



Foto; Trude Refsahl, Statoil.

UNIVERSITETET I
STAVANGER,
MASTEROPPGAVE I
SAMFUNNSSIKKERHET,
2011

BEREDSKAPSMETODIKK I HAVVIND

Kan lærdom tas fra petroleumsindustrien?

Birte Ollestad

UNIVERSITETET I STAVANGER

**MASTERGRADSSTUDIUM I
SAMFUNNSSIKKERHET**

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Vår- og høstsemester 2011

FORFATTER:

Birte Ollestad

VEILEDER:

Ole Andreas Engen

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

BEREDSKAPSMETODIKK I HAVVIND
Kan lærdom tas fra petroleumsindustrien?

EMNEORD/STIKKORD: Havvind, Beredskap, Beredskapsmetodikk, Beredskapsanalyser, Erfaringsoverføring, Teknologioverføring, Risikostyring, High Reliability Organizations.

SIDETALL: 87 (inkludert forsider, litteraturliste og vedlegg)

STAVANGER, 5 desember 2011

FORORD

Denne masteroppgaven er en del av masterstudiet i samfunnssikkerhet ved Universitetet i Stavanger. Datainnsamlingen ble i sin helhet gjort i løpet av de fire første månedene av 2011, mens nedskrivningen for det meste ble gjort høsten 2011. Jeg begynte på masterstudiet i 2007. I tillegg til full jobb ved siden av studiet, kom også to barn til verden undervegs. Å fullføre studiet har derfor tatt noe tid.

Jeg var så heldig å få både kontorplass, idè til oppgavetema og mye god hjelp hos firmaet Safetec i Stavanger. Safetec, først og fremst ved Helge Stangeland, har vært fantastisk imøtekommende til alle mine spørsmål, og har bidratt med datainnsamling og navigering i beredskapsverden når jeg har hatt behov for hjelp. De har bidratt til at gangen i en beredskapsanalyse kunne beskrives detaljert i oppgaven, noe som ga meg en god kjennskap til temaet. Jeg ønsker å presisere at Safetec på ingen måte har blandet seg inn i hvordan jeg løste oppgaven, og de har ikke forevist noen forventninger til konklusjonen. Jeg takker alle ved Safetec for hjelpen.

Jeg ønsker også å takke Ole Andreas Engen, som har vært min veileder ved universitetet. Takk for at du kom med konstruktive tilbakemeldinger, og for at du var fleksibel når jeg fikk barn (og prolaps) like før innleveringsfristen. Jeg føler også et behov for å takke foreleserne jeg har hatt i alle fagene ved Samfunnssikkerhetsstudiet; dere har alle bidratt med viktig kunnskap, og mye av det har jeg fått bruk for i denne masteroppgaven.

Alle respondenter som velvillig stilte til intervju takkes. Siden noen av respondentene ikke ønsket å identifiseres ved navn blir ingen nevnt, men heller ingen glemt. En takk rettes også til min far, som stilte opp som både korrekturleser og barnevakt i tide og utide.

Temaet havvind og beredskap har jeg funnet veldig interessant, det har derfor i det meste vært inspirerende og spennende å jobbe med oppgaven. Selve skrivingen har vært det vanskeligste, da det å sikre at alle funn og argumenter kom frem slik jeg hadde tenkt dem, var lettere sagt enn gjort.

Til sist men ikke minst; Takk Marie Røyksund! For at du alltid har hørt på meg, alltid har trøstet meg, alltid har oppmuntret meg, og alltid har hjulpet meg videre.

Birte Ollestad

Randaberg, 5 desember 2011.

SAMMENDRAG

Bakgrunn; Havvindindustri er en voksende industri internasjonalt, og er også i frammarsj i Norge. Flere norske firma sikter mot dette markedet, hvor det er aktuelt med både flytende og bunnfaste vindmøller. Når en starter en ny virksomhet vil det ofte skje ulykker, det bør derfor etableres en beredskap. Dette er ekstra viktig på havet. Det antas at reguleringsregimet, ved regelverk og tilsynsmyndighet, vil ha betydning for hvilken beredskapsmetodikk som brukes, og dermed hvilket sikkerhetsnivå en klarer å oppnå. Petroleumsindustrien besitter 50 års erfaring fra offshore virksomhet, med svært gode beredskapsresultater. Kan havvindindustrien lære av dem?

Formål; Spørsmålet er hvorvidt metodikk for etablering og dimensjonering av beredskap (beredskapsmetodikk) kan overføres fra petroleumsindustrien til havvindindustrien. Det undersøkes ved å diskutere tre emner, som handler om reguleringsregimet til havvindindustrien, hvilken beredskapsmetodikk havvindindustrien vil ta i bruk, og om det er elementer som muliggjør erfaringsoverføring fra petroleumsindustrien til havvindindustrien.

Metode; For å svare på problemstillingen er det valgt et kvalitativt design, der det veksles mellom dokumentanalyser og intervjuer av nøkkelpersoner. Det er gjennomført ni intervjuer på tre nivå.

Resultat; Reguleringsregimet til havvindindustrien er under utvikling i Olje- og Energidepartementet. Verken regelverk eller tilsynsmyndighet er valgt. Siden studien sammenligner med petroleumsindustrien, er dennes reguleringsregime og beredskapsmetodikk undersøkt, og anses omfattende og robust. Dette både fordi de har vist gode resultater, og fordi metodikken samsvarer med det teoretiske rammeverket. Beredskapsmetodikken er presentert ved Norsok Standard Z-013. Alle respondenter krever like høy sikkerhet for personell i havvindparker som på en offshore petroleumsinstallasjon. Dette er trolig ikke mulig å oppnå uten å ta i bruk samme, eller en like omfattende beredskapsmetodikk, som petroleumsindustrien har i dag. Definerede Fare- og Ulykkessituasjoner (DFU) er i stor grad sammenfallende mellom de to bransjene, i tillegg opererer de begge i fiendtlige omgivelser. Ulikheter handler om katastrofepotensial og bemanning.

Konklusjon; Erfaringsoverføring er mulig, men en konstant oppmerksomhet på systemet er nødvendig både å opprette og opprettholde, for å produsere gode beredskapsresultater. Beredskapsmetodikken kan overføres, med nødvendige tilpasninger. Det anbefales at reguleringsregimet til havvindindustrien etableres etter samme lest som petroleumsindustrien, med et koordinerende tilsyn, som i tillegg krever og forventer engasjement fra industrien under utarbeidelse av regelverket. Regelverket bør ta form av standarder, slik at de tilpasses industrien, er funksjonelle, og lette å endre på ved behov.

INNHold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INNLEDNING | 7 |
| 1.1 | HAVVIND I NORGE | 9 |
| 1.2 | OFFSHORE HISTORIKK OG SIKKERHET..... | 10 |
| 1.3 | PROBLEMSTILLING..... | 11 |
| 1.4 | BEGREPSAVKLARINGER | 13 |
| 1.4.1 | Reguleringsregime | 13 |
| 1.4.2 | Beredskap og sikkerhet..... | 14 |
| 1.4.3 | Erfaringsoverføring..... | 15 |
| 1.5 | ANALYSEMODELL..... | 17 |
| 1.6 | STUDIENS OPPBYGGING | 19 |
| 2 | HAVVINDENS KONTEKST | 20 |
| 2.1 | REGULERINGSREGIME | 21 |
| 2.1.1 | Havenergiloven..... | 22 |
| 2.1.2 | Andre relevante regelverk | 23 |
| 3 | TEORETISK RAMMEVERK FOR STUDIEN | 25 |
| 3.1 | BEREDSKAP I ET TEORETISK RAMMEVERK | 26 |
| 3.1.1 | Risikostyring..... | 26 |
| 3.1.2 | Akseptkriterier | 29 |
| 3.2 | HVA KJENNETEGNER ROBUSTE ORGANISASJONER | 31 |
| 3.2.1 | High Reliability Theory | 31 |
| 3.2.2 | Stamp og Forsvar i dybden | 33 |
| 3.2.3 | Diskusjon | 35 |
| 3.3 | ERFARINGSOVERFØRING | 38 |
| 3.4 | DISKUSJON..... | 41 |
| 4 | METODE | 42 |
| 4.1 | KVALITATIV METODE | 42 |
| 4.2 | INTERVJUER | 43 |
| 4.2.1 | Utvalg av intervjuobjekter | 43 |
| 4.2.2 | Valg av respondenter..... | 45 |
| 4.2.3 | Fremgangsmåte | 45 |
| 4.3 | VALIDITET | 47 |
| 4.4 | RELIABILITET | 48 |
| 5 | PETROLEUMSINDUSTRIEN | 49 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.1 | REGULERING AV PETROLEUMSINDUSTRIEN | 51 |
| 5.1.1 | Tilsynsregime for petroleumsindustrien – koordinerende tilsyn | 52 |
| 5.1.2 | Norsk Standard Z-013 | 53 |
| 5.1.3 | Beredskapsanalyse i praksis..... | 56 |
| 5.2 | SAMMENLIGNING AV BRANSJENE..... | 59 |
| 5.3 | DISKUSJON..... | 63 |
| 6 | PRESENTASJON OG DRØFTING AV FUNN | 64 |
| 6.1 | REGULERINGSREGIME | 65 |
| 6.1.1 | Tilsynsmyndighet..... | 65 |
| 6.1.2 | Regelverksutvikling..... | 67 |
| 6.2 | BEREDSKAPSMETODIKK OG SIKKERHET | 70 |
| 6.2.1 | Beredskapsmetodikk | 70 |
| 6.2.2 | Sikkerhetsnivå..... | 74 |
| 6.2.3 | Ytelseskrav..... | 75 |
| 6.3 | ERFARINGSOVERFØRING | 76 |
| 7 | KONKLUSJON | 80 |
| 7.1 | VIDERE FORSKNING | 84 |
| 8 | LITTERATURLISTE | 85 |
| 9 | VEDLEGG 1..... | 86 |

1 INNLEDNING

”Beredskapen er for dårlig”. Vi hører det hele tiden, etter både store og små hendelser. Det er lett å være etterpåklok. Det er ofte enklere å peke på manglene ved en beredskap etter at den har sviktet, enn å uttale seg om hvordan en bør gå frem for å etablere en tilfredsstillende beredskap. Ny teknologi representerer ofte nye og ukjente farer. Det kan være stor usikkerhet knyttet til hvordan systemet oppfører seg i ulike situasjoner. Dette gjelder også for havvindindustrien som planlegges etablert i norske farvann. Manglende erfaring med denne typen operasjoner, kan utfordre planleggingen og gjennomføringen av beredskapsarbeidet.

Det er ikke alltid en klarer se for seg hvilke faktorer som kan føre til en uønsket hendelse, spesielt når metoder for å vurdere dette ikke tas i bruk. Et eksempel på dette er en hendelse der en dykker omkom, under arbeid ved en havvindmølle i tysk farvann i 2010. Granskningsrapporten som ble utarbeidet av danske myndigheter i etterkant av ulykken, konkluderte med at det var flere medvirkende årsaker som hadde ført til denne fatale hendelsen. Dykkerens slange kom blant annet i klem, og på grunn av nitrogennarkose var ikke vedkommende i stand til å reagere adekvat. Dette ble tolket ut fra dykkerens pust like før han omkom. Dykkeren var i tillegg alene og hadde lite erfaring med denne typen dykkeoperasjon. En risikoanalyse for dykkeroperasjonen var i dette tilfellet ikke utført, og beredskapshensyn var heller ikke vurdert. Det var altså ikke utarbeidet en plan for hvordan en skulle redde opp en dykker som fikk problemer på 40 meters dyp.¹

Under et av intervjuene i forbindelse med datainnsamlingen til denne studien, gjorde en respondent meg oppmerksom på at det ikke var utført en obduksjon av den avdøde dykkeren. Han hevdet at dette skyldtes manglende regulering og ansvarsfordeling mellom selskaper og land i havvindbransjen. Dykkeren var svensk og fra et svensk dykkerfirma. Båten han dykket fra var dansk, og havvindparken var lokalisert på tysk territorium. Ingen tok eller hadde ansvaret for å undersøke hva den avdøde faktisk døde av. En obduksjon kunne brakt

¹ http://www.dmaib.dk/Ulykkesrapporter/MAERSK_TENDER_24072010.pdf

klarhet til de faktiske årsaksforholdene og rekkefølgen på dem, og en kunne tatt bedre læring fra hendelsen.

Ved at havvind etableres i Norge, fases ny teknologi inn som samfunnet etter hvert blir avhengige av. Dette setter krav til tilgjengelighet, robuste løsninger og beredskap. Hvordan dette skal sikres er spørsmål som myndighetene og bransjen selv må bestemme seg for. Petroleumsindustrien i Norge har drevet offshore virksomhet i lang tid. De har prøvet og feilet. De har blitt gode. Det jeg ønsker å se på i denne studien er hvorvidt erfaring kan overføres fra petroleumsindustrien til havvind, slik at den samme grad av høy sikkerhet og god beredskap kan oppnås i en offshore vindmøllepark som den i dag er på en oljeplattform.

1.1 HAVVIND I NORGE

Vi lever i en verden som krever bærekraftig energi. Både i Norge og i resten av Europa brukes stadig mer kraft, både privat og industrielt. Det betyr at det er økende etterspørsel etter elektrisk kraft, og at behovet for å finne nye energikilder er til stede. Kraftprisene stiger ettersom vi blir mer og mer avhengige av det internasjonale markedet. Dette, sammen med behovet for å finne miljøvennlige løsninger, gjør at det haster å ta i bruk teknologier som kan gi økt produksjon av bærekraftig energi. Havvind er en av de nye bærekraftige industriene. På havet har en funnet at vindene er sterkere og mer stabile enn på land, hvilket antyder at havvindmøller vil gi en jevnere tilførsel av elektrisk kraft. Det er også en forventning om at interessekonflikter vil være få eller helt fraværende.

I Norge er offshore vindmølleparker foreløpig kun på planleggingsstadiet. I Storbritannia derimot, er det flere. En av dem er Sheringham Shoal, en park som eies av Statoil og Statkraft, der Statoil er operatør. Fornybardirektør i Statoil, Ståle Tungesvik, sier at Statoil skal satse på havvind der de kan bruke kompetansen fra olje- og gassutvinningen i Nordsjøen;

*"Det Statoil skal drive med framover skal vera innanfor vårt kompetanseområde.....basert oss på fire hovudområde; Offshore vind som har fleire fellestreff med kompetansen vår enn vind på land..."*²

Denne uttalelsen innebærer at Statoil vil satse på havvind, noe de også gjør. Den kompetansen det her refereres til, dreier seg om å operere store systemer langt til havs, og dette inkluderer sikkerhet og beredskap for mennesker, miljø og infrastruktur.

Havvindmøller må bemannes. Ikke nødvendigvis permanent, men når det er nødvendig med vedlikehold og reparasjoner. Alle havvindparker har substasjoner der energien blir omformet før den sendes inn til land. Internasjonalt ses en utvikling mot stadig mer bruk av bemannede substasjoner der vindmølleparkene har stor avstand fra land. De menneskene som skal jobbe i offshore vindmølleparker har krav på en viss grad av sikkerhet. For å opprettholde denne sikkerheten må det være en tilfredsstillende beredskap i tilfelle uhellet

² Stavanger Aftenblad, 1.3.11, s 18.

skulle være ute. Denne studien vil omhandle dette tema, og da spesielt med tanke på personellsikkerhet i sammenligning med den allerede etablerte petroleumsindustrien.

1.2 OFFSHORE HISTORIKK OG SIKKERHET

Aktiviteten på norsk sokkel handler i stor grad om utvinning av hydrokarboner. Norsk petroleumsindustri har gjennomgått en rivende utvikling gjennom de årene det har foregått aktivitet på sokkelen. Oljeeventyret begynte i 1960-årene, og har vært en stor inntektskilde for det norske folk siden. Gjennom disse årene er det opparbeidet en mengde erfaring fra arbeid offshore. Den sikkerhetsmessige utviklingen har vært enorm. I begynnelsen var det mange ulykker, og sokkelen ble ansett som en farlig arbeidsplass. Dette har endret seg over tid. Noe av grunnen er at en har tatt inn over seg det katastrofepotensialet som ligger i å håndtere hydrokarboner. En annen grunn kan være at ulykker ofte vil føre til stans i produksjon, noe som er meget kostbart. Videre bringer man folk og utstyr ut på havet, og det sier seg selv at dersom ulykken er ute kan konsekvensene fort blir store. Disse elementene krever alle at en er føre-var slik at en hindrer ulykker i å oppstå, og at man etablerer en beredskap som kan takle de hendelser som kan inntreffe.

Bransjen har i samarbeid med myndighetene, utviklet metoder for å få risikoen til et minimum. Dersom en for eksempel sammenligner biltrafikk og offshorevirksomhet, er det langt farligere å kjøre bil enn å jobbe offshore. Aksept for risiko og ulykker i petroleumsindustrien har samtidig utviklet seg til å bli veldig lav, noe som medfører strenge krav til sikkerhet i bransjen;

“There has from the beginning of the operations been strong focus on emergency preparedness, due to the remoteness of the operations mostly far from shore.” (Vinnem, 2011) (s 178).

Vinnem har undersøkt beredskapen på sokkelen, og funnet at den oppfattes som svært god blant de som jobber der. En av utfordringene ved å undersøke dette har vært at det foreligger veldig lite datamateriale på ulykker, da de nesten ikke forekommer lenger. En har derfor utfordringer med tanke på å estimere hvor god beredskapen egentlig er, og må basere seg på erfaringsdata fra øvelser (Vinnem, 2011).

1.3 PROBLEMSTILLING

Havvindindustrien har en åpenbar likhet med petroleumsindustrien, nemlig avstanden fra land. Begge opererer i såkalte fiendtlige omgivelser, noe petroleumsindustrien har tatt konsekvensen av, gjennom etablering av blant annet en meget god beredskap. Det vil av den grunn være spennende å undersøke om den fremvoksende havvindindustrien kan ta lærdom fra petroleumsindustrien. Problemstillingen er derfor formulert slik;

Kan beredskapsmetodikken fra petroleumsindustrien overføres til havvindindustrien?

Spørsmålet har sin bakgrunn i en antagelse om at petroleumsindustrien sine metoder er så gjennomtenkte og utprøvde, at de vil være anvendelige også for annen industri som etablerer seg til havs. For å være i stand til å besvare problemstillingen er det nødvendig å avklare følgende;

- 1. Vil reguleringsregimet til havvind ha innvirkning på valg av beredskapsmetodikk? Er det eventuelt behov for regelverksutvikling?**
- 2. Har konseptutviklere og andre interessenter en formening om hvilken beredskapsmetodikk som bør tas i bruk i havvind?**
- 3. Er det elementer ved de to bransjene og reguleringsregimene som gjør at erfaringsoverføring er mulig?**

En antagelse om at reguleringsregimet vil påvirke hvordan beredskapsutfordringene løses i havvind, ligger til grunn for det første spørsmålet. Denne påvirkningen kan være større eller mindre avhengig av hvordan reguleringsregimet er etablert, det vil si hvem som er tilsynsmyndighet, hvordan de opererer, samt hvordan reglene er utformet. Det reguleringsregime som havvind vil omfattes av under utarbeidelse, det vil likevel undersøkes hvor langt en er kommet i prosessen. Jeg vil videre presentere hva nøkkelinformanter mener om dette. I hvilken form reguleringen bør være vil også være et diskusjonstema. Hvordan dette reguleringsregimet blir, inkludert regelverk og tilsynsmyndighet, vil ha betydning for hvorvidt bransjen kan sammenlignes med petroleumsindustrien.

Det andre spørsmålet søker en beskrivelse av status i havvindindustrien når det gjelder beredskapsmetodikk, samt en beskrivelse av hva interessenter med tilknytning til havvindindustrien mener. Flere norske aktører drifter havvinnanlegg i andre land, det er mulig de har en formening om hvordan dette kan og bør løses i Norge. Dette er relevant for problemstillingen fordi det vil beskrive hvordan aktører og interessenter i havvindindustrien tenker. I en bransje hvor mye fremdeles er usikkert, men som likevel er en del av det nasjonale og internasjonale markedet, er det viktig for de som etablerer seg at de viser samfunnsansvar. Siden de selv har stor makt i utvikling av konseptene, vil de påvirke hvordan beredskapsutfordringene løses. En mangelfull regulering vil i tillegg kreve av industrien at den har tanker om hvordan dette kan løses, på bakgrunn av hva aktørene har gjort tidligere, og hva som kreves fra omgivelsene.

Om forutsetninger for erfaringsoverføring er til stede, søkes besvart gjennom det tredje spørsmålet. Bransjene kan sammenlignes ved at begge opererer på havet, med de utfordringer det gir. Utover det vil studien undersøke om det finnes likheter og/eller ulikheter som påvirker grunnlaget for erfaringsoverføring. For å svare på dette spørsmålet må reguleringsregimet i petroleumsindustrien undersøkes. Dette vil omhandle hvem som er tilsynsmyndighet, hvordan denne arbeider, og en presentasjon av gjeldende regler for etablering og dimensjonering av beredskap. Dersom reguleringsregimene blir ulike, kan det vise seg vanskelig å overføre metodene og erfaringene fra petroleumsindustrien. Siden dette enda ikke er klart for havvindindustrien, må det drøftes normativt, med bakgrunn i de funn som studien presenterer.

Hvordan reguleringsregimene er i henholdsvis petroleumsindustrien og havvindindustrien, vil påvirke hvordan beredskapsutfordringene løses. Det må derfor undersøkes om de to reguleringsregimene har noe felles, eller om de eventuelt er så forskjellige at en overføring av metodikk blir vanskelig. Intervju av nøkkelpersoner vil kunne belyse dette, og intervjuguiden er lagt opp deretter. Et teoretisk rammeverk vil etableres som basis og referanseramme for diskusjonen. Helt til slutt i studien, vil det gis noen normative betraktninger om hvordan myndighetene og havvindbransjen bør løse beredskapsutfordringene. Det håpes at nøkkelinformantene vil ha noen fornuftige betraktninger også om dette.

1.4 BEGREPSAVKLARINGER

Det er nødvendig å foreta noen avklaringer, for å klargjøre hva som menes med de sentrale begrepene som anvendes i studien. Disse begrepene er reguleringsregime, beredskap, beredskapsmetodikk, sikkerhet og erfaringsoverføring.

1.4.1 Reguleringsregime

Et reguleringsregime påvirker hvordan en organisasjon handler. Det inkluderer offentlige myndigheter, lover og regler gitt av disse, og annet regelverk. Bransjer kan utvikle regelverk alene, eller i samarbeid med myndighetene. Det som menes med reguleringsregime i studien, er tilsynsmyndigheter og regelverk. Hvorvidt reguleringsregiment vil påvirke hvilken beredskapsmetodikk som tas i bruk, vil undersøkes og drøftes.

Tilsynsmyndighetens arbeidsmetoder anses å ha betydning for hvordan havvindbransjen vil jobbe med beredskapsutfordringene. Tilsynsmyndigheter er som regel lagt like under et departement, og har ansvar for særskilte områder. Eksempler på dette er Arbeidstilsynet og Petroleumstilsynet som begge ligger under Arbeidsdepartementet, og Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) som ligger under Justisdepartementet. Det er et prinsipp at ingen tilsynsmyndigheter skal ha overlappende kompetanse. Tilsynsmyndighetenes oppgaver er å føre kontroll og være rådgivende, men de ulike tilsyn har noe ulike måter å gjøre dette på.

Med **regelverk** menes alle regler som gjelder for en virksomhets aktiviteter. I denne sammenheng begrenses dette til å gjelde regelverk som omhandler risikostyring, risikoanalyser og beredskap, som har som mål å sikre at en sikrest mulig virksomhet oppnås. Reglene kan være alt fra lover, forskrifter og instruksjoner, til standarder, retningslinjer og andre regler som omhandler beredskap. Forskrifter og instruksjoner gis med hjemmel i lov. Standarder kan utarbeides av bransjen, gjerne i samarbeid med myndigheter og andre interessenter. Retningslinjer kan være utarbeidet av hver enkelt organisasjon.

1.4.2 Beredskap og sikkerhet

Beredskap defineres i Norsok Z-013 som;

*“technical, operational and organisational measures, including necessary equipment that are planned to be used under the management of the emergency organisation in case hazardous or accidental situations occur, in order to protect human and environmental resources and assets” (NORSOK, 2010) s 6.*³

Det handler altså om alle tiltak, både tekniske, operasjonelle og organisatoriske, som iverksettes i en ulykkesituasjon, for å beskytte mennesker og miljø. Alle disse tiltakene ledes av beredskapsorganisasjonen.

Norsok Z-013 er petroleumsindustriens metodikk for vurdering av risiko og beredskap, og vil bli utførlig omhandlet i avsnitt 5.1.2. Her kan kort nevnes at den er omfattende og detaljert, og at en, dersom en følger ”oppskriftene” i den, vil oppfylle myndighetenes krav på området. Den beredskapsmetodikk som presenteres i Norsok Z-013 brukes som sammenligningsgrunnlag i studien, der det vil undersøkes hvorvidt den er anvendelig i havvind eller ikke.

Beredskapsmetodikk handler om hvilke metoder en bruker for å dimensjonere beredskapen i en virksomhet. Hvordan en kommer frem til hvilke hendelser en må ha en beredskap for, og hvilken ytelse eller belastning beredskapstiltakene må tåle. Dette handler om risikostyring og risikoanalyse. Det som, kort fortalt, er risikoanalysen sin oppgave i denne sammenheng, er å bestemme hva som kan gå galt. Deretter er det beredskapsanalysen sin oppgave og dimensjonere beredskapen tilstrekkelig. Det er altså i beredskapsanalysen og den etterfølgende beredskapsplanlegging en anvender beredskapsmetodikken. Hvis en da i det hele tatt benytter seg av risikostyring som overordnet metode. Det er det ikke alle som gjør.

Studien bruker risiko- og beredskapsanalyser som sammenligningsgrunnlag, og spesielt den versjon som benyttes innen olje- og gassvirksomhet. Det settes altså som en grunnleggende antagelse at havvindbransjen vil benytte seg av en eller annen form for risikostyring, som også innebærer risikoanalyser og etablering av en form for beredskap.

³ Norsk Standard; Norsok Z-013, Risk and emergency preparedness assessment, Edition 3, October 2010.

Sikkerhet er et produkt av mange ting, også beredskap. De andre elementer som påvirker sikkerhet vil ikke omhandles i vesentlig grad, eksempelvis hvordan en hindrer uønskede hendelser i å skje. Sikkerhet i denne studien vil være knyttet til beredskapen, der beredskapen skal gjøre det mulig å håndtere uønskede hendelser og ulykker. Beredskapsmetodikken vil således påvirke sikkerheten på en havvindinstallasjon. Beredskap og sikkerhet er dermed uløselig knyttet til hverandre, ved at en bedre beredskap vil føre til en sikrere hverdag for ansatte, infrastruktur og miljø. Også sikkerheten kan og bør sammenlignes med andre bransjer. Kan en forvente at arbeidere på havvindinstallasjoner har like god sikkerhet som arbeidere på offshore petroleumsinstallasjoner? Eller som arbeidere på vindmøllene på fastlandet? Hvem av disse det er naturlig å sammenligne seg med når det kommer til sikkerhet, og hva som er mulig å oppnå, er elementer i dette spørsmålet. Et svar på dette må komme frem gjennom en normativ drøfting av hvordan det bør være.

1.4.3 Erfaringsoverføring

Erfaringsoverføring henviser til å lære av andre, til å ta i bruk den kunnskap og erfaring som er utviklet i en annen kontekst. Kunnskapen og erfaringen som ligger i petroleumsindustriens håndtering av utfordringer ved å jobbe offshore, kan være anvendelig også i andre bransjer. Petroleumsindustrien har, sammen med relevante aktører, skapt sin egen metodikk. Dette har ført til et fleksibelt regelverk, som har vist seg å fungere bra sikkerhetsmessig.

Alle mennesker feiler, særlig som barn. Egentlig er det vel noe vi aldri slutter helt med. Dette fordi vi ikke klarer ta imot advarsler og gode råd, om hvordan vi skal navigere trygt i verden. For en virksomhet som skal etablere seg offshore for første gang, vil det selvsagt være dumt å tenke at en må prøve og feile, slik petroleumsindustrien var nødt til å gjøre som pionerer. En bør heller orientere seg i verden om hva som finnes av kunnskap, velge det beste, og bruke det for det det er verdt. Likevel kan en ikke være sikker på å lykkes. Hvert eneste menneske, hver eneste organisasjon, og omgivelsene som disse beveger seg i, er unike, og vil

dermed aldri være helt sammenlignbare. Det er alltid en egen kontekst, som må tas nøye i betraktning når metoder velges.

Å overføre erfaring fra en bransje til en annen kan være utfordrende. Selv om to bransjer kan sammenlignes på flere punkter, vil det samtidig være mye som er forskjellig. Den erfaringen som foreligger kan være basert på helt andre forutsetninger, og kan dermed være vanskelig å overføre til en annen bransje. Erfaringsoverføring har likevel sine fordeler. Ved å benytte allerede etablerte systemer fra en annen bransje, slipper en mye ressursbruk på å utvikle tilsvarende nye systemer. Det er ikke nødvendig å sette seg ned for å tenke nytt dersom det som finnes er mer enn bra nok. En kan heller bruke energi på å tilpasse ideene til eget system, slik at det blir anvendelig også der.

Dersom en aksepterer at petroleumsindustrien har utviklet gode rutiner, og at en bør benytte de best tilgjengelige rutinene, følger det naturlig at petroleumsindustriens rutiner vil være verdt å ta lærdom av. Petroleumsindustrien har tross alt gått gjennom 50 år på den norske kontinentalsokkelen, og de har feilet og lært på mer enn en smertelig måte. Spørsmålet blir da hvordan en kan og bør ta best mulig lærdom fra en bransje som har arbeidet med sikkerhet offshore i flere tiår.

Statoil er involvert i både petroleumsindustrien, som er deres hovedgjefte, og i havvind. De skriver om sin strategi for HMS; *"Vi skal sikre forsvarlige operasjoner som verner om mennesker, miljø, samfunn og eiendeler. Vi skal bruke naturressursene effektivt og levere energi som støtter opp under bærekraftig utvikling. Vi mener at ulykker kan forebygges."*⁴

Basert på dette har jeg en forventning om at Statoil vil ta i bruk sin kunnskap også i etableringen av offshore vind. Det har imidlertid vist seg at de fleste som etablerer seg i offshore vind ikke har bakgrunn fra petroleumsindustrien, men stort sett fra andre energibransjer. Hvorvidt også disse bransjene skjeler til petroleumsindustrien er derfor et interessant spørsmål.

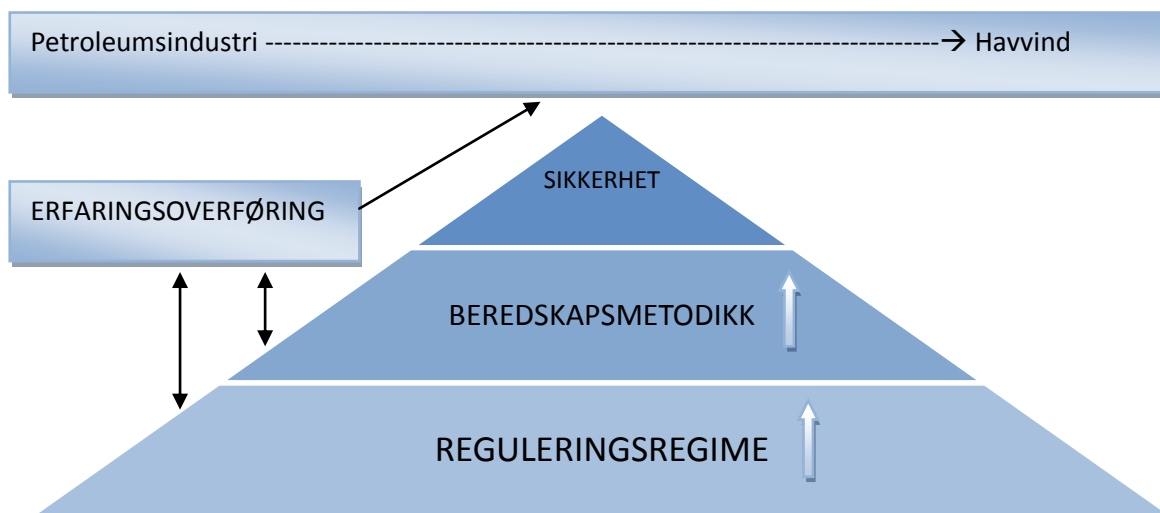
Hovedelementet som drøftes i studien er om den fremvoksende havvindindustrien kan lære av petroleumsindustrien. Svaret på dette vil fremkomme delvis etter å ha undersøkt om og

⁴ <http://www.statoil.com/no/EnvironmentSociety/Environment/Pages/EnvironmentalPolicy.aspx>

hvordan en overfører erfaring fra en bransje til en annen, og delvis etter å ha svart på de tre avklarende spørsmålene.

1.5 ANALYSEMODELL

En kort oversikt over hva studien vil inneholde er nå gitt. Dette kan presenteres i følgende analysemodell, som er ment som en illustrasjon av de til sammen fire spørsmålene som ble stilt i avsnitt 1.3;



Figur 1; Analysemodell som søker å vise hvordan studien vil undersøke og finne svar på problemstillingen.

Denne analysemodellen vil brukes som grunnlag i studien. Problemstillingen ligger i den øverste overordnede boksen. Kan beredskapsmetodikk overføres fra petroleumsindustrien til havvindbransjen? Dette handler om erfaringsoverføring, og avhenger av elementene i pyramideformen under.

Analysemodellen viser hvordan de ulike elementene påvirker hverandre. I bunn ligger reguleringsregimet. Dette vil virke inn på hvilken beredskapsmetodikk som blir valgt, hvor omfattende den er, og om den er tilpasset industrien. Øverst i trekanten er sikkerhet, som påvirkes av hvilken beredskapsmetodikk som anvendes. Disse påvirkningene vil skje på

samme måte både i havvindindustrien og i petroleumsindustrien. På siden av trekanten ses erfaringsoverføring. Den står for seg selv fordi dette handler om hvordan og i hvilken grad havvindbransjen velger å lære av petroleumsindustriens metodikk, og hvordan dette virker inn på beredskaps- og sikkerhetsnivået.

Erfaringsoverføring fra petroleumsindustrien og eventuelle andre bransjer vil kunne påvirke hvordan reguleringsregimet blir, både når det gjelder regelverk og valg av tilsynsmyndighet. Erfaringsoverføring vil videre, sammen med valgt eller manglende reguleringsregime, være førende for hvilken metodikk for etablering av beredskap en velger å benytte seg av i havvind. Jeg vil i studien undersøke og drøfte hvordan det ligger an med alle disse tre elementene, og hvordan og i hvilken grad de påvirker hverandre. Dette vil medføre at de tre avklarende spørsmålene som ble stilt i avsnitt 1.3, kan besvares, og dermed at problemstillingen kan besvares.

Innebygget i beredskapstankegangen er en antagelse om at uønskede hendelser sannsynligvis vil skje før eller siden. Når en som i havvind opererer ute på havet er dette noe en bør forvente, spørsmålet i denne bransjen er ikke OM det skjer, men NÅR det skjer, HVA det er som skjer og HVOR det skjer.

1.6 STUDIENS OPPBYGGING

Jeg har sett det som hensiktsmessig å dele studien inn i syv kapitler. Materialet er forsøkt strukturert på en slik måte at det er oversiktlig og tilgjengelig. Da studien handler om hvilken type beredskapsmetodikk som kan anvendes i havvind, vil kapittel to vies til en kort introduksjon til havvindindustrien, og konteksten som omgir den.

Studien skal ha et teoretisk fundament, et teoretisk rammeverk vil derfor presenteres i kapittel tre. Dette vil danne grunnlag for den påfølgende diskusjonen. Det vil bli lagt vekt på teori om risikostyring, samt overordnede teorier som omhandler High Reliability Theory (HRT). Disse teoriene sier noe om hvordan en oppnår sikre og robuste organisasjoner. Det har vist seg vanskelig å finne teori som omhandler beredskap spesifikt. Dette emnet vil derfor drøftes opp mot den teorien som presenteres i den grad det er mulig. Teori om erfaringsoverføring vil også presenteres, da det anses viktig for å kunne si noe om hvilke elementer som bør være til stede for at dette kan skje på et forsvarlig vis. Metodene som er brukt vil deretter beskrives og begrunnes i kapittel fire. I dette ligger en drøfting av hvorvidt de vitenskapelige kravene til reliabilitet og validitet er oppfylt i oppgaven.

Da denne oppgaven skal se på erfaringsoverføring fra en navngitt bransje til en annen, er det nødvendig å se på hvilken beredskapsmetodikk petroleumsindustrien i dag anvender for å oppnå en god beredskap, og hvilket tilsynsregime de ligger innunder. Dette vil presenteres i kapittel fem. De to bransjene vil sammenlignes med tanke på beredskapsmetodikk, med henvisninger til en rekke rapporter som sier noe om hvordan beredskap bør etableres i havvind, og hvor kunnskap om dette kan hentes fra.

De funn som er kommet frem i intervjuene blir presentert i kapittel seks, som er delt inn i tema som ble funnet hensiktsmessige etter å ha strukturert intervjudataene. Disse temaene samsvarer med analysemodellen og de tre avklarende spørsmålene, og er reguleringsregime, beredskapsmetodikk og sikkerhet, og erfaringsoverføring. Drøfting av funnene i intervjuene og dokumentanalysene, opp mot de presenterte teoriene, vil skje sammen med empiripresentasjonen. Dette for å gjøre presentasjonen mer oversiktlig. Til slutt vil det sammenfattes og konkluderes i kapittel seks.

2 HAVVINDENS KONTEKST

Havvindindustrien er en bransje med høyt utviklingstempo, og det er mange aktører involvert. Samtlige offshore vindmølleparker er per i dag bunnfaste. Det vil si at vindmøllene er festet på havbunnen på forholdsvis grunt vann. Norge har ingen offshore vindmølleparker per dags dato, men Statoil har verdens første fullskala flytende vindmølle til testing utenfor Karmøy i Rogaland. Denne heter Hywind, og har vist seg å teste bra. Offshore flytende vindkraft er i startgroppen, det er derfor en umoden teknologi. Det innebærer at teknologien foreløpig er for dyr til at man kan tjene på den slik den er i dag, selv om Hywind har vist at produksjonen av møllene vil være billigere enn først antatt. Det neste steget til Hywind er å etablere forsøksparker med 3-5 vindmøller. Aktuelle markeder for flytende vindmøller kan være både her i landet, og som en eksportvare til andre land.

Flere havvindmølleparker er planlagt i Norge. Noen er nærmere realisering enn andre, og de fleste av disse er bunnfaste. Det er imidlertid slik at den norske kontinentalsokkelen består av en stor andel dypt hav, noe som medfører at flere områder som er aktuelle for utbygging, er for dype for bunnfaste installasjoner. For at potensialet i Norge skal kunne utnyttes når det gjelder havvind, er det dermed nødvendig å ta i bruk både bunnfaste og flytende vindmøller.

Det finnes etter hvert mange havvindparker i Europa, og tilsvarende under planlegging. Land som har havvindparker er eksempelvis Storbritannia, Danmark, Nederland og Tyskland. De fleste operatører og utbyggere har bakgrunn fra energibransjer, få har bakgrunn fra petroleumsindustrien. Det kjennes til to eiere av havvindparker som har en slik bakgrunn, og det er Statoil i Norge og Dong Energi i Danmark. Alle de etablerte havvindparkene er bunnfaste, og de fleste er plassert ganske nært land. En ser nå en utvikling mot at havvindparkene flyttes lenger ut i havet. I sammenheng med det er en økende tendens til å bemanne havvindparkene permanent, da det er mer kostbart å frakte personell frem og tilbake ved behov. Dette både fordi det er langt fra land, og fordi en har sett at havvindmøllene trenger og besøkes ganske ofte.

2.1 REGULERINGSREGIME

Hvordan reguleringsregimet i havvindbransjen er, vil avgjøre hvilken beredskapsmetodikk som vil anvendes i havvindindustrien. Det vil derfor foretas en gjennomgang av status når det gjelder regulering. Kunnskapen om dette er i hovedsak funnet gjennom dokumentanalyser, samt i intervjuet av Olje- og Energidepartementet.

Norge er ikke er i havn med hvordan havvindbransjen skal reguleres. Det pågår et arbeid i Olje- og Energidepartementet (OED), som til nå har vist resultater gjennom utgivelsen av havenergiloven i 2009. Videre pågår det et arbeid i en interdepartemental arbeidsgruppe ledet av OED, som skal se på etablering av regler og reguleringer, og der en skal finne ut hvordan tilsynsregimet skal være. Havenergiloven danner grunnlaget for det videre regelverk som vil formes.

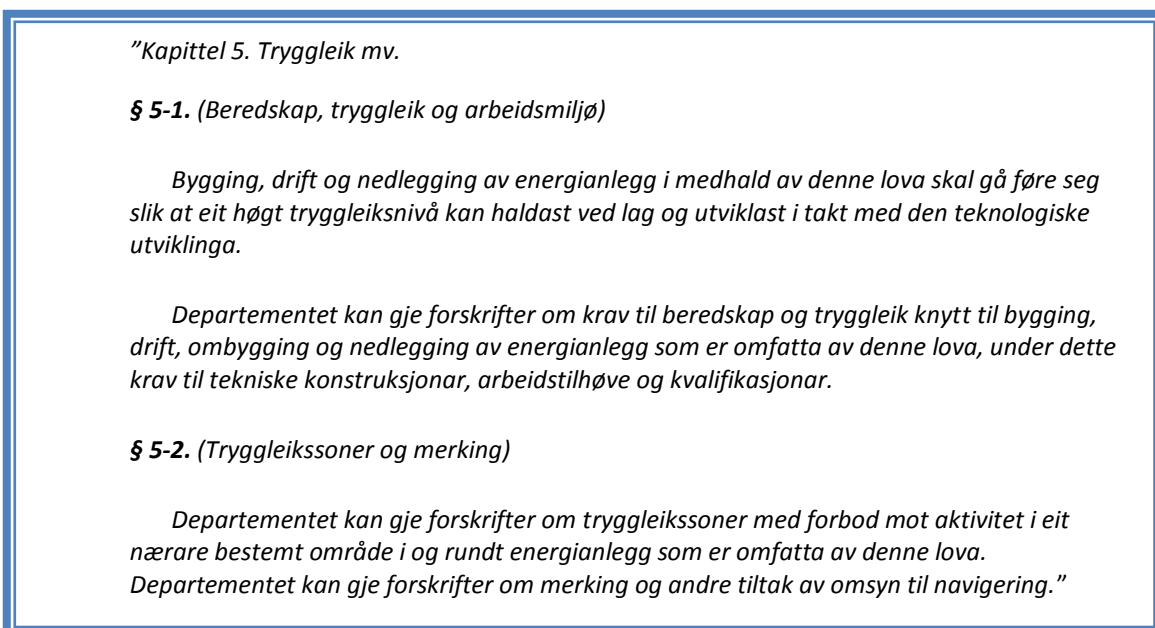
Regelverket forøvrig er i beste fall fragmentert i ulike lover, forskrifter og instruksjoner slik at det er uoversiktlig. Det er også slik at selv om regler gjelder på land, er det ikke gitt at de gjelder til havs utenfor grunnlinjene. Dette fordi hver lov har en avgrensning som sier hvor og for hvem den gjelder. Det som blir interessant å se fremover er om en vil tilpasse og bruke eksisterende regelverk, og hvor en eventuelt vil ende opp med å hente inspirasjon fra.

Da verken regelverk eller tilsynsmyndighet er klart i skrivende stund, kan en tenke at det er vanskelig å si noe i studien om hvordan disse tingene vil påvirke beredskapsnivået i offshore vindmølleparker. Det er likevel mulig normativt å drøfte hvordan en kan og bør løse beredskapsutfordringene i offshore vind. Det er om mulig enda mer interessant å drøfte dette før en vet hvordan det blir, da en da kanskje kan bidra til å påvirke det endelige resultatet.

2.1.1 Havenergiloven

Havenergiloven er en rammelov. Det innebærer at den har generelle formuleringer, og at den gir hjemler til forskrifter om mer detaljert regelverk der det måtte anses nødvendig. Havenergilovens kapittel fem er om beredskap (Havenergilova- LOV-2010-06-04-21), og krever blant annet at et *”høyt sikkerhetsnivå skal holdes ved like og utvikles i takt med den teknologiske utviklingen”* (Havenergilova, 2010). Olje- og Energidepartementet kan gi forskrifter om krav til beredskap, sikkerhet og sikkerhetssoner.

Dette viser at det kreves et høyt sikkerhetsnivå, men at det kan løses på flere måter. Det er ikke tvingende nødvendig at dette gjøres ved hjelp av forskrifter, men en mulighet som myndighetene kan velge å benytte seg av. Et høyt sikkerhetsnivå skal vedlikeholdes og utvikles i takt med den teknologiske utviklingen. Dette henger sammen med BAT-prinsippet, noe som, i tillegg til å følge med på teknologiutviklingen av utstyr, også bør omfatte metoder for risikostyring og beredskapsanalyser.⁵ Spørsmålet blir da om et regelverk bestående av forskrifter er best egnet. Jeg vil senere i oppgaven drøfte dette i lys av teori og øvrige funn.



Figur 9. Kapittel fem i Lov om fornybar energiproduksjon til havs(Havenergilova).

⁵ BAT; Best Available Technology

2.1.2 Andre relevante regelverk

Reguleringen av havvind er som nevnt mangelfull, en undersøkelse om det er annet norsk regelverk som kan ha relevans for den fremvoksende bransjen er derfor gjennomført.

Beredskapsforskriften(2002) handler om beredskap i kraftforsyningen, altså primært om materiell og verdier. Beredskapsforskriftens § 1-1 stiller krav til et helhetlig beredskapskonsept, som skal bestå av fem faser, hvorav to av dem er analyse av trusler og risiko, og planlegging og organisering av en beredskap. Det er ikke noen detaljerte krav til hvordan analysene skal foregå, hvordan beredskapen skal dimensjoneres, eller til hvordan beredskapsplanene skal utformes. Det ligger altså ikke noen krav til metodebruk i denne reguleringen.

Arbeidsmiljøloven(Aml - LOV-2005-06-17-62) vil gjelde på lik linje som den gjør for petroleumsvirksomheten offshore i dag. Aml har krav om arbeidstider og krav til at de ansatte skal ha en sikker arbeidsplass med mye mer. Arbeidstilsynet fører tilsyn med alle bedrifter på land, mens Ptil tar vare på dette på vegne av arbeidstilsynet på petroleumsinstallasjoner til havs. Ptil vil bli presentert som koordinerende tilsyn i avsnitt 5.1.1.

Forurensningsloven sier at den primære beredskapsplikt er pålagt privat virksomhet. Den kommunale og statlige beredskap er en tilleggsbeskyttelse (St.meld. nr. 14, 2004-2005). Dette gjelder primært forurensning. Dette kan være spesielt relevant for offshore vind i en utbyggingsfase, og senere i drift ved utslipp av kjemikalier, selv om det ikke finnes mange av disse i en offshore vindmøllepark. Det vil også være relevant i en nedtrappings- eller avviklingsfase.

Likhetsprinsippet gjelder for beredskapen i samfunnets sivile sikkerhet. Det vil si at den sektor eller det departement som har det daglige ansvaret for en aktivitet, også har beredskapsansvaret (regjeringen.no). Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap(DSB) har et samordningsansvar, og Justisdepartementet er øverste myndighet. For havvind vil dette innebære at operatøren vil ha et selvstendig ansvar for sikkerheten på og ved anlegget.

Rapporten "Havvind – Forslag til utredningsområder" ble utgitt av NVE i samarbeid med Kystverket, Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet og Oljedirektoratet i 2010. I kapitlet om konsekvensutredninger er det et avsnitt om risiko, med krav om at det skal *"gjøres en vurdering av risiko og virkninger av uhell for de ulike områdene"*, og at *"beredskapshensyn ved ulike hendelser skal vurderes"* (Havvind, 10.3.5, 2010). Dette innebærer at en må gjennomføre konsekvensutredninger før det gis konsesjoner til oppstart og drift av et område, og at visse krav vil settes til denne konsekvensutredningen. Dette på lik linje med aktivitet på land.

Det regelverk det er vist til her er fragmentert i ulike lover og andre regelverk, og gjelder ikke spesifikt for havvindindustrien. Det som finnes er generelt og vagt. Det er ikke noen konkrete krav med tanke på hvordan sikkerhet og beredskap skal behandles. Behovet for regelverksutvikling er dermed til stede. Senere i studien vil det drøftes om petroleumsindustrien er en bransje å se opp til i dette henseendet, og om det er relevant for offshore vind. Før dette vil det imidlertid presenteres et teoretisk rammeverk for studien, som vil legge premissene for diskusjonen som kommer senere.

3 TEORETISK RAMMEVERK FOR STUDIEN

For å sette beredskapsmetodikken inn i et teoretisk rammeverk, vil det undersøkes hvordan beredskap og beredskapsanalyser passer inn i risikoanalysen, og risikostyringen som helhet. Det vil så bli sett på utvalgte teoretiske bidrag med tanke på å bygge robuste og mest mulig sikre systemer for håndtering av risiko. Disse teoriene er overordnede og normative, og viser hvordan en kan bygge opp en organisasjon som medfører sikre systemer, som stadig blir oppdatert til nye risikobilder.

Problemstillingen omhandler om det er mulig å anvende petroleumsindustriens beredskapsmetodikk i havvind. Mellom disse industriformene er det flere åpenbare ulikheter, men også flere relevante likheter, som presentert i innledningen og i den videre diskusjonen. Det blir her snakk om å overføre kunnskap og metodikk fra en industri til en annen. Spørsmålet er om det er mulig og tilrådelig. Dette vil adresseres nedenfor under temaet erfaringsoverføring.

3.1 BEREDSKAP I ET TEORETISK RAMMEVERK

Beredskapsorganisasjonen skal settes i verk når det skjer uønskede hendelser, store eller små, som kan føre til skade på systemet. Beredskap er dermed en del av det å skape trygge, driftssikre organisasjoner. Uten beredskap vil en organisasjon være sårbar overfor ulykker og uforutsette hendelser, som er det beredskapen skal verne mot. Det motsatte av sårbarhet er robusthet. Robusthet omhandler å være motstandsdyktig overfor uønskede endringer og påvirkninger, og en god beredskap inngår dermed i en robust organisasjon.

Målet med en beredskap er å være sikrest mulig, ut fra de forutsetninger som foreligger. Selv om beredskapen kun er en liten del av en hel organisasjon, vil filosofien og kulturen i organisasjonen også påvirke hvordan beredskapen håndteres. Enhver organisasjon utsettes stadig for endringer, både utenfra og innenfra. Det kan være endring av marked, råvaretilgang, teknologi, kunnskap, infrastruktur, lover og regler med mer. For en organisasjon med store krav til sikkerhet, vil det da være viktig å klare å tilpasse seg alle disse endringene uten at risikoen endres i negativ retning, samtidig som inntjeningen er stabil eller økende. Organisasjoner er til for å tjene et formål, de aller fleste er avhengige av å være produktive slik at de kan opprettholde aktivitetene og ikke gå konkurs. Dette kan ofte komme i konflikt med stort fokus på sikkerhet, da dette fokus ikke har noe å gjøre direkte med produksjonen. Dette er viktig å ha med seg i tankene når en diskuterer sikkerhetsaspekter.

For å operasjonalisere begrepet beredskap, vil det være nyttig å sette beredskap i forbindelse med andre elementer som omhandler risiko og sikkerhet. Det vil derfor settes søkelys på hvilken plass beredskapen har i risikostyringen, og i forhold til risikoanalysene.

3.1.1 Risikostyring

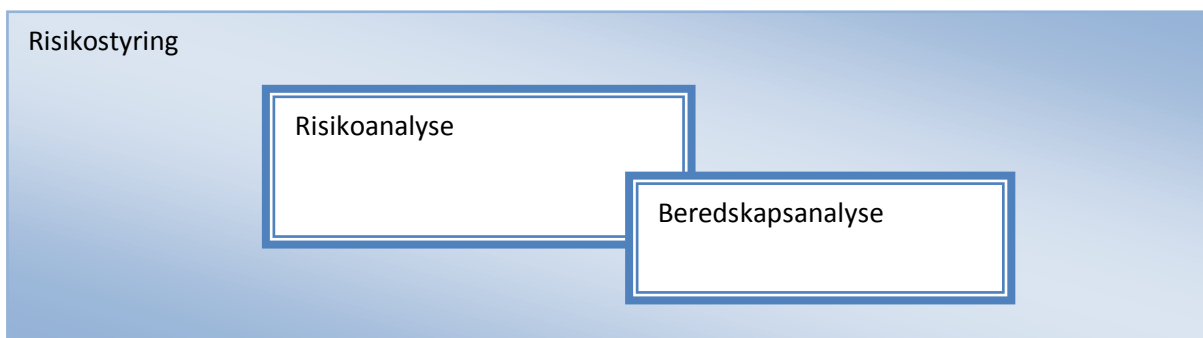
Risikostyring handler om å organisere styringsaktivitetene på en slik måte at risiko blir vurdert og tatt hensyn til. Dette er en oppgave for ledelsen. For å få til dette, er ledelsen avhengig av at det finnes kunnskap og metodikk som kan brukes til dette formålet. Her kommer risikoanalysen inn, en aktivitet som, på lik linje med beredskapsanalysen, utføres av

fagfolk med kompetanse på dette feltet. Risikoanalytikerne analyserer risikoaspekter ved ulike alternativer, mens ledelsen velger alternativ og sørger for implementering og evaluering. Risikostyringens plass er å beslutte hvilke tiltak som skal iverksettes for å redusere skadevirkninger eller konsekvenser, implementere dem og evaluere dem.

Beredskap er tiltak som planlegges iverksatt etter en uønsket hendelse, for å redusere de mulige konsekvensene så langt som mulig. Risikoanalysen sin oppgave i denne sammenheng blir da å identifisere de mulige uønskede hendelsene: *”risikoanalysen skal ... identifisere og beskrive ulykkesscenarioer som blir brukt som basis for ytterligere optimalisering av beredskapen. ...risikoanalyse er et redskap for planlegging av beredskapen.”* (T Aven & Pitblado, 1998).

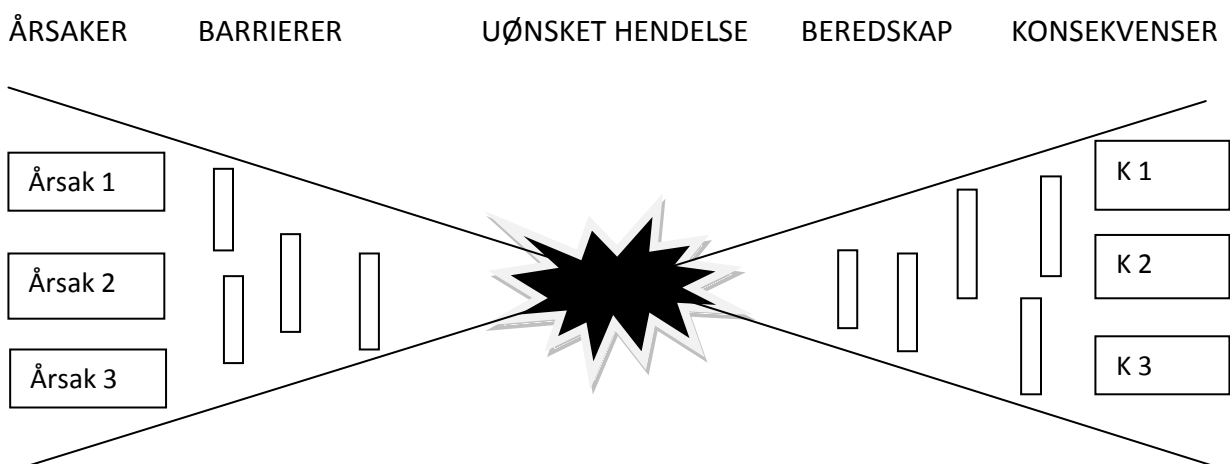
Dersom risikoen ikke anses som akseptabel kan ulike tiltak iverksettes som senker risikoen til et akseptabelt nivå, dette kalles barrierer. I mange tilfeller vil det likevel være en restrisiko til stede som gjør det nødvendig å utrede hvilke tiltak som må implementeres for å håndtere denne restrisikoen. Dette kan en gjøre i en beredskapsanalyse, der en analyserer hvilke tiltak som må til for å håndtere de uønskede hendelsene som er identifisert i risikoanalysen, og hvilken effekt disse tiltakene vil ha. Det kan være naturlig å sette krav til ytelse og effektivitet for beredskapen, for en diskusjon om dette se avsnitt 3.1.2.

En kan også synliggjøre disse sammenhengene ved hjelp av tre bokser, som viser at de tre omtalte elementene vil påvirke hverandre, og at både risikoanalysene og beredskapsanalysene er en del av risikostyringen, se figur 2.



Figur 2; Viser sammenhengen mellom risikostyring, risikoanalyse og beredskapsanalyse. Størrelsen på figurene i forhold til hverandre og i forhold til overlapping er ikke ment å illustrere noe, annet enn at alle tre elementene vil påvirke hverandre.

Beredskapens plass i risikoanalysen kan illustreres i et Bowtie diagram, se figur 3. Denne figuren vil beskrive risikobildet. Det er risikoanalysen sin fremste oppgave å presentere et slikt risikobilde. En ser at det i midten er en uønsket hendelse, denne omtales også ofte som initierende hendelse. Til venstre for den uønskede hendelsen finner vi årsaker, og barrierer som skal hindre mulige årsaker i å føre til uønskede hendelser. Til høyre i figuren ses beredskapen som konsekvensreducerende tiltak, som skal dempe eller avverge negative konsekvenser. Beredskap kan også være en form for barriere. Konsekvensene kan være for mennesker, organisasjon eller miljø, og av ulik alvorlighetsgrad.



Figur 3; Bowtie diagram (Terje Aven, Røed, & Wiencke, 2008). Figuren er forsiktig modifisert slik at den blir generell og forklarende.

Feiltrær befinner seg til venstre i Bowtie diagrammet, og ender opp i den uønskede hendelsen. Hendelsestrær befinner seg til høyre, og begynner med den uønskede hendelsen og avsluttes med konsekvensene. Bow-tie er en illustrasjon av slike modeller og setter dem i forbindelse med hverandre. Feiltre- og hendelsestreanalyser er to typer kvantitative risikoanalyser, der en kan anslå sannsynlighet for hver identifisert hendelse i hendelseskjedene, for så å finne den samlede risiko ved å regne på en bestemt måte.⁶ De er altså begge hendelseskjedemodeller, noe Leveson kritiserer, se avsnitt 2.2.2. Leveson hevder at hendelseskjedemodeller er lineære og utelukker tilbakeføringssløyfer, dette synliggjøres i figur 3.

⁶ Dette er ikke tema i studien, se boka Pålitelighets- og risikoanalyse (Terje Aven, 2006).

En hendelseskjede i Bowtie kan være slik;

| | |
|--------------------------|--|
| Årsak; | Arbeider mister balansen under entring av vindmølle. |
| Barriere; | Sikkerhetsline ikke ordentlig festet og ryker. |
| Uønsket hendelse; | Mann over bord(MOB). |
| Beredskap; | Hente mann opp i båt. Livreddende førstehjelp. Oppvarming. Frakt til sykehus. <i>(en eller flere av disse)</i> |
| Konsekvens; | Død, varig skade, ingen skade. <i>(en av disse)</i> |

Figur 4; Eksempel på en mulig sammenhengende hendelseskjede i Bowtie diagrammet.

Det er ikke funnet teori som nærmere beskriver hva som inngår i beredskapsanalysen. Det har derfor vært nødvendig å nøye gå gjennom hvordan petroleumsindustrien har organisert dette arbeidet. Det som er interessant er om petroleumsindustrien sin metodikk samsvarer med teoriene som er presentert, eller ikke.

Beredskapen i norsk offshorenæring etableres etter at det er gjort en kvantitativ risikoanalyse. Denne legger rammene for hva som defineres som definerte fare og ulykkessituasjoner (T Aven & Pitblado, 1998). Petroleumsindustrien er, blant annet i Norsok Z-013, svært konkrete på dette feltet. En presentasjon og diskusjon om dette følger i kapittel fem.

3.1.2 Akseptkriterier

Akseptkriterier er kriterier som skal sikre at risikonivået på en aktivitet er akseptabel. Oljebransjen har i flere år brukt slike kriterier, og de kan sies å være ganske strenge. Et tall som oftest går igjen er at risikoen skal være 0,0001 eller mindre for at en aktivitet kan aksepteres. Dette er det samme som å si at sannsynligheten for en hendelse er den samme som å trekke en spesiell kule ut fra en krukke med tusen kuler.

Aven er i hovedsak negativ til bruken av akseptkriterier (Terje Aven, 2007). Dette begrunnes med at akseptkriteriene kan føre til en mekanisering av beslutningene som gjør at en er fornøyd når målet er nådd, og at en dermed ikke søker å redusere risikonivået ytterligere.

Risikoanalysene er ikke presise nok til at en kan si seg fornøyd når en når en spesiell forhåndsdefinert verdi. Beslutninger om når risikoen er lav nok er mer kompleks enn som så, og krever vanskelige avveininger. Det virker fornuftig, men en kan også argumentere annerledes. Dersom en har en bedriftsledelse som nødig bruker tid og energi på risikoreduserende tiltak, kan det være nyttig å ha noen kriterier en er nødt til å dokumentere at en oppnår. Ledelsen kan da tvinges til å velge løsninger som ellers ikke ville blitt valgt.

Aven (2007) vil ha mer fokus på ALARP-prinsippet, som er en forkortelse for et engelsk uttrykk; As Low As Reasonably Practicable. Dette handler om å senke risikoen så lavt som mulig, ut fra både kvalitative og kvantitative betraktninger, og et praktisk kost-nytte perspektiv (Terje Aven, 2007). Det vil si at dersom en finner måter å redusere risikoen ytterligere på så skal det implementeres med mindre kostnadene står i et grovt misforhold til fordelene.

Både NORSOK Z-013 og Statoil sine Guidelines refererer til ALARP-prinsippet, og uttaler spesifikt at dette skal gjelde. Dette selv om petroleumsindustrien også bruker både akseptkriterier og ytelseskrav.⁷ Dette viser at petroleumsindustrien har tatt inn over seg tanker som samstemmer med teorien, men at de har et stykke å gå med å få vekk rutinene med bruk av akseptkriterier.

Ytelseskrav er krav til kapasiteten på en beredskap. Disse er ofte etablert etter grundig forskning på eksempelvis hvor lenge en person kan overleve i kaldt vann. En bør derfor minst overholde et ytelseskrav av denne typen, hvis ikke bør aktiviteten revurderes. Ytelseskrav er også etablert etter hva som er mulig å få til, og her er det muligheter for forbedringer etter hvert som teknologien forbedres. Når det gjelder akseptkriterier blir det annerledes, fordi dette er snakk om sannsynligheter. Dersom en setter for stor tillit til både de etablerte akseptkriterier og de beregnede risikoer, kan en gjøre alvorlige feil. Dette nettopp fordi risikoen i seg selv er et mål på usikkerhet, et uttrykk for noe som enda ikke har skjedd og kanskje aldri skjer. Det bør, med bakgrunn i argumentasjonen ovenfor, ikke være noe absolutt krav å få bort bruken av akseptkriterier. Det viktigste må være at en har et bevisst forhold til bruken av dem, og innser deres begrensninger.

⁷ Akseptkriterier er øvre krav til akseptabel risiko (Terje Aven, 2007). Ytelseskrav er krav til kapasiteten på for eksempel en beredskap.

3.2 HVA KJENNETEGNER ROBUSTE ORGANISASJONER

Sikkerhet i organisasjoner er omhandlet av flere teoretikere. Det handler om å bygge og drifte robuste organisasjoner, og hvilke vilkår, strukturer eller handlinger som må være oppfylt for at dette skal skje. Teoriene har en felles tro på at det er mulig å oppnå sikre organisasjoner, og at man kan gjøre dette ved å holde fokus på noen utvalgte områder. Fokus på eksterne og interne endringer er viktig, for å tilpasse seg disse etter hvert slik at de ikke skader organisasjonen. For å nå målet kreves at menneskene som jobber i organisasjonen er årvåkne og ansvarlige.

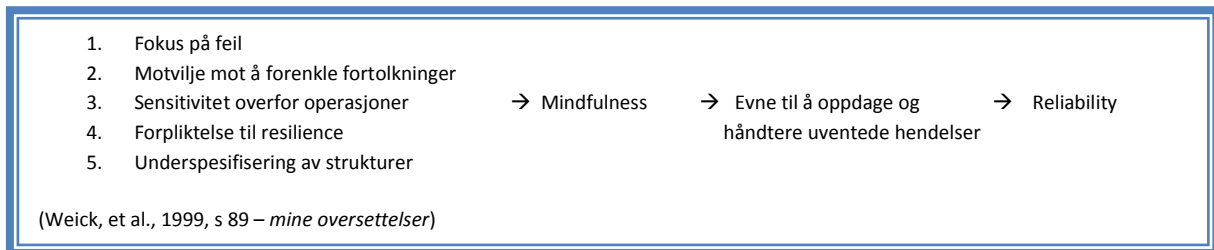
Disse teoriene er valgt fordi de beskriver hva som må til for å etablere og opprettholde sikre systemer. Dette vil bli nyttig å ha med i drøftingen som kommer senere, da de kan belyse hvilken filosofi som bør ligge til grunn for å oppnå målet om en sikker organisasjon. Teoriene er overordnede og normative. Kunnskapen de viser til vil gjennomsyre en organisasjon, og dermed også beredskapen.

3.2.1 High Reliability Theory

Et begrep som ble utviklet ved University of Berkeley, California i 1990-årene er High Reliability Theory (HRT). Denne handler om hva som må til for å skape tryggest mulige organisasjoner. Mye av forskningen som har dannet bakteppet for HRT er forskning på kjernekraft, fly- og romfart. Dette er bransjer der små feil kan føre til katastrofer, der resultatet av den minste feil vil bli dødelig. Ved å følge HRT skal man kunne bygge en High Reliability Organization (HRO). En HRO har gitte kjennetegn, som presenteres noe ulikt av ulike teoretikere.

Karl Weick m.fl presenterer i sin artikkel "Organizing for High Reliability; Processes of collective mindfulness" en gjennomgang av flere studier av såkalte HRO, for å søke å finne frem til hva som kjennetegner dem (Weick, Sutcliffe, & Obstfeld, 1999). Kjennetegnene er samlet i figur 5. Disse kjennetegnene peker på trekk ved en organisasjon som medfører at den fungerer sikkerhetsmessig optimalt hele tiden, og at det stadig skjer endringer og forbedringer. Weick snakker om "collective mindfulness", noe som oversettes til en form for

kollektiv bevissthet innen en organisasjon. I en HRO er mellommenneskelige ferdigheter minst like viktige som tekniske ferdigheter (Weick, et al., 1999). Det handler om å skape og opprettholde en bevissthet, som konsentrerer seg om å produsere sikre handlinger hele tiden, og dermed unngå de usikre handlingene.



Figur 5; Fellestrekk som må være til stede for at en organisasjon skal oppnå status som HRO.

Ved å oppfylle punktene i figur 5 vil det følge Weick (1999) føre til en kollektiv bevissthet, som fører videre til en evne til å oppdage feil og til å håndtere uventede hendelser. Nettopp dette; evne til å håndtere uventede hendelser, handler blant annet om beredskap. Vanligvis handler beredskap om en forhåndsplanlagt strategi, for å håndtere uønskede, men ikke nødvendigvis uventede, hendelser. Det som i tillegg inkluderes i Weick (1999) sin artikkel, er uventede hendelser, altså hendelser en slett ikke har klart å se for seg. For å oppnå en god evne til å håndtere dette, hevdes det at en må ha en såpass fleksibel organisering av arbeidet, at en har mulighet til å reagere raskt på endringer. En må komme de uintenterte konsekvensene av de uventede hendelsene i forkjøpet. For å få dette til må organisasjonen se på både det som gjentas og det som varierer, både på stabile kognitive prosesser og på rutiner som er effektive nettopp fordi de varierer (Weick, et al., 1999). Alle feil og nesten-uhell må behandles som varsler, og suksess som en midlertidig tilstand.

Weick (1999) fokuserer på menneskene i organisasjonen, men også på struktur. For ham er underspesifisering av strukturer en av veiene til målet, ved at organisasjonen ved å være mer flat enn hierarkisk kan reagere raskere og mer korrekt på endringer. Han har som mål å fremskaffe en form for menneskelig bevissthet omkring organisasjonen, som gjør at den vil fungere optimalt (Weick, et al., 1999).

Barry Turner (1997) har i boken "Man-Made DISASTERS" omhandlet noe som minner om Weick (1999) sin kollektive bevissthet, men som også innbefatter andre enn de som er ansatt i en organisasjon. Han kaller det håndtering av fremmede, og mener at eksklusive organisasjoner feiler i det de ikke tar imot informasjon fra andre enn sine egne (Turner & Pidgeon, 1997).

3.2.2 Stamp og Forsvar i dybden

STAMP er en modell utviklet av Nancy Leveson, som er basert på enkle systemteorikonsepter (Leveson, 2004).⁸ Hun har utviklet teorien som en reaksjon på det hun omtaler som hendelseskjedemodeller, der en søker bakover i tid etter en syndebukk. Når syndebukken er funnet stanser ofte granskningen. Leveson (2004) ser på hendelsestrær og feiltrær som eksempler på hendelseskjeder, de er lineære langs en tidslinje, og ignorerer dermed ikke-lineære årsaker og feedback. Videre kritiserer hun at de er subjektive i valg av hendelser, at de ikke har noe veldefinert startpunkt for årsakskjeden og at de dermed kan bidra med en kunstig forklaring. Modellen som blir foreslått skal bidra til at en bedre kan forstå hvorfor ulykker oppstår, og hvordan man kan forhindre fremtidige ulykker. Tre elementer må være tilstede for å oppnå sikre systemer (*min oversettelse*)(Leveson, 2004);

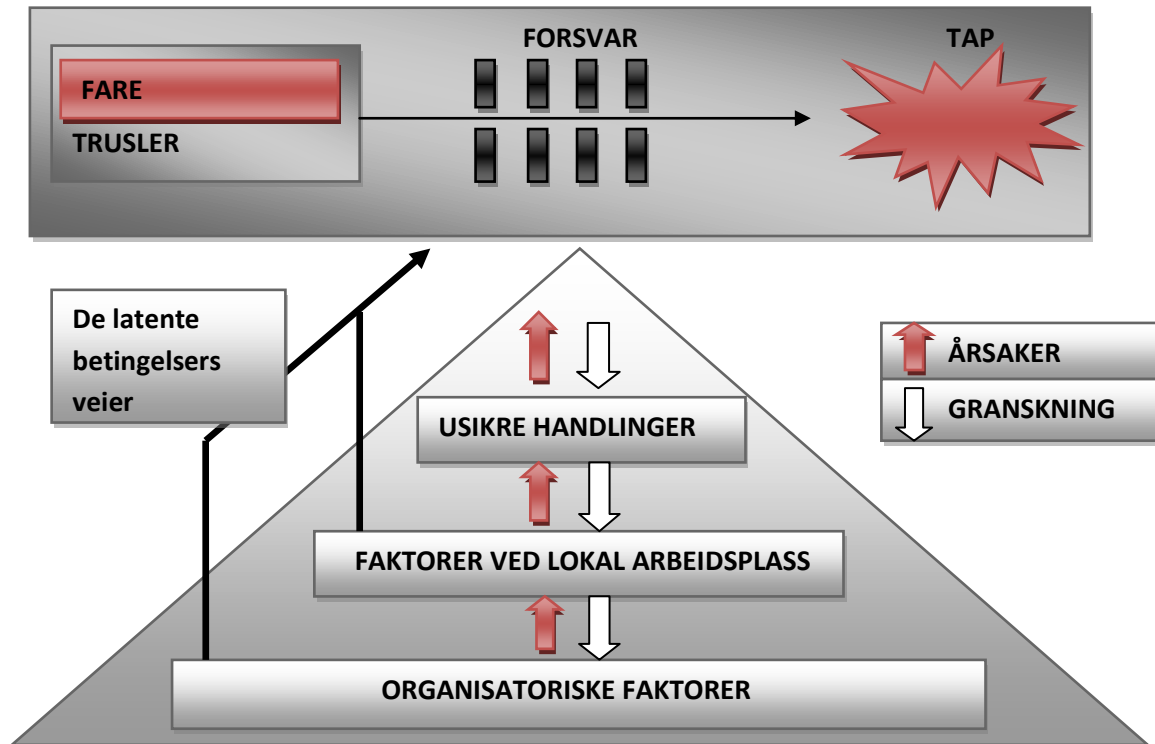
1. Begrensninger (constraints)
2. Kontrollsløyfer og prosessmodeller
3. Kontrollnivå

Leveson (2004) snakker om granskning i etterkant av at ulykker har skjedd. Tankemåten hennes kan likevel brukes også i forkant av ulykker, ved at en har fokus på endringer, tilpasninger, kontrollsløyfer og begrensninger.

Sikkerhet blir sett på som et kontrollproblem, og sikkerhet (og risiko) styres ved hjelp av en kontrollstruktur iboende et tilpasningsdyktig sosioteknisk system. Det sosiotekniske systemet må dermed være smidig slik at det reagerer på enhver endring som kan ha

⁸ STAMP; Systems-Theoretic Accident Model and Processes.

betydning for sikkerheten. Sikkerhetsstyring blir sett på som en vedvarende kontrolloppgave for å iverksette de begrensningene som er nødvendige for å begrense systemets oppførsel til sikre endringer og tilpasninger, og som dermed hindrer endringer og tilpasninger som kan føre til ulykker. Et stikkord her er å være tilpasningsdyktig.



Figur 6; Trinn i utvikling og granskning av en organisasjonsulykke(Reason, 1997), s 17. Mine oversettelser.

James Reason har skrevet om aktive og latente feil i sin bok "Managing the risks of organizational accidents" (Reason, 1997). Han baserer seg, som Weick (2009), på HRT. Aktive feil er, som det ligger i ordet, feil som gjøres aktivt av menneskene i organisasjonen. Latente feil er feil som ofte er gjort tidligere (i tid), som blir liggende latent innebygget i systemene, for eksempel i rutiner eller i teknologien. De latente feilene ligger i dvale og venter på en situasjon der de vil bli utløst og vise sitt potensial. Reason (1997) snakker også om forsvar i dybden, gjennom sin Swiss Cheese modell. Sveitserostmodellen visualiseres som flere osteskiver med hull i etter hverandre. Hullene svarer til barrierer. Dersom disse barrierehullene kommer etter hverandre samtidig, vil betingelsene for at en ulykke kan skje være til stede. Han viser videre i sin bok at en av de største årsakene til feil er vedlikehold. I havvindmøller vil det nettopp være under vedlikehold og reparasjoner at det er mennesker

om bord. Her kan det vises både til aktive og latente feil, som kan synliggjøre seg under arbeidet eller under senere drift av vindmøllen.

Figur 6 synliggjør hvordan aktive og latente feil skaper årsaker til ulykker, og hvordan og i hvilken rekkefølge disse skjer i forhold til hverandre (Reason, 1997). Her vises til tre typer feil, hvorav to er latente; organisatoriske faktorer og arbeidsplassfaktorer, mens en type er aktiv; usikre handlinger. Latente feil kan føre til både aktive feil, og til hull i barrierene, slik at katastrofen blir et faktum når de rette betingelser er til stede. Når det gjelder granskning vil retningen være motsatt; fra hendelsen, til usikre handlinger, og eventuelt videre til arbeidsplassfaktorer og organisatoriske faktorer (Reason, 1997).

Det er nettopp på en slik linje av årsaksforklaringer Leveson (2004) hevder at granskningen stanser for tidlig, nemlig ved den syndebukk som har begått en usikker handling. Dette er det samme som aktive feil, og det er de som blir mest synlige i en granskning. Å granske videre mot arbeidsplassfaktorer og organisatoriske faktorer er mye mer omfattende, og krever derfor en annen tilnærming. Dersom organisasjonene ikke tar dette inn over seg vil det føre til at de tar minimal læring av hendelsene som skjer, og at lignende hendelser kan skje igjen og igjen. Her er vi igjen innom likheten mellom de ulike teoriene; nemlig viktigheten av å oppdage feil på alle nivå i organisasjonen, og gjøre noe med det.

3.2.3 Diskusjon

Teoriene som er presentert omhandler hele organisasjoner. Studien ser på en mindre funksjonell del av en organisasjon, nemlig beredskapsorganisasjonen. Det er likevel slik at organisasjonens overordnede strategi vil gjennomsyre alle nivå, og dermed vil teoriene også være anvendelig her. Den beredskapsmetodikk som anvendes vil avgjøre hvordan beredskapsorganisasjonen er organisert, og hvor robust den er.

Teoriene som er presentert her, er antagelig ikke sammenlignbare med hvordan de fleste organisasjoner driver sin virksomhet. Det er helt vanlig å ha rutiner for både det ene og det andre. I en HRO derimot, er løsningen å ha rutiner som er såpass fleksible at en, ut fra hva en vurderer, kan velge løsninger som er best egnet i en gitt situasjon. Dette fordrer videre at

strukturen tillates og være tilstrekkelig flat, slik at den enkelte som håndterer en gitt situasjon, selv kan vurdere hva som er rett respons.

De fleste HRO er organisasjoner med høy grad av teknisk kompleksitet, og der den minste feil kan føre til store katastrofer (Weick, et al., 1999). Tankegangen kan imidlertid brukes på alle former for organisasjoner, og det vil føre til forbedringer i også enklere bransjer enn eksempelvis kjernekraftverk og romfart. I petroleumsindustrien burde samtlige organisasjoner ha ord på seg for å være HRO. Dette fordi petroleumsindustrien handler om behandling av hydrokarboner, som kan føre til store menneskelige og miljømessige katastrofer. Operasjon av havvindmøller kan ikke sies å komme inn under samme kategori organisasjoner. Selv om teknologien som brukes antagelig er ganske kompleks, kan feil ikke sies å føre til katastrofer. En bør likevel ta lærdom av HRT, da det å følge denne filosofien også vil føre til økt sikkerhet for ansatte, for drift og dermed for inntjening. En feil som fører til stans i produksjon vil kunne føre til store økonomiske tap for eierbedriftene. Havvindmøllene skal opereres i et teknisk høyt komplisert samfunn, der kunnskapen om både teknologi og sikkerhet er stadig økende. BAT-prinsippet forutsettes anvendt. At vindmøllene i tillegg er plassert til havs fører til at reparasjoner og vedlikehold blir svært omfattende. At en skal kunne akseptere en annen risiko for havvindmøllene og det personellet som skal jobbe der enn i petroleumsindustrien er vanskelig å se for seg.

Det er utstrakt bruk av både hendelsestre- og feiltre-analyser i petroleumsindustrien i Norge i dag. En kan likevel oppfylle Leveson (2004) sine krav til å være ikke-lineære i sine årsaksforklaringer. Når Leveson (2004) snakker om at hendelseskjedemodellene er subjektive i valg av hendelser, vil dette være sant ut fra at en ikke kan beskrive det en ikke tenker på. Det hun mener kan være at en i granskning av ulykker ofte kun ser på en mulig årsaksforklaring, mens forklaringer som er på andre nivå, som for eksempel organisasjonsnivå, ikke tas med. Dette kan begrunnes i at dette ville være svært ressurskrevende, men det vil likevel gi et mer korrekt bilde av hva som har foregått. Leveson (2004) mener, helt på linje med Reason (1997), altså at en må sjekke hvilke faktorer som har sviktet i alle ledd i organisasjonen. Videre mener hun at dette må føre til endringer der en forsikrer seg om at en begrenser seg til endringer og handlinger som er sikre, og som fører til at systemet totalt sett blir sikrere. Dette vil løses dersom hendelseskjedene dras lenger ut i tid.

Det Leveson (2004) derimot også kritiserer er at det heller ikke tas hensyn til tilbakeføringsløyper ("back-loops"). Om dette kan løses ved å bruke hendelseskjedene mer kreativt er usikkert. I systemer der det er nødvendig må man likevel klare å ta hensyn til dette, uavhengig av om en også anvender hendelseskjeder eller ikke.

Flere av disse modellene kan virke som utopier. At en for eksempel skal kunne begrense enhver tilpasning til kun sikre gjøremål, og på et vis klare å utelukke alle handlinger som kan føre til ulykker, er en svært visjonær tanke. Flere vil si at dette er urealistisk, og at det kun kan gjelde i en tenkt ideell verden. Det en likevel kan bruke disse teoriene til, er å heve ambisjonsnivået i organisasjonen, å øke sannsynligheten for at ulykker unngås. Kunnskap om hvordan en skaper et system som er sikrest mulig, må alltid ligge i bunn når en skal gjennomføre det. Dette blir som et omvendt ALARP-prinsipp, der målet er å få organisasjonen sikrest mulig;

"ASARP - as safe as reasonably practicable".

Med dette som bakgrunn vil teori om erfaringsoverføring presenteres. Ved hele tiden å ha i mente at målet er en sikrest mulig organisasjon, må det undersøkes om en kan overføre metodikk fra en bransje til en annen, eller sett på en annen måte; om flere bransjer kan anvende samme metodikk. Siden petroleumsindustrien har utviklet metoder som virker godt, gjenstår å se om det finnes teori som beskriver om erfaringsoverføring kan anbefales, og i tilfelle hvilke vilkår eller tilstander som må være til stede for at en skal lykkes. Metodikken kan ses som en form for teknologi, da det er det redskapet en benytter for å oppnå målet om ASARP. Dette vil være på linje med BAT-prinsippet, som sier at den best tilgjengelige teknologi skal anvendes.

3.3 ERFARINGSOVERFØRING

Det EU-baserte ERMON prosjektet har som mål å jobbe for felles analysemetoder og presentasjonsmetoder mellom ulike energiinfrastrukturer, for lettere å kunne kommunisere om risiko.⁹ Dette fordi ulike bransjer ofte har ulike måter å gjøre analysene på, og ulike mål og presentasjonsformer på sine vurderinger. Dette gjør at resultatene er vanskelige å tolke for menigmann, som gjerne skal ha en mening om saken, det være seg ledelse som ikke til daglig jobber med risiko, politikere eller velgere:

“However, these methods rarely consider the requirements of individuals who may find themselves in need of information on the “risk dimension” of a certain technology compared to alternatives with similar benefits. Therefore, there is a necessity for risk assessment methods and modelling data to be consistent within a specific technology sector or across technological divides so that they can produce results that are, at least in principle, dependable and comparable” (Kirchsteiger, Arellano, & Colli, 2007).

Dersom en slik form for konsensus kan oppnås, vil det også være lettere å sammenligne risikoen til ulike energiformer, og andre industriformer. Dette kan være et argument for å bruke kjente metoder og presentasjonsmåter, selv om havvindbransjen på mange måter kan sies å ha andre kjennetegn og behov enn petroleumsindustrien. Metodikken som petroleumsindustrien bruker har vist seg å virke, ved at antallet hendelser stadig reduseres, og har vært på et lavt nivå de siste 10-20 årene (Vinnem, 2011). Beredskap har hele tiden hatt et høyt fokus, pga avstanden fra land mange av offshore petroleumsinstallasjonene har. Ved at beredskapen stadig har blitt bedre, sammen med høyt fokus på sikkerhet, er ulykkene redusert til et nivå som er så lavt at ulykker er vanskelige å finne i det hele tatt (Vinnem, 2011). Dette viser at strategien som er anvendt har virket. Det forventes derfor at denne metodikken kan brukes med hell også i andre bransjer, særlig i offshore vindmølleparker, som vil ha de samme utfordringene mht avstand fra land og fiendtlige omgivelser.

Å overføre beredskapsmetodikk fra en bransje til en annen kan ha sine utfordringer. En kan tenke seg begrensninger som språk- og begrepsproblemer, ressursproblemer,

⁹ ERMON; Energy Risks Monitor.

kulturproblemer, strukturproblemer og ulike mål. Olsen og Lindøe har definert teknologi som en *”prosess hvor aktører (eller team) opererer verktøy for å løse gitte oppgaver”* (Olsen & Lindøe, 2009) (*min oversettelse*). Beredskapsanalyse kan ses på som en form for teknologi, der teknologien deles inn i følgende deler; Team (beredskapsanalytikere), Verktøy (Beredskapsanalyser) og Oppgaver (etablering av en god beredskap). Olsen og Lindøe (2009) har i sin artikkel *”Risk on the ramble”* sett på hvordan overføring av teknologi også medfører overføring av risiko og sårbarhet. Dette er fordi teknologien er utviklet av en bransje i en gitt kontekst. Dersom teknologien overføres til en ny kontekst, som her en annen bransje, vil den ikke få med seg det som omgir selve det teknologiske, som sosiale og kulturelle aspekter, ferdigheter og kunnskap som operatører har opparbeidet og alle små tommelfingerregler som ikke er nedskrevet. Dette er viktige elementer av en teknologi som er vanskelig, om ikke umulig, å overføre (Olsen & Lindøe, 2009). Teknologien vil i den nye konteksten bli utsatt for stadige inkrementelle endringer for at den skal tilpasses best mulig sine *”nye eiere”*.

Risiko kan overføres på flere måter; ved at latente forhold innebygget i teknologien overføres sammen med teknologien og ved at oversettelser og tilpasninger fører til nye risiki. Dette medfører at overført teknologi mest sannsynlig vil fremstå som mer risikofyllt i nye omgivelser. Dette er noe som kan bli enda verre dersom regulering mangler (Olsen & Lindøe, 2009).

Som vist i kapittel to er reguleringen av havvind foreløpig mangelfull i Norge. Likevel vil det at Statoil er en stor aktør innenfor begge næringer tale for at i alle fall de klarer å implementere beredskapsmetodikken også i havvind, da de kjenner godt til den fra før. De trenger å være klar over at nødvendige tilpasninger må bli gjort til havvind slik at resultatene fortsetter å være sikre (Leveson, 2004). All ny virksomhet vil føre med seg risiko. Det er slik det er å begynne med noe nytt, å være pionerer på et felt. Ved å være klar over hvilke forhold en må holde fokus på, og ha gode metoder til å gjennomføre beredskapsarbeidet, må en likevel kunne opprette et anstendig nivå på beredskapen fra begynnelsen. Det handler om å lære av andres feil.

Aven mener at det er mulig å anvende risikoanalyse på helt forskjellige bedrifter, der en plukker ut det som er relevant for nettopp sin bransje, og anvender dette (Terje Aven, et al., 2008). Det er for eksempel ikke nødvendig å gjøre kvantitative risikoanalyser i alle

organisasjoner, da dette avhenger av hvor stor risiko som fremkommer i de innledende ROS-analysene. I boka Risikoanalyse har han gjennom en rekke eksempler fra ulike bransjer illustrert hvordan dette kan gjøres, eksemplene spenner fra vegtunnel, helseforetak, tellesentral, produksjonstilgjengelighet for en bedrift og en offshore installasjon. Selv om hovedideen ligger til grunn i alle eksemplene, varierer det hvor omfattende analyser som må til for å oppnå gode nok resultater til å ta beslutninger på bakgrunn av. Det er altså ikke sikkert havvindbransjen trenger ta i bruk like omfattende prosedyrer som petroleumsindustrien for å etablere beredskap.

3.4 DISKUSJON

Risikoanalysen er utviklet for å virke på vidt forskjellige bedrifter, bransjer og situasjoner. Som nevnt tidligere er det ofte spesielt risikoutsatte bransjer som finner behov for å utvikle metoder for å redusere risiko, da konsekvensene ved uønskede hendelser her er så store (Weick, et al., 1999). Slik har det også vært med risikoanalysene, men det innebærer ikke at de ikke kan anvendes også i mindre risikoutsatte bransjer. Det krever imidlertid en tilpasning (Terje Aven, et al., 2008; Olsen & Lindoe, 2009). Det er nødvendig å ha i mente er at disse tilpasningene må begrenses til sikre tilpasninger (Leveson, 2004). Denne studien handler egentlig ikke om risikoanalyser, men om beredskapsanalyser. Siden disse to er som to sider av samme sak vil argumentene for den ene gjelde også for den andre. Å skille dem fra hverandre som to separate deler er vanskelig, om ikke umulig, se figurene 2,3,6 og 7.

Flytende havvindmøller er en umoden teknologi som trenger videre utvikling, og lønnsomhet er her selvsagt et svært sentralt aspekt. Med dette som bakgrunn kan en tenke seg at petroleumsindustriens metoder kan bli for kostnadskrevede, og at en vil se etter en enklere metodikk. Det kan alternativt tenkes at en kan velge ut det som passer fra petroleumsindustriens metodikk, og forkaste resten. Det legges til grunn at dette er etter en vurdering av hva som i det lange løp vil gi størst utbytte, med tanke på at en øket risikokritisk holdning og dermed en øket beredskap vil kunne føre til lavere utgifter i fremtiden, nettopp ved at en unngår de store ulykkene. Store ulykker kan være skadelige både for mennesker, miljø og for økonomi og omdømme til bedriften, noe som kan vise seg å være mer kostnadskrevede på lang sikt enn å investere i gode metoder og rutiner i begynnelsen. Et annet aspekt er at mens petroleumsindustrien har store ressurser, har ikke vindbransjen det samme. Offshore vind er avhengig av massiv offentlig støtte i starten for at det i hele tatt skal bli noe av. En kan derfor også se for seg at ressursutfordringer fører til at en mindre omfattende metodikk for etablering av beredskap foretrekkes anvendt.

4 METODE

I dette kapitlet vil det redegjøres for hvilke metoder som er brukt, og hvilke metodiske betraktninger som er blitt gjort rundt dette. Alle undersøkelser er utført i løpet av de fire første månedene i 2011.

4.1 KVALITATIV METODE

Det er i oppgaven brukt et kvalitativt design, der det veksles mellom dokumentanalyser og informantintervjuer. En kvalitativ undersøkelse brukes fordi det er den spesielle kunnskapen som er interessant, den som er særegen for et objekt eller fenomen. Hvert dokument og hvert intervju har derfor måttet bli undersøkt for seg, for å finne ut hva disse formidler, for så å sammenligne dem der det er ønskelig og nødvendig. Dokumentanalysene dreier seg om hvilke reguleringsbestemmelser som måtte gjelde for Havvind i Norge, samt hvilket regelverk og hvilken metodikk som følges av petroleumsindustrien når det gjelder beredskap. Dokumentanalysene er beskrivende (Blaikie, 2009), det vil si at de søker å beskrive og forstå hvordan status for regelverket i begge bransjene er i dag.

Informantintervjuene er tatt av nøkkelinformanter som antas å ha inngående kjennskap til temaet. Målet med intervjuene har vært å få svar på hvilken metodikk som bør anvendes, hvem man bør lære av og hvorfor. Også den anvendte teorien brukes til å finne svar på de samme spørsmålene. Hvorfor spørsmål handler i følge Blaikie om å forklare (Blaikie, 2009). Når det gjelder den delen av oppgaven som handler om erfaringsoverføring, kan den ses som både forklarende og forutseende, da deler av diskusjonen der handler om hvordan en bør gå frem for å unngå å overføre risiko sammen med teknologien. Dette er hvordan spørsmål, som handler om intervensjon (Blaikie, 2009).

Mer informasjon om intervjuene vil utdypes nedenfor, da det er dette som er minst gjennomiktig og etterprøvbart i studien.

4.2 INTERVJUER

Det er gjennomført intervjuer av utvalgte nøkkelpersoner. Nøkkelinformanter er interessante her fordi de er ressurssterke personer som besitter informasjon som er nyttig for studien, med utgangspunkt i at de inngår i konteksten som omgir havvindindustrien (Andersen, 2006).

Formen på intervjuene har vært en åpen og samtalebasert tilnærming, også kalt informantintervjuing. I et slikt intervju er forskeren regnet som en aktiv deltaker i samtalen, der en ikke på forhånd har en rigid spørsmålsstilling som respondentene får svare på uten innblanding fra forskeren.

4.2.1 Utvalg av intervjuobjekter

Representanter fra ni ulike virksomheter er blitt intervjuet. Disse er vist i figur 10 sammen med en kort beskrivelse av dem, og en begrunnelse for hvorfor de er med i studien.

Tilsynsmyndighet er enda ikke avklart, noe som innebærer at en ikke kunne gå direkte til tilsynsmyndigheten for havvind og spørre dem hvordan de mener utfordringene ved valg av beredskapsmetodikk bør løses. Siden det heller ikke finnes noen offshore vindmølleparker per dags dato, kunne en heller ikke snakke med noen som opererer en slik bransje i Norge i dag. Hvilke norske aktører som opererer eller eier havvind i utlandet måtte derfor finnes, samt hvem som har kompetanse på beredskapsanalyser, hvem som er mulige tilsynsmyndigheter og hvem som representerer både lovgiver og mulige arbeidstakere.

Respondentene er delt inn i tre nivå, for å vise at tilstrekkelig antall og de riktige respondenter er representert. Nivå en er representert ved et konsulentselskap som driver med beredskapsanalyser og -planer, samt to firma som driver med offshore vindmøller i utlandet. I tillegg er fire tilsynsmyndigheter intervjuet på det som kalles nivå 2. De er valgt fordi de har kunnskap om bransjen på den ene eller andre måten, og fordi de er aktuelle som

mulig tilsynsmyndighet for havvind. Videre er en av respondentene arbeidsgiver, og en er representant for arbeidstakere. Dette dekker nivå 3. Disse er tatt med fordi petroleumsindustrien brukes som sammenligningsgrunnlag, og fordi de der bruker trepartssamarbeidet aktivt under utvikling av regelverket. OED er også, som tidligere nevnt, ansvarlig for utviklingen av regelverket til havvind, og for å finne en tilsynsmyndighet for denne bransjen.

| Respondent | Nivå | Beskrivelse og begrunnelse |
|--|-------------|---|
| Statoil | 1 | Petroleumsindustri. Eier og opererer havvindmøller utenlands, og utvikler Hywind. |
| Statkraft | 1 | Kraftindustri. Eier av havvind utenlands. |
| Safetec | 1 | Konsulentselskap som blant annet tilbyr beredskapsanalyser til petroleumsindustrien og andre bransjer. |
| Petroleumstilsynet (Ptil) | 2 | Tilsynsmyndighet for petroleumsnæringen. Mulig kandidat som tilsynsmyndighet for havvind. |
| Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) | 2 | Tilsynsmyndighet for deler av vindmøllene på land. Mulig kandidat som tilsynsmyndighet for havvind. |
| Norges Vassdrags- og Energitilsyn (NVE) | 2 | Tilsynsmyndighet for deler av vindmøllene på land. God kjennskap til energibransjen. Mulig kandidat som tilsynsmyndighet for havvind. |
| Sjøfartsdirektoratet | 2 | Tilsynsmyndighet for sjøfart. God kjennskap til utfordringer på havet. Mulig kandidat som tilsynsmyndighet for havvind. |
| Olje- og Energidepartementet (OED) | 3 | Lovgiver på feltet. Utpeker tilsynsmyndighet. Arbeidet er pågående. |
| Industri Energi (IE) | 3 | Representant for arbeidstakere i flere industribransjer. Har gjort seg opp en mening om hvordan havvind bør reguleres. |

Figur 10; Oversikt over virksomheter som ble intervjuet i studien, hvilket nivå de er på i forhold til hverandre, og begrunnelse for valget.

4.2.2 Valg av respondenter

Når mulige respondenter ble kontaktet, ble de kort orientert om masteroppgaven. Hver enkelt, som ofte ble valgt av et sentralbord, ble deretter spurt om de anså seg selv som riktig respondent eller om det heller burde kontaktes noen andre. Da kjennskap til verken fordeling av kunnskap, arbeidsoppgaver eller stillinger i hvert enkelt firma innehas, ble det nødt til å settes lit til at hver enkelt ga oppriktige og opplyste svar på disse spørsmålene. I de fleste tilfellene er det også, i intervjusituasjonen, vurdert at rett respondent er funnet. Med rett respondent menes en, eller flere, personer som har hatt innsikt og kunnskap nok til å gi reflekterte svar på spørsmålene.

4.2.3 Fremgangsmåte

For å sikre en likebehandling av alle spørsmålene hos respondentene ble det utarbeidet en intervjuguide, se vedlegg. Et prøveintervju ble utført for å sjekke om intervjuguiden virket hensiktsmessig, og det ble utført noen små endringer. Intervjuguiden ble sendt til alle respondenter før intervjuet tok til, som oftest en til tre dager før. Intervjuguiden ble utarbeidet for å søke å finne svar på problemstillingen og hjelpespørsmålene, og med analysemodellen i tankene.

Respondentene ble bedt om å uttale seg om hvert spørsmål. Noen ganger ble det stilt kontrollspørsmål eller avklarende spørsmål når det ble ansett nødvendig for å få svar på spørsmålene. I de fleste tilfellene ble det gjort en kort oppsummering av respondentens svar, for å sjekke der og da om de ble forstått riktig, og for å legge til rette for utdypninger og rettelser med en gang. Andre ganger var det slik at svar på spørsmålene ikke var mulig ut fra kompetanse eller kunnskap hos respondentene. Dette må aksepteres, og ble ikke videre forfulgt. I dette tilfellet var noen av spørsmålene av politisk karakter. En kan ikke forvente at organisasjoner svarer på ting som enda ikke er politisk avklart. Et eksempel på dette er spørsmålet om hvilken tilsynsmyndighet som burde velges som ansvarlig for offshore vindmølleparker.

Respondentene har hatt en noe ulik oppfatning av begrepet metodikk og metoder, dette kan ha påvirket svarene som har kommet frem. Dette tema ble oppfattet som det vanskeligste å få et klart svar på fra respondentene. Det kan være fordi noen av respondentene ikke kjente til hvordan en går frem for å etablere en beredskap. Flere av respondentene er ikke kjent med petroleumsnæringen, og det er derfor heller ikke uventet at de ikke kjenner til den metodikken som brukes der. Siden metodikk er grundig behandlet i kapittel fem, og siden de som har svart på dette har kommet med reflekterte svar, ses ikke dette som et problem for troverdigheten til funnene i studien.

En annen svakhet ved intervjuene kan være at forkunnskapene var relativt begrenset når disse ble foretatt. Jeg visste relativt lite på det tidspunktet om hvordan petroleumsindustrien er regulert, noe som blant annet medførte at detaljstyring i regelverket ikke ble omhandlet i intervjuene. Siden de fleste respondentene likevel har snakket om dette, er det tatt med som diskusjonstema i studien.

Alle intervjuene ble tatt på telefon utenom et. Ingen ble tatt opp på bånd. Notater ble skrevet under intervjuene, og etter at de ble renskrevet ble de sendt til de respektive respondentene for kommentarer og endringer. Ikke alle kom tilbake med kommentarer til intervjuet sitt. Dersom grunnen til at tilbakemeldinger uteble er at respondentene ikke prioriterte dette, kan det ses på som et problem for troverdigheten til dataene. Det forutsettes imidlertid at de som ikke ga tilbakemelding ikke hadde innvendinger til intervjudataene.

4.3 VALIDITET

Validitet handler om hvorvidt empirien og metoden er holdbar. Grønmo (2004) sier at validitet dreier seg om datamaterialets gyldighet i forhold til konkrete problemstillinger. Her vil det være om de dataene studien presenterer kan brukes til å gi et svar på om petroleumsindustriens beredskapsmetodikk kan være et godt utgangspunkt også for havvind. Slike validitetsvurderinger kan underbygges empirisk gjennom sammenligning av ulike typer data om de samme fenomenene (Grønmo, 2004).

Dersom, som Grønmo (2004) hevder, det kan vises at ulike typer funn som intervjudata, dokumentanalyse data og teoretiske bidrag peker på det samme, vil validiteten i studien øke. Det kan blant annet vises til at de teoretiske bidragene samsvarer med den metodikken som petroleumsindustrien anvender. Siden det er koherens mellom teori og praksis øker det gyldigheten av petroleumsindustriens metodikk som sammenligningsgrunnlag også for havvind. Dersom intervjudataene også underbygger dette vil validiteten øke ytterligere.

Validitet handler også om hvorvidt utvalget av respondenter kan føre til gyldige antagelser og konklusjoner, og om hvorvidt et tilstrekkelig antall er intervjuet. Det vil nødvendigvis også omhandle om de korrekte spørsmål er stilt. Svakheter ved utvalget kan grunnes i at en fullstendig oversikt over bransjen ikke forelå hadde da intervjuobjektene ble utvalgt. Det kan derfor tenkes at noen som burde vært inkludert ikke er blitt det. Denne oversikten kan enda ikke sies å være oppnådd i skrivende stund, både pga at bransjen er uoversiktlig og i rivende utvikling, og fordi det enda ikke er besluttet verken regelverk eller tilsynsmyndighet. En annen svakhet kan være at ikke alle de ønskede intervjuobjektene stilte opp. Når disse nå likevel ikke har kommet med i undersøkelsen, viser likevel utvalget seg å være tilstrekkelig. Svarene som ble gitt begynte å bli gjentatt av flere, noe som tyder på at utvalget er mettet. Med det menes at ytterligere intervju antagelig ikke ville ført til at andre perspektiver ble belyst.

4.4 RELIABILITET

Reliabilitet handler om etterprøvnbarhet (Jacobsen, 2005) og pålitelighet (Grønmo, 2004). I kvalitativ forskning kan reliabilitet ses på som troverdighet. Etterprøvnbarheten i denne studien er relativt god fordi det er gjort godt rede for hvordan de ulike data er fremkommet. Det er dermed sannsynlig at en annen person ville kunne komme frem til det samme om undersøkelsen hadde blitt gjort på samme tid, eller i lys av de samme funn. Begrepet relativt god er brukt fordi en kvalitativ undersøkelse i sin natur aldri kan bli helt etterprøvnbar. Dette er fordi nøyaktig de samme betingelsene ikke kan gjenskapes. Samfunnet er dynamisk og endrer seg hele tiden. Det er derfor desto viktigere i en kvalitativ undersøkelse å gjøre den gjennomiktig på en slik måte at en tydelig viser hvordan en har tenkt og hva en har gjort undervegs i studien, slik at det virker troverdig for leseren.

Et annet aspekt av etterprøvnbarhet er at har en lik intervjuguide er benyttet under alle intervjuene, alle respondenter har fått denne tilsendt på forhånd, og intervjuene er gjennomført på samme måte. Bortsett fra et intervju, ble alle utført over telefon. Telefonintervju ble valgt fordi reiseavstandene var store, og for å hindre forskjellsbehandling av intervjuobjektene. Det er også forsøkt unngått å bruke kunnskap i intervjuene som ble tilegnet gjennom tidligere intervjuer, også dette for og hindre forskjellsbehandling.

Utskrivninger av hvert intervju er tatt vare på, etter at enkelte av respondentene har kommet med rettelser. Disse vil bli slettet etter at sensur er falt, da noen av respondentene ønsket og være anonyme. Alle respondenter vil med bakgrunn i dette omhandles som menn.

5 PETROLEUMSINDUSTRIEN

Reguleringsregimet til petroleumsindustrien vil nå presenteres. Dette gjøres for å få et godt grep om hvordan beredskapsmetodikken i petroleumsindustrien er. For å kunne diskutere om denne metodikken er brukbar i havvindbransjen er det nødvendig med inngående kjennskap til dette. Det er også nødvendig for å kunne diskutere om petroleumsindustriens metoder kan sammenlignes med det teoretiske rammeverket.

Dette kapittelet vil ta for seg den del av reguleringsregimet som kan ha innvirkning på beredskapsnivået og sikkerheten i petroleumsindustrien. Dette inkluderer både tilsynsmyndighet og regelverk. Tilsynsmyndighet er et offentlig organ som forvalter regelverket og fører tilsyn med at virksomhetene etterlever kravene. Tilsynsmyndigheten er med på å utarbeide regelverket, de reagerer på avvik, de kan gi konsesjoner og de kan drive med veiledning og annen faglig støtte (Terje Aven, Boyesen, Njå, Olsen, & Sandve, 2004). For petroleumsindustrien er det Petroleumstilsynet (Ptil) som er tilsynsmyndighet.

Regulering kan omfatte mye. Alle virksomheter vil ta hensyn til regelverk som fremkommer av lover og forskrifter (Terje Aven, et al., 2004). I tillegg kan standarder som bransjen selv har utviklet bli brukt, slik som Norsok Z-013 i petroleumsindustrien. Enkelte selskaper opererer også med selskapsinterne krav der myndighetenes og eventuelle standarders krav er tatt inn, slik som Statoil har gjort i sine "Guidelines for risk and emergency preparedness analysis" (2010), se avsnitt 5.1.2.

I denne studien er det snakk om regulering av sikkerhet, en form for regulering som kan sies å være forskjellig fra andre typer regulering. Dette fordi den er ment å regulere risiko, altså noe man ikke ønsker skal skje (Hale & Hopkins, 2002). Det sier seg selv at en ikke uten videre kan regulere risiko. Denne reguleringen kan med andre ord ikke annet enn å regulere på en slik måte at en etter beste evne søker å unngå det som kan føre til uønskede hendelser.

Målet med kapittelet er blant annet å undersøke om det er en sammenheng mellom beredskapsmetodikken som anvendes i petroleumsindustrien og de teoriene som er presentert i kapittel to. Dersom det er en slik sammenheng vil det være større grunn til å

anbefale metodikken for andre bransjer enn om det ikke er det. Videre vil det uansett være nyttig og nødvendig for diskusjonen som kommer senere, da den skal omhandle om det nettopp er petroleumsindustriens metodikk for etablering av beredskap som bør anvendes i havvind.

Det vil til slutt vises til flere rapporter, hvorav noen har brukt petroleumsindustrien som sammenligningsgrunnlag, som anbefaler hvordan en bør håndtere beredskapsutfordringer i havvind.

5.1 REGULERING AV PETROLEUMSINDUSTRIEN

Christel Ane Thorsen (2010) undersøkte i sin masteroppgave "Robust regulering – begrepsavklaring og sikker praksis i petroleumssektoren" ved Universitetet i Stavanger, hva som vil skape den mest robuste reguleringen i petroleumsindustrien.¹⁰ Hun konkluderer blant annet med at "*Analyserammen heller mot at det mest robuste reguleringsregimet vil være det funksjonelle. Grunnen til dette er at det her er mulig å legge inn fleksibilitet og variabilitet som settes som en forutsetning for robusthet*" (Thorsen, 2010). Med funksjonell regulering mener hun også selvregulering, som hun har målt opp mot en detaljert eller deterministisk regulering.

Ptil fungerer som et koordinerende tilsyn. Hva dette er og hvordan det fungerer vil presenteres nedenfor. Petroleumsindustrien er i stor grad regulert gjennom standarder. Standardene utvikles i et samarbeid mellom bransjen, tilsynsmyndighet, og de ulike arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjoner. Dette medfører at en ved utarbeidelsen har med seg den kompetanse som er relevant på området. Standarder innebærer også et mer fleksibelt regelverk enn lover og forskrifter. Dette gjør at regelverket er lettere å endre i takt med den teknologiske utviklingen, sett i sammenligning med forskrifter og lover, som må gjennom et mye større byråkrati.

Petroleumsindustrien har flere fora der ulike deler av bransjen møtes, to av disse er "Regelverksforum" og "Samarbeid for Sikkerhet". Under intervjuet med Ptil kom det frem at alle regelverksendringer tas opp i Regelverksforum før det tas noen beslutninger, og at erfaringen er at en lytter til de innspill som kommer der.

Standarden Norsok Z-013 vil bli presentert og brukes som eksempel i oppgaven på hvilken metodikk petroleumsindustrien i Norge benytter seg av. For ytterligere å eksemplifisere og tydeliggjøre hvordan dette fungerer, er det tatt med et konkret eksempel på hvordan en beredskapsanalyse utføres, her representert ved konsulentselskapet Safetec.

¹⁰ http://brage.bibsys.no/uis/handle/URN:NBN:no-bibsys_brage_13712

5.1.1 Tilsynsregime for petroleumsindustrien – koordinerende tilsyn

Petroleumstilsynet (Ptil) er tilsynsmyndighet for all offshore petroleumsaktivitet, og også for utvalgte landbaserte anlegg, som raffinerier. Ptil fungerer som et koordinerende tilsyn. Med dette menes at Ptil er bransjens port til tilsynsverden. Bransjen får dermed et tilsyn å forholde seg til, en såkalt "One-door-policy". Ptil sin oppgave er å koordinere med de ulike andre tilsynsmyndigheter og direktorater i Norge som måtte ha et ansvarsområde på offshore petroleumsinstallasjoner. Ptil redegjorde for dette i intervjuet som ble gjort med dem under arbeidet med denne oppgaven. Et prinsipp i Norge, er at de ulike tilsynsmyndighetene ikke skal ha overlappende kompetanse- og ansvarsområder. Dette innebærer at en skal henvende seg til rett kompetansenevnde myndighet til enhver tid. I petroleumsindustrien tar Ptil seg av dette for bransjen, slik at bransjen kan bruke verdifull tid og energi på det de skal, nemlig produsere olje- og gass på en sikker måte.

Denne måten å løse tilsynsmyndighetsutfordringene på kan tenkes å være en god måte å gjøre det på også for offshore vindmølleparker, slik at bransjen også her får en port inn til tilsynsverden. Alternativet synes ikke å være like bra, da havvindbransjen i så tilfelle vil måtte forholde seg til alle ansvarshavende tilsyn selv, noe som vil være mye mer ressurskrevende. I en bransje med begrensede ressurser i startfasen, vil det nok være smart å begrense ressursbruken til bransjen mest mulig, om en ønsker at en etablering skal skje.

Ptil har et utstrakt samarbeid med andre lands myndigheter og organisasjoner gjennom flere fora. North Sea Offshore Authorities Forum (NSOAF) består av tilsynsmyndigheter i landene som driver offshore petroleumsvirksomhet i Nordsjøen, og målet er en kontinuerlig forbedring av helse, miljø og sikkerhet ved erfaringsoverføring.¹¹ International Regulators Forum (IRF) er en gruppe av myndigheter som ønsker å fremme en felles forståelse av helse, miljø og sikkerhet.¹² Dette gjør de ved å utveksle erfaringer, fortelle om regelverksutviklinger, tilsynets rolle med mer. International Committee on Regulatory Research and Development (ICRARD) er en tredje samarbeidsarena der erfaringsoverføring

¹¹ <http://www.ptil.no/internasjonalt-samarbeid/nsoaf-north-sea-offshore-authorities-forum-article874-133.html>

¹² <http://www.ptil.no/internasjonalt-samarbeid/irf-international-regulators-forum-article872-133.html>

og informasjonsdeling innen HMS-forskning er sentralt.¹³ I tillegg til disse tre fora driver Ptil også med bilateralt samarbeid. Denne internasjonale erfaringsoverføringen viser at Ptil streber etter å bli stadig bedre, og at de mener at erfaringsoverføring er veien å gå for å sikre en best mulig håndtering av helse, miljø og sikkerhet i petroleumsindustrien.

5.1.2 Norsk Standard Z-013

Norsok Z-013, "Risk and emergency preparedness analysis" (2010) er;

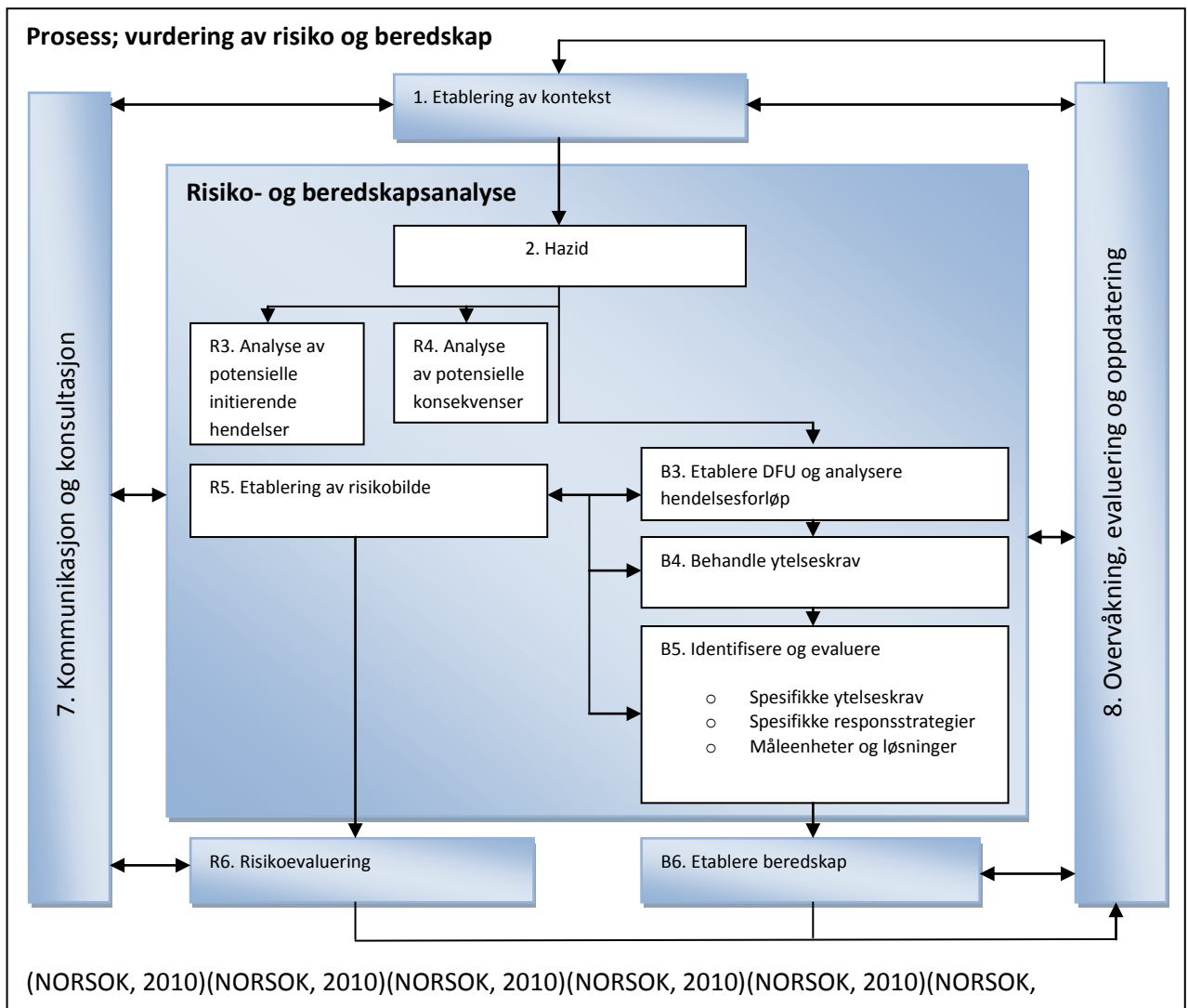
"utviklet av den norske petroleumsindustrien for å sikre tilstrekkelig sikkerhet, verditilførsel og kost effektivitet for eksisterende og fremtidige utviklinger i petroleumsindustrien. Videre ment å erstatte oljeselskapers spesifikasjoner, og brukes som referanser i myndighetenes reguleringer", (s 5).

Dette er altså en standard for risiko- og beredskapsanalyser, som er det jeg spesifikt vil se på i denne studien. Norsok Z-013 er beregnet på risiko for store ulykker. Den er ikke til for å beregne risiko for yrkesskader og lignende. Videre har den hovedfokus på kvantitative risikoanalyser, men også kvalitative risikoanalyser omtales. Kravet er at en skal begrunne og dokumentere hvorfor en velger det ene eller det andre (NORSOK, 2010). Det er ikke noe tvang fra myndighetene som ligger bak denne, men heller et ønske om en felles norm i industrien. I oljeindustrien er det et mangfold av ulike firma og bransjer som bidrar i de ulike prosjektene, og ved at alle er enige om bruken av en gitt standard, kan en sikre seg at sikkerhetsnivået til de involverte er på samme nivå. Dette er altså ment å gi både ansvar, forpliktelse og trygghet til alle involverte på et gitt prosjekt.

Statoil uttaler i sine "Guidelines for risk and emergency preparedness analysis (2010)":
"Norsok standard Z-013 is relevant for all facilities in Norway for which the Petroleum Safety Authority has the jurisdiction, but the level of detail will differ depending on the type of facility and extent of hazard" (s 15). Dette innebærer at Statoil, en av aktørene som er aktuelle i utviklingen av offshore vindmøller i Norge, er godt kjent med og bruker metodikken som presenteres i Norsok Z-013.

¹³ <http://www.ptil.no/nyheter/globalt-nettsted-for-hms-forskning-i-petroleumssektoren-article1657-24.html>

Norsok Z-013 gir en oppskrift på hvordan beredskapsanalysen kan foregå, og det er nøye beskrevet. Dersom en oppfyller denne standarden vil en oppfylle det norske regelverket, antagelig med god margin. Petroleumsindustrien har her utviklet en metodikk for risiko- og beredskapsanalyser som er detaljert og omfattende. Som vist i figur 7 settes også her beredskapsanalysen i forbindelse med risikoanalysen, og det er eksplisitt uttalt hvordan dette skjer.



Figur 7: Modell som presentert i Norsok Z-013, s 17 (mine oversettelser); prosessen med å gjennomføre en risiko- og beredskapsvurdering. Risikoanalysen har betegnelsen R, beredskapsanalysen betegnelsen B, og de felles fasene har kun tall.

Beredskapsanalysen begynner med å identifisere Definerede Fare- og Ulykkessituasjoner (DFU). Dette gjøres med bakgrunn i en risikoanalyse (hazid), det etablerte risikobildet og eventuelt annen tilgjengelig kunnskap.¹⁴ Det er særlig viktig at etableringen av konteksten gir et riktig bilde av virkeligheten, slik at de følgende analysene kan bli så virkelighetsnære som mulig. Deretter settes spesifikke ytelses- og responskrav, som blir førende for når beredskapen er god nok (se diskusjon om akseptkriterier i avsnitt 3.1.2). Beredskapsanalysen gir grunnlag for å lage en beredskapsplan.

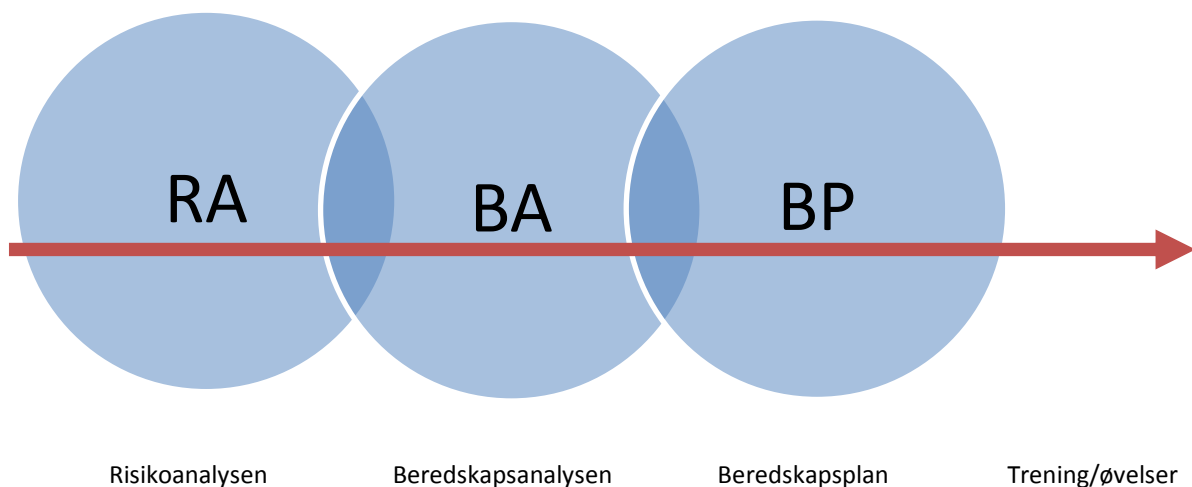
Figur 7 viser at prosessene både med risikoanalyser og beredskapsanalyser, er en evig runddans, som oppdateres ved behov. Petroleumsindustrien har, dersom de følger disse rutineplanene, planer som er konsistente med teoriene som ble presentert i kapittel tre. Mens petroleumsindustrien er konkrete og deskriptive i Norsok Z-013, er teoriene generelle og normative. De viser til en ideell organisasjonsverden, der alle elementer jobber sammen, til enhver tid, for å oppdage feil og hindre dem i å skade systemet (Weick, et al., 1999). De inkluderer oppdagelse av både latente og aktive feil (Reason, 1997). Dette gjøres også i petroleumsindustrien, gjennom blant annet systembeskrivelsene som stadig oppdateres, Hazid og andre risikoanalyser. Petroleumsindustrien kan dermed sies å ha operasjonalisert de generelle og normative teoriene, til metoder som brukes for å anvende de teoretiske tankemåtene i praksis.

¹⁴ Hazid; Hazard Identification; en prosess for å identifisere mulige farer, gjennomføres ved hjelp av en arbeidsgruppe med spesielt utvalgte kyndige personer, under ledelse av en Hazid-leder.

5.1.3 Beredskapsanalyse i praksis

Safetec er et firma som i mer enn 25 år har levert konsulenttenester innenfor sikkerhet, beredskap og pålitelighet.¹⁵ De kaller det etterpåklokskap på forhånd. De fleste av kundene til Safetec er relatert til olje- og gassvirksomhet, men de har også oppdrag for andre bransjer, eksempelvis skipsfart, transport og helse. Beredskapsanalyser blir i hovedsak kun utført for petroleumsnæringen. Til tider gjøres det også for andre bransjer, selv om de ikke har hatt noen tradisjon for å gjøre dette, pga manglende krav i bransjene. Beredskapsanalysene som gjøres for petroleumsindustrien blir gjort i samsvar med Norsok Z-013.

Bowtie analyse er en av metodene som benyttes i Safetec. Dette er en metode for kvalitativ risikoanalyse, og brukes i hovedsak til synliggjøring av barrierestyring. De har et eget verktøy som brukes til dette som heter BowtieXP. Safetec bruker dette for å gi et enkelt og oversiktlig bilde av de viktigste risikoforholdene, og hvordan de bør håndteres.¹⁶ En beredskapsanalyse kan basere seg på en Bowtie eller en mer omfattende kvantitativ risikoanalyse. Beredskapsanalysen vil til slutt danne grunnlag for organisering av beredskapen og utarbeidelse av en beredskapsplan.



Figur 8; Illustrasjon av hvordan de ulike analysene henger sammen. Rød pil indikerer rekkefølgen på aktivitetene, og at beredskapsplanen skal resultere i trening og øvelser (Kilde; Safetec)

¹⁵ www.safetec.no

¹⁶ www.safetec.no

Når Safetec gjør en beredskapsanalyse starter de med å knytte til seg personell fra kunden som skal være med på prosjektet. De begynner så med å opparbeide en systemforståelse, noe de gjør ved å innhente all relevant informasjon og dokumentasjon, for så å utarbeide en systembeskrivelse. De går deretter i gang med beredskapsanalysen, som inkluderer følgende underaktiviteter;

- Etablering av DFU-liste/register og scenarioer
- Gjennomgang av ytelseskrav og etablering av ytelseskravliste
- Etablering av beredskapsstrategier
- Gjennomgang av eksisterende beredskapstiltak og anbefaling av nye tiltak
- Dimensjonering av beredskapsressurser.¹⁷

Hver DFU blir beskrevet med tilhørende scenarioer og ytelseskrav til beredskap, hovedsakelig ut fra dataene fra risikoanalysen. Scenarioene er omfattende og detaljerte slik at de kan brukes direkte som grunnlag for en beredskapsplan, og slik at de kan benyttes i øvelsessammenheng. De inneholder blant annet nøkkelelementer som er relevante for beredskapen, barrierer som kan påvirke hendelsesforløpet, eskalerende faktorer, mulige konsekvenser, relevante ytelseskrav og interne og eksterne beredskapsressurser som er relevante. Petroleumsbransjen har forhåndsdefinerte DFU som gjelder for alle innretninger, og en må sjekke om det er innretningsspesifikke DFU som kan identifiseres i tillegg. For å gjøre dette kreves en inngående systemkjennskap.

Ytelseskrav settes og skal gjelde for følgende faser; varsling, bekjempelse, redning, evakuering og normalisering. På bakgrunn av DFU og ytelseskravene etableres beredskapsstrategier, både overordnede og scenariospesifikke. Beredskapstiltak vil så vurderes ut fra om de er tilstrekkelige eller om nye tiltak bør komme på plass. Til slutt, og på bakgrunn av dette, blir beredskapsorganisasjonen dimensjonert slik at den er i stand til å utføre beredskapen.

Etter en beredskapsanalyse kan det gjøres en ALARP analyse av anbefalinger som har blitt identifisert i prosessen. Ved behov kan det også utføres en kost/nytteanalyse for å

¹⁷ Informasjon fra Helge Stangeland, Safetec Nordic, Stavanger.

undersøke om tiltak, som kan bidra til en ytterligere bedring i sikkerheten, kan forsvares økonomisk.

Det er i tillegg mulig å gjøre sensitivitetsanalyser av beredskapsanalysen, hvor identifiserte endringer i driften, som en vet vil inntreffe, blir gjennomgått. Disse analyseres med tanke på hver DFU, og en sjekker om endringene fører til økte, samme eller minkede krav til beredskapen ved de ulike endringene. En slik endring i driften kan for eksempel være endring i organisasjon, at en har flere samtidige beredkapsroller, eller at en har ombygging på installasjonen og dermed endrede driftsbetingelser.

Beredskapsanalysemetoden presentert ovenfor, er slik det gjøres for olje- og gassnæringen, med utgangspunkt i blant annet Norsok Z-013. Ulike bransjer har ulike regelverk, og dermed ulik grad av både detalj- og funksjonskrav. Det vil derfor være slik at dersom Safetec tilbyr beredkapsrelaterte tjenester til en bransje som ikke har krav til beredkapsanalyser, vil dette heller ikke bli tilbudt dersom det ikke blir forespurt. Det sier seg selv at bransjene ikke vil betale for noe det ikke er krav om i regelverket. Safetec bruker imidlertid alltid systematiske metoder, såkalte kunnskapsbaserte metoder, ut fra hvilke krav som forefinnes i den enkelte bransje.

5.2 SAMMENLIGNING AV BRANSJENE

Det er forskjeller mellom petroleumsindustrien og havvindindustrien. Den mest åpenbare er at petroleumsindustrien driver med utvinning og behandling av hydrokarboner, som har et katastrofepotensial, mens havvindindustrien omformer vindenergi til strøm, noe som ikke har et slikt katastrofalt potensial. En annen er at mens de fleste petroleumsinstallasjoner er bemannede, vil havvindparkene store deler av året sannsynligvis være ubemannede. Det er en økende tendens til at havvindparkene bemannes sporadisk eller permanent, noe som kan endre dette bildet. Sikkerhet for personell er et av hovedpunktene med beredskap, og lav eller ingen bemanningen kan medføre at beredskapen på havvindinstallasjonene store deler av året kan være minimal. Det er likevel slik at havvindmøllene, og deres tilhørende eksportnett og transformasjonsnett, vil trenge vedlikehold og reparasjoner. Vindmøllene kan også utsettes for trusler uten at det er mennesker til stede, eksempler kan være ekstremvær eller fartøy og drivende gjenstander på kollisjonskurs. Dette kan føre til skade på vindmøllene og stans i kraftproduksjonen.

I Storbritannia finnes eksempler på at kunnskapen og metodikken fra petroleumsnæringen foreslås anvendt i havvind. Storbritannia satser stort på havvind, og har allerede flere anlegg i drift og under utbygging, hvorav alle er bunnfaste installasjoner. De har dermed kommet noe lengre enn Norge når det gjelder etablering av havvindindustri. Britiske eksperter på risikovurderinger mener at lærdom kan og bør tas fra petroleumssektoren, og at den samme metodikken bør brukes i vindsektoren.¹⁸ Det refereres til at flere av de potensielle uønskede hendelsene er de samme i de to industriene, selv om ulykker med hydrokarboner er utelukket i havvindbransjen.

Det Norske Veritas (DNV) har i samarbeid med relevante aktører gjennomført et "Joint Industry Project" (JIP) der de har undersøkt hvilke krav som bør settes til risikostyring for offshore substasjoner, primært med tanke på offshore vindkraft (DNV, 2010). Dette har, fra DNV sin side, resultert i en DNV-standard (DNV-OS-J201). JIP begynte med en antagelse om at petroleumsindustriens regelverk kanskje ikke var brukbart i offshore vindmølleparker;

¹⁸ Et eksempel; <http://www.bwea.com/pdf/Safety2010/Knights.pdf>

”By 2008, offshore guidance on safety equipment, provisions, layout and safety requirements relating to design focused on offshore oil and gas installations. Since renewable energy facilities do not produce hydrocarbons, the associated risks are quite different. The rules for oil and gas installations may therefore not apply to or be cost effective for an offshore wind farm” (s 8).

JIP henter først og fremst inspirasjon fra Storbritannia og den HSE-case metodikken som brukes der. Arbeidet til JIP resulterte i en standard som *”reflects the safety assessment approach which has been successfully applied in the offshore oil & gas and other major hazard industries”* (s 33) . Dette viser at JIP, selv om de innledningsvis syntes å tenke at metodikken fra petroleumsindustrien kunne være for omfattende, likevel har konkludert med at det er her en bør hente inspirasjon for å skape sikre substasjoner for offshore vindmølleparker. Rapporten til JIP peker videre på at selv om sikkerhet i offshore vindmølleparker og deres substasjoner enda ikke er regulert, vil den sannsynligvis snart bli det. De anbefaler uansett en risikobasert tilnærming, og forventer at dette vil bli tatt inn i myndighetenes reguleringer (DNV, 2010).

I Norge har Sintef, sammen med relevante aktører og på oppdrag fra Ptil, produsert en rapport om HMS-utfordringer i offshore vindkraft; *”HSE challenges related to offshore renewable energy”* (Tveiten et al., 2011). Rapporten peker på at det er et behov for regelverksutvikling. Det nevnes også flere ganger at relevant erfaring kan hentes fra petroleumsindustrien.

Beredskap etableres i forhold til hvilke definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU) som er identifisert. For hver av disse DFU må det etableres en beredskap, som minst skal være tilstrekkelig til å redde liv og helse, og hindre skade på eiendom eller miljø. Sintef har i sin rapport *”HSE challenges related to offshore renewable energy”* gått gjennom de DFU som er identifisert på den norske kontinentalsokkelen, og sett hvilke av disse som er relevante for offshore vindenergiproduksjon. Av totalt 24 DFU i petroleumsindustrien på norsk kontinentalsokkel, ble 16 ansett som relevante også for offshore vindenergiproduksjon (Tveiten, et al., 2011), se figur 10.

Av de DFU som ikke ble ansett relevante, handler alle om hydrokarboner eller andre farlige stoffer, som ikke finnes i offshore vindmøllerparker. I tillegg finnes noen DFU som kun gjelder i havvind, disse er is som kastes fra bladene, feil i bladene, og noen aspekter med tilgang til turbin og tårn. Dette viser at de to bransjene kan sammenlignes med tanke på beredskap. Rapporten viser til at den norske industrien mener at erfaring bør hentes fra offshore petroleumsindustri, og at de norske aktørene i havvind med petroleumsbakgrunn, i dag bruker sin erfaring derfra også internasjonalt (Tveiten, et al., 2011).

1. Brann eksplosjon i andre områder, brennbare væsker
2. Fartøy på kollisjonskurs
3. Drivende gjenstand
4. Kollisjon med felt-relatert fartøy/installasjon/shuttletanker
5. Strukturell skade på plattform, stabilitet, ankring, posisjoneringsskade
6. Evakuering
7. Helikopterhendelse
8. Mann over bord
9. Alvorlig skade på personell
10. Yrkesskade
11. Total kraft feil
12. Kontroll rom ute av drift
13. Dykkeulykke
14. Fallende gjenstand
15. Produksjonsstopp
16. Transport system stopp

Figur 10; 16 DFU fra petroleumsindustrien som ble funnet relevante for offshore vindmøllerparker (Tveiten, et al., 2011).

Havvindparker har substasjoner for omforming av energi. Ved økende avstand fra land ser en at disse bygges ut for at mennesker skal kunne oppholde seg der permanent, noe som medfører at havvindparkene kan bemannes kontinuerlig. Beredskapen vil da måtte ta høyde for det. En offshore vindmøllerpark som er lokalisert innen et område for områdeberedskap, kan også inkluderes i denne med de plikter og rettigheter det medfører. Områdeberedskapen har flere DFU som er forhåndsdefinerte, og som det forventes at en trenger mer enn en installasjons ressurser for å håndtere (OLF, 2000). Av disse er seks av syv relevante også for offshore vindmøllerparker.

Videre viser Sintef-rapporten at HMS-situasjonen i havvind er forskjellig fra andre offshore operasjoner. HMS regler er mangelfulle eller helt fraværende. I tillegg vises det til at aktørene ofte har begrenset med offshoreerfaring, at myndigheter ikke jobber sammen og at ansvar ikke er klart fordelt. Det er heller ingen trening i beredskap, med mindre de involverte aktørene selv tar initiativ til det. I lys av dette, sammenlignet med den begrensede regulering som i dag finnes for havvind, bør regulering komme på plass raskt, og i en slik form at sikkerheten og beredskapen blir best mulig.

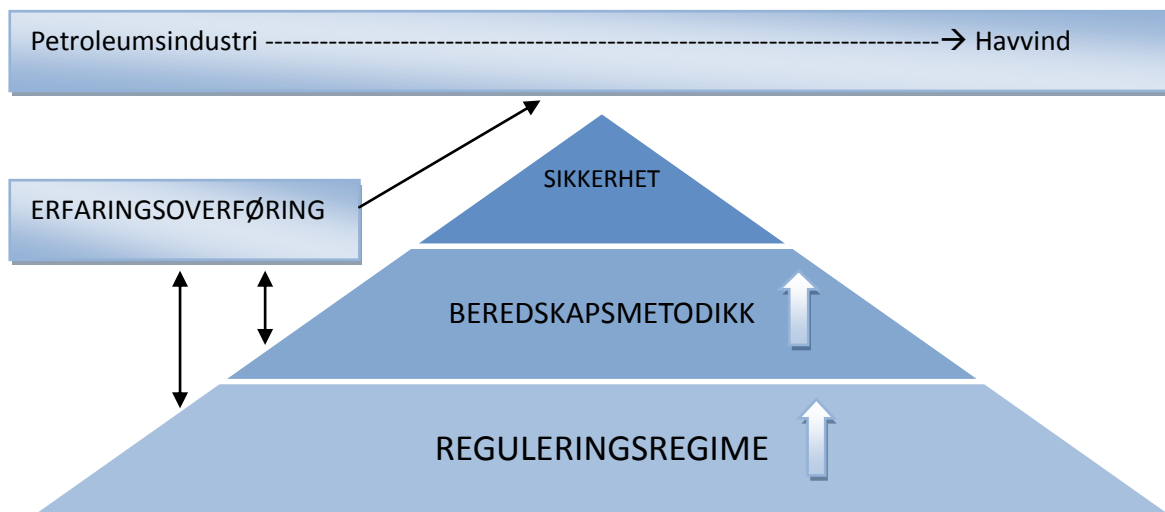
5.3 DISKUSJON

Som gjennomgangen over har vist er petroleumsindustrien godt og detaljert regulert når det gjelder beredskap. Når det gjelder havvindindustrien kan en ikke si det samme. Da dette grunnes delvis at en ikke har bestemt hvordan det skal reguleres enda, kan en heller ikke kritisere dette. Det antas imidlertid at hvordan havvindindustrien blir regulert, vil ha stor innvirkning på beredskapsnivået. En kan se for seg to scenarier; et der bransjen selv regulerer seg etter mønster fra petroleumsindustrien, og et der myndighetene gjør dette for bransjen. Begge deler kan gi detaljerte regler, men kun det første alternativet vil gi et fleksibelt regelverk som lett kan tilpasses teknologiske endringer. En kan videre se for seg at bransjen, dersom de får sjansen, vil velge å forholde seg til så enkle rutiner som mulig når det gjelder beredskap. Intervjudataene vil vise at en i utlandet har sett svært enkle beredskapsløsninger, som er langt fra det petroleumsindustrien har. I Norge stiller vi litt annerledes med aktøren Statoil, med bakgrunn fra nettopp petroleumsindustrien, som en av hovedaktørene i den fremvoksende havvindindustrien. Dette vil kunne medføre at andre metoder velges i Norge, nettopp fordi erfaring fra offshorevirksomhet er involvert i utviklingen.

Valgt tilsynsregime vil kunne ha stor innvirkning på hvordan bransjen løser beredskapsutfordringene. Et tilsynsregime vil stille visse krav til bransjen, og avhengig av kravenes detaljnivå og ytelse, vil en se at det påvirker bransjens valgte løsninger.

6 PRESENTASJON OG DRØFTING AV FUNN

De funn som kom frem under intervjuene vil nå bli presentert. Disse vil drøftes opp mot det teoretiske rammeverket og den presenterte konteksten. Dette gjøres samtidig for at det skal være mer oversiktlig. Analysemodellen ligger til grunn for både studiens oppbygning og presentasjon. Den er et forsøk på å visualisere hvordan de ulike elementene står i forbindelse med hverandre.



Figur 1; Analysemodell som søker å vise hvordan studien vil undersøke og finne svar på problemstillingen.

Da spørsmålene i intervjuet til dels var komplementære, finnes det noe grad av overlapping mellom de tre tema som studien er delt inn i. De tre tema kan ses på som tre sider av samme sak, men på ulike hierarkiske nivå. Erfaringsoverføring blir stående på siden av de andre to i denne sammenheng.

Reguleringsregimet vil behandles først, fordi det beskriver status i de to bransjene som skal sammenlignes i dag. Deretter vil beredskapsmetodikk og sikkerhet presenteres og drøftes, før et avsnitt om erfaringsoverføring avslutter det hele. For å si noe fornuftig om erfaringsoverføring er det nødvendig med bakgrunnskunnskap om de andre temaene. Dette siste avsnittet vil derfor også fungere som en oppsummering.

6.1 REGULERINGSREGIME

Dette avsnittet vies til å søke å besvare det første av de tre avklarende spørsmålene, som ble presentert i innledningen. Analysemodellen viser sammenhenger og påvirkninger mellom regulering og beredskapsmetodikk, sikkerhet og erfaringsoverføring, som nå skal drøftes med hovedfokus på reguleringsregime.

Vil reguleringsregimet til havvind ha innvirkning på valg av beredskapsmetodikk? Er det eventuelt behov for regelverksutvikling?

En antagelse om at regulering vil påvirke hvilken beredskapsmetodikk som foretrekkes anvendt ligger til grunn for valget av regulering som et eget tema i analysen. Dette underbygges av hvordan Safetec gjør beredskapsanalyser for ulike bransjer; det er ingen bransjer som ønsker verken å utføre eller betale for mer enn det som er påkrevd. En regulering som sikrer at beredskapen er god er derfor nødvendig. En brukbar regulering som samtidig også sikrer at arbeidet kan bli gjort er også nødvendig. Dette innebærer at reguleringen må unngå å bli begrensende og detaljstyrende, slik at utvikling og kreativitet hindres. Den vil i så tilfelle lett ignoreres.

Avsnittet vil vise hva respondentene mener om hvordan reguleringsregimet vil påvirke sikkerheten, og også noe om hvor en kan hente erfaringer fra. Med reguleringsregime menes både hvilke regler som gjelder, og hvordan tilsynsregimet er. Respondentenes meninger vil drøftes opp mot hvordan reguleringsregimene er i dag og relevant teori.

6.1.1 Tilsynsmyndighet

De fleste respondentene er forsiktige med å svare på hvem som bør være tilsynsmyndighet. De som er nevnt er DSB, NVE, Arbeidstilsynet, Sjøfartsdirektoratet og Ptil. Ptil er nevnt flest ganger, og i tillegg er Ptil sitt virke som koordinerende tilsyn nevnt som eksempel på hvordan den valgte tilsynsmyndighet uansett bør løse tjenesten. Arbeidstilsynet er også nevnt, som eksempel på det eneste andre tilsynet i Norge som har tatt lærdom av Ptil sine

arbeidsmåter. De andre tilsynene i Norge har vært referert til som rigide og lite endringsvillige.

Respondentene er delte i sitt syn på hvorvidt valg av tilsynsmyndighet vil ha innvirkning på sikkerhets- og beredskapsnivået. En respondent sa at *”det viktigste er at en får en tilsynsmyndighet som er kompetent og har et tilpasset regelverk. Jeg tror ikke tilsynsmyndighet i dramatisk grad vil påvirke sikkerheten og beredskapen.”* Dette innebærer slik jeg tolker det, og som en annen respondent hevdet, at det kan være nivåforskjeller. Som han sa kan sikkerhet oppnås på flere måter, og ulike tilsyn kan føre til ulike veier mot dette målet. Andre respondenter har uttalt at de mener at valg av tilsynsmyndighet er viktig og vil utgjøre en stor forskjell for sikkerhetsnivået. Det synes dermed å være enighet blant respondentene om at tilsynsmyndighet vil påvirke sikkerhetsnivået, men uenighet om hvor stor denne påvirkningen vil være.

En respondent uttalte at han mente Ptil burde være koordinerende tilsyn på samme måte som det gjøres på offshore installasjoner i dag. Dette innebærer at en del andre etater vil ha regelverk som må anvendes. Samarbeid på tvers av nivå, altså ved å benytte trepartssamarbeidet, er svært nyttig men benyttet av få andre enn Ptil. Respondenten la til at Arbeidstilsynet i det siste har tatt i bruk lignende metoder. Han sa også at *”petroleumsnæringen er et lokomotiv i utviklingen av gode rutiner, det går litt raskere her enn andre steder”*.

Flere av respondentene har uttalt at de mener industrien bør være med i regelverksutviklingen. Dette innebærer at det trengs et tilsyn som forventer og krever at bransjen involverer seg, og som tillater innspill fra industrien. Det er her referansene til trepartssamarbeidet som gjøres i petroleumsindustrien kommer inn. Dette virker som en god ide. Ved å involvere alle interessenter vil en få flere innspill og nytte mer erfaring (Turner & Pidgeon, 1997). Turner (1997) har advart mot eksklusive organisasjoner, og pekt på slike som en av årsakene som kan føre til menneske skapte katastrofer. Å inkludere alle interessenter vil bøte på dette, og føre til at ulike perspektiv kan tas med i vurderingene. Dette vil føre til mer robuste løsninger.

Denne studien vil ikke konkludere med at Ptil eller noen andre bør velges som tilsynsmyndighet. Det finnes ikke tilstrekkelig bakgrunn for å gjøre, og funnene i intervjuene

er sprikende på dette feltet. Det er heller ikke essensielt når det gjelder å svare på problemstillingen. Det som imidlertid kan slås fast er at et koordinerende tilsyn, som samarbeider tett med industri og arbeidstakerorganisasjoner, vil være å foretrekke. Dette nettopp fordi måten Ptil deltar i trepartssamarbeidet på, er med på å skape et fleksibelt regelverk med funksjonelle regler. Måten de i tillegg virker som koordinerende tilsyn gjør det ryddig for petroleumsindustrien da de har ett tilsyn å forholde seg til. Disse to elementene ved Ptil sin virkemåte fører til en mer robust regulering.

6.1.2 Regelverksutvikling

De fleste respondentene er enige om at et behov for regelverksutvikling er til stede. Det som finnes i dag er, ifølge flere, mangelfullt og utilstrekkelig. Respondentene har gitt varierende svar på hvor inspirasjon bør hentes fra når regelverket skal utarbeides. Siden respondentene har svært ulik bakgrunn er dette ikke uventet.

En respondent uttaler *"jeg tror det er smart å ha regelverk for beredskap og risikostyring. Jeg har sett mye rar håndtering av operatører som ikke er vant med offshore virksomhet"*. Beredskapen kunne som en følge av denne "rare håndteringen" ende opp med å være en telefonliste over hvem man skulle ringe i hvilken rekkefølge hvis det skjedde en ulykke. Dette kan tyde på at bransjer på havet som ikke har offshoreerfaring fra før, ikke har skjelt til petroleumsindustrien, men heller har overført den beredskapstankegangen de bruker på land. Den samme respondenten sa videre at det er viktig med beredskapen fordi *"en kobler sammen den offentlige respons med egne hendelser, og det bør det være en plan for"*. En annen respondent sa at *"vanlige aksepterte regler for risikostyring bør følges"*, med det mente han at kvantitative risikoanalyser skulle brukes når det var nødvendig.

Det er flere respondenter som har tatt til orde for at regelverket bør utvikles undervegs, og at industrien bør være sterkt involvert. Fire av respondentene har nevnt standarder spesielt som en rasjonell tilnærming til regler, og ytterligere to andre har sagt at det er viktig at regelverket er fleksibelt, eller ikke for detaljert. En har nevnt forskrifter, og en har kun sagt at det trengs en regelverksutvikling. En siste respondent har sagt at det ikke er behov for regelverksutvikling. Med bakgrunn i det mangelfulle regelverket som ble presentert for

havvind i kapittel to, virker denne uttalelsen litt underlig. Respondenten hevder at det regelverket som i dag finnes er tilstrekkelig, og at det der er krav om risikoanalyser der det er nødvendig. Dette anses ikke som tilstrekkelig for å sikre at en god beredskap opprettes og beholdes.

Standarder kan blant annet utarbeides av trepartssamarbeidet, og er relativt lette å endre på etter hvert som industrien utvikles og endres. Standarder er med andre ord et dynamisk regelverk, som er lett å tilpasse til industrien. Flere mener slike standarder vil være mer funksjonelt enn et rigid regelverk. En annen fordel med at industrien er sterkt involvert i regelverksutviklingen, er at det er de som utvikler teknologien, og de som bruker både teknologien og regelverket. Et ordtak lyder "den vet best hvor skoen trykker som har den på". Det er et meget dekkende ordtak i denne sammenhengen. Et regelverk av forskrifter tar lang tid å endre og kan bli for lite fleksibelt og for lite målrettet. Det kan dermed føre til unødige hindringer for industrien.

Et fleksibelt regelverk, som skissert av flere av respondentene, kan sammenlignes med teoriene som er presentert om High Reliability Organisations. Weick snakker om underspesifisering av strukturer, som omhandler å lage et minst mulig komplekst byråkrati slik at endringer blir vanskelige (Weick, et al., 1999). Her er snakk om å følge endringene i omgivelsene, slik at en kan fortsette å produsere sikre handlinger. Selv om Weick har konsentrert seg om organisasjoner, er det ikke noe problem ved å dra tankegangen hans videre til å gjelde også et konglomerat av organisasjoner, som jobber sammen mot et felles mål.

I havvind vil det være en samling av organisasjoner som kan bidra til regelverksutviklingen, det være seg myndigheter, arbeidstakeorganisasjoner og aktuelle operatører og leverandører. Med et fleksibelt regelverk vil det raskt kunne endres etter hvert som en oppdager feil, eller ting som kan føre til feil. Regler som ikke er oppdatert kan føre til at en omgår regelverket fordi det er utdatert og ubrukelig, noe som kan føre til ulykker. Det kan også føre til at latente feil blir liggende skjult i regelverket, noe som igjen kan føre til ulykker (Reason, 1997). Et rigid regelverk vil bidra til dette, da det vil være vanskelig alltid å følge med forut for utviklingen på en slik måte at reguleringene blir hensiktsmessige. De latente feilene kan for eksempel være prosedyrer for ansatte, hvordan maskiner og byggverk er

bygget og hvordan beredskapen er etablert. De kan altså finnes på flere nivå, fra systemnivå til det minste detaljnivå. Reason sin Swiss Cheese modell er et resultat av forskning, som har vist at katastrofer ikke oppstår på grunn av en enkelt feilhandling, men etter at feil på flere nivå er oppstått samtidig på en slik måte at katastrofen til slutt er et faktum (Reason, 1997). Dette viser viktigheten av at en opprettholder et fokus på regelverk og rutiner under hele leveperioden, og på alle nivå i en bedrift eller et prosjekt.

Intervjudataene og teoriene peker på at et regelverk som er mest mulig fleksibelt bør foretrekkes. Hvilket detaljnivå som skal legges til regelverket er et annet spørsmål. Respondentene har også gitt ganske entydige svar på dette. En respondent sa det slik: *"det er viktig at en ikke lager for spesifikke regler for tidlig. Dette er en bransje under rivende utvikling, og en kan derfor hemme teknologiutviklingen og systemutviklingen dersom man er for spesifikk"*. Denne uttalelsen virker fornuftig. Dersom en tilpasser regelverket for detaljert til slik teknologien er i dag, kan en støte på problemer med å opprettholde regelverket senere.

Thorsen sine funn underbygger det flere av respondentene har ment om i hvilken retning et reguleringsregime bør gå for å sikre robusthet (Thorsen, 2010). Hun peker på behovene for fleksibilitet og variabilitet, som vil sikres gjennom et funksjonelt regelverk. I beredskapssammenheng vil det innebære at det istedenfor detaljkrav, stilles funksjonskrav til havvindindustrien. Et eksempel kan være å hente opp en person som har falt i vannet. Det vil selvsagt være et krav om å få personen opp så raskt som mulig, men måten dette løses på må tilpasses det fartøy eller den installasjon det gjelder.

6.2 BEREDSKAPSMETODIKK OG SIKKERHET

Metodikk er en samling metoder som anvendes for og nå et mål. I denne studien drøftes målet om en god beredskap og høy sikkerhet for de ansatte. Intervjuene søkte å belyse hvilke metoder respondentene mener bør anvendes for og oppnå målene. Teoriene sier også noe om dette. Dette avsnittet vil dermed belyse det andre avklarende spørsmålet, som lød slik;

Har konseptutviklere og andre interessenter en formening om hvilken beredskapsmetodikk som bør tas i bruk i havvind?

Sikkerhet er som nevnt uløselig knyttet til beredskapen. Hva respondentene mener om sikkerheten i havvindparker vil derfor være interessant for diskusjonen. Til slutt vil ytelseskrav omhandles, da dette omhandler hvilke krav som bør stilles til beredskapen.

6.2.1 Beredskapsmetodikk

De av respondentene som er nærmest operasjon av havvindmøller sier at en risikobasert tilnærming må brukes. Det blir av en respondent forklart at beredskapsanalyser blir kjørt etter at en risikovurdering er gjort. Beredskapen blir så dimensjonert etter dette. Dette sammenfaller med hvordan beredskapen etableres offshore i petroleumsindustrien (T Aven & Pitblado, 1998; NORSOK, 2010). Den samme respondenten fortsetter med å si at det er viktig å forstå systemene, og ha med seg folk som kjenner dette fra ulike innfallsvinkler. En annen respondent hevder at en ikke kan ta i bruk petroleumsindustriens beredskapsmetodikk uten å tilpasse ganske grundig, da strukturen i næringen er så annerledes i havvind. Dette sammenfaller med Leveson (2004) sine teorier om hvordan en oppnår sikre systemer. Dette er ifølge henne ikke mulig å oppnå uten et kontinuerlig fokus på systemene i sin helhet, og delene i forhold til hverandre (Leveson, 2004). Også Weick snakker om hvordan en oppnår sikre systemer, og grundig kjennskap til systemene fra ulike innfallsvinkler er en stor del av dette (Weick, et al., 1999). Det beredskapsarbeid som gjøres i havvind i dag, av de aktørene jeg har snakket med, er basert på de styringssystemer som brukes i petroleumsvirksomheten, om nødvendig med tilpasninger til havvind.

En respondent sier at han tror petroleumsindustriens metoder veldig godt kan anvendes. Dette blant annet fordi det finnes krav til kontinuerlige oppdateringer ved endringer, og at en dermed tilpasser seg økt kvalitet på de varer og tjenester som tilbys etter hvert. Fornyelse og forbedring er ifølge denne respondenten grunntanker som også gjennomsyrrer beredskapsarbeidet i petroleumsindustrien. Det samme omhandles i Stamp-modellen, ved at alle endringer må begrenses til sikre endringer (Leveson, 2004).

De fleste respondentene mener altså en bør ha en risikobasert tilnærming til beredskapen, og de som kjenner til Norsok Z-013 hevder at denne er fullt brukbar, og et godt verktøy i denne sammenhengen. De fleste av de som mener dette har lagt til at en slik metodikk bør tilpasses havvindindustrien der det er nødvendig. Metodikken i Norsok Z-013 vil i sin natur gjøre dette uansett, da inngående systemkjennskap er en sentral del av metodikken. Systemet havvindmøller vil være annerledes enn en borerigg, og systembeskrivelsen vil ta høyde for dette. Videre vil risikoanalysen, som brukes til å identifisere DFU, resultere i de DFU som er viktig for beredskapsplanleggingen i en offshore vindmøllepark. Aven har en risikobasert tilnærming til hvordan en skal oppnå sikre organisasjoner, en tilnærming som kan sammenlignes med den metodikken som brukes i petroleumsindustrien i dag (T Aven & Pitblado, 1998; Terje Aven, et al., 2008; NORSOK, 2010). Siden han mener at hans tilnærming kan brukes i helt ulike bedrifter, kan den trolig også anvendes i havvind.

Intervjuene omhandlet også hvorvidt det er forskjeller og likheter mellom de to bransjene havvind og petroleum som er verdt å nevne, og som kan føre til at en bør ha ulikt nivå på beredskapen de respektive steder. Noen av respondentene mener at ulikt katastrofepotensial, og ulikheter i bemanning, bør resultere i et noe lavere nivå på beredskapen i sin helhet i havvind. Det er nettopp disse to elementene som har vært trukket frem som relevante ulikheter hos de fleste respondentene. Når det gjelder sikkerhet for enkeltpersoner mener imidlertid alle at den må være den samme i begge bransjer, se avsnitt 6.2.2.

De av respondentene som har vektlagt likheter snakker om omgivelsene; nettopp det at en opererer i svært krevende omgivelser til havs. Videre snakker en del av respondentene om likheter i forhold til spesielle operasjoner, som at en kan falle i sjøen, løfting av tunge gjenstander, behandling av syke og evakuering. I forbindelse med evakuering og behandling

av syke er det nevnt at dette kan være enda mer utfordrende på en vindmølle, her er eksempelvis ikke noen sykestue, og kanskje heller ikke direkte adkomst med helikopter, avhengig av vindmøllens utforming.

Av 24 definerte DFU i petroleumsindustrien, er 16 relevante for havvind (Tveiten, et al., 2011). Dette gjelder samtlige hendelser som ikke inkluderer farer med petroleum og andre farlige stoffer. I tillegg er det flere eksempler på DFU som gjelder kun for vindmøller. Farene som kun gjelder for petroleumsindustrien er de olje- og gassrelaterte, som kan føre til katastrofer som utblåsninger, eksplosjonsartede branner og store lekkasjer. Dette kan føre til store skader på både mennesker, miljø og infrastruktur. Det er først og fremst her katastrofepotensialet kommer inn i petroleumsindustrien. Det sier seg selv at en beredskap som tar høyde for slike katastrofer ikke er nødvendig i en offshore vindmøllepark. De andre identifiserte DFU derimot, må det finnes en like god beredskap for i en offshore vindmøllepark som i en offshore petroleumsinstallasjon. Dette har også samtlige respondenter sagt seg enige i.

Det er noen elementer ved offshore vind som gjør at utfordringene ved å etablere beredskap kan være større enn i en petroleumsinstallasjon. Dette har vært nevnt tidligere, og handler om ting som evakuering fra en vindmølle, behandling av syke med mer. I tillegg er det slik at en relativt stor andel av operasjonene i havvind handler om risikofylt aktivitet. Hver gang en vindmølle skal besøkes må den både entres og forlates. Det kom frem i et intervju at dette er to av de aktivitetene som regnes som mest risikofylte, og noe bransjen jobber på spreng for å finne robuste løsninger på. Dersom en har 2000 vindmøller, og hver av disse skal besøkes to til tre ganger hvert år, er det snakk om en anselig mengde av denne risikofylte aktiviteten. Dette gjør at beredskapen på enkelte områder må være ekstra skjerpet. Ved å ta i bruk de metoder som petroleumsindustrien i dag anvender, som presentert i avsnitt 5.1, vil en sikre en mulighet for å etablere en beredskap som er på høyde med det en finner i petroleumsindustrien i dag. Dette samsvarer med det Aven sier om at en bør bruke risikostyring og risikoanalyser i styringen av en virksomhet, og at omfanget av risikoanalysene avhenger av truslene som foreligger (Terje Aven, 2007; Terje Aven, et al., 2008).

Noen av respondentene har pekt på ulikhetene mellom de to bransjene, og at en like omfattende metodikk ikke er nødvendig. Det kan være, men slik det forstås det vil det ikke bli like omfattende dersom det ikke er behov for det. Da kan en likevel med større sikkerhet si at beredskapen er så god som mulig. Det handler om BAT-prinsippet. Den best tilgjengelige teknologi skal brukes. Det regnes med at de som utvikler havvindmøller bruker den best tilgjengelige teknologi, for å løse utfordringene det er å få vindmøller til å operere på havet. I noen tilfeller finnes ikke teknologien, så de har måttet lage den fra bunnen av. Da antas at de bruker den best tilgjengelige kunnskap som finnes på feltet. Slik kan en fortsette. Argumentet blir det samme for valg av beredskapsmetodikk, en bør ta utgangspunkt i det beste som er tilgjengelig, for så å tilpasse det til egne systemer dersom det er nødvendig.

Petroleumsindustrien har utviklet en metodikk som fungerer. Denne er sammenlignbar med teoriene på emnet, og viser en operasjonalisering av disse. Havvindindustrien vil gjøre lurt i å ta i bruk de metodene som allerede er utviklet, og som har vist gode resultater. Intervjuene viste at kraftindustrien i dag bruker risikobaserte metoder der det er nødvendig. Dette samsvarer med krav i Norsok Z-013, så her er det ikke noen motsetninger slik det kan virke på intervjudataene. Dette viser at industrien kanskje nærmer seg en felles metodikk. Norsok Z-013 krever enten kvalitative eller kvantitative undersøkelser, og en begrunnelse for hva en velger (NORSOK, 2010). Dette handler om at beslutningen om hvilke metoder som skal brukes i hvert enkelt tilfelle må være kunnskapsbasert, ut fra både en god systemkjennskap og kunnskaper til hvilke metoder som finnes og når en bør bruke dem. Ingenting skal være overlatt til tilfeldighetene. Dette er altså en funksjonelt regulert standard der det er formkrav til analysene, men der en selv kan velge type analyse ut fra behov. Dette er nettopp et slikt regelverk som Thorsen (2010) anbefalte i sin masteroppgave. Det som kan være forskjellig i kraftindustrien er at der kun er krav om ROS-analyser.¹⁹ Dette er en kvalitativ analyse som kan sammenlignes med Hazid, der en kommer frem til hva som kan skje, og der man i tillegg sier noe om frekvens og konsekvens. Dette er ikke alltid tilstrekkelig. Det at Norsok Z-013 krever flere analyser der det er nødvendig, og spesielt at det kreves egne beredskapsanalyser, er essensielt for å oppnå de beste resultatene som er mulige å oppnå.

¹⁹ ROS-analyse; Risiko- Og Sårbarhetsanalyse.

6.2.2 Sikkerhetsnivå

Sikkerhetsnivået handler om hvilke krav en setter til sikkerhet og beredskap, og dermed hvilket nivå en klarer å oppnå. Hvor store disse kravene er vil for eksempel ha innvirkning på hvor sannsynlig det er at en person kan bli reddet når det oppstår uønskede hendelser, og hvor raskt dette kan skje. Å oppnå et høyt sikkerhetsnivå krever involvering og ressurser, og at en tar i bruk de metoder som er nødvendig for å etablere en god beredskap. En av de viktigste grunnene til å sammenligne seg med petroleumsvirksomheten er de fiendtlige omgivelsene som havvindmøllene også skal operere i. En kan ikke uten videre sammenligne virksomheter på land med virksomheter til havs når det gjelder beredskap, nettopp pga dette. Det kan på mange måter sies å være usannsynlig å oppnå den samme sikkerhet langt til havs som på landjorda, men petroleumsindustrien har vist at et høyt sikkerhetsnivå er mulig å få til. Forskjellen fra landvirksomheter vil likevel alltid ligge der, ved at en hendelse som ikke fører til noe på land kan føre til alvorlige konsekvenser til havs.

Samtlige respondenter har sagt at sikkerhetsnivået på en havvindinstallasjon må være høyt. Noen refererer til petroleumsindustrien, mens andre refererer til industrien generelt. På direkte spørsmål om en kan legge opp til et annet nivå på sikkerheten for personell på havvindmøller i forhold til på petroleumsinstallasjoner, er det ingen som har godtatt dette.

En respondent har en forventning om at en skal *”jobbe proaktivt slik at en slipper masse ulykker og tapte liv”*. Han forteller videre at petroleumsindustrien har lært å gjøre dette, blant annet i forbindelse med den høye overlevelseshraten for personer som blir syke offshore. De aller fleste av disse blir nå reddet grunnet en god beredskap. Dette har de gjort uten at det har skjedd noen store ulykker med dette i forkant. Han avslutter med at en burde *”bruke en risikobasert tilnærming helt på linje med Z-013”*.

Ved å sammenligne respondentenes unisone krav om samme grad av sikkerhet for de to omtalte yrkesgruppene, med deres ulike meninger om regulering av beredskap, kan en bli noe forvirret. Er det slik at en kan oppnå den samme sikkerhet for personell i havvind UTEN å ta i bruk den metodikken som petroleumsindustrien har utarbeidet? Det stiller jeg meg tvilende til, og viser til den omfattende metodikken som er presentert i kapittel fem, som samsvarer med teoriene som er presentert i kapittel tre.

6.2.3 Ytelseskrav

Flere av respondentene hadde ingen klar formening av hva begrepet ytelseskrav omhandlet. Det ble forklart til dem som gitte krav til ytelsen på beredskapen, for eksempel at en person som faller i sjøen uten overlevelsedrakt skal være plukket opp fra sjøen innen en viss tid. I petroleumsindustrien er denne tiden satt til åtte minutter, basert på forskning om hvor lenge en kan overleve i forholdsvis kaldt vann. De fleste respondenter mente at en ikke kan gjøre forskjell på mennesker som jobber i de to respektive bransjene, ut fra tanken om at mennesker tåler like lite kulde uansett hvor en tilfeldigvis faller i vannet fra.

Et annet eksempel som ble brukt var petroleumsindustriens krav om at en kritisk skadet eller syk person skal være på land innen to timer for å få nødvendig helsehjelp (OLF, 2000). De fleste respondentene mente at en heller ikke her kunne skille mellom de to bransjene. En respondent, som representerte et firma i havvindbransjen, hevdet at dette ikke var mulig å oppnå fra en offshore vindmøllepark. Dette var på grunn av mer tidkrevende og innviklede evakueringsoperasjoner. Denne respondenten mente derfor at slike krav ikke kunne stilles til bransjen. Jeg antar at også dette ytelseskravet er satt ut fra kunnskap om hvor raskt en kritisk skadet person trenger legetilsyn, med et mål om å redde liv og helse. En respondent henviste i denne forbindelse til områdeberedskapen, der beredskapen dimensjoneres ut fra hva som er både mulig og nødvendig. At en er langt til havs er også en utfordring på en petroleumsinstallasjon.

All ny virksomhet fører til økt risiko, det ligger i nye virksomheters natur. Å etablere virksomhet offshore er i utgangspunktet risikofylt. Det kan derfor være at en må akseptere lavere standard på noen av ytelseskravene til å begynne med. ALARP-prinsippet må likevel gjelde på alle nivå i organisasjonen, og dersom det er vanskelig å få det til bør en heller øke innsatsen enn å senke kravene (Terje Aven, et al., 2008).

6.3 ERFARINGSOVERFØRING

Erfaringsoverføring henviser til å lære av andre, til å ta i bruk den kunnskap og erfaring som er utviklet i en annen kontekst. Hovedelementet som drøftes i studien er om den fremvoksende havvindindustrien kan lære av petroleumsindustrien. For å svare på problemstillingen må det siste avklarende spørsmålet først besvares;

Er det elementer ved de to bransjene og reguleringsregimene som gjør at erfaringsoverføring er mulig?

Olsen og Lindøe har vist at manglende regulering er en av flere årsaker som fører til overføring og produksjon av risiko ved teknologioverføring (Olsen & Lindoe, 2009). Teknologioverføring vil skje på flere måter i etableringen av havvind. En kan bruke teknologi som er laget for vindmøller på land og flytte dem ut på havet etter nødvendige tilpasninger, eller en kan hente inspirasjon fra andre bransjer når det gjelder hvilken beredskapsmetodikk en velger og benytte seg av. Det kan være at bruk av livbåter i en havvindpark kan føre til nye risiki som ikke er tilstede ved en ensom plattform. Det kan også være et problem med kasting av is fra rotorbladene, noe som ikke er et problem med vindmøller på land. Det krever kunnskap og ettertanke å finne ut hva som er nytt i den nye konteksten, og begrense endringer og tilpasninger slik at systemet blir sikkert (Leveson, 2004).

Utfordringer ved erfaringsoverføring vil være å ta med seg det som er generelt og kan brukes videre, mens en luker vekk det som ikke er brukbart. Dette gjelder også innen en og samme bransje, da en hele tiden må ha oppdaterte metoder ved endringer i systemene (Leveson, 2004). Ved overføring fra en bransje til en annen vil det være ekstra viktig å være skjerpet, å ha en bevissthet og kjennskap til organisasjonen som gjør at en forstår systemene tvers gjennom (Olsen & Lindoe, 2009).

De av respondentene som er nær nok havvindindustrien til å kunne svare på om det foregår erfaringsoverføring i dag, har svart at det gjør det. Både fra kraftindustri, petroleumsindustri og andre land. Den store utbyggingen av bunnfaste havvindinstallasjoner i England; Sheringham Shoal, eies som nevnt av Statkraft og Statoil. Dette vil implisitt medføre at de bygger videre på den kompetansen de allerede besitter. Statoil er også eier av den eneste

havvindmøllen i Norge, nemlig den flytende installasjonen Hywind. Også her må en kunne trekke den slutning at de bruker de rutiner og det regelverk som anvendes i selskapet for øvrig. Dette blir bekreftet i intervjuene, og videre fremholdes at en gjør tilpasninger til havvind der det er nødvendig.

Kun en respondent mener at petroleumsindustrien ikke har noe å tilføre. Han mener at det ikke er noen spesiell lærdom å ta, og at kraftindustriens generelle kompetanse bør gjelde. Han mener videre at overføring av ansvar for sikkerhet er en dårlig ide, og vil føre til en forverring av sikkerhetsnivået i mange år. Med dette mener han at det er DSB og Arbeidstilsynet som besitter kompetanse på sikkerhet i vindmøller, og at dette ansvaret og denne kunnskapen ikke kan overføres til en eller flere andre tilsynsmyndigheter uten at sikkerheten blir vesentlig dårligere. Det kan være noe i dette; ifølge Olsen vil teknologi som overføres til en annen kontekst være farligere i den nye konteksten, gjerne i mange år (Olsen & Lindoe, 2009). Olsen undersøkte hva som skjedde når petroleumsindustrien ble etablert for første gang i Norge. Det var en vesentlig ulik situasjon fra den som er i dag. I dag finnes forskningsbasert kunnskap på risikofeltet. En annen oppmerksomhet rundt dette er derfor til stede, noe flere har pekt på som viktig ved overføring av teknologi til en ny kontekst (Leveson, 2004; Olsen & Lindoe, 2009). I den forbindelse kan en også like gjerne si at å flytte den opparbeidede landbaserte kunnskapen om vindmøller ut på havet, i vesentlig mer fiendtlige omgivelser, kan være vel så farlig. Jeg opplever imidlertid gjennom intervjuene at den fremvoksende havvindindustrien er oppmerksom på dette, og at de tilpasser teknologien til de nye omgivelsene den skal operere i. Dette handler om hele tiden å være årvåkne overfor endringer og alle typer feil, som gjør at en alltid undersøker hvordan sikkerheten påvirkes (Leveson, 2004; Weick, et al., 1999).

De resterende respondentene mener at erfaring bør hentes fra petroleumsindustrien og fra kraftbransjen. Av disse respondentene nevner alle petroleumsindustrien, og ca halvparten nevner også kraftbransjen. Videre mener noen at også andre deler av industrien bør kunne læres fra, samt at en bør se til større utbygginger av havvind i utlandet og ta lærdom derfra. En respondent mener at sikkerhetsnivået som er i petroleumsindustrien må opprettholdes, men at nivået og tiltakene må tilpasses. Han mener at de ikke kan overføres direkte, det blir for omfattende. Dette fordi vindmøller er mye enklere konstruksjoner enn en offshore petroleumsinstallasjon. En annen respondent forteller om flere merkelige løsninger fra

havvindindustri i andre land, der sikkerheten som følge av dette ikke er tilstrekkelig, og i stor grad tilfeldig. Respondenten begrunner dette i at disse operatørene ikke har erfaring fra offshore virksomhet.

I et intervju kom det frem at *”det har vært betydelig involvering fra industri og myndigheter i de land som har offshore vindmølleparker, men få eller ingen med bakgrunn fra offshore virksomhet. En har sett at dette er en ulempe da de har startet langt tilbake fra petroleumsstandarder”*. Den samme respondenten sier at en bør ta lærdom fra petroleumsindustrien som har vært offshore i Norge flere tiår. Han henviser videre til at Norge har et utstrakt internasjonalt samarbeid for å overføre erfaringer, se avsnitt 5.1.1, der noen av disse arenaene er nevnt.

Også en annen respondent mener at internasjonal erfaringsutveksling er en god ide; *”En bør ta lærdom fra petroleumsindustrien, og andre vindparker offshore i Europa. En kan se for seg at det blir en tovegseffekt, slik at også Norge etter hvert kan bidra internasjonalt med erfaring og kunnskap slik at en oppnår en dynamisk bestep praksis utvikling”*.

Et annet synspunkt som kom frem var at de tre partene bør sette standarden, med industrien i front. Med det mener han at det er industrien sitt ansvar, med arbeidstakere og arbeidsgivere, å finne gode løsninger. Tilsynsmyndigheten må også komme med sine råd og meninger. Dette er slik petroleumsindustrien i dag jobber når de utvikler standarder. Dette innebærer en form for erfaringsoverføring ved at de tre respektive partene deltar og deler sin kunnskap med hverandre. En får all relevant erfaring på bordet, og setter standarden ut fra det. Det er flere respondenter som har nevnt dette trepartssamarbeidet som en god måte å jobbe på, se avsnitt 6.1.

Ved å ta i bruk samme metodikk som petroleumsindustrien, som havvindindustrien lett vil bli sammenlignet med siden begge er offshore, vil en bedre kunne kommunisere om risiko. Dette gjelder både mellom bransjene offshore og til samfunnet og beslutningstakere. Som Ermon prosjektet har vist vil dette være en klar fordel (Kirchsteiger, et al., 2007). Visshet om at den samme metodikken brukes i begge bransjene vil gi større tillit til at resultatene kan sammenlignes og bety noe i forhold til hverandre. Det vil også være lettere å inkludere havvind i områdeberedskapen dersom de baserer seg på samme metodikk for etablering av beredskap. Det ville vært rart hvis de to bransjene samarbeidet om områdeberedskap, men

hadde helt ulike krav til beredskapen. Det legges til grunn at et slikt samarbeid vil gi økonomiske og ressursmessige besparelser til havvindbransjen.

7 KONKLUSJON

For at erfaringsoverføring fra en bransje til en annen skal kunne finne sted på en god måte, må visse vilkår være til stede. Dette handler om god kjennskap til organisasjonen og de elementer som skal overføres, årvåkenhet ovenfor endringer og fokus på feil. Da det ikke er mulig å overføre bakgrunnskunnskapen og kulturen som omfavner en teknologi, er det ekstra viktig å være observant på dette (Olsen & Lindoe, 2009). Spørsmålet her er om beredskapsmetodikken som anvendes i petroleumsindustrien kan overføres til den fremvoksende havvindindustrien. Dette er stilt i lys av en antagelse om at petroleumsindustriens beredskapsmetodikk er både robust og overførbart. For å komme frem til et svar på dette er det stilt tre avklarende spørsmål, hvorav det første omhandler reguleringsregimet til havvindindustrien, og om dette vil påvirke beredskapsmetodikken.

Havvindindustrien er foreløpig kun regulert gjennom en rammelov. Tilsynsmyndighet er ikke utpekt. Det er dermed behov for videre regelverksutvikling og -avklaring, dette er et arbeid som er pågående når studien gjøres. Dette medfører at det er relativt åpent hvordan reguleringsregimet kommer til å se ut. Siden havvindindustrien i Norge har begrensede ressurser under en eventuell etablering, er det slik at reguleringen antagelig vil ha mye å si for hvilket beredskapsnivå bransjen vil legge seg på. Dette fordi de nødvendig vil sette i gang med tilleggsanalyser og ekstra tiltak, dersom det ikke er krav som det i regelverket. Intervjurespondentene har talt om et koordinerende tilsyn, trepartssamarbeid og et fleksibelt regelverk, på linje med reguleringsregimet i petroleumsindustrien. Det synes dermed som om dette kan være en god vei å gå også for utviklingen av reguleringsregimet i havvindbransjen. Dette innebærer at havvindindustrien involveres i utarbeidelse av regelverket, og at det nedfelles i standarder.

Det andre avklarende spørsmålet omhandler hva konseptutviklerne og andre interessenter mener om hvilken beredskapsmetodikk som bør tas i bruk i havvindindustrien. Konseptutviklerne av havvind i dag, som allerede besitter offshoreerfaring, bruker den beredskapsmetodikk de kjenner fra petroleumsindustrien. De tilpasser den til havvind der de

mener det er nødvendig. Hva konseptutviklere i Norge uten bakgrunn fra petroleumsindustrien gjør, sier denne studien lite om. I andre land, der operatører av havvindparker ikke har offshoreerfaring, har en imidlertid sett merkelige og utilstrekkelige beredskapsløsninger. En kan derfor anta at en like omfattende beredskapsmetodikk som petroleumsindustrien innehar, ikke er med i planene hos andre norske firma i havvindbransjen.

Sikkerheten for ansatte i en havvindpark bør være like god, som for ansatte i andre industribransjer det er naturlig å sammenligne seg med. Siden havvind er lokalisert offshore, er det naturlig å sammenligne med hva petroleumsindustrien har utrettet, også når det gjelder sikkerhet. De har vist at god sikkerhet er mulig å få til. Det har blitt oppnådd ved et kontinuerlig fokus på sikkerhet, blant annet ved utvikling og anvendelse av en beredskapsmetodikk som fører til en robust beredskap. Dette er ikke mulig å oppnå i en havvindpark uten å tenke på samme måten, uten å etablere et regelverk og et samarbeid i industrien som sørger for at best mulige løsninger blir valgt, og som sørger for kontinuerlige oppdateringer ved behov.

Det tredje og siste avklarende spørsmålet handler om elementer som må være til stede for at erfaringsoverføring skal kunne skje. Det bør finnes noen grad av fellesskap mellom både de to bransjene og de to reguleringsregimene. For å svare på dette er petroleumsindustriens metodikk og reguleringsregime mht beredskap gjennomgått, og flere utarbeidede rapporter om emnet er presentert.

Petroleumstilsynet er et koordinerende tilsyn, som krever engasjement og bidrag fra industrien og arbeidstakerne. De bruker trepartssamarbeidet aktivt. Resultatet er at de sammen blir gode, og produserer et funksjonelt og fleksibelt regelverk. Regelverket består av standarder, som er lette å endre på ved behov. Beredskapstankegangen og sikkerhetsfokuset til petroleumsindustrien har vist seg å virke ved at ulykkene på sokkelen har nådd et slikt minimum at de er vanskelige å måle (Vinnem, 2011). Standarden Norsok Z-013 beskriver hvordan petroleumsindustrien løser beredskapsutfordringene. Denne standarden tar forholdsregler på en slik måte at en sikres et kontinuerlig fokus på systemet, og at en endrer seg når det er nødvendig. Det medfører også at det er systembeskrivelsen og analyseresultatene som avgjør om flere tiltak eller analyser er påkrevd, ikke

forhåndsdefinerte krav fra myndighetene. Beredskapsmetodikken i Norsok Z-013 er sammenlignbar med det teoretiske rammeverket i oppgaven, noe som øker bekreftelsen på dens godhet med tanke på å etablere en robust beredskap.

I forbindelse med at vindenergi etableres på havet, er flere rapporter blitt utarbeidet, blant annet av DNV og Sintef. De konkluderer begge med at erfaring bør hentes fra petroleumsindustrien.

Det anbefales som nevnt at havvindindustriens reguleringsregime etableres etter samme mønster som petroleumsindustriens sitt reguleringsregime. Dette grunnet en forventning om at et slikt reguleringsregime vil føre til en robust beredskap. Dersom reguleringsregimene blir vesentlig ulike kan en overføring av beredskapsmetodikk vise seg vanskelig, avhengig av hvilke krav som stilles til dette i regelverket. Et regelverkskrav som kun krever ROS-analyser og ingen beredskapsanalyser, vil eksempelvis ikke være forenlig med at beredskapsmetodikken fra petroleumsindustrien kan overføres, da denne beredskapsmetodikken er vesentlig mer omfattende.

Det er likheter og ulikheter ved bransjene som er verdt å nevne, for å underbygge om et sammenligningsgrunnlag er til stede. Ulikheter handler om at petroleumsindustrien i sin natur innehar et katastrofepotensial som havvindbransjen ikke har. Dette er knyttet til behandling av hydrokarboner. En annen ulikhet handler om bemanning, der denne sannsynligvis vil være vesentlig lavere i havvindindustrien. Relevante likheter mellom bransjene er at de opererer på havet, med de særskilte utfordringer det gir, samt at de har en mengde sammenfallende identifiserte Definerede Fare og Ulykkessituasjoner (DFU).

Beredskapsmetodikken i Norsok Z-013 har vist seg å være robust, i tillegg til at den har store fellestrekk med de normative teoriene om risikostyring. Flere av respondentene har også sagt at denne beredskapsmetodikken er anvendelig i havvindindustrien. Det er vist at beredskapsmetodikken i Norsok Z-013 i stor grad er en funksjonell regulering, som studien har konkludert med er ønskelig. Det synes derfor trygt å anbefale den samme beredskapsmetodikk for havvindindustrien. Det som imidlertid må være tilstede dersom en erfaringsoverføring av denne beredskapsmetodikken skal skje på et forsvarlig vis, er et kontinuerlig fokus på systemet, både delene og helheten, for å begrense alle tilpasninger og endringer til sikre tilpasninger (Leveson, 2004; Olsen & Lindoe, 2009).

Funnene i denne studien viser at en overføring av beredskapsmetodikk fra petroleumsindustrien til havvindbransjen er både mulig og nødvendig. Det er mulig fordi det er mange likheter i utfordringene de to bransjene står ovenfor, og fordi det er en generell og funksjonell metodikk, som krever den innsats som er nødvendig i hvert enkelt tilfelle. Det er nødvendig fordi det vil sikre at en oppretter og opprettholder et fokus på beredskap som er essensielt når en opererer på havet. Det vil sikre fokus på både BAT- og ALARP-prinsippene. Der det er nødvendig med tilpasninger, må det gjøres på en måte som samsvarer med det teoretiske rammeverket i denne studien (Leveson, 2004; Olsen & Lindoe, 2009; Weick, et al., 1999), noe som blant annet inkluderer en kontinuerlig oppmerksomhet på alle deler av systemet, fokus på alle mulige feil, og at en begrenser endringer til sikre endringer. For å oppnå dette kreves en svært god kjennskap til systemet, noe beredskapsmetodikken i Norsok Z-013 bidrar til, ved at konteksten stadig skal oppdateres ved endringer (NORSOK, 2010). Flere av de normative teoriene viser at metoder som er utviklet i risikoutsatt industri, med fordel kan brukes også av organisasjoner med mindre katastrofepotensial (Terje Aven, et al., 2008; Weick, et al., 1999). Dette taler for at beredskapsmetodikken som petroleumsindustrien har utviklet også kan anvendes av andre bransjer, inkludert havvindindustrien.

Å operere offshore er så ulikt å operere på land, at det er her den store forskjellen når det gjelder beredskap er. Operasjoner som er plankekjøring på land blir plutselig svært omfattende og risikofylte offshore. På andre steder er det like viktig å ha tenkt på forhånd, havet venter ikke. En bør derfor lære av de som besitter denne erfaringen. Norge er internasjonalt anerkjente for sine gode rutiner og resultater i petroleumsindustrien. Det ville være merkelig om en ikke tar hensyn til det.

7.1 VIDERE FORSKNING

Da en masteroppgave er begrenset i både omfang og tidsbruk, kan en ikke undersøke alt som kunne bidratt til å gi gode svar på problemstillingen. Det kunne vært spennende å undersøke hvordan samtlige konseptutviklere og mulige operatører av havvind i Norge tenker når det gjelder beredskap, for å undersøke hvor de henter inspirasjon fra, og om hvor store nivåforskjeller det er. Det kunne også vært spennende å gjøre analyser for en etablert havvindpark etter mønster fra petroleumsindustrien, og sammenligne med mindre omfattende analyser. En kunne da se om forskjellen er så stor som den virker, både når det gjelder ressursbruk, og hvordan beredkapsorganisasjonen blir seende ut.

8 LITTERATURLISTE

- Andersen, S. S. (2006). Aktiv informantintervjuing. *Norsk Statsvitenskapelig tidsskrift*, 22(03/2006), 21.
- Aven, T. (2006). *Pålitelighets- og risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforl.
- Aven, T. (2007). *Risikostyring: grunnleggende prinsipper og ideer*. Oslo: Universitetsforl.
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. H., & Sandve, K. (2004). *Samfunnssikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Aven, T., & Pitblado, R. (1998). On risk assessment in the petroleum activities on the Norwegian and UK continental shelves. *Reliability Engineering & System Safety*, 61(1-2), 21-29.
- Aven, T., Røed, W., & Wiencke, H. S. (2008). *Risikoanalyse: prinsipper og metoder, med anvendelser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Blaikie, N. (2009). *Designing social research: the logic of anticipation*. Cambridge: Polity Press.
- DNV. (2010). Joint Industry Project
- Safety Principles and Requirements for Offshore Wind Farms. In D. N. Veritas (Ed.), (1 ed., pp. 101). Hellerup, Denmark: Det Norske Veritas.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforl.
- Hale, A., & Hopkins, A. (2002). Issues in the Regulation of Safety: Setting the Scene. In B. Kirwan, A. Hale & A. Hopkins (Eds.), *Changing Regulation, Controlling Risks in Society*.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Kirchsteiger, C., Arellano, A. L. V., & Colli, A. (2007). Towards a European energy risks monitor to consistently map safety and security risks of different energy infrastructures. *Safety Science*, 45(9), 905-919. doi: 10.1016/j.ssci.2006.12.002
- Leveson, N. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 42(4), 237-270. doi: 10.1016/s0925-7535(03)00047-x
- NORSOK. (2010). Z-013 *Risk and emergency preparedness assessment* (pp. 102): Norsk Teknologi Senter.
- OLF. (2000). Hovedrapport; Etablering av Områdeberedskap (pp. 22): Oljeindustriens landsforening.
- Olsen, O. E., & Lindoe, P. H. (2009). Risk on the ramble: The international transfer of risk and vulnerability. *Safety Science*, 47(6), 743-755. doi: 10.1016/j.ssci.2008.01.012
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate.
- Turner, B. A., & Pidgeon, N. F. (1997). *Man-made disasters*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Tveiten, C. K., Albrechtsen, E., Heggset, J., Hofmann, M., Jersin, E., Leira, B., & Norddal, P. K. (2011). HSE Challenges related to offshore renewable energy (002 ed., pp. 85): Sintef.
- Vinnem, J. E. (2011). Evaluation of offshore emergency preparedness in view of rare accidents. *Safety Science*, 49(2), 178-191. doi: 10.1016/j.ssci.2010.07.010
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (1999). Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness *Research in Organizational Behavior*, Vol. 21, 1999 (Vol. 21, pp. 81-123): JAI Press Inc.

9 VEDLEGG 1

INTERVJUGUIDE

INFORMASJON OM PROSJEKTET

Meg selv: student ved UiS og skriver masteroppgave hos Safetec. Bakgrunn fra politiet.

Tema og problemstilling:

Tema i oppgaven handler om å undersøke hvilket beredskapsnivå som vil og bør anses som tilstrekkelig og ønskelig for en offshore vindmøllepark. Dette vil sammenlignes med beredskapsmetodikken som anvendes i petroleumsindustrien, samt relevante teoretiske bidrag.

Foreløpig problemstillingen er;

Kan beredskapsmetodikken fra petroleumsindustrien anvendes i offshore vindmølleparker, og på hvilken måte har den fremvoksende havvindindustrien planer om å ta lærdom derfra?

Med beredskap menes; *“technical, operational and organisational measures, including necessary equipment that are planned to be used under the management of the emergency organisation in case hazardous or accidental situations occur, in order to protect human and environmental resources and assets”*(NORSOK, 2010) *Side 6.*

Følgende planlegges intervjuet;

1. Safetec.
2. Statoil - vind.
3. Statkraft
4. Petroleumstilsynet.
5. DSB.
6. Sjøfartsdirektoratet

7. NVE. Norges vassdrags- og energidirektorat.
8. DNV (?)
9. OED.
10. Kystverket (?)

SPØRSMÅLSGUIDE

1. Hvilket regelverk bør offshore vindmølleparker omfattes av?
 - a. Spesielle regler angående risikostyring eller beredskap?
 - b. Er det behov for regelverksutvikling?
2. Hvilket tilsyn bør offshore vindmølleparker komme innunder? (departement, direktorat...)
3. Kan regelverk og tilsynsmyndighet ha innvirkning på nivå av beredskap og sikkerhet i offshore vindmølleparker? Utdyp.
4. Hvilken metodikk for etablering av beredskap er best anvendelig for offshore vindmølleparker? Utdyp.
 - a. Hvilken personellsikkerhet bør det legges opp til?
 - b. Bør ytelseskrav settes? I tilfelle hvor strenge i forhold til petroleumsindustrien?
 - c. Hvem bør sette standarden – hvem bør en ta lærdom av?
5. Hva er de viktigste sikkerhetsutfordringer for offshore vindmølleparker i dag?
6. Gjøres det tiltak med tanke på erfaringsoverføring fra petroleumsindustrien, kraftindustrien eller andre bransjer?
7. Er det ting som taler for ulike nivå på beredskapen i petroleumsinstallasjoner og vindmølleparker offshore? Hvilke? Hvorfor?
8. Er det forskjeller og likheter mellom de to bransjene som er verdt å nevne i denne sammenheng? Utdyp.
9. Hva tror du samfunnet vil akseptere av beredskapsnivå på en havvindinstallasjon, og hva mener du selv?
10. Hvilke DFU-er (definerte fare- og ulykkessituasjoner) kan/vil være relevante for en offshore vindmøllepark?
11. *Er det andre spørsmål som burde bli stilt for å belyse problemstillingen? Hvilke?*
12. *Er det andre kilder som burde kontaktes? Hvilke?*
13. *Er det tema du forventet ville bli omhandlet i intervjuet, som er utelatt? Utdyp.*

