å temme brønnen, og greide til slutt å få på plass en ventil for å stoppe utblåsningen.



Bilde 4 - Utblåsningen på plattformen Ekofisk B. Foto: ConocoPhillips

Gransking av ulykken fant sted og man konkluderte med at operatørenes styring av oljebrønnen var for dårlig, og at oljevernberedskapen ikke var tilfredsstillende. Rapporter fra granskningsarbeidet viste at skadene var mindre enn fryktet, da oljeflaket som hadde blitt dannet på havet løste seg opp før det nådde strendene rundt Nordsjøen. Dette førte til

stort fokus på å utvikle HMS slik at man kan unngå liknende scenario i framtiden og at man skulle ta mye hensyn til miljøet og sikkerhet for alle levende skapninger. I tillegg ble det utviklet strengere beredskapsplaner og prosedyrer for hva man skal gjøre om en ny utblåsning skulle finne sted (Store norske leksikon, *Bravoulykken*).

3.2.3 S for Sikkerhet

Når det kommer til sikkerhet så er det først og fremst sikkerheten til mennesker og materiell som er i fokus. Sikkerhet er også et begrep som er knyttet til hvor sannsynlig det er at uønskede hendelser skal oppstå.

Som et resultat av alle erfaringer samfunnet har hatt med ulykker, nestenulykker, private og offentlige virksomheters manglende evne og vilje til å følge lover og regler som omhandler HMS, kom «forskriften om internkontroll» i 1992 (Høgskolen i Bergen, *HMS*). Før denne trådte i kraft var sykefraværet høyt, det skjedde mange ulykker og det var mange forurensningsuhell og branner. De positive erfaringene man fikk i offshorebransjen etter at det ble høyere fokus på gode HMS rutiner la grunnsteinene for interkontrollforskriften.

Definisjonen av internkontroll sier at:

«Ifølge forskriften innebærer internkontroll at bedriften selv må se til at lover og regler innenfor HMS området overholdes. De systematiske tiltak som bedriften gjennomfører for å få til dette kalles internkontrollsystemet.» (Høgskolen i Bergen, *HMS*).

Et slikt system kalles i dag for et HMS-system. Internkontrollforskriften kan enkelt forklares med at man setter helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i system, altså er systematikk nøkkelen til et godt internkontrollsystem innad i bedriften.

Når en bedrift skal begynne å bruke internkontrollforskriften må det først foreligge svar på hvordan bedriften skal organiseres og arbeide med HMS slik at den overholder krav som stilles gjennom lover og regler. Dette innebærer ikke endringer i krav til endringer i HMS-tilstanden i de øvrige lover og forskrifter. Videre fastsetter forskriften prinsipper for

hvordan man kan og bør gjennomføre HMS-arbeid og omfatter følgende lover (Høgskolen i Bergen, *HMS*):

- Lov om arbeidsvern og arbeidsmiljø. Herunder kommer arbeidsmiljøloven.
- Lov om brannfarlige varer.
- Lov om eksplosive varer.
- Lov om brannvern.
- Lov om vern mot forurensning og om avfall. Herunder kommer forurensningsloven.
- Lov om sivilforsvaret (industrivernpliktige bedrifter).
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr.
- Lov om produktkontroll.
- Lov om genteknologi.

For alle disse lovene finnes det tilsynsmyndigheter som følger opp bedriftene for å se at de etterlever forskriften. Disse tilsynsmyndighetene er arbeidstilsynet, direktoratet for brann- og eksplosjonsvern/kommunale brannvernmyndigheter, Statens forurensingstilsyn, kommune/fylkesmennene, elektrisitetstilsyn, enhet for produktsikkerhet i Barne- og familiedepartementet og Industrivernet.

HMS er i dag et stort satsingsområde for bedrifter knyttet til oljebransjen, og setter krav til blant annet standarder for vedlikeholdet. For at bedriften skal bedrive god HMS må vedlikeholdsrutiner og krav være fulgt, samt at logistikken må være planlagt.

Produksjon, produkter og tjenester skal oppfylle forskjellige sikkerhets- og kvalitetsbetingelser og det stilles krav til verneinnretninger og det er forskrifter som alle bedrifter er pålagt å følge (Arbeidstilsynet).

3.2.4 Risikoanalyse og styring

Arbeidere og mennesker generelt har behov for å føle seg trygge og sikre på jobb og i hverdagen. Man er derfor opptatt av alle aktiviteter og forhold som kan utgjøre en trussel både for miljø og materielle skader samt liv og helse (NSO 2011:6). En ulykke er som sagt

tidligere mer kostbart enn det å ha gode rutiner for vedlikeholdsarbeidet og å aktivt ha HMS-tankegangen i sin arbeidshverdag. Det er tre hovedtyper for skader: skader på mennesker, skader på miljøet og skader på materielle verdier/annen form som økonomisk tap.

En bedrift er også pålagt å utrede risiko for mennesker og miljø, og har selv ansvar for å utrede risiko i forhold til skade på materielle verdier og økonomisk tap. Med risiko mener man den muligheten det er for at en uønsket hendelse skal oppstå, som videre kan medføre skade på mennesker, miljø og/eller materiell (NSO 2011:10). Videre forteller også risiko noe om konsekvensen av en hendelse hvis den inntreffer. Det å analysere hvilke trusler som finnes mot personer, miljø og innretninger bør inngå som en stor del av bedriftens oppgaver. Denne analysebiten kalles for risikoanalyse (NSO 2011:6).

Det finnes forskjellige diagram og skjemaer som kan brukes for å «måle risiko».

Et eksempel på et skjema som viser hvordan man kan tegne seg opp et bilde av risiko er under. Der tar man hensyn til både konsekvens og sannsynlighet for risiko og viser hvordan de to påvirker risikoen. Her velger man den sannsynligheten som passer best, og analyserer hvilken konsekvens en hendelse gir.

Risikodiagram for: Personer <input type="checkbox"/> Miljø <input type="checkbox"/> Materielle verdier <input type="checkbox"/> <small>(sett kryss)</small>					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	Farlig	Kritisk	Meget kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

LAV RISIKO (diagonal i cellen Lite sannsynlig / Ufarlig)

MIJDELS RISIKO (diagonal i cellen Sannsynlig / Kritisk)

HØY RISIKO (diagonal i cellen Meget kritisk / Svært sannsynlig)

Bilde 5 - Skjema for analyse av risiko som viser sammenhengen mellom konsekvens og sannsynlighet (Risikoanalyse, Skjema 3 2011:11)

Med risikoanalyse menes:

«En systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, og årsaken til og konsekvenser av disse» (NSO 2011:6).

Altså kan man på godt norsk si at man er «etterpåkløkk på forhånd».

Ved å gjennomføre risikoanalyser får man en oversikt over eksisterende farer og det gir en pekepinn på risikoreducerende tiltak. I tillegg er dette et verktøy som brukes til å avgjøre når sikkerheten til mennesker og miljø er god nok.

Bedriften kan ha gode forsikringer, men allikevel kan kostnadene ved en skade, reparasjon eller anskaffelse av nytt utstyr bli veldig store. Dette kan igjen gjøre bedriftens framtid mørk, og true dens eksistens. Det vil også ved person- og miljøskade være en stor utgiftspost for bedriften, så det å utføre risikoanalyser og bedrive risikostyring fører også til en mer sikker og optimal produksjon (NSO 2011:6).

Problematikk i forhold til sikkerhet i oljebransjen er blant annet at produksjon av olje og gass aldri vil bli 100 % sikker, det vil alltid være en risiko for at en uønsket hendelse skal oppstå. Videre er sikkerheten til produksjonen avhengig av valg og handlinger som mennesker gjør og den blir påvirket av tidligere hendelser som har fått store konsekvenser, deriblant ulykken på Alexander Kielland-plattformen (NSO 2011:7).

Selve styringen av sikkerhet, risikostyring, er en avansert oppgave og krever flere analyser for tekniske, økonomiske, kulturelle, politiske og psykologiske konsekvenser. Første steg i en slik analyse pleier å være kartlegging av risiko. Dette er for de fleste bedrifter godt nok til å gi et bilde på hvor risikoen ligger og hvor sannsynlig den er.

Innenfor kapittelet om HMS tok jeg for meg forskriften om systematisk helse, miljø og sikkerhetsarbeid, forskriften om internkontroll. Denne forskriften stiller også krav om kartlegging av risiko og vurdering:

«Den som er ansvarlig for virksomheten, har et særlig ansvar for å påse at virksomhetens aktiviteter utøves i samsvar med forskriftens krav» (NSO 2011:9).

Det vil si at ansvaret for å kartlegge risiko ligger på den som er ansvarlig for virksomheten.

Når en bedrift utfører risikoanalyse må arbeidet være organisert på en hensiktsmessig måte, slik at både forberedelsene og selve gjennomføringen av analysen er hensiktsmessig (NSO 2011:15). Målet med analysen skal være å øke sikkerheten for mennesker, miljø og utstyr i bedriften. Når bedriften har kartlagt konsekvens og sannsynlighet, kan så det videre arbeidet med å kartlegge de uønskede hendelsene som kan oppstå begynne. Da må man stille seg spørsmålet om «Hva kan skje?». Denne karleggingen plasseres inn i et skjema for å gi et oversiktlig bilde over hvor sannsynlig det er for at uønskede hendelser skal oppstå. Et eksempel på dette er bildet under.

Disse skjemaene dannet et helhetsbilde for en analyse av risiko som gir bedriften en pekepinn på hva de kan gjøre for å sikre driften. Risikoanalyser er veldig viktig å utføre for bedrifter i petroleumsbransjen, da produksjon av olje og gass ikke er helt risikofritt, og man ofte jobber med store maskiner, brannfarlig materiale (kan bruke ulykken ved Piper Alpha som eksempel her) og på installasjoner som ikke er fastmontert på land.

HVA KAN SKJE ?															
STED	Uønskede Hendelser/ Tilstander	Fallende last	Klemskade	Brann	Hardisk-kræsje	Eksplosjon	Strømbrudd	Oversvømmelse	Oljeutslipp	Innbrudd					
		Platehall		X	X	X	X								
Adm.bygg			X	X	X		X			X					
Bedding			X												
Kraner		X													
Trevarelager				X						X					
Kai		X						X	X						
Acetylenlager				X		X									
Snekkerverksted			X	X											
Fyrhus						X			X						

Bilde 6. Oversikt over uønskede hendelser (Risikoanalyse 2011:20).

Arbeidet med å analysere risiko og komme med tiltak for å hindre uønskede hendelser i å oppstå, er en viktig del av en bedrifts HMS-arbeid.

3.3 Logistikk

Logistikk er et viktig begrep både innenfor petroleumssektoren og også de fleste andre bransjer. Det er et begrep som har mange mulige definisjoner, og jeg har prøvd etter beste evne å forklare hva som ligger i begrepet. Forklaringen kommer på bakgrunn av det jeg har lært i løpet av studietiden i Petroleumslogistikk.

Logistikk handler om å få en vare, produkt, eller tjeneste fram til kunden til rett tid, rett sted, rett kvalitet, rett kvantum og til rett pris. I tillegg skal produksjonen være optimalisert med de laveste kostnader for å møte kravet om kvalitet.

Ifølge Wikipedia er logistikk:

«Kunnskapen om å planlegge, administrere og organisere vare- og informasjonsstrømmen i næringslivet». Her handler det om å oppnå høyest mulig effektivitet gjennom god service og lave kostnader» (Wikipedia, logistikk).

I dag er logistikk et begrep som er en del av dagligtalen for det å planlegge og organisere aktiviteter. Man kan også si at logistikk omhandler planlegging og gjennomføring av alle aktiviteter som inngår fra et produkt blir produsert, til det ankommer kunden. Altså har logistikk en viktig funksjon for å unngå stopp i verdikjeden. Innenfor logistikk er verdikjeden som bedriften befinner seg i sentral. Forsyningskjedeledelse, også kalt Supply Chain Management (SCM), er et viktig punkt for produksjon av olje og gass.

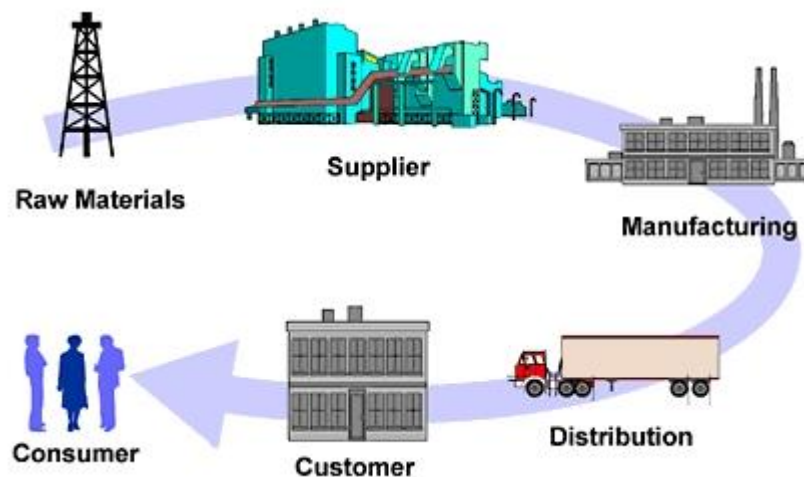
3.3.1 Supply Chain Management

Supply Chain Management har på norsk mange navn. SCM kan kalles forsyningskjedeledelse, integrert forsyningskjedeledelse eller verdikjedeledelse. Jeg har valgt å kalle det SCM i denne oppgaven.

For SCM er det på lik linje med logistikk vanskelig å definere, og det eksisterer et stort antall definisjoner. En av disse er:

«SCM er en ledelsesfilosofi der kunden er «kongen på haugen» og målet er å maksimere kundens nytte og kundeservice til en lavest mulig total kostnad i hele verdikjeden. For å realisere dette forutsettes tett samarbeid mellom de enkelte aktørene i verdikjeden, det vil si nær samhandling i de ulike relasjonene mellom kunder og leverandører langs hele verdikjeden» (MAGMA, Forsyningsledelse).

I dagens samfunn stilles det nye krav til en bedrifts logistikk. Siden produktet skal være levert til rett tid, på rett sted og til rett pris er det ikke lenger bare produktets fysiske kvalitet som er avgjørende for bedriftens konkurransevne og suksess i markedet, men også hvordan bedriften styrer logistikken. Det er ikke lenger tilstrekkelig kun å styre logistikken, man må involvere alle aktørene som bidrar til verdiskapning gjennom hele verdikjeden, altså alle aktørene som er involvert fra råvarekilde til sluttbruker. Man må da utvide det interne logistikkperspektivet oppstrøms, slik at det omfatter leverandører, leverandørers leverandører osv. I tillegg må det utvides nedstrøms slik at det omfatter kunder, kunders kunder osv. Dette er kjernen i tankegangen som er bakgrunnen for SCM (MAGMA, Forsyningsledelse).



Bilde 7 - Illustrasjon av en forsyningskjede (Business study note).

Martin Christopher, som er en kjent engelsk logistikkprofessor definerer målet med SCM på denne måten:

“The goal of supply chain management is to link the market place, the distribution network, the manufacturing process and the procurement activity in such a way that

customers are serviced at higher levels and yet at a lower cost” (MAGMA, Forsyningsledelse).

Som en konsekvens av dette vil SCM bygge på en generell oppfatning om at samhandling vil redusere total kostnadene og øke leveringskvaliteten. For å klare dette kreves det koordinering av alle verdiskapende aktiviteter. Man må koordinere både internt (intraorganisatorisk) og eksternt (interorganisatorisk).

4.0 Vurderinger og drøfting

Utgangspunktet for denne oppgaven var at jeg som sagt ville belyse viktigheten til vedlikehold, HMS og logistikk. Jeg valgte å gjennomføre oppgaven som en dokumentstudie hvor jeg samlet inn informasjon for å gå i dybden i det overnevnte tema.

4.1 Viktigheten av vedlikehold

Vedlikehold omfatter som sagt alle tekniske og administrative aktiviteter samt ledelsesaktiviteter som har som hensikt å opprettholde eller gjenvinne en tilstand som gjør en enhet i stand til å utføre en krevd funksjon. Dette er aktiviteter som altså opprettholder at utstyret kan holde driftsmessig stand, og man unngår da stopp i produksjonen av olje og gass. I tillegg blir produksjonen trygg for både mennesker og miljøet, og man kan da unngå at ulykker oppstår. For at utstyret skal være trygt å bruke, må bedriften ha gode rutiner og utføre vedlikeholdet til den tiden som er fastsatt for å unngå etterslep. Etterslep er både kostbart og kan føre til at det skjer en svikt i vedlikeholdsarbeidet, slik at ulykker kan oppstå.

Om operatørene klarer å holde seg til de planene og rutinene som er satt opp for vedlikeholdsarbeidet, vil dette kunne sikre kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass. Man kan da unngå skader på materiell og mennesker, da utstyret man bruker er i driftsmessig stand og fungerer slik det skal. Man unngår også den store belastningen det er for selskapet når en storulykke oppstår, og vedlikeholdet ikke er godt nok utført. Selv om flere eksempler viser at konsekvens av manglende vedlikehold kan være fatale, er det

uansett veldig viktig å granske og finne ut av hva som har skjedd. Blant annet ble det etter ulykken ved Piper Alpha anlegget skapt et nytt syn på sikkerhet og rutiner rundt vedlikehold.

Man skal etter beste evne utføre vedlikeholdsarbeidet med kvalitet og det koster lite for en bedrift å følge de planlagte vedlikeholdsrutinene, i forhold til den kostnaden som oppstår ved en ulykke. Ulykkene som har oppstått har hatt stor betydning for det synet man i dag har på vedlikehold.

På bakgrunn av de ulykkene jeg har valgt å ha med som eksempler i oppgaven, ser man hvor viktig det er at vedlikehold av installasjoner og utstyr blir tatt på alvor.

Vedlikeholdsarbeid og gode rutiner sikrer sikker og kostnadseffektiv produksjon av olje og gass og kan være med på å forhindre at flere menneskeliv går tapt i petroleumsbransjen. Siden rapporter fra disse ulykkene viser blant annet tretthetsbrudd i konstruksjonen, kan man da konkludere med at vedlikeholdet ble neglisjert eller ikke var prioritert. Hadde man på forhånd vist hva som kunne skje, ville nok vedlikeholdsarbeid vært et mer prioritert arbeidsområde innenfor produksjon av olje og gass. Heldigvis har man lært av sine feil, og arbeid med vedlikehold og modifikasjon er i dag en stor del av produksjonen av olje og gass i norsk oljeproduksjon.

Innenfor vedlikehold kan man organisere vedlikeholdsarbeidet for å unngå materielle skader, tap av produksjon eller leveranse, tap av informasjon eller omdømme eller i verste fall tap av menneskeliv og skade på miljøet. Som nevnt tidligere er en slik organisering filosofien med å bruke 5 S som standard. Denne filosofien er med på å optimere resultater, arbeidsklima, sikkerhet og ryddighet og gir mer oversikt over vedlikeholdsarbeidet, og dermed også øker sjansen for at det blir gjort til rett tid. Da minsker også sjansen for at en svikt eller en ulykke oppstår.

4.2 Viktigheten av HMS

Arbeid med helse, miljø og sikkerhet brukes for å være om ansatte og sørge for en trygg produksjon av olje og gass. HMS er et stort satsingsområde i dag, da man har erfart hvor viktig det er å forebygge ulykker. Det er i dag lovpålagt å jobbe aktivt med HMS og spesielt når det kommer til sikkerhet. Derfor kom også forskriften om interkontroll i 1992, som sier at bedriften selv har ansvar for å se til at lover og regler innenfor HMS området

overholdes. HMS har etter hvert blitt så viktig at det er vedtatt lover som sier at alle bedrifter må bruke HMS i sin arbeidshverdag. Videre setter HMS krav til standarder tilknyttet vedlikehold, og man må følge kravene og rutinene for å oppfylle målene man har innenfor HMS.

Det å beregne risiko er en del av HMS arbeidet. Man bruker risikoanalyser for å sjekke om produksjonen eller arbeidet man skal utføre kan utgjøre en trussel mot mennesker og miljø. Mennesker har et stor behov for å føle seg trygge på jobb og man må derfor gjøre rede for hvilke aktiviteter og forhold som kan utgjøre en trussel. Derfor er også dette et viktig punkt innenfor arbeidet med HMS.

4.3 Viktigheten av logistikk og SCM

For at produksjonen av olje og gass skal fungere optimalt, kreves det at man planlegger hver minste aktivitet som skal foregå. Man skal få en vare/produkt/tjeneste ut til en kunde til rett tid, rett sted, rett kvalitet, rett kvantitet og til rett pris. Selve produksjonen av produktet skal ha så lave kostnader som mulig, og allikevel kunne møte krav til kvalitet. Når produktet/tjenesten/varen oppfyller disse kravene, er logistikken bra.

Man må i første omgang planlegge produksjonen av olje og gass, før man deretter administrerer og organiserer. Når produksjonen utføres slik den skal i forhold til det man har planlagt på forhånd, oppnår man høyest mulig effektivitet ved at kunden opplever god service. Kundeverdi er det viktigste innen tankegangen i SCM. Her er som sagt tidligere kunden «kongen på haugen», og bedrifter i oljebransjen lever av kundene. Derfor er god logistikk og arbeid med SCM viktig for å sikre bedriften inntekter.

Om det skulle oppstå en svikt som skjer på grunn av manglende vedlikehold, for eksempel ved at et rør i en av oljebrønnene i Nordsjøen ryker, kreves det god logistikk for å sørge for at delen blir erstattet så fort som mulig. Derfor henger logistikk sammen med utførelsen av vedlikeholdsarbeidet.

4.4 Konklusjon

Produksjon av olje og gass er viktig for Norge. Det er også viktig med sikkerhet for arbeidere og miljøet. Om bedriften klarer å etterspørre kravene til vedlikehold, HMS og utfører god logistikk så skal man klare å oppnå kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass.

Man har som sagt lært av ulykker som har oppstått tidligere, og utbedret rutinene i forhold til utføring av vedlikeholdsarbeidet, gjennomføring av mål man setter seg innen HMS og planlegging og gjennomføring av god logistikk for å kunne tilfredsstille kunden.

Vedlikehold, HMS og logistikk er viktig for å sikre kostnadseffektiv og sikker produksjon av olje og gass.

Innenfor oljebransjen lever selskapene av at kundene ønsker å kjøpe deres produkt, nemlig norsk olje og gass. Norge har siden 70-tallet vært en oljenasjon og dekker i dag 20 % av EUs gassetterspørsel. Petroleumsbransjen er Norges viktigste næring og stod for 15 % av bruttonasjonalprodukt i 2015. Man er som sagt innledningsvis nå inne i en konjunkturfase, hvor prisen på et fat Nordsjø-olje svinger mellom 27-50 dollar mot 120 dollar i 2012. Siden lav oljepris gir lavere inntekter til staten og selskapene, har det også vært store nedbemanninger i ansatte i denne sektoren. Det har også vært en stor nedjustering i investeringene i nye oljeprosjekter.

Kan dårligere tider ha betydning for utføringen av vedlikeholdsarbeidet, HMS og logistikken? Det kan hende. Det vil bare tiden vise. Dette kan være et spennende forskningsprosjekt i oppfølgingen av denne oppgaven.

Referanseliste:

- Andersen, Bjørn, Asbjørn Rolstadås og Per Schjøberg (1999): *Produksjons – og driftsteknikk, Kapittel 10 Vedlikehold og driftssikkerhet*. Tapir forlag.
- Arbeidstilsynet (2016), *Vedlikeholdsarbeid*
[<http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=226446>] Nedlastet 07.03.16.
- Arbeidstilsynet, *HMS* [<http://www.arbeidstilsynet.no/hms.html#>] Nedlastet 02.03.15.
- Aftenbladet (2012): *Oljeprisen over 120 dollar*,
[<http://www.aftenbladet.no/energi/olje/Oljeprisen-over-120-dollar-2930903.html>]
(Stavanger) Nedlastet 04.03.16.
- Beggerud, Roger (2013): *HMS – teori og praksis*. Akademika Forlag.
- Brevik, Heidi Sofie Alsvik, Martine Lervik og Camilla Husby Ludviksen (2014):
Baseutfordringer og vedlikehold. Høgskolen i Molde.
- Business Study Note, bilde 7 [<http://www.businessstudynotes.com/marketing-management/supply-chain-management/>] Nedlastet 01.06.16.
- Dagbladet (2015): *15 000 oljejobber er borte*,
[<http://www.dagbladet.no/2015/04/16/nyheter/okonomi/hegnarno/38714224/>] Nedlastet 04.03.16.
- Deepwater Horizon, bilde 2 [<http://www.tu.no/artikler/brannforsker-90-sekunder-unna-en-deepwater-horizon-ulykke-i-nordsjoen/276720>] Nedlastet 19.05.2016.
- Grønmo, Sigmund (2007): *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Gundersen, Nils og Nils Lundberg (2014) *Petroleum*. Store Norske Leksikon,
[<https://snl.no/petroleum>] Nedlastet 02.03.2016.
- Hagland, Jan Alexander L. *Kielland-ulykken* (2009) Store Norske Leksikon
[<https://snl.no/Alexander L. Kielland-ulykken>] Nedlastet 18.03.15.
- Hagland, Jan *Bravo-ulykken* (2009) Store Norske Leksikon, [<https://snl.no/Bravo-ulykken>]
Nedlastet 02.03.2016.
- Harstad kommune, *5 S* (2012) [<http://www.harstad.kommune.no/5-s-et-system-for-aa-standardisere-og-holde-orden.5092685-269197.html>] Nedlastet 24.05.16.
- Høgskolen i Bergen, *HMS* [http://nettstudier.hib.no/hms/IK_1_oppsum.htm] Nedlastet 11.05.2016.
- Håndboka, *Sikkert vedlikehold* (2010) [<http://www.handboka.no/Dok/Pdf/Atf/fs89-no.pdf>]
Nedlastet 04.03.16. (Belgia)

Kyst Norge, bilde 4. ConocoPhillips [<http://www.kyst-norge.no/?k=2909&id=22357&aid=12197&daid=3571>] Nedlastet 20.05.16.

MainTech, *Lean og 5 S* [<http://www.maintech.no/tjenester/lean-eliminering-av-sloesing/5s-visuell-styring/>] Nedlastet 31.05.16.

Norsk olje og gass, *Oljehistorie* [<http://www.norskoljeoggass.no/no/Faktasider/Oljehistorie/>] Nedlastet 18.03.15.

Norsk olje og gass, bilde 3 [<https://www.norskoljeoggass.no/no/Hydrokarbonlekkasjer/Hvorfor-er-det-viktig-a-unnga-HC-lekkasjer/Piper-Alpha/>] Nedlastet 19.05.2016.

Norsk Petroleum [<http://www.norskpetroleum.no/okonomi/eksport-av-norsk-olje-og-gass/>] Nedlastet 02.03.16.

NRK, bilde 1 (2010) [<http://www.nrk.no/arkiv/artikkel/alexander-kielland-ulykken-1.6542545>] Nedlastet 18.05.16.

Næringslivets sikkerhets organisasjon (NSO 2011), *Risikoanalyse (PDF)* [<http://nso.no/filestore/risikoanalyse.pdf>] Nedlastet 31.05.2016.

Oljedirektoratet, [<http://www.npd.no/no/>] Nedlastet 02.03.16.

Oljedirektoratet, *OD revolusjonerte sikkerheten* (2012) [<http://www.npd.no/publikasjoner/presentasjoner/od-40-ar/od-revolusjonerte-sikkerheten/>] Nedlastet 02.03.16.

Petroleumstilsynet, *Rammeforskriften* (2013) [<http://www.ptil.no/rammeforskriften/category381.html>] Nedlastet 18.03.15.

Petroleumstilsynet, *Piper Alpha: Marerittet* (2013) [<http://www.ptil.no/artikler-i-sikkerhet-status-og-signaler-2012-2013/piper-alpha-marerittet-article9136-1094.html>] Nedlastet 19.05.16.

Regjeringen, Kronikk «Massiv satsing på vedlikehold», Solvik-Olsen (2015): [<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/massiv-satsing-pa-vedlikehold/id2412468/>] Nedlastet 20.05.16.

Regjeringen, Olje og gass [<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/id1003/>] Nedlastet 02.03.2016.

SINTEF-rapport (2007): *Vedlikehold som virkemiddel for å forebygge storulykker; Vedlikeholdsstatus og utfordringer*. SINTEF-rapport SINTEF A2535, ISBN 978-82-14-04280-1, Trondheim.

Solem, Olav (2003): *Forsyningsledelse: bakgrunn, framvekst og utfordringer*. MAGMA, Econas tidsskrift for økonomi og ledelse [<https://www.magma.no/forsyningsledelse-bakgrunn-framvekst-og-utfordringer>] Nedlastet 01.06.16.

Vinnem, Jan Erik *Macondo-ulykken* (2014) Store Norske Leksikon, [<https://snl.no/Macondo-ulykken>] Nedlastet 19.05.2016.

Wikipedia, *Logistikk* [<https://no.wikipedia.org/wiki/Logistikk>] Nedlastet 05.06.16

Wikipedia, *Organisk materiale* [https://no.wikipedia.org/wiki/Organisk_materiale] Nedlastet 02.03.2016.

Øyen, Knut, *IO, Vedlikehold og storulykker* (2008): Petroleumstilsynet, [<http://www.ptil.no/getfile.php/Presentasjoner/Vedlikeholdsstyring%20og%20IO/Vedlikehold%20og%20IO%20-%20SINTEF.pdf>] SINTEF. Nedlastet 18.03.15.