

Implementering av ny teknologi – en samfunnsøkonomisk tilnærming

av

Aleksander Skjold

Masteroppgave

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

Master i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

Desember 2014

UNIVERSITETET I BERGEN



Forord

Arbeidet med denne oppgaven har vært en spennende, givende og utfordrende prosess. En prosess jeg ikke hadde klart alene.

Takk til min veileder, professor Steinar Vagstad ved Universitetet i Bergen. Hans vide spekter av kunnskap har veiledet meg innom de fleste samfunnsøkonomiske teoremer, og på denne måten har jeg endt opp med de mest relevante teorier og modeller til anvendelse i min oppgave. Hans noe kritiske holdning ovenfor litteratur har smittet over på meg, og på den måten er jeg overbevist om at litteraturen anvendt i oppgaven, er av høyest mulig relevans. En stor takk også til Universitetet i Bergen som har finansiert studietur til Stavanger i forbindelse med datainnsamling.

En stor takk til Per Espen Edvardsen som har vært min kontaktperson i Siem WIS. Han har bidratt med oljefaglig kompetanse innenfor fagfeltet, noe som har økt min forståelse og kunnskap til faget. Intervjuobjektene, Per Cato Berg(Statoil), Hege Kverneland (NOV) og Henrik Sveinall (Weatherford) har med sin kompetanse og erfaring kommet med viktig informasjon gjennom intervjuene. En stor takk rettes også til dem.

Sammendrag

Implementering av ny teknologi – en samfunnsøkonomisk tilnærming

av

Aleksander Skjold, Master i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, 2014

Veileder: Steinar Vagstad

Dette studiet har som formål å belyse de potensielle gevinstene ved implementering av MPD, samt studere hvordan nye teknologier kan implementeres på en mest mulig effektiv måte. Implementering av boretteknikken trykkstyrt boring (MPD) kan på norsk sokkel gi en verdiøkning på 7,2 milliarder NOK frem mot 2030. Bruttoverdien, som inkluderer FoU aktiviteter samt leverandørindustriens omsetning, overstiger 22 milliarder NOK. Selv om dokumentasjonen er god på at MPD vil gi mange fordeler, har bransjen utvist skepsis mot å ta den i bruk. Skepsisen skyldes flere ulike grunner, blant annet lite driftssikker teknologi og manglende kunnskap blant både oljeselskaper og leverandører. Det innovative selskapet Siem WIS har utviklet en trykkrelatert kontroll komponent (PCD), som er en av hovedkomponentene i en MPD operasjon. Utstyret har kommet godt ut av omfattende tester og prøveboringer, men kommersialiseringen har ikke gått like fort som eierne av Siem WIS hadde estimert. Selskapet ble opprettet i 2005, og har på grunn av den lange forsknings-, utviklings- og kommersialiseringsfasen, møtt på finansieringsutfordringer underveis. Siem WIS representerer et mangfold av innovative selskaper som av ulike årsaker sliter med å få implementert sine innovasjoner. Samfunnet står i fare for å miste nyttige oppfinnelser og teknologier som potensielt sett kan bidra til økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

For å belyse de potensielle gevinstene ved implementering av MPD har jeg anvendt Rystad rapporten, som er en omfattende nytte- kostnadsanalyse for implementering av MPD på flytende boreinnretning på norsk sokkel. For å studere hvordan ny teknologi kan implementeres på mest mulig effektiv måte er det i studiene gjennomført kvantitative og

kvalitative forskningsmetoder i form av henholdsvis spørreundersøkelse og semistrukturerte intervjuer.

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
Innholdsfortegnelse	v
Forkortelser	vii
Ordforklaringer.....	vii
Tabeller.....	viii
Figurer	ix
1.0 Introduksjon	10
1.1 Motivasjon.....	10
2.0 Siem WIS	13
3.0 Innføring i MPD	15
4.0 PESTEL.....	17
4.1 Politisk.....	18
4.2 Økonomisk	20
4.3 Sosiokulturelle.....	23
4.4 Teknologi	24
4.5 Miljømessig.....	25
4.6 Juridiske	27
4.7 Konklusjon	28
5.0 Nytte- kostnadsanalyse.....	29
5.1 Sammendrag	31
5.2 Introduksjon	34
5.3 Feltegenskaper på norsk sokkel.....	41
5.4 Kostnader for implementering og bruk	43
5.5 MPD verdiforslag	44
5.5.1 Reduserte kostnader	45
5.5.2 Økte inntekter	46
5.5.3 Annet	47
5.6 Verdiskapning på norsk sokkel	47
5.6.1 Spesifikke felt cases	49
5.6.2 Andre caser.....	51
5.6.3 Utforskningsfelt.....	54
6.0 Konkurransopolitisk teori	56
6.1 Markedsavgrensning (SSNIP).....	56
6.2 Konkurransanalyse	59
6.3 Finansiering.....	62
6.3.1 Fusjon	62
6.3.2 Joint Venture	72
6.3.3 Oppkjøp.....	73
7.0 Forskning.....	75
7.1 Kvantitativ forskning (sekundær data).....	75
7.2 Kvalitativ forskning.....	78
7.2.1 Markedsavgrensning	80
7.2.2 Konkurransanalyse	82
7.2.3 Finansiering	86
7.2.4 Kvalitativ undersøkelse av kvantitative resultater	88

7.2.4.1 MPD verdier	89
7.2.4.2 Aksept av MPD	90
7.2.4.3 Akselerere aksept til MPD	92
7.2.5 Nytte versus kostnad	94
7.2.6 Staten	94
7.2.7 Ytterligere informasjon fra intervjuene	95
8.0 Konklusjon	97
9.0 Appendiks.....	99
10.0 Referanseliste	104

Forkortelser

API	American Petroleum Institution
BHP	Bottom hole pressure
BOP	Blow out preventer
DOJ	Department of Justice
FoU	Forskning og utvikling
FOV	Førsteordensvilkår
HPHT	High pressure/High temperature
HMS	Helse miljø sikkerhet
JPT	Journal of Petroleum
PCD	Pressure Control Device
PCWD	Pressure control while drilling
PDO	Plan for Development and Operation
MPD	Managed pressure drilling - Trykbalansert boring
NCS	Norwegian continental shelf
NPT	Non productive time
RCD	Rotating control device
RF	Recovery rate - Utvinningsgrad
ROP	Rate of penetration - Borehastighet
RPCD	Riser Pressure Control Device
R&D	Research and Development

Ordforklaringer

Boretrykk	Trykket man borer med
Capex	Kapital kostnader
Casing	Foringsrør
Den lette oljen	Olje som utvinnes uten nevneverdig utfordring
High-end marked	Et marked hvor det omsettes dyre produkter, høyere risiko
Low-end marked	Et marked hvor det omsettes billige produkter, lavere risiko
Offshore	Til sjøs
Onshore	På land
Opex	Driftskostnader
Poretrykk	Trykket i brønnen
Track record	Merittliste over tidligere jobber utført
Yet to find fields	Estimat av brønner som vil bli oppdaget i fremtiden

Tabeller

4.1	PESTEL modellen.....	18
5.1	Antakelser gjort i nytte- kostnadsanalysen.....	40
7.1	Intervjuobjektene.....	79

Figurer

3.1	Tre hovedkomponentene i MPD.....	16
3.2	Illustrasjon av boreprosessen MPD.....	16
4.1	Petroleumsnæringen sin andel i det norske samfunnet, 2013.....	20
4.2	Styringsrenten, 2000-2013.....	21
4.3	Oljepris i USD, 2004-2013.....	22
4.4	USD mot NOK, 2004-2013.....	22
4.5	Kilder til norsk utslipp, 2011.....	26
5.1	MPD kandidater for flytere på norsk sokkel.....	33
5.2	Resultatet fra nytte- kostnadsanalysen.....	33
5.3	Resultater fra kvantitativ undersøkelse.....	35
5.4	Offshore boreaktivitet på norsk sokkel, 2000- 2011.....	36
5.5	Oljepris i USD, 1985-2000.....	37
5.6	Oljepris i USD, aug-nov 2014.....	38
5.7	Største feltene på norsk sokkel.....	41
5.8	Kategorisering av felt i analysen.....	42
5.9	Relevant olje- og gassproduksjon for MPD.....	43
5.10	MPD kostnader.....	44
5.11	Reduksjon av kostnader.....	45
5.12	MPD produksjon på Kvitebjørn.....	46
5.13	Produksjon fra flytende boreinnretning.....	48
5.14	Brønner boret med MPD fra flytende boreinnterning.....	49
5.15	Resultat fra de seks felt spesifikke felt casene.....	50
5.16	Resultat fra de andre casene.....	51
5.17	Kategorisering av gjenværende felt.....	53
5.18	Resultat fra ”enda ikke funnet felt”.....	54
5.19	Antall lete- og avgrensingsbrønner.....	55
6.1	Priseffekter ved fusjon.....	72
7.1	Verdier MPD genererer.....	76
7.2	Årsaker til manglende aksept av MPD.....	76
7.3	Hvordan akselerere operatørens aksept til MPD.....	77

1.0 Introduksjon

Norsk petroleumsvirksomhet har siden tidlig på 70-tallet bidratt med om lag 11 000 milliarder kroner til Norges nasjonalprodukt, målt i 2013-kroner. I tillegg har den generert mer arbeidsplasser de siste tiår enn noen andre næringer i Norge, som videre fører til ytterligere inntekter til staten via inntektsskatt. Med dette er petroleumsvirksomheten Norges største næring (Olje- og energidepartementet [OED], 2014 a). De senere årene har det blitt spekulert mye i petroleumsvirksomhetens fremtid. Felt hvor det er relativt ukomplisert å drive oljeutvinning er nå minoritetsfelt på norsk sokkel. Trykbalansert boring (MPD) er en viktig metode for å redusere kostnader og øke utvinningen (Konkraft, 2012). MPD er et alternativ innenfor ukonvensjonelle boremetoder som vil kunne være en pådriver for å opprettholde eller eventuelt øke produksjonen på norsk sokkel. Det er MPD som skal vektlegges i denne oppgaven. For å følge veien fra utstyret er påtenkt til implementert, vil jeg bruke bedriften Siem WIS som et case. Siem WIS kan vise til unike testresultater i henhold til API-standard¹, og deres patenterte PCD kan øke implementerings hastigheten for MPD. Siem WIS er et relativt lite teknologiselskap stasjonert på Sotra utenfor Bergen. Selskapet hadde ved inngangen til 2014, 19 ansatte mot konkurrenter som National Oilwell Varco med 64 000 ansatte.² Utfordringene Siem WIS står ovenfor som en liten innovativ bedrift som prøver å entre markedet, er representative for bedrifter i samme situasjon. Ved å analysere markedet for mulige årsaker til manglende implementering, kan oppgaven konkludere med generelle fremgangsmåter for økt implementering av ny teknologi.

1.1 Motivasjon

Årlig publiseres det internasjonalt flere omfattende rapporter som omhandler petroleumsnæringer. Innledningsvis viser oppgaven til en rapport fra utvinningsutvalget som har motivert til denne oppgaven. Utvinningsutvalget er

¹ API (American Petroleum Institution)-standarder er en internasjonal standard utviklet for å hjelpe fagfolk til å forbedre effektiviteten og kostnadseffektiviteten av sine operasjoner, i samsvar med lov- og forskriftskrav, samt ivareta helse og miljø.

² P.E. Edvardsen. Personlig kommunikasjon, februar 2014. H. Kverneland (NOV). Personlig kommunikasjon, februar 2014.

oppnevnt av Olje- og energidepartementet ved starten av 2010, med den hensikt å utarbeide tiltak for økt utvinning fra eksisterende olje- og gassfelt. På et tidspunkt hvor oljeprisen var 70\$/fat og 1 USD var lik 5,5 kroner heter det følgende i rapporten:

”En økning i utvinningsgraden på bare ett prosentpoeng kan nemlig ha en bruttoverdi på om lag 270 milliarder kroner med dagens oljepris.” (Utvinningsutvalget, 2010, s.7)

Videre i rapporten påpekes det at disse verdiene ikke er inkludert økt sysselsetting, annen verdiskapning eller eksport av teknologien. Etterspørselen etter ukonvensjonelt boreutstyr har vært på markedet siden de første oljefunnene. En av grunnene til at det ikke er blitt fokusert på ukonvensjonelt boreutstyr fra begynnelsen av, er tilgjengeligheten av ”den lette oljen”.³ Tidligere Statoil sjef Helge Lund kommenterte under et intervju med Teknisk Ukeblad (TU) i januar 2011:

”De lette oljefatene er tatt opp for lenge siden. Og de politiske, teknologiske og økonomiske utfordringene gjør det stadig vanskeligere å øke produksjonen.” (TU, januar 2011)

Videre under intervjuet påpeker han utfordringene ved å møte verdens energietterspørsel i fremtiden hvis ikke det blir tatt i bruk ukonvensjonelle boremetoder (TU, januar 2011).

Mangfoldet av studier på dette feltet ser på MPD fra oljefaglig perspektiv. I dette studiet fokuseres det på å fastslå den samfunnsøkonomiske gevinsten, samt se på konkurransepolitiske faktorer som eventuelle hinder for implementering av ny teknologi. Studiet vil bære preg av sterk signifikans på grunnlag av pålitelige kilder og referanser gjennom arbeid tett opptil profilerte individer innenfor segmentet. Med tilegnet kunnskap, vil oppgaven ta for seg intervjuer med noen av verdens ledende aktører innenfor petroleumssektoren. Dette for å grave dypere i markedet på jakt etter underliggende faktorer til den manglende implementeringen.

³ ”Den lette oljen” er et uttrykk for olje som utvinnes uten nevneverdig utfordring.

Basert på foregående avsnitt har følgende problemstilling blitt utviklet:

”Er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i MPD?”

”Hvordan kan innovasjon implementeres på en effektiv måte for alle parter?”

For å se på de samfunnsøkonomiske gevinstene ved bruk av MPD, tar denne utledningen for seg Rystad rapporten som er noe av det mest omfattende analysearbeidet som er gjennomført med hensyn til MPD.⁴

Innledningsvis er det gjennomført en PESTEL analyse for å se hvilke ulike makrofaktorer som påvirker Siem WIS i et internasjonalt marked. Videre tar oppgaven for seg ulike konkurransepolitiske teorier for å se etter løsninger for raskere og økt implementering. Den teoretiske tyngden vil bli tatt med ut i feltet hvor det gjennomføres en kvalitativ forskningsdel gjennom en runde intervjuer med noen av verdens ledende bedrifter innenfor olje- og gassektoren. Intervjuene vil brukes til å gå i dybden på utfordringene knyttet til implementering av teknologi.

Kvantitativt reflekterer oppgaven over en undersøkelse Society of Petroleum Engineers (SPE) gjennomførte i 2011 blant 600 medlemmer med ulik bakgrunn i petroleumssektoren.

⁴ P.C. Berg (Statoil). Personlig kommunikasjon, februar 2014.

2.0 Siem WIS

Siem WIS ble etablert i 2005. Ved oppstart var selskapet to ansatte, mens ved inngangen til 2014 bestod selskapet av 19 ansatte. Siden oppstart har selskapet arbeidet hovedsakelig med forskning og utvikling av MPD utstyr. Hovedtyngden til selskapet ligger i dens patenterte fire sealers Pressure Control Device (PCD). Bedriften er anerkjent blant de største internasjonale aktørene i markedet som leverer trykkstyrte boretjenester. I ryggen har selskapet Siem Offshore Invest AS som hovedinvestor og morselskap til Siem WIS. Siem Offshore ASA er et børsnotert selskap med langsiktige strategier. Selskapet har høy fokus på eierskapet i Siem WIS. I 2010 vant Siem WIS Rising Star prisen, og i uttalelsen til juryen var det nevnt at prisvinneren hadde;

”...patentert teknologi som revolusjonerte konvensjonelle bore-teknikker på dype havområder. Teknologien bidrar til tryggere prosesser, som innebærer vesentlig redusert risiko for miljøskader” (Offshore, 2010)

Selskapet har også vært nominert til flere andre teknologi priser uten å nå helt til topp.

I en del analyser i forbindelse med Siem Offshore som er notert på Oslo Børs (OSE), fremkommer det at Siem WIS' virksomhet reflekteres i Siem Offshores aksjekurs (Fondsfinans, august 2011). En slik respons belyser hvilken omfangsrik virksomhet Siem WIS driver med, samt hvilket potensial selskapet innehar.

Det mest anerkjente ved Siem WIS er deres unike testresultater (i henhold til API-standard). Disse testene ble utført på bakgrunn av krav fra Shell og Statoil. De positive testresultatene har ført til økt finansiering, som setter den internasjonale interessen i perspektiv. Statoil har siden 2009 deltatt med finansiering gjennom testing og pilot operasjoner.

Nytte- kostnadsanalysen i oppgaven forutsier at MPD er implementert på flytere. Siem WIS arbeider med studier på dette feltet, og er i startfasen av arbeid mot en ferdigstilt PCD for flytere, kalt Riser Pressure Control Device (RPCD). Markedsintroduksjon for Siem WIS' PCD har vært vanskeligere enn hva tidligere

prognoser og utnyttede faktorer estimerte. Dette samt andre faktorer er årsaken til at Siem WIS ikke er kommet lenger i utviklingen av PCD for flyterigger.

I skrivende stund har selskapet ferdigstilte PCD'er klar til levering på flere store prosjekter, blant annet Gudrun og Valemon (Siem Offshore, juli 2013). Selskapet er i en tilbudssituasjon til flere høyt profilerte boreoperasjoner både nasjonalt og internasjonalt, og felles for disse er at Siem WIS på tross av lite operasjonell erfaring, allikevel ansees som en leverandør av høy kvalitet/sikkerhet på sine produkter og tjenester.

Forøvrig har Siem WIS gjennom sin deltagelse i API komitéen påvirket utførelsen av nye standarder innenfor boring. I denne komiteen sitter alle verdens ledende aktører, både oljeselskaper og serviceleverandører.⁵

⁵ P.E. Edvardsen. Personlig kommunikasjon, februar 2014.

3.0 Innføring i MPD

Under kapittel 3 foreligger en kort og sammenfattet gjennomgang av de tekniske forskjellene mellom MPD og konvensjonell boring. Gjennomgangen er ikke relevant fra ett samfunnsøkonomisk perspektiv, men er ment for å øke interessen og forståelsen for leser.

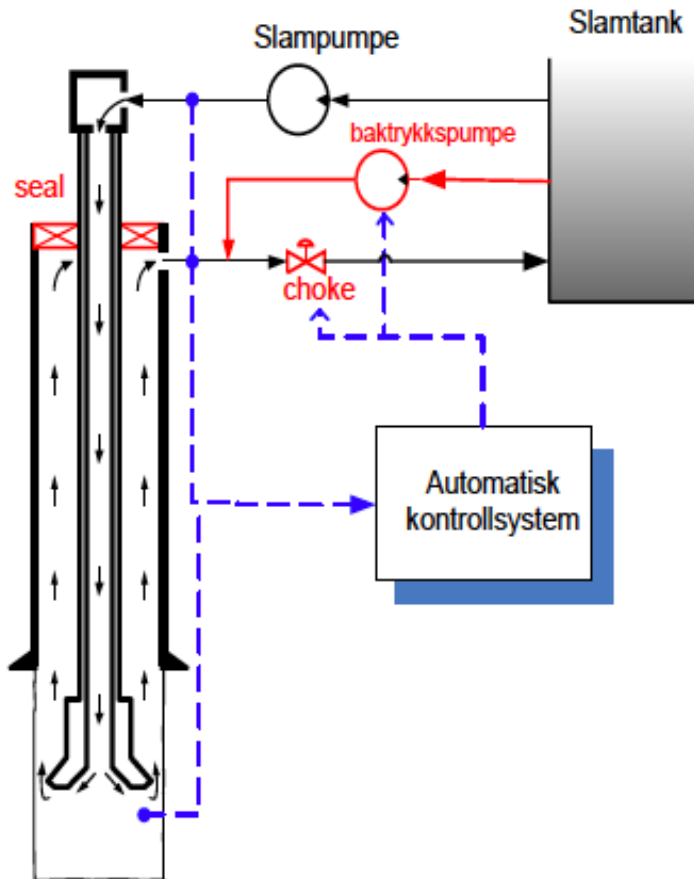
Konvensjonell boring utføres ved at et åpent borehull går helt opp til boredekket på boreinnretningen, og at boreslammet i brønnen er tilsatt vektstoff for å sikre et konstant overtrykk som forhindrer utblåsning. Boreslammet sammen med en utblåsningssikring på plattformen er barrierene mellom olje/gass reservoarene.

Trykbalansert boring er en lukket sløyfe som er definert av International Association of Drilling Contractors (IADC) som ”*en adaptiv boreprosess som brukes til mer nøyaktig kontroll av den ringformede trykkprofilen gjennom brønnbanen*” (IADC, 2006). I motsetning til den konvensjonelle metoden hvor man har et åpent borehull, holdes boreslammet lukket inne i et system som kontrolleres ved hjelp av tilført fysisk trykk på toppen av brønnen. Dette trykket blir styrt av automatiske strypeventiler (choke). For at dette skal la seg gjøre, må det installeres ekstraustyr på plattformen. I et reservoar der det har vært produsert over lang tid, kan trykket bli uforutsigbart og varierer fra sone til sone. Derfor er det viktig å kunne korrigere og styre trykket i borehullet raskt. Trykket kan under hele boreprosessen følges via kontrollsystemet. Nøyaktig styring sikrer for det første at brønnstrukturen ikke blir skadet (fraktureringstrykk) og for det andre hindrer det at hydrokarboner trenger inn i brønnen (poretrykk).

Figur 3.1 illustrerer de tre hoved komponentene for å utføre MPD, figur 3.2 viser hvor de ulike komponentene slår inn i en boreprosess med MPD.

Manage Pressure Drilling { PCD / RCD
Choke
Control system

Figur 3.1



Figur 3.2

Substitutter som lar deg bore med en viss grad av kontroll på bunnhullstrykk:

- Forbedre væskeegenskapene
- Utvidbare foringer
- Casing mens boring
- Kontinuerlig sirkulasjon system(CCS)
- Underbalansert boring

4.0 PESTEL

PESTEL analysen er en ekstern analyse over makroøkonomiske forhold som kan påvirke bedriftens verdiskapning i dag og i fremtiden. Løwendahl og Wenstøp (2010, s. 230) hevder at en gjennomgang av disse faktorene kan hjelpe bedrifter til å fokusere på de mest kritiske faktorene. Analyseverktøy kan brukes som hjelpemiddel for å kartlegge forhold som utgjør muligheter og trusler, men flere av analyseverktøyene omfatter bare forhold som påvirker bedriften direkte, som eksempelvis kunder og konkurrenter. Et analyseverktøy for en bedrift som Siem, som skal entre et internasjonalt marked, er avhengig av et mer komplekst analyseverktøy, som også tar hensyn til makroforhold. Oppgaven tar for seg caset om Siem WIS, som er et relativt nyetablert innovativt selskap. Siem representerer i denne analysen et eget segment for nyetablerte innovative bedrifter. Derav vil en PESTEL analyse av Siem vise til hvilke eksterne faktorer som kan være aktuelle å ta hensyn til for selskaper i dette segmentet.

De seks PESTEL kategoriene er:

- Politiske (**P**olitical)
- Økonomiske (**E**conomic)
- Sosiokulturelle (**S**ociocultural)
- Teknologiske (**T**echnological)
- Samfunnsmessige (**E**nvironmental)
- Legale (**L**egal)

I tabell 4.1 er det listet opp eksempler på hvilke faktorer som kan være kritiske for bedriften innenfor hver av kategoriene.

Politiske forhold	Økonomiske forhold	Sosiokulturelle forhold	Teknologiske forhold	Samfunnsmessige forhold	Legale forhold
<ul style="list-style-type: none"> •Stabilitet i og type politisk regime •Skatte- og avgiftspolitikk •Handelsbarrierer 	<ul style="list-style-type: none"> •Renter •Inflasjon •Sparing •Sykluser •Inntektsnivå •Kronekurs •Oljepris 	<ul style="list-style-type: none"> •Sosial mobilitet •Utdanningsnivå •Kultur •Inntektsfordeling •Demografi 	<ul style="list-style-type: none"> •Offentlige utgifter til forskning •Utrangeringsgrad •Innovasjon •Teknologi-overføringstempo 	<ul style="list-style-type: none"> •Energibruk •Miljølov-givning •Avgifts-politikk •Resirkulering 	<ul style="list-style-type: none"> •Monopol-lovgivning •Arbeidsrettigheter •Helse- og sikkerhetspolitikk •Kunde-rettigheter

Tabell 4.1

Analysen betrakter Siem som en norsk bedrift i et internasjonalt marked, og tar for seg de mest aktuelle faktorene under hver kategori.

4.1 Politisk

Petroleumsnæringen er Norges største næring. I 2012 stod petroleumssektoren for 23 prosent av verdiskapningen i landet. Inntektene fra petroleumsnæringen stod for 30 prosent av statens inntekter. I 1963 ble det vedtatt at det var kun Kongen (regjeringen) som kunne gi løyver til leting og/eller utvinning av olje og gass på den norske kontinentalsokkelen. De første konsesjonene ble tildelt i 1965, men det norske oljeeventyret startet for alvor etter funnet på Ekofisk i 1969 (OED, 2014 a).

Den norske stat har store eierandeler av industrien gjennom Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE), som forvaltes av det statlige selskapet Petoro AS. Petoro tok over ansvaret fra Statoil i 2001 da Statoil ble børsnotert. Slik kan staten være en betydelig, langsiktig og stabil eier for å sikre nasjonal nyttemaksimering på norsk sokkel, samt sikre langsiktig vekst og industriell utvikling (Petoro, 2014). Statens petroleumsfond ble opprettet 22. juni 1990, i 2006 skiftet fondet navn til Statens pensjonsfond utland. Fondet har som formål å forvalte den norske finansielle formuen som stammer direkte fra petroleumssektoren. Fondets inntekter består av

statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten, netto finansavkastning knyttet til petroleumsvirksomheten og fondets avkastning. Fondets utgifter er overføringen til statsbudsjettet for å dekke budsjettunderskuddet når man ser bort fra oljeinntektene. Dette underskuddet skal i henhold til handlingsregelen tilsvare forventet realavkastning på fondet, anslått til 4 prosent årlig. Samtidig brukes bare avkastningen av fondet, ikke fondskapitalen i seg selv (Norges Bank Investment Management (NBIM), 2014). En slik finanspolitikk med tanke på norske petroleumsinntekter, tilrettelegger slik at fondet også kommer fremtidige generasjoner til gode. Til informasjon utgjorde fondet over 5534 milliarder kroner ved årsskifte tredje kvartal 2014 (NBIM, 2014).

Ressurspotensialet på norsk sokkel er fremdeles stort. Gudrun og Martin Linge feltene ble oppdaget i henholdsvis 1975 og 1978, men produksjonsstart for de to feltene er ikke før i 2014 og 2016. Grunnet ny teknologi kan uborbare brønner nå bli borbare. I tillegg gjøres det fremdeles nye funn. 1. halvår 2011 ble det gjort flere store funn i Barentshavet og Norskehavet (OED, 2011). Utvinningsgraden vil variere fra felt til felt, og det vil være ulike tiltak som må iverksettes for å øke utvinningen på de ulike feltene. Staten kan tilrettelegge for forskning ved å redusere skatter og avgifter knyttet til FoU virksomhet i petroleumssektoren. Oljeprisen kan påvirke incentivet for forskning i to retninger. Ved økte oljepriser, øker profitten til selskapene, som videre kan gi økte midler til forskning internt i bedrifter. Ved lavere oljepris presses petroleumsnæringen til bruk av mer effektive utvinningsmetoder, dette kan tvinge selskaper inn i en forskningsprosess.

Norge er medlem av EØS, OECD og WTO, som er tre handelsorganisasjoner. Grunnet et lavt innbyggertall i forhold til produksjonen i blant annet olje-, gass- og fiskerinæringen, er Norge avhengig av eksport og medlemskap i slike handelsorganisasjoner. Dette er derfor viktig for norsk eksportpolitikk.

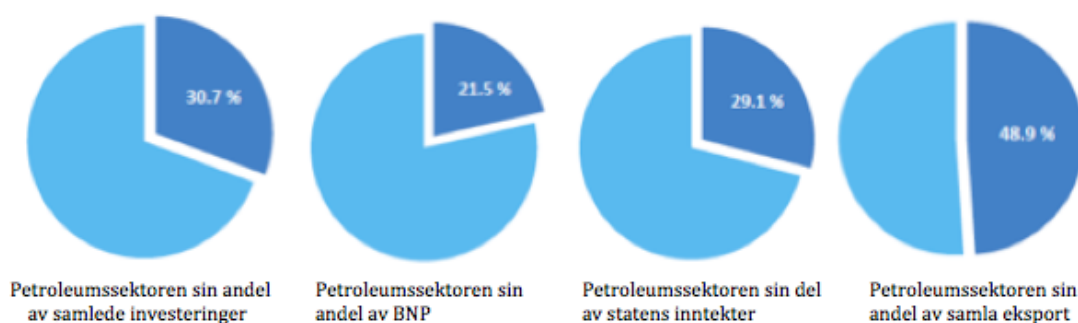
Delkonklusjon

Stortinget og regjeringen er gjennom sin politikk delaktig i fremtidig olje- og gassproduksjon, og kan gjennom blant annet skatte- og avgiftsnivå, handelsavtaler og

forskningsstøtte, øke insentivet for videre forskning og utvikling i petroleumssektoren.

4.2 Økonomisk

For å sette olje- og gassinntektene i perspektiv kan det nevnes at statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten i 2012 var 401 milliarder kroner, målt i 2013-kroner, dette utgjorde vel 30 prosent av statsbudsjettets samlede inntekter i 2012 (OED a, 2014). Staten får store inntekter fra petroleumsvirksomheten. Skatt fra utvinningselskapene og fra Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE), sikrer staten en stor del av verdiene som petroleumsvirksomheten skaper. Som vist i figur 4.1 fremgår det blant annet at inntekten fra petroleumsnæringen sto for 29 prosent av statens samlede inntekt i 2013 (OED a, 2014).



Figur 4.1

Kilde: OED

Rentenivået i Norge vil ha en påvirkning på investeringer, som videre påvirker muligheten for suksess. Som det framgår av figur 4.2, ser vi at i løpet av de siste 10 årene, nådde Norge en rentetopp i 2008 pga. finanskrisen. De siste fem årene har renten falt ned på et lavt, relativt stabilt nivå med henholdsvis lave lånekostnader.

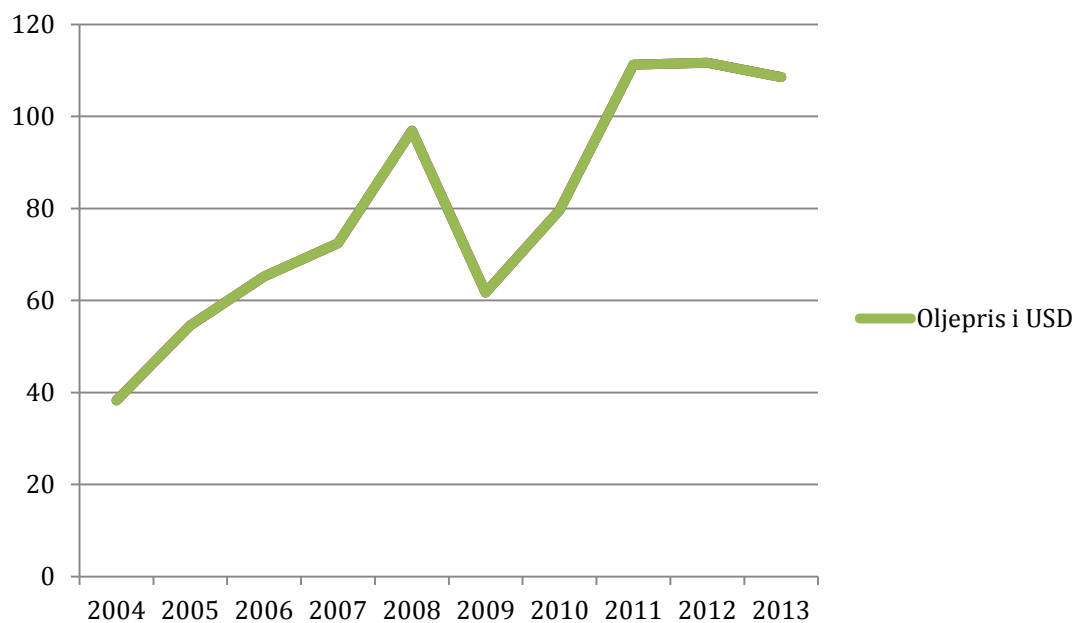
Ifølge makroøkonomisk teori vil lave lånekostnader føre til økte investeringer.



Figur 4.2

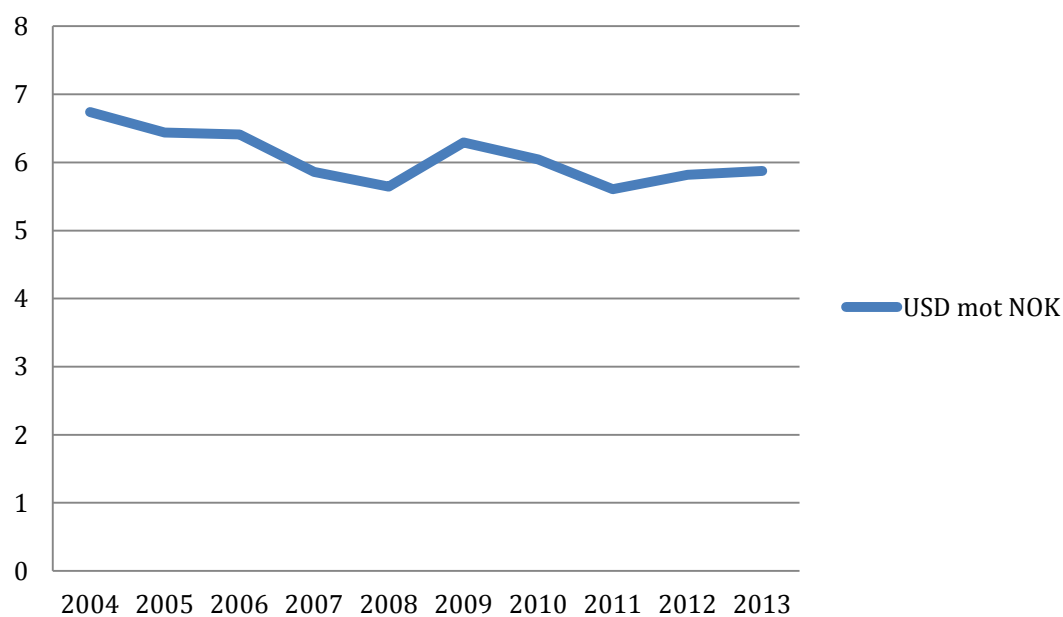
Kilde: Norges Bank

Dollarkurs og oljepris er to andre faktorer som kan være avgjørende for selskaper som vil lykkes i denne bransjen. Oljen handles på et internasjonalt marked, og prisen i dollar. Dollarkursen er av den grunn også med på å påvirke inntjeningen norske bedrifter har. Dersom dollarkursen er høy, vil inntjeningen til Norge være større enn hva en lav dollarkurs gir. Ganske innlysende er det også at norske inntekter er positivt korrelert med oljeprisen. Konklusjonene ovenfor er trukket rent teoretisk. I praksis er disse teoriene mer komplisert å svare på, siden oljeprisen og dollarkursen stort sett er negativt korrelert. Figur 4.3 og 4.4 viser henholdsvis årlig gjennomsnittlig oljepris og dollarkurs de siste 10 årene.



Figur 4.3

Kilde: U.S. Energy Information Administration



Figur 4.4

Kilde: Den Norske Bank

Delkonklusjon

Nøkkelfaktorer som rentenivå, dollarkurs og oljepris har de senere årene gått i en positiv retning med tanke på hvilke forventninger bedrifter i petroleumssektoren sitter med. Mye av utviklingen på norsk sokkel ligger i utvikling av teknologi. Det finnes eldre felt som krever nyere teknologi for å øke utvinning, samt eldre felt som krever

ny teknologi for å starte produksjon slik som på Gudrun og Martin Linge feltene. Som en konsekvens av de økende kostnadene på arbeidskraft og på bruk av ny teknologi, kan det i årene fremover føre til økte investering- og driftskostnader.

4.3 Sosiokulturelle

Det er liten tvil om at norske havområder har beriket Norge økonomisk, men Norge må også betale en pris i form av forurensning for de økonomiske gevinstene. Siden 1970-tallet er det iverksatt flere tiltak for å redusere forurensningen i Nordsjøen og Skagerrak. Flere sjøfuglbestander og enkelte fiskebestander har dårlige forhold langs kysten og i fjorder langs kysten. Oljefeltet i Lofoten er et godt eksempel på hvilke spørsmål samfunnet står ovenfor. Det er en større økonomisk gevinst ved oljeutbygging, men med risiko for å ødelegge fiskerinæringen i området blir det et komplekst spørsmål. Grunnet et økende forurensningsfokus, er fornybar energi som vindkraft, vannkraft og solkraft i større grad blitt en konkurrent for petroleumssektoren (Klima- og miljødepartementet, 2013).

Konservatisme i olje- og gassindustrien er sammen med forurensningsfokuset to av de største sosiokulturelle utfordringene for selskaper i Siems posisjon. De tre intervjuobjektene i oppgaven, Berg, Kverneland og Sveinall påpekte alle i løpet av intervjuet en konservativ holdning i sektoren. Kostnadsfylte operasjoner gir lite rom for en ”prøve og feile” taktikk, som fører til at operatørene velger det utstyret de er sikker på får jobben utført (H. Kverneland. Personlig kommunikasjon, februar 2014). Dette er en barriere som sakte men sikkert må brytes ned for å gi rom for ny teknologi.

Delkonklusjon

Behovet for å finne nye oljefelt kan komme i konflikt med andre næringer som for eksempel fiskerinæringen. Sammen med et allerede økende fokus på redusert forurensning, viser dette til nytenkning for fremtidig oljeutvinning.

4.4 Teknologi

Tøffe værforhold, strenge reguleringer og kravstore operatører er blant faktorene som har bidratt til Norges verdensledende posisjon i petroleumsmarkedet (OED b, 2014). Utvikling av ny teknologi er viktig for å oppnå en optimal, sikker og miljøvennlig ressursutnyttelse på norsk sokkel. Derfor er det viktig at staten tilrettelegger for innovasjon gjennom å gi FoU støtte og skattelette for bedrifter som driver FoU, dette skaper insentiver for bedriftene til å drive forskning. For å fremme ny teknologi er det viktig med et godt samarbeid mellom oljeselskap, leverandørbedrifter og forskningsmiljøer.

Mye av grunnen til at Norge er verdensledende innenfor olje- og gassvirksomheten er Norges tilhørighet til store multikonsern med mye kapital og kompetente medarbeidere som driver produktutvikling og produksjon. Store konsern har vanligvis egne FoU avdelinger internt i selskapet, og teknologi som blir utviklet internt har ofte lettere for å bli implementert innad i selskapet. Grunner til dette kan være tilgangen til kapital under kommersialiseringsfasen, i tillegg til at store selskaper kan ha mer tiltro til egenutviklet teknologi fremfor eksterne aktører. Når de mindre og eksterne aktørene ikke slipper frem i markedet, kan dette være hemmende for teknologiutviklingen og dermed samfunnsøkonomisk ulønnsomt på lang sikt.

Teknologioverføringstempo kan være en viktig faktor å nevne, siden bransjen stadig er i utvikling. Det foreligger et relativt tregt teknologioverføringstempo i bransjen, som kan være en mulig konsekvens av bransjens konservatisme. Det trege teknologioverføringstempoet har dog ikke vært et så stort problem, da det frem til nå har vært stor tilgang på brønner som kan bores med konvensjonelt utstyr. Problemet er at ”den lette oljen” holder på å gå tom, og verden er avhengig av implementering av ukonvensjonelle borremetoder.

Det finnes konkurrerende teknologier på MPD markedet. Under kapittel 3 kan det leses mer om hvilke substitutter som finnes for MPD.

Delkonklusjon

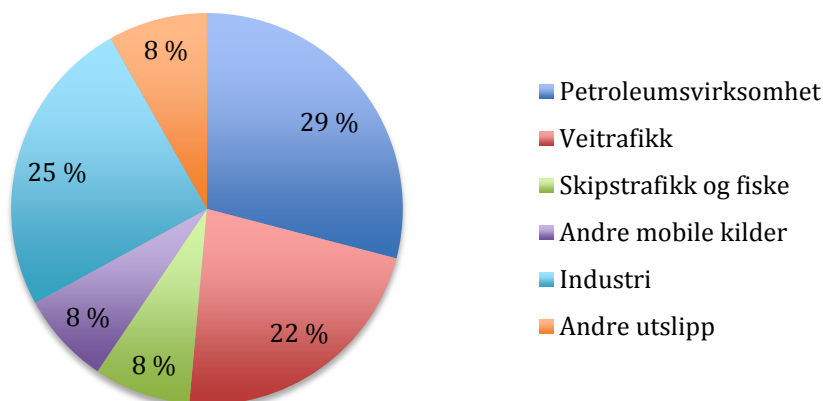
Petroleumsindustrien er stadig i utvikling, og for at Norge skal opprettholde sin posisjon som en ledende nasjon, avhenger det mye av statens tilrettelegging for forskning. Da det minker på ”den lette oljen”, går vi en tid i møte hvor det kan forekomme store investeringer, men med en potensiell omfangsrik gevinst i enden.

4.5 Miljømessig

Miljø- og klimapolitikken rundt petroleumsnæringen fikk økt fokus etter oljekrisen i 1973/74. Som et resultat av krisen ble det i november 1974 opprettet et samarbeidsorgan for OECD landene kalt IEA (International Energy Agency). Organisasjonens målsetting er å bidra til forsyningssikkerhet for deltakerlandene og fremme en mer bærekraftig energibruk (IEA, 2014). Norge har gjennom deltakelse i IEA siden 1974 hatt fokus på en sunn miljø- og klimapolitikk. Alle faser i virksomheten fra leting, utbygging, produksjon og til avslutning er nøye hensynstatt i omfattende virkemiddelapparater. Petroleumslovens strenge regler for fakling⁶ sørger for at nivået på norsk sokkel er lavt sammenlignet med internasjonale nivåer. Norge innførte CO₂ avgiften i 1991 som et av de første landene i verden (Finansdepartementet, 2014). Denne avgiften har skapt insentiver til å forske på ny teknologi som kan resultere i redusert utslipp. Som et resultat av miljømessig fokus holder den norske petroleumssektoren en høy miljøstandard i internasjonalt sammenheng. Selv om det fremgår av figur 4.5 at petroleumsvirksomheten sto for 29 prosent av CO₂ utslippet i Norge i 2011 (OED, 2013).

⁶ Fakling betyr etterforbrenning for å bli kvitt overskudd av gass og olje ved petroleumsutvinning.

Kilder til norske utslipp av CO₂, 2011



Figur 4.5

Kilde: www.npd.no

IEAs ”International Energy Outlook 2013” (2013) rapport estimerte at verdens energikonsum vil øke med 56 prosent mellom 2010 og 2040, fra 524 kvadrillioner BTU til 820 kvadrillioner BTU.⁷ Mesteparten av økningen i energikonsum vil komme fra ikke-OECD land.⁸ Fornybar energi og kjernefysisk energi er verdens raskest voksende energikilder, hver med en økning på 2,5 prosent årlig. Fossilt brennstoff vil likevel forsyne nærmere 80 prosent av verdens befolkning frem mot 2040.

Delkonklusjon

Siden 1974 har Norge aktivt gått inn for å bedre vilkårene for forurensing fra olje- og gasssektoren. Gjennom blant annet samarbeid med IEA og innføring av CO₂ kvotesystem holder Norge en høy miljøstandard sammenlignet med andre land i verden. Selv med økt tilgang på fornybare energikilder, er det ikke nok til å tilfredsstille verdens energiforbruk, og vi ser derfor at fossilt brennstoff vil forsyne mesteparten av energiforbrukerne i årene fremover.

⁷ British thermal units, britisk enhet for varmeenergi.

⁸ OECD = Organisation for economic co-operation and development.

4.6 Juridiske

Petroleumsnæringen i Norge er regulert av Petroleumsloven(1996) og forskrifter knyttet til denne loven. Etter denne loven og tilhørende forskrifter kan det gis løyve til undersøking etter, utvinning av og transport av petroleum. Staten har eiendomsretten til undersjøisk petroleumforekomster på den norske sokkelen, og de har som mål å maksimere verdiene gjennom en bærekraftig petroleumsvirksomhet. Oljedirektoratet har som oppgave å regulere virksomheten slik at den maksimerer verdiskapning med minimale miljømessige konsekvenser. Petroleumstilsynet ivaretar tilsynsjobben i industrien med fokus på beredskap, sikkerhet og arbeidsmiljø.

Delkonklusjon

Aktiviteten på norsk sokkel er godt regulert gjennom norsk lovverk.

4.7 Konklusjon

Statens eierskap til petroleumsvirksomheten er avgjørende for fremtidig utvinningspolitikk. I motsetning til private aktører som ofte kun er profittmaksimerende bedrifter, har staten flere faktorer som inngår i sine beslutninger, som blant annet miljø og forurensning. Et godt eksempel på dette er oljefeltet i Lofoten, hvor sosiokulturelle og politiske faktorer spiller inn, og har stoppet utbyggingen av olje- og gassproduksjon foreløpig. Staten har også en viktig rolle i Norges posisjon som teknologiutvikler, da gjennom rammevilkår for bedrifter som driver med forskning og utvikling. Gjennom økte offentlige utgifter kan staten øke insentiver for norske bedrifter til å drive forskning og utvikling. Olje- og gassutvinningen på norsk sokkel er regulert av blant annet norske lover, kvotesystemer på CO₂ og gjennom samarbeid med internasjonale organisasjoner som IEA. Med en god petroleumpolitikk kan Norge på lang sikt sørge for en effektiv utvinning med tanke på miljø, innovasjon og sosiokulturelle forhold.

5.0 Nytte- kostnadsanalyse

Nytte- kostnadsanalyse er en undergruppe av samfunnsøkonomiske analyser, og har som hovedmål å kartlegge og synliggjøre konsekvensene av alternative tiltak før beslutninger fattes. En grunnleggende forutsetning er at konsekvenser av ulike tiltak er undersøkt og godt dokumentert (Finansdepartementet, 1998). Spørsmålet om økonomisk gevinst blir belyst i syn av ”Value of implementing MPD on NCS floaters” (Verdien av å implementere trykkstyrt boring på flytere på norsk sokkel).⁹ Analysen følger ikke tradisjonelt oppsett for nytte- kostnadsanalyse fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, men viser potensiell nytte kontra kostnader. Analysens svakheter er vurderingen av alternative tiltak i tillegg til vurdering av forurensning. Det alternative tiltaket for resultatet i analysen blir å ikke bore i det hele tatt da feltene i analysen krever MPD for produksjon. Spørsmålet om forurensning er veldig aktuelt når det gjelder petroleumssektoren, men analysen mangler tallfestet data for en slik vurdering.

Rapporten er produsert av Rystad Energy på bestilling av Statoil (Rystad Energy, 2013). Rapporten er gjennomført i tidsrommet oktober-desember 2012, og publisert januar 2013. Rystad Energy er en uavhengig aktør som tilbyr konsulenttenester, fremstilling av globale data og strategisk rådgivning innenfor olje- og gassvirksomheten. Analysen anvender tungt oljefaglig språk, forklaringer på vanskelige ord og uttrykk er vedlagt i fotnoter.

Casestudiet i masteroppgaven omhandler MPD utstyr som er utviklet for fast installasjon. Siem WIS jobber med utviklingen av en PCD som kan brukes på flytende installasjon, men har ikke ferdigstilt dette produktet. Rystad rapporten forutsetter at alle MPD prosjekter i rapporten utføres fra flytere. I noen tilfeller ville en kunne boret MPD fra fast installasjon billigere, men det blir ikke tatt hensyn til i rapporten. Rapporten kunne inneholdt et estimat av hvilke brønner som kunne bores fra fast, og hvilke som kunne bores fra flytende installasjon, men dette hadde blitt et moment med for stor usikkerhet knyttet opp til seg.

⁹ NCS = Norwegian continental shelf, Norske kontinentalsokkelen.

Hensikten med anvendelsen av rapporten er å belyse den potensielle nytten som kan oppnås ved å bruke MPD, uavhengig av hvilken form for installasjon som brukes.

Derfor konkluderes Rystad Rapporten som relevant for utledningen.

Det må understrekes at Siem WIS' PCD ikke er avgjørende for å oppnå resultatene som fremgår av rapporten.

Tre hovedårsaker til anvendelse av denne rapporten.

- *”Det beste datagrunnlaget du kan få er Rystad Rapporten, de dataene som er lagt til grunn der tror jeg er ganske fornuftig, både på hva det koster å få det implementert og hva du vinner på det.”¹⁰*
- Operatørselskaper kan i nytte- kostnadsanalyser ha et subjektivt syn grunnet insentiv for et av utfallene, men ved bruk av et eksternt og uavhengig konsulent selskap vil resultatet være helt objektivt. Alle bileiere vet at skal du få et objektivt syn på EU kontrollen av bilen din leverer du den på kontroll hos NAF, ikke hos verkstedet som får betalt desto mer feil det er med bilen.
- Etter studier på dette feltet er det funnet relativt mye ulik data med noe tvilsom pålitelighet. Dataene innsamlet er benyttet i en nytte- kostnadsanalyse som ble presentert for intervjuobjektene. Samlet sett var ikke responsen positiv, og velger derfor å se vekk fra egne beregninger, og anvender heller Rystad Rapporten.

I rapportens tittel fremgår det to hovedkriterier for utledningen:

- Det er kun tatt hensyn til verdier på norsk sokkel. (NCS)
- Rapporten forutsetter at MPD gjennomføres fra flytende installasjon. Spørsmålet om operasjonen kunne vært gjennomført billigere fra fast installasjon blir ikke tatt i betraktning i denne rapporten. Men representerer heller en potensiell gevinst.

MPD har siden 2004 vært tilgjengelig på norsk sokkel, men kun på fast installasjon. Internasjonalt har operasjoner med MPD på flytere vært suksessfullt anvendt på et

¹⁰ P. C. Berg. Personlig Kommunikasjon, februar 2014.

begrenset antall operasjoner, men dette i relativt stille vann. Rapporten bygger på følgende hovedkilder til informasjon og data.

- Rystad Energy leverer data på felt og fremtidig boreaktivitet. Dette inneholder estimat for fremtidig etterspørsel etter boreaktivitet samt økonomiske anslag av gjenværende felt.
- Informasjon innhentet gjennom samtaler med personer fra petroleumssektoren, og spesielt i samarbeid med Statoil. Samtalene inkluderer feltspesifikke detaljer for å få en forståelse for hvilke ulike utfordringer de ulike reservoarene kan ha.
- Offentlig data fra Oljedirektoratet som inkluderer informasjon om gjenværende ressurser og historisk boreaktivitet.

Rapporten tar sikte på å tallfeste det potensielle antall brønner som frem mot 2030 er aktuelle for MPD og det tilhørende verdiskapingspotensialet. Dette er basert på en studie om trykkrelaterte problemstillinger opplevd på felt på norsk sokkel. Selv om flere teknologier er identifisert som mulig løsning på disse problemene, er en sentral forutsetning i denne rapporten at MPD vil være avgjørende for å realisere verdiskapingspotensialet. I dette ligger usikkerhet knyttet til både om MPD kan realisere de potensielle effektene som er beskrevet (teknologisk usikkerhet) og om MPD vil være den mest effektive teknologien til å gjøre dette (dvs. andre teknologier er mer effektiv/lønnsom).

5.1 Sammendrag

Tilnærmingen for de tallfestete dataene estimert i rapporten inkluderer en detaljert evaluering av seks sentrale felt, samt en vurdering av potensialet for alle andre felt på norsk sokkel ved implementering av MPD fra flytere. Aggregerte resultater viser at innen 2030 er det over 1000 brønner som er MPD kandidater, disse vil generere en samlet inntekt til eierne på mer enn 1.3 milliarder USD før skatt. Bruttoverdien (inkludert tilhørende kostnader samlet inn som inntekter for serviceselskaper) er mer enn 4 milliarder USD.

Det tallfestete verdigrunnlaget omfatter både økte inntekter og reduserte kostnader. Økte sikkerhetsmessige effekter er vanskelig å tallfeste, et studie av Jablonowski (2011, referert av Rystad Energy, 2013) belyser likevel dette i et kvantitativt lys. Litteraturstudiet er gjennomført for å belyse de potensielle fordelene som tilbydes ved implementering av MPD teknologien knyttet til disse verdiforslagene. Deretter blir effektene begrunnet og tallfestet i henhold til feltporteføljene på norsk sokkel.

Kostnadsreducerende effekter står for omtrent 20 prosent av verdiene generert.

- 40 prosent redusert nede tid.¹¹
- Økt penetreringsrate.¹²
- Redusert antall foringsrør.¹³

Økt penetreringsrate er mest relatert til underbalansert boring, mens reduserte foringsrør relateres til boring på dypt vann. Disse tilfellene er ikke antatt å være av stor relevans på norsk sokkel.

De resterende 80 prosentene av den potensielle verdiøkningen kommer av økte inntekter. Da gjennom produksjon på felt hvor det ligger til grunn for store utfordringer ved konvensjonell boring som:

- Bore tilleggs brønner i HPHT¹⁴ felt.¹⁵
- Bore vanskelige lete mål.
- Bore tilleggs brønner i utarmete felt.¹⁶

Figur 5.1 indikerer at mer enn 1000 brønner frem til 2030 er MPD kandidater.

¹¹ Nede tid omtales som NPT (non produktiv time), og betyr at produksjonen står stille.

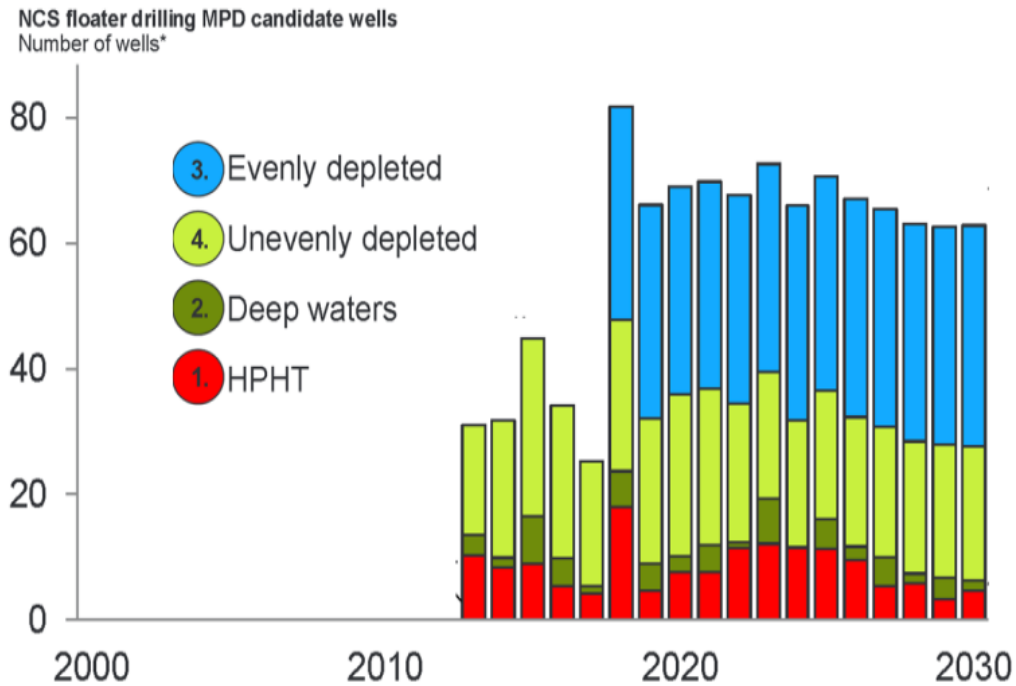
¹² Penetreringsrate omtales som ROP (rate of penetration), og betyr borehastighet.

¹³ Foringsrør er rørene som settes nedi en brønn etter den er boret.

¹⁴ High pressure/high temperature felt.

¹⁵ Ved å bore tilleggs brønner kan operatøren påvirke trykket i brønnen.

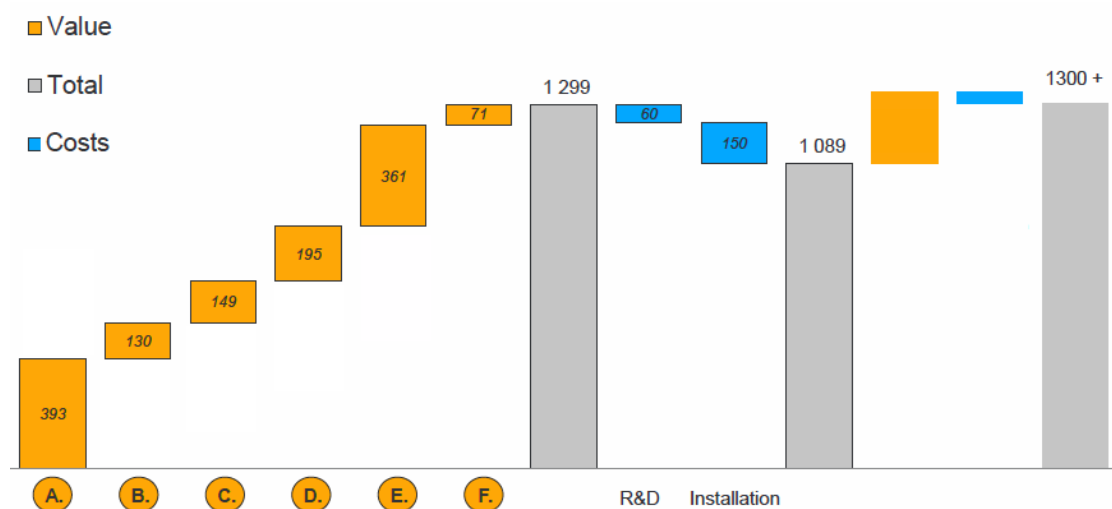
¹⁶ Ved å bore tilleggs brønner i utarmete felt, kan trykket øke, og produksjonen ta seg opp igjen.



Figur 5.1

Kilde: Rystad Energy

Analysens regnestykke summeres i figur 5.2, hvor verdiene er oppgitt i millioner USD før skatt. Totalt kan implementering av teknologien generere et resultat før skatt for operatørselskapene på mer enn 1.3 milliarder USD. Bruttoverdien som inkluderer FoU aktiviteter samt serviceindustriens omsetning ender opp med et bruttoresultat som overstiger 4 milliarder USD. Under figuren er søylene forklart for å gi en dypere forståelse av resultatet.



Figur 5.2

Kilde: Rystad Energy

De seks første søylene tar for seg seks av de feltene som er mest relevant for MPD på norsk sokkel. Feltene er forskjellige, og har ulike komplikasjoner forbundet med utvinning. Under ser man hvordan MPD kan utløse potensialet på de ulike feltene.

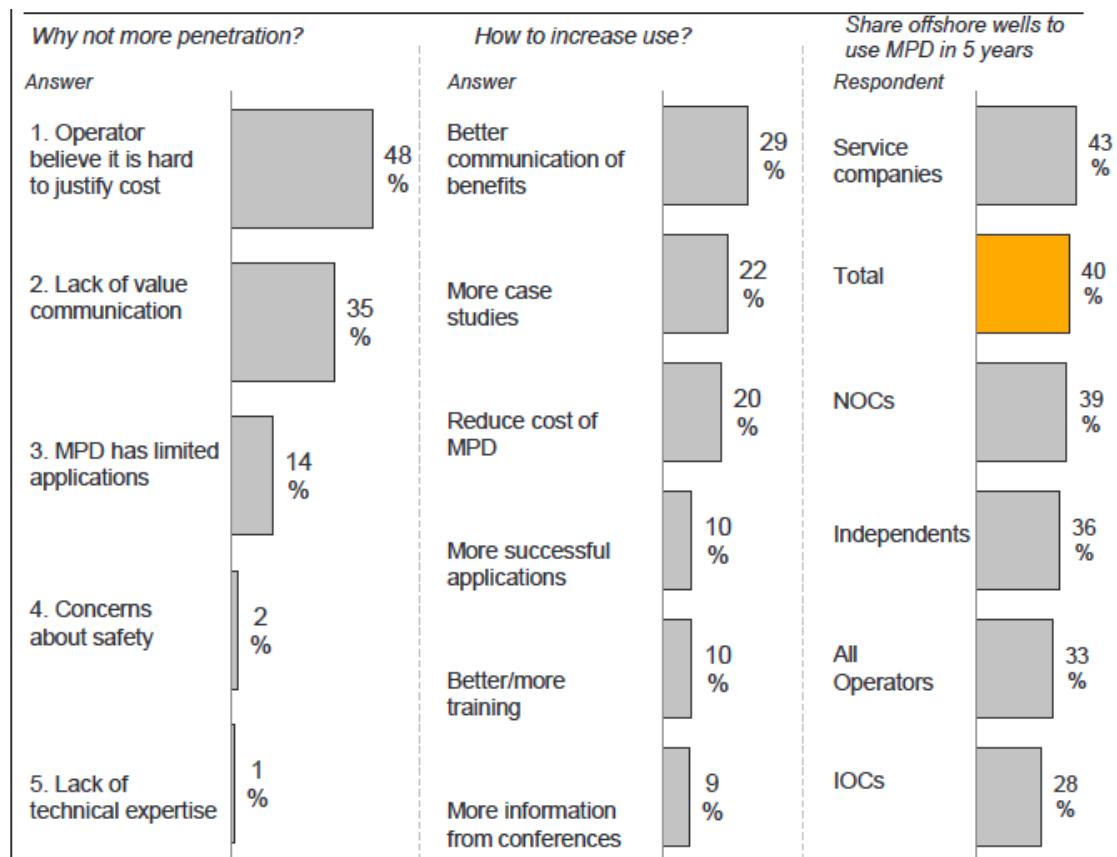
- A: Bore det uborbare, økt oljeutvinning med et potensiale på 230 mbbl (tusen fat) frem mot 2018.
- B: Økt produksjon.
- C: Økt produksjon. Nå flere ressurser gjennom høyere vinkelbrønner.¹⁷
- D: Øke produksjon og bore uborbare formasjoner.
- E: Øke produksjon og bore uborbare formasjoner.
- F: Tillat for utvikling av uborbare ressurser og redusere lange nedetider under boring.

FoU kostnadene på 60 millioner USD er for utviklingen og testing av utstyret frem til ferdigstilling. Installasjonskostnadene på 150 millioner USD er for å dekke implementeringen av utstyret på de ti riggene for å møte kravet for de seks spesifikke felt casene. Ytterligere gevinst kommer fra utforskningsfelt og andre felt. Verdien her er basert på planlagte felt foruten om de seks spesifikke feltene, og en fremtidig vurdering av eksponering av HPHT- og dyptvannsfelt. Bore det uborbare er ikke representert for disse feltene, og representerer en potensiell gevinst.

5.2 Introduksjon

Innledningsvis referer Rystad rapporten til en artikkel i Journal of Petroleum (JPT) skrevet av Jacobs og Donnelly (2001, februar), denne artikkelen er også anvendt i dette studiet under avsnitt 7.1 som det kvantitative forsknings grunnlaget. JPT artikkelen har som mål å kaste lys over den trege implementeringen av MPD som offshore boreteknologi. Figur 5.3 viser hvilke resultater Rystad rapporten har referert til i JPT artikkelen. Og konkluderer med at mangel på kommuniserte fordeler gjennom studier er en av hovedårsakene til den sakte implementeringen av teknologien.

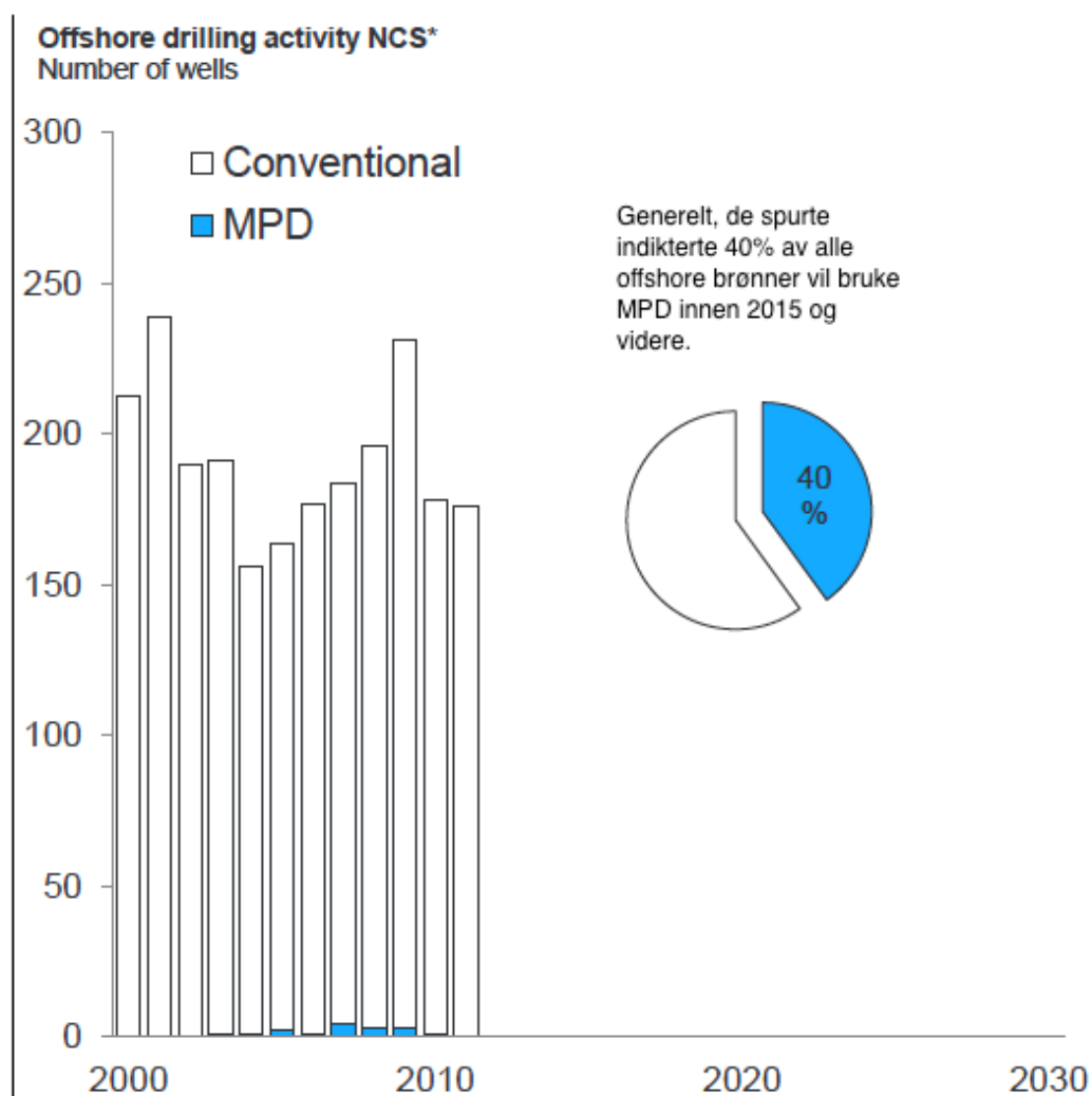
¹⁷ Høyere vinkelbrønner kan penetrere soner eller formasjoner som ikke er mulig ved vertikal boring.



Figur 5.3

Kilde: JPT

Diagrammet viser også hvor langt fra ambisjonene uttrykt fra industrien vi befinner oss. I starten av 2011 forutsatte industrien at i løpet av 2015 ville 40 prosent av brønnene bores med MPD. Figur 5.4 viser historisk borete brønner offshore med MPD på norsk sokkel.

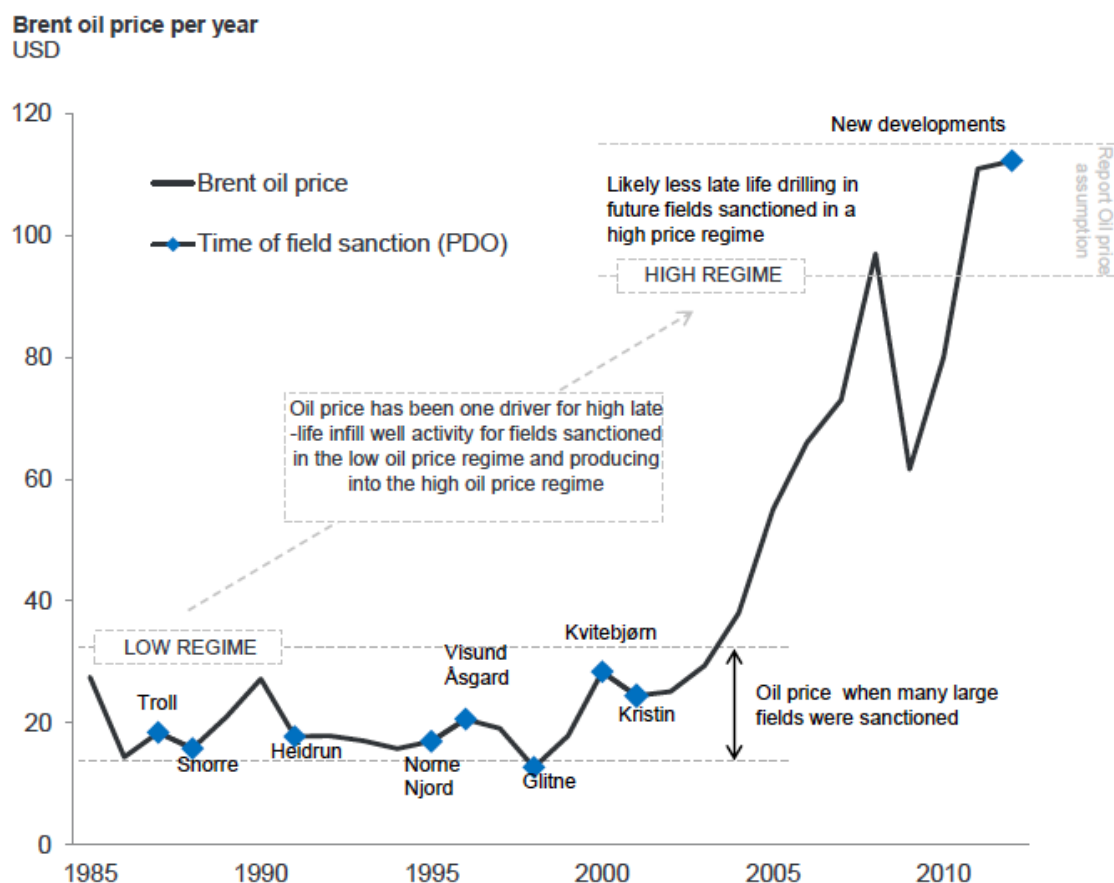


Figur 5.4

Kilde: Rystad Energy

Fra grafen over er det lite som tyder på at industriens ambisjoner i starten av 2011 skal imøtekomme realiteten. Ifølge Rystad rapporten er et viktig steg for å muliggjøre fremtidig penetrering av teknologien å tilrettelegge for MPD fra flytere. Rystad rapporten tar sikte på å fremlegge den potensielle etterspørselen for MPD på flytere.

De store feltene på norsk sokkel ble sanksjonert under et lavere oljepris regime enn dagens. Figur 5.5 viser utviklingen av oljeprisen siden 1985 og årstall for godkjenning av noen store felt på norsk sokkel.



Figur 5.5

Kilde: Rystad Energy

Utvinnbare ressurser i forbindelse med planlagt brønnkonstruksjon på tidspunktet for sanksjon for felt sanksjonert mellom år 1985-2000 var basert på oljepris i området 15-30 \$/fat. Ettersom disse feltene opplevde den ekstreme oljeprisøkningen i løpet av 2000 tallet ble sen-liv fyllingsbrønner lønnsom på økonomisk grunnlag av den økte oljeprisen.¹⁸

Med dagens marked tatt i betraktning, ligger det ikke til grunn at felt sanksjonert i senere år vil oppleve de samme driverne som nevnt ovenfor for senfase boring.

Rapportens formål kan deles inn i tre hoveddeler:

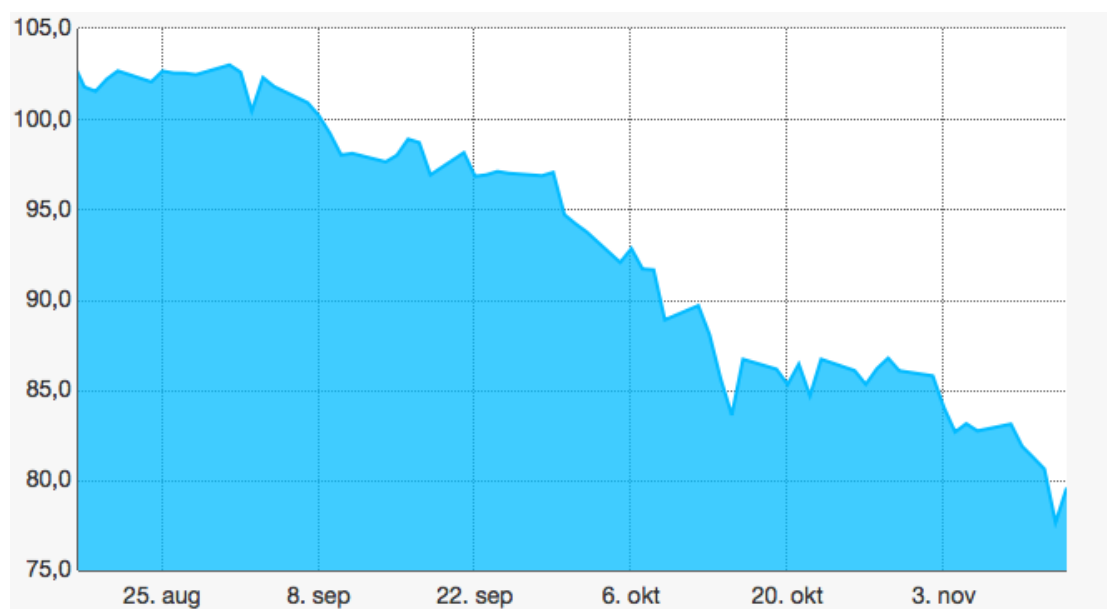
- Estimere et verdimesig anslag for ressursene på norsk sokkel som kan frigjøres dersom MPD var tilgjengelig på flytere.
- Identifiser antall brønner som må bores for å frigjøre dette potensialet.

¹⁸ Sen-liv fyllingsbrønner/Late-life infill wells betyr at nye brønner i et felt får mindre gjennomsnittlig avstand mellom seg. Ved bruk av gammel infrastruktur i feltet er det letter å tilrettelegge injeksjonsbrønner for å bygge opp trykk som gjør det mulig å øke utvinning i heterogene reservoarer (reservoarer som samtidig strømmer olje, vann, sand og gass).

- Konkludere med et estimat for den totale potensielle verdiskapningen ved FoU, kapitalkostnader og operasjonskostnader med i betraktningen.

Tabell 5.1 summerer opp hvilke sentrale antakelser som er gjort i tilnærmingen gjennomført. Antakelsene skal ikke begrense validiteten til resultatene i rapporten, men introduserer potensielle verdier dersom antakelsene vises å ikke være valid. På bakgrunn av min erfaring og kompetanse vil jeg si meg enig i antakelsene som er gjort.

Av tabell 5.1 fremgår det at det er antatt en oljepris på 100\$/fatet i analysen, en faktor som det ligger mye usikkerhet forbundet med. I figur 5.6 vises spot prisen for brent olje oppgitt i USD. Det fremgår av figuren en kraftig nedgang i løpet av perioden august – november. Olje analytikere verden over har ulike meninger om hvordan den fremtidige oljeprisen vil bli, denne oppgaven tar ikke stilling til flere ulike analyser av fremtidig oljepris. Det er rimelig å anta at en månedlig gjennomsnittlig spot pris på brent oljen i 2014 vil ligge på over 100 USD/ fatet. Og den estimerte prisen som da er lagt til grunn i analysen er forsvarlig.



Figur 5.6

Kilde: DN

Oljen omsettes i et internasjonalt marked, og er priset i dollar. Dollarkursen er dermed med på å påvirke etterspørselen etter olje, oljeprisen og norske oljeinntekter.

Resultatet er oppgitt i USD pr. 1.1.2013. Ifølge Oandas historiske valutakurs database var dollarkursen 5.57 denne datoen.¹⁹ 30. oktober 2014 er dollarkursen på 6,75.²⁰ Med en høyere dollarkurs enn hva som var forutsatt da analysen ble gjennomført ligger det en ytterligere gevinst til grunn.

Kostnadene forbundet med MPD er usikre, og antas relativt høye for å unngå sannsynlighet for overtredelse av disse. Selv med sikkerhetsmarginer på kostnadssiden vil det alltid være muligheter for at kostnadene overstiger estimatet. Derav er en potensiell ulempe forbundet med kostnadene uunngåelig.

¹⁹ <http://www.oanda.com/currency/converter/> [Lest 14.11.14]

²⁰ <https://www.dnb.no/bedrift/markets/valuta-renter/kalkulator/valutakalkulator.html> [Lest 1.11.14]

Tema	Antakelse	Fordel	Ulempe
Inkluderte felt	Bare felt som på nåværende tidspunkt har flytende boreservice inkludert	På sikt kan også felt med fast installasjon gå over til bore tjenester fra flytende installasjon	
	Produksjonsboring for felt ”ennå ikke oppdaget” (YTF) er ikke inkludert	YTF felt kan utløse økt etterspørsel etter MPD tjenester mot slutten av forskningsintervallet	
	Ingen sen-liv boring på subsea felt sanksjonert til dagens oljepris	En høyere oljepris, eller signifikant mer informasjon om feltet kan trigge ytterligere bore etterspørsel	
	Ingen verdi knyttet til uborbare ressurser i uspesifiserte felt	Sannsynligvis er det potensiell gevinst her	
	Ingen verdi knyttet til uborbare lete mål	Sannsynligvis kan MPD utløse gevinst her som dagens teknologi ikke kan	
Oljepris	Fremtidig oljepris er satt til 100\$ fatet	Høyere oljepris kan gi ytterligere gevinst	Lavere oljepris kan minske gevinst
MPD kostnader	Kostnaden for MPD er antatt konstant i alle kalkuleringer	I et høy-penetrerings scenario, kan MPD kostnadene reduseres, noe som øker gevinsten	Alle kostnadsantakelser kan ha potensielle ulemper

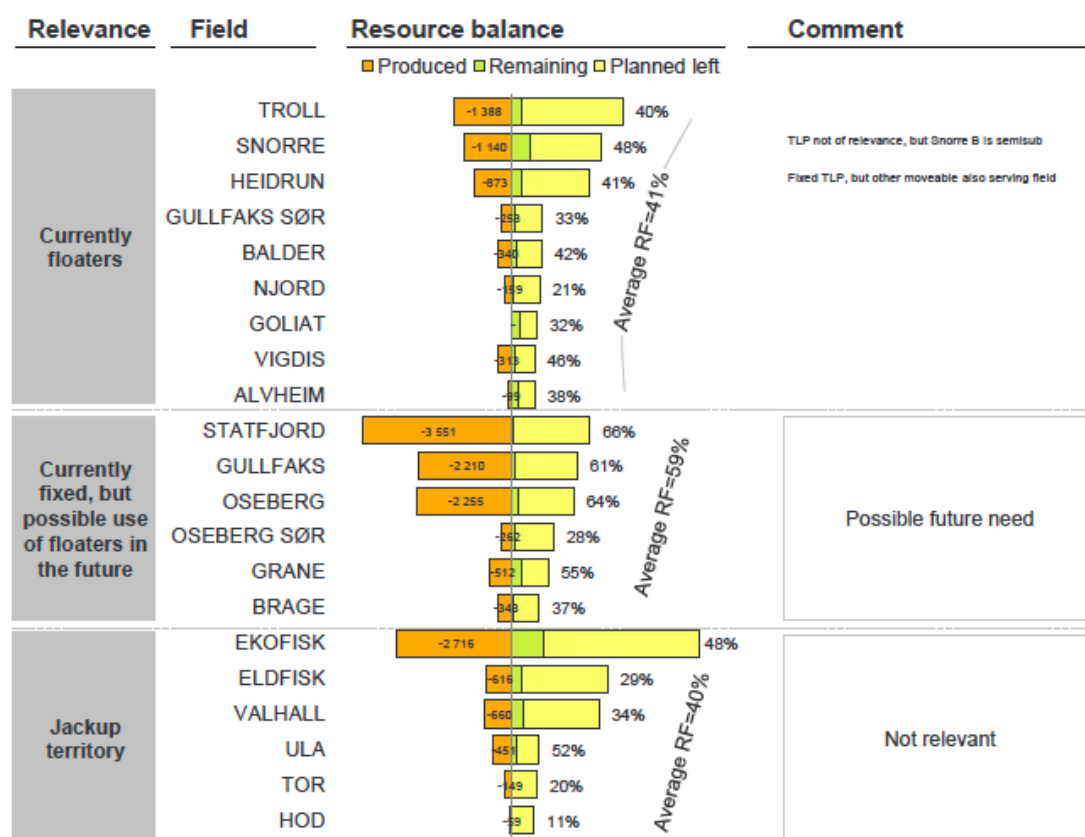
Tabell 5.1

Kilde: Rystad Energy

Utfordringene skissert i denne rapporten er antatt å bli møtt med en eller flere av MPD teknologiene for flytere. Det er ikke gitt at MPD alene vil være nøkkelen til å nå verdiene beskrevet i denne rapporten. Alternative ukonvensjonelle boremetoder kan i tilfeller være en bedre løsning enn MPD fra flyter (se kapittel 3 for alternative boremetode).

5.3 Feltegenskaper på norsk sokkel

Figur 5.7 sorterer de største feltene på norsk sokkel etter relevansen når det gjelder ressurser og boreløsning. Ifølge estimatene vil det ved nedstenging ligge mer enn 500 millioner fat igjen i reservoarene. Feltene er gruppert etter deres tilsynelatende relevans for flytende boretjenester i henhold til deres nåværende etterspørsel. Den mest relevante gruppen er felt med flytere som primær boreløsning. Felt som per i dag betjenes av faste innretninger kan være aktuelt i fremtiden, mens jackup²¹ på dypt vann (vanligvis mindre enn 125m) felt antas ikke av relevans. Verdt å merke seg er den relativt høye forskjellen i utvinningsgrad mellom feltene operert med faste- og flytende installasjoner. Feltoperatører estimerer en gjennomsnittlig utvinningsgrad for flytere på 41 prosent, mens for faste innretninger er verdien estimert til 59 prosent.



Figur 5.7²²

Kilde: Rystad Energy

²¹ Jackup er en oppjekkbar boreinnretning.

²² RF er forkortelse for recovery factor.

Figur 5.8 viser en oversikt over nåværende og fremtidige felt på norsk sokkel med mulig trykkrelaterte boreutfordringer. Hver gruppe er videre delt inn i spesifikke scenarier. Lengst til høyre indikeres hvilke type utfordringer som er relevant for hvert scenario. Alle casene danner sammen et grunnlag for verdiskapningen som presenteres i detalj i de resterende rapportdelene. Seks felt er valgt som spesifikke caser og er i rapporten diskutert i detalj, mens denne oppgaven presenterer et samlet resultat for disse seks feltene. Feltene er valgt på bakgrunn av gjenværende ressurser så vel som det faktum at feltene er representativ for en av de trykkrelaterte utfordringene relevant for MPD. "Other cases" er en gruppe bestående av gjenværende felt, og hvilke utfordringer de trolig kan møte på. "Exploration cases" består av et estimat på "yet to find" brønner med trykkrelaterte boreutfordringer.²³

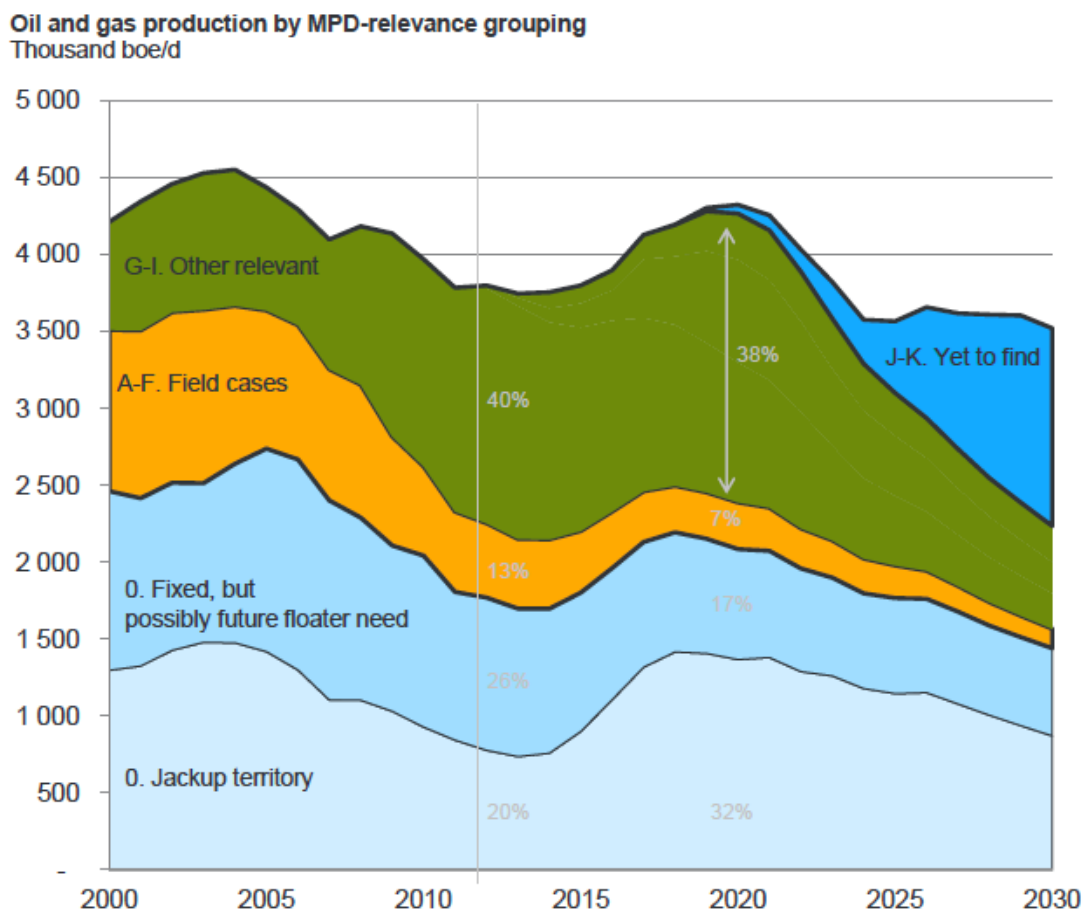
Group	Case	Pressure related drilling challenges			
		1. HPHT	2. Deep water	3. Unevenly depleted	4. Evenly depleted
Field cases	A. Field A				✓
	B. Field B			✓	
	C. Field C			✓	
	D. Field D			✓	
	E. Field E			✓	
	F. Field F	✓			
Other cases	G. Evenly depleted				✓
	H. Unevenly depleted			✓	
	I. Other HPHT	✓			
Exploration cases	J. Deepwater Yet-to-find		✓		
	K. HPHT Yet-to-find	✓			

Figur 5.8

Kilde: Rystad Energy

²³ Exploration cases er utforskningsfelt. Yet to find er estimater på felt som ikke er oppdaget enda.

Verdiene hver av gruppene genererer fremgår av figur 5.9. I 2020 viser tabellen at tilnærmet 45 prosent av produksjonen fra olje og gass vil komme fra gruppene A-F og G-I, og sees derfor på som det potensielle markedet for MPD på flytere.



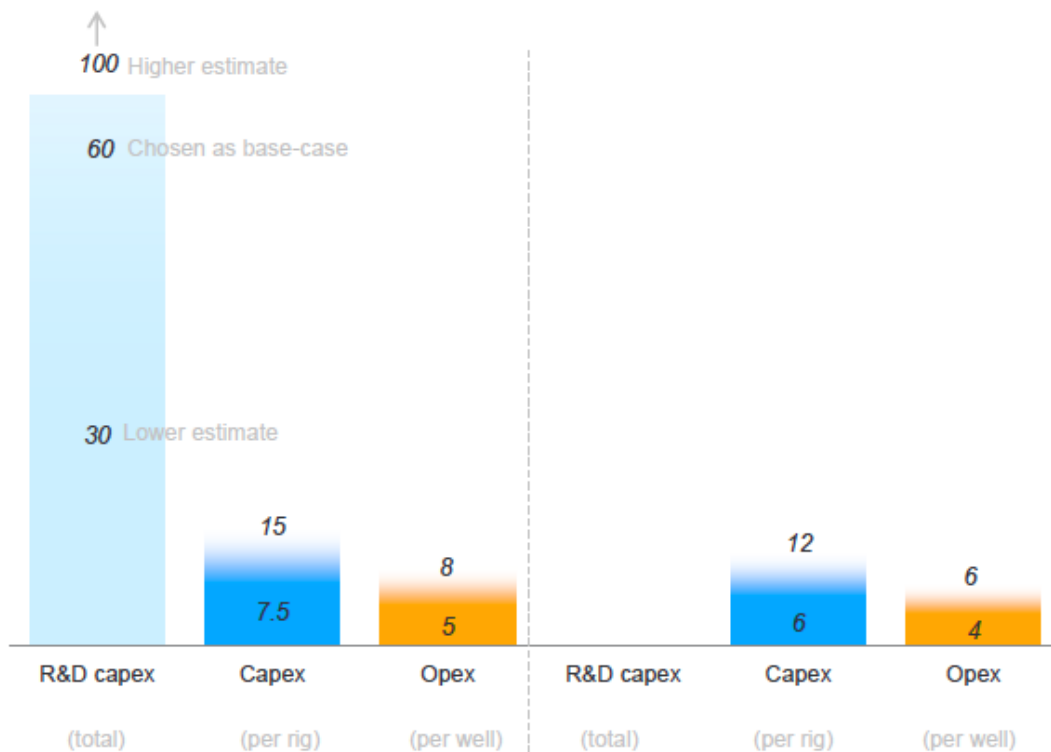
Figur 5.9

Kilde: Rystad Energy

5.4 Kostnader for implementering og bruk

Figur 5.10 skisserer estimerte kostnader knyttet til FoU, implementering og bruk av MPD-teknologi på flytere. Ett system vil potensielt ikke dekke alle behov, trolig vil det måtte utvikles mer enn ett system. Et grovt estimat indikerer utviklingskostnader i området 30-50 millioner USD avhengig av kompleksiteten på systemet. Når systemet er utviklet er utstyrskostnadene estimert til 8-15 millioner USD, mens driftskostnadene er estimert til 3-5 millioner USD pr. brønn.

Estimated costs associated with MPD implementation Million USD



Figur 5.10²⁴

Kilde: Rystad Energy

De tre søylene til venstre er forbundet med innlednings fasen. I denne fasen blir det antatt at teknologien må bli utviklet og testet for felt bruk for så å bli installert på en tilpasset borerigg. Søylene til høyre for den stiplede linjen forklarer den modne fasen. Her blir det antatt at teknologien er tilgjengelig, og at operasjonskostnadene er redusert. I denne fasen er det ikke antatt R&D kostnader.

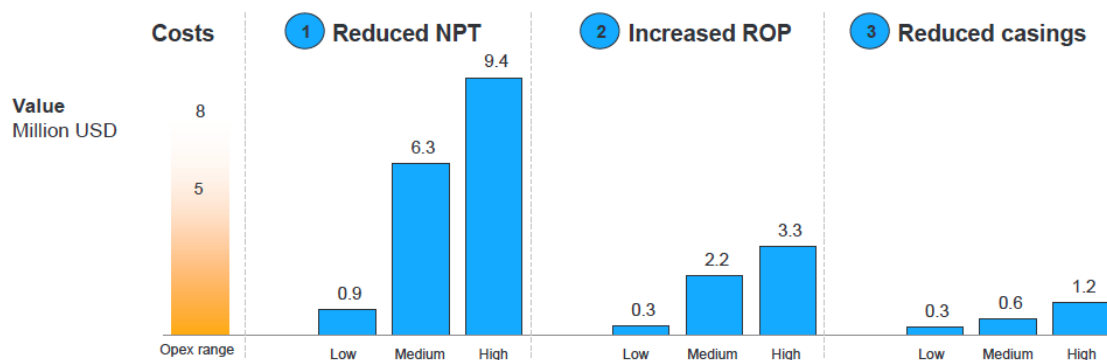
5.5 MPD verdiforslag

Rystad rapporten er svært omfattende og inkluderer også de mindre faktorer som er med på å skape relativt små verdier. Denne utledningen vil gjøre rede for resultatene samt utdypning hvor majoriteten av gevinsten ligger. Verdiforslagene er delt i tre grupper, reduserte kostnader, økte inntekter og andre.

²⁴ Capex = Kapital kostnader. Opex = Operasjons kostnader.

5.5.1 Reduserte kostnader

Innenfor reduserte kostnader er det tre grupper som vist i figur 5.10.



Figur 5.11²⁵

Kilde: Rystad Energy

På grunnlag av de observerte casene befinner vi oss reelt på medim/high i figur 5.11 under redusert NPT. Med potensielle verdier på 6-9 millioner USD kan redusert NPT alene rettferdiggjøre implementeringen av MPD. Data er på grunnlag av NPT på flytere fra 137 brønner på norsk sokkel i perioden 2010-2012. Gjennomsnittlig er 17 prosent av boretiden ikke produktiv, og en fjerdedel av denne ”ikke produserende” tiden er mulig å eliminere ved bruk av MPD.

De observerte casene indikerer ROP-økninger på 30%-100%, men er trolig ikke overførbar til norsk sokkel på grunn av den begrensede aksepten av underbalansert boring²⁶. Ekstraordinære ROP økninger må oppnås for å rettferdiggjøre operasjonskostnadene alene.

Redusert antall foringsrør er påvist ved onshore oppdrag, om det lar seg gjøre med færre foringsrør offshore, er noe usikkert fremgår det av rapporten. Det konkluderes med at det ikke ligger til grunn noen relevante nøkkeltall ved denne posten.

²⁵ NPT = Non productive time. ROP = Rate of penetration. Casings = foringsrør.

²⁶ Underbalansert boring tas i bruk når strukturen er blitt for ustabil for trykbalansert boring. Ved å underbalansere trykket i brønnen blir risikoen for å skade strukturen minimalisert, og hydrokarboner kan trenge inn i brønnen.

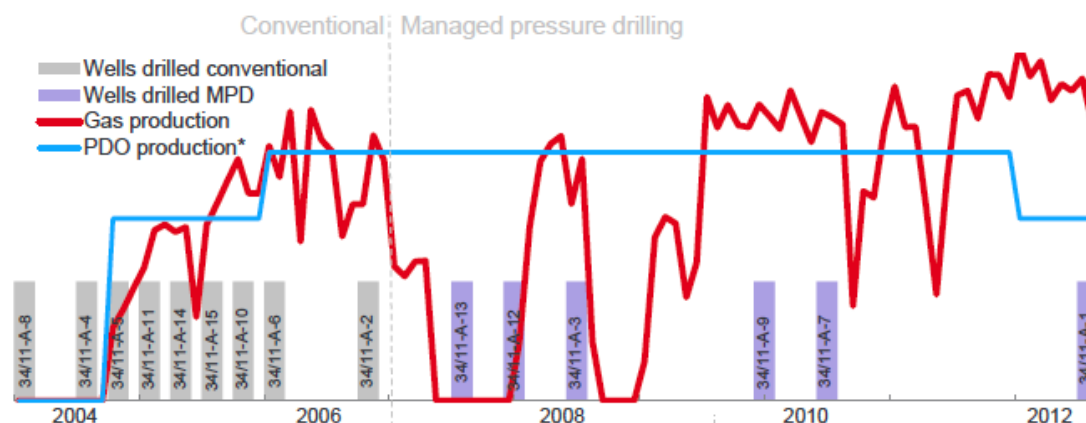
5.5.2 Økte inntekter

Det vises til tre ulike virkninger som skaper økte inntekter. Ved å bruke MPD er det mulig å unngå at formasjonen sprekker. Når formasjonen sprekker eller blir skadet kan borevæske gå tapt. Det er ikke funnet spesifikke case hvor MPD er anvendbart, denne posten sees på som lite anvendbar.

Akselerert produksjon kan oppnås på den måte at felt ikke trenger å stenges når trykket faller i brønnen. Dette er spesielt viktig ved HPHT felt. Spesifikk MPD dokumentasjon er manglende på dette feltet, så selv med høy anvendbarhet, foreligger det ingen caserelatert dokumentasjon.

God casedokumentasjon foreligger derimot på den siste faktoren som er aktuell for å oppnå økte inntekter, bore det uborbare. Figur 5.12 redegjør for produksjonen på Kvitebjørn, et HPHT felt på norsk sokkel. I løpet av de to første produksjonsårene var trykket i reservoaret sunket, og produksjonen ble suspendert.

Etter flere måneders suspensjon ble produksjonen gjenopptatt, nå med bruk av MPD, som i dette tilfelle var avgjørende for videre produksjon. Delvis som følge av implementeringen har utvinnbare ressurser økt, Kvitebjørn er ifølge rapporten et eksempel som er godt representativt for implementering av MPD på HPHT felt. Den blå linjen indikerer den estimerte produksjonen under planleggingsfasen.



Figur 5.12²⁷

Kilde: Rystad Energy

²⁷ PDO production = Estimert produksjon av operatøren på tidspunktet for planlegging og utvikling av operasjonen.

5.5.3 Annet

Sikrere operasjoner er mulig å oppnå ved bruk av MPD gjennom mindre brønnskntrollproblemer grunnet bedre bunnhullstrykk kontroll, men dette er vanskelig å begrunne tallmessig. Jablonowski (2011, referert av Rystad Energy, 2013) har gjennom studier funnet statistiske bevis på at bruk av RCD reduserer forekomsten av utblåsninger. Resultatet er representativt for Siems PCD.²⁸ Studiet er gjennomført onshore Texas, men den økte HMS faktoren er overførbart til norsk sokkel heter det i rapporten.

November 2011 hadde Chevron et offshore uhell som resulterte i et utslipp på 3700 fat råolje. Som konsekvens måtte Chevron betale en bot på 17,3 million USD, i tillegg ble de utestengt for boring i Brasil. Følge analysen gjennomført av Brasils nasjonale petroleums byrå kunne uhellet være unngått ved bruk av MPD. For det første på grunn av dens egenskaper til å styre bunnhullstrykket, men hovedsakelig for evnen MPD har til å utføre dynamiske formasjonstester under boring, noe som gjør det mulig å oppdage svake soner uten å måtte lukke BOP²⁹.

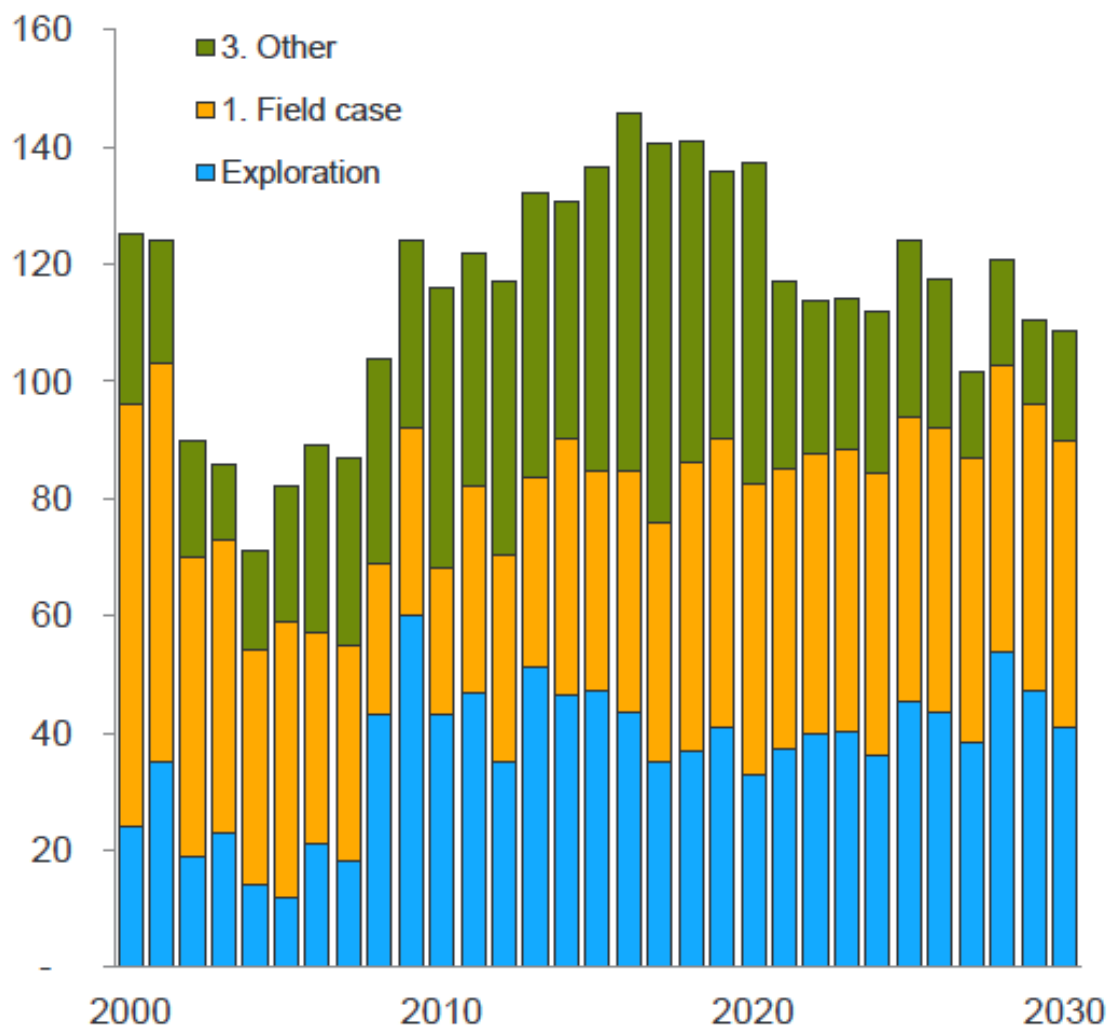
5.6 Verdiskapning på norsk sokkel

I den avsluttende delen av analysen tallfestes det verdier til feltene kategorisert i figur 5.9 Felt A-F er spesifikke felt som er studert i detalj og hvor sentrale antakelser er tatt på bakgrunn av hvert enkelt felt. Data presentert er en kombinasjon av Rystad Energy data og Statoil data. Felt G-I representerer andre felt, hvor antagelser er gjort på grunnlag av gjennomsnittlige verdier. Relevansen for MPD er basert på produksjonsdata gitt av Rystad Energy som ser på tydelige verdier for nivå på trykkavlastning. Prognoser Rystad Energy har gjennomført med gjennomsnittlige forutsetninger skaper grunnlaget for de potensielle verdiene for utforskningsfeltene, som er representert i felt J-K.

²⁸ P.E. Edvardsen. Personlig Kommunikasjon, mai 2014.

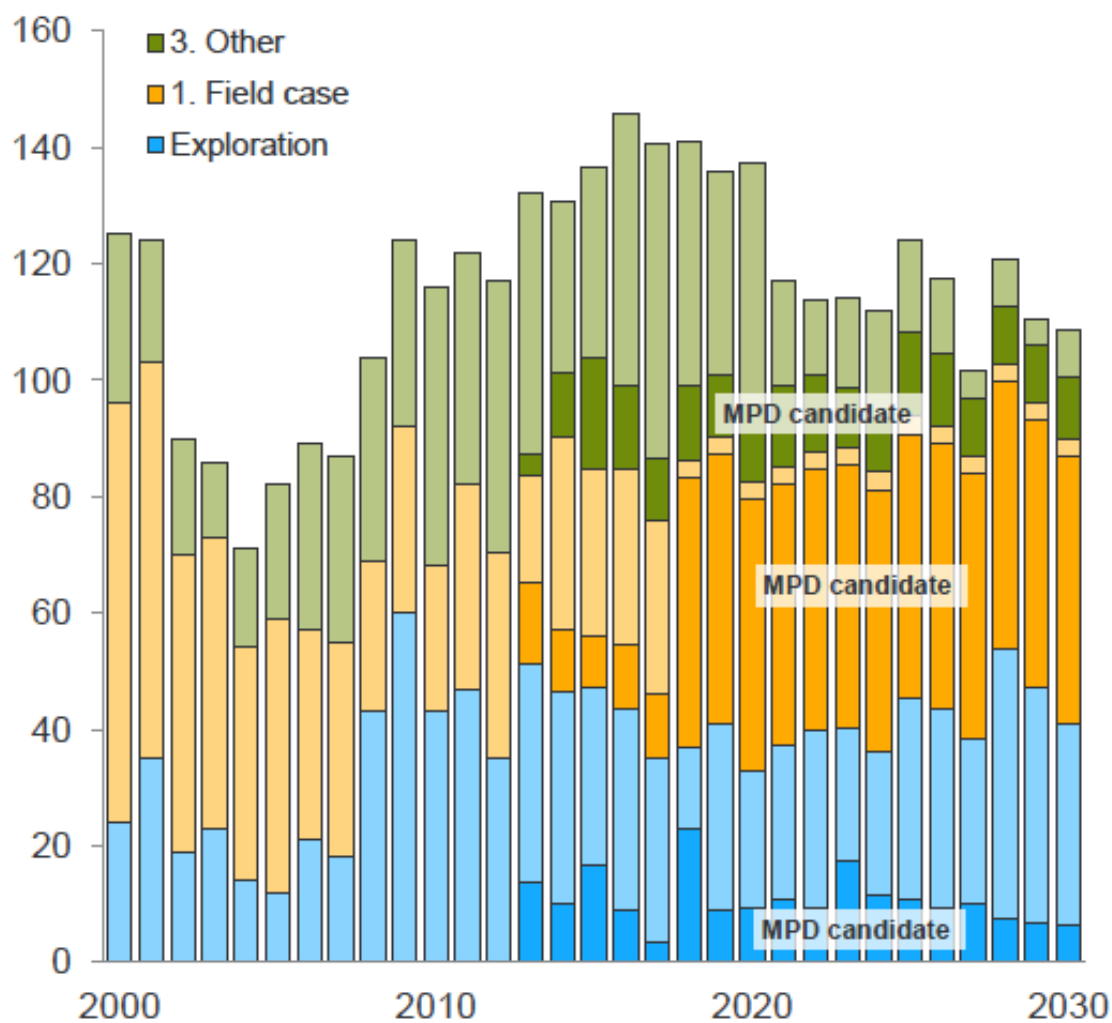
²⁹ BOP = Blow out preventer eller utblåsningsvern.

Figur 5.13 viser antall brønner boret fra flytere totalt på norsk sokkel historisk og i fremtiden. Nedgangen i 2020 kommer av at felt som ikke er oppdaget enda, ikke er med i estimatene. Vi ser at årene rundt 2020 ligger med et estimat på ca. 140 brønner boret fra flytere. Andre felt og spesifikke felt caser inkluderer produksjon- og injeksjonsbrønner på eksisterende og nye felt. Utforskning inkluderer de avgrensings- og undersøkelsesbrønnene som kan bores fra flytere. Figur 5.14 markerer med mørk farge brønnene som er kandidater for MPD fra flytere. Rapporten antar at MPD utstyr er kompatibelt for flytere f.o.m. 1.1.2013, derav estimatene i 2013.



Figur 5.13

Kilde: Rystad Energy

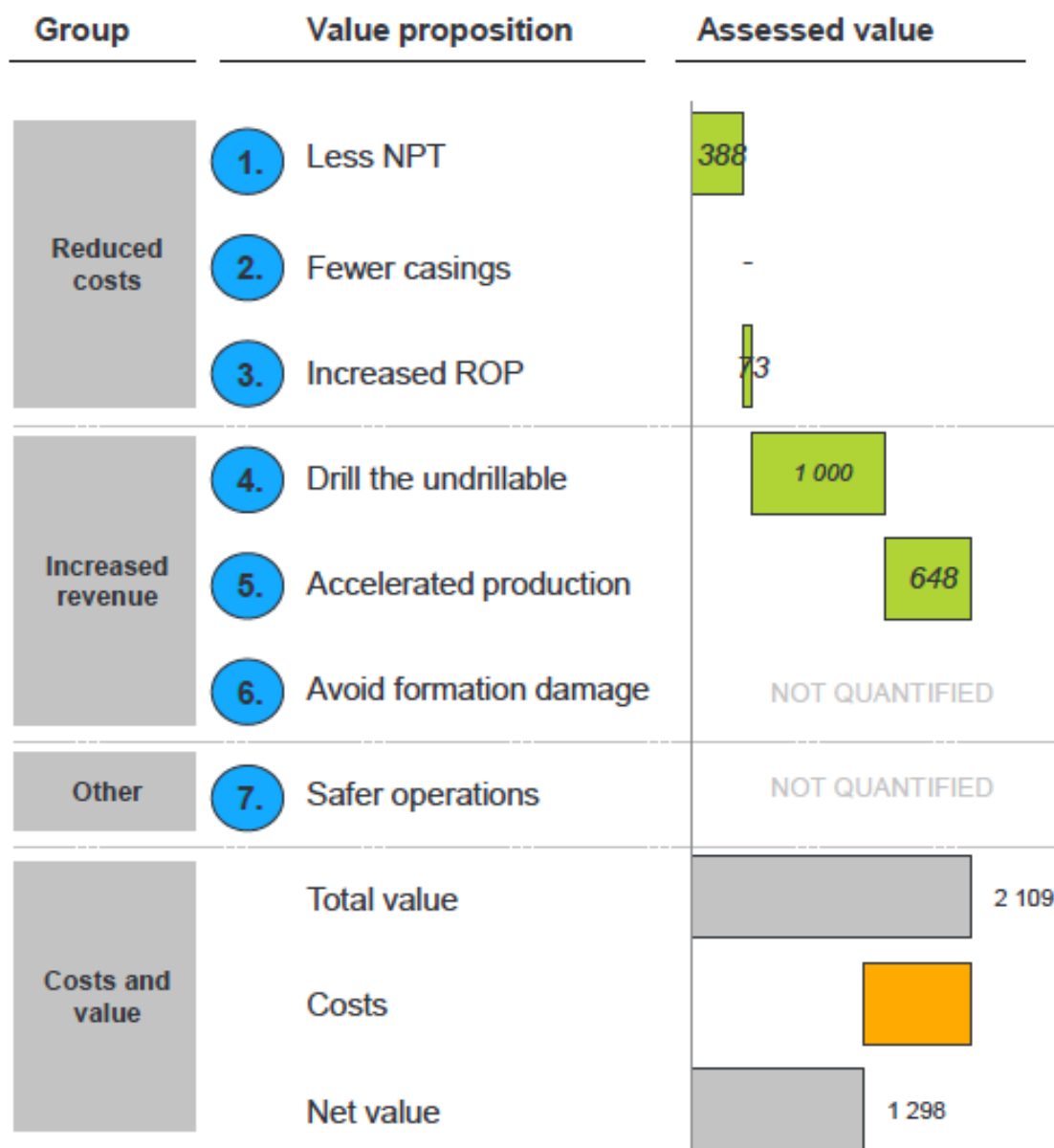


Figur 5.14

Kilde: Rystad Energy

5.6.1 Spesifikke felt cases

Resultatet for funnene i de seks spesifikke casene summeres i figur 5.15 (felt A-F i figur 5.8). Verdiene er oppgitt i millioner USD pr. 1.1.1013. Total verdiskapning for operatørselskapene er estimert til i overkant av 2 milliarder USD. Nettoverdien før kapitalkostnadene og FoU kostnadene er fratrukket er ca. 1.3 milliarder USD.



Figur 5.15

Kilde: Rystad Energy

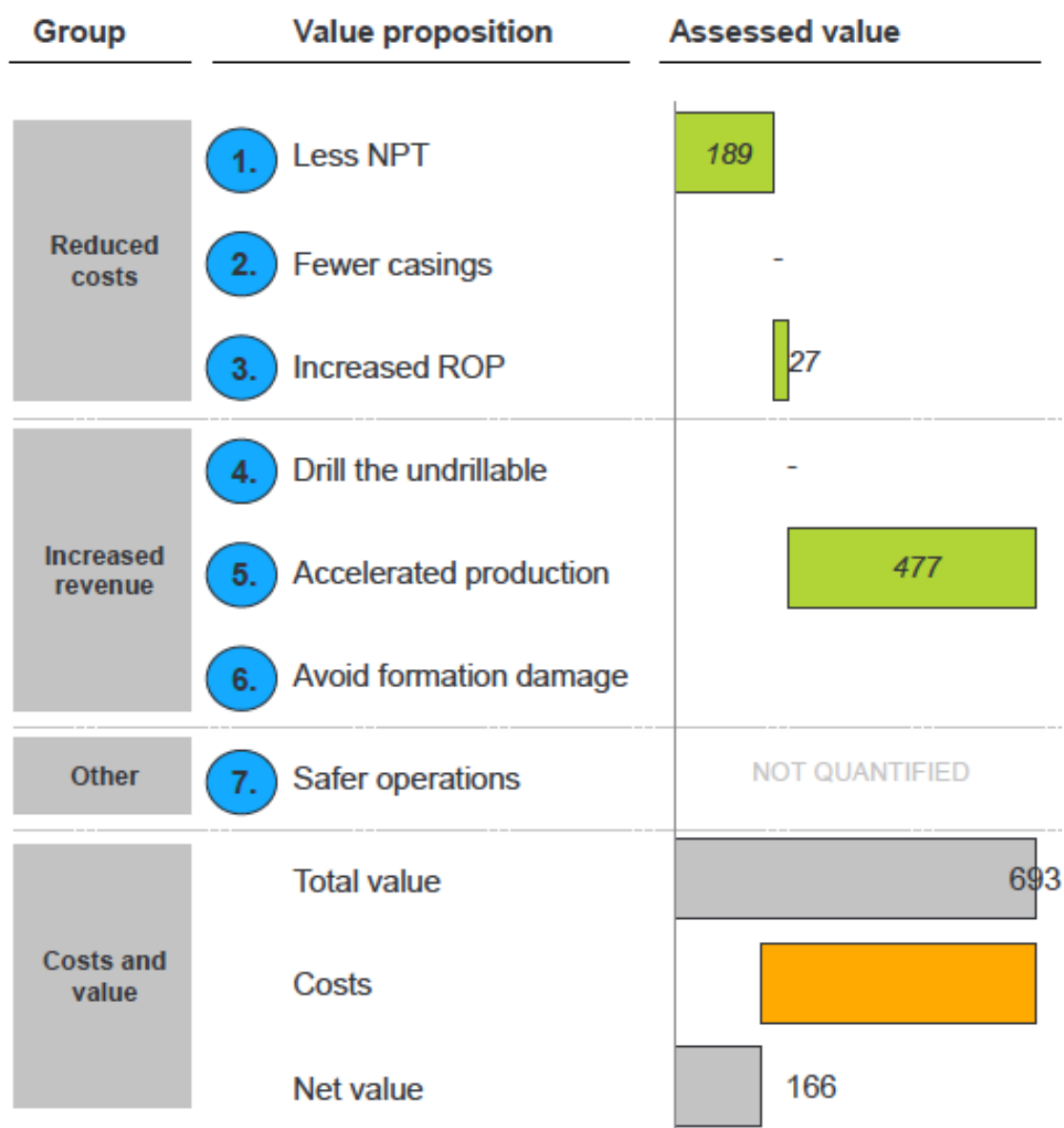
Kommentarer til figur 5.15:

- 1: Signifikant verdi, men vanskelig å rettferdiggjøre operasjonskostnadene på gjennomsnittlige felt.
- 2: Begrenset potensiale på vanddyper er inkludert i analysen, men antatt å være minimal.
- 3: Liten verdi knyttet til økt ROP, den er ikke i stand til å rettferdiggjøre for operasjonskostnadene alene. Er trolig ikke det primære verdiforslaget.
- 4: Ansamlinger anses som uborbare i 4/6 tilfeller. Effekten på ”begrenset vinkelbrønner” er også inkludert her.

- 5: 4/6 tilfeller med produksjonsstopp for videre produksjon. Verdien representerer MPD som mål til å redusere nede tiden.
- 6: Få caser hvor effekten kan isoleres, derfor vanskelig å tallfeste. Representerer en potensiell ekstra gevinst.
- 7: Vanskelig å tallfeste. Representerer en potensiell ekstra gevinst.

5.6.2 Andre caser

De andre casene (felt G-I i figur 5.8) har en estimert nettoverdi på 166 millioner USD som fremgår av figur 5.16.

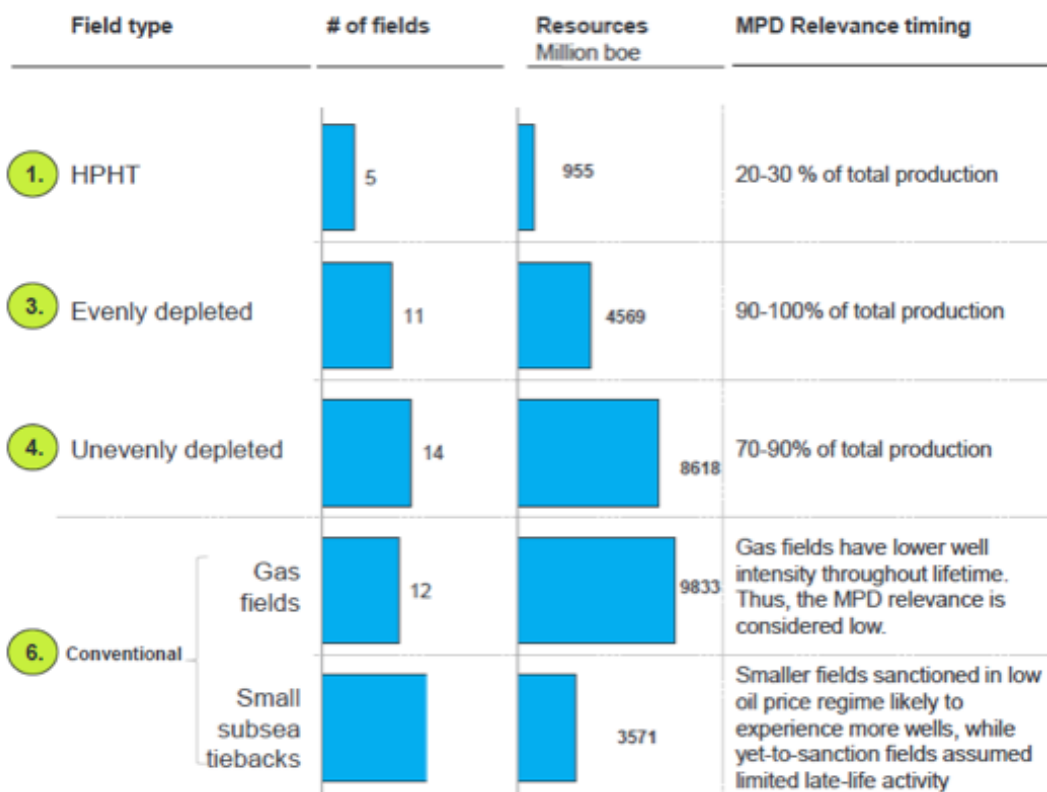


Figur 5.16

Kilde: Rystad Energy

Kommentarer til figur 5.16:

- 1: Nåværende ikke-produksjons tidsandel er 16-25 prosent. Trykkrelatert ikke-produksjonstid er 40 prosent. MPD relevans 50 prosent.
- 2: Ikke tallfestet bevis.
- 3: Økt penetrasjonsrate er 20 prosent.
- 4: Ingen verdi knyttet til å bore det uborbare på disse feltene. Bore det uborbare er knyttet opp mot de spesifikke felt casene, dette punktet representerer likevel en stor potensiell gevinst.
- 5: Gjennomsnittlig brutto produksjonsverdi er 200 millioner USD. Gjennomsnittlig stengt i perioder er tre måneder. Gjennomsnittlig nummer av produsenter stengt inne er to.
- 6: Få caser hvor effekten kan isoleres, derfor vanskelig å tallfeste. Representerer en potensiell ekstra gevinst.
- 7: Vanskelig å tallfeste. Representerer en potensiell ekstra gevinst.



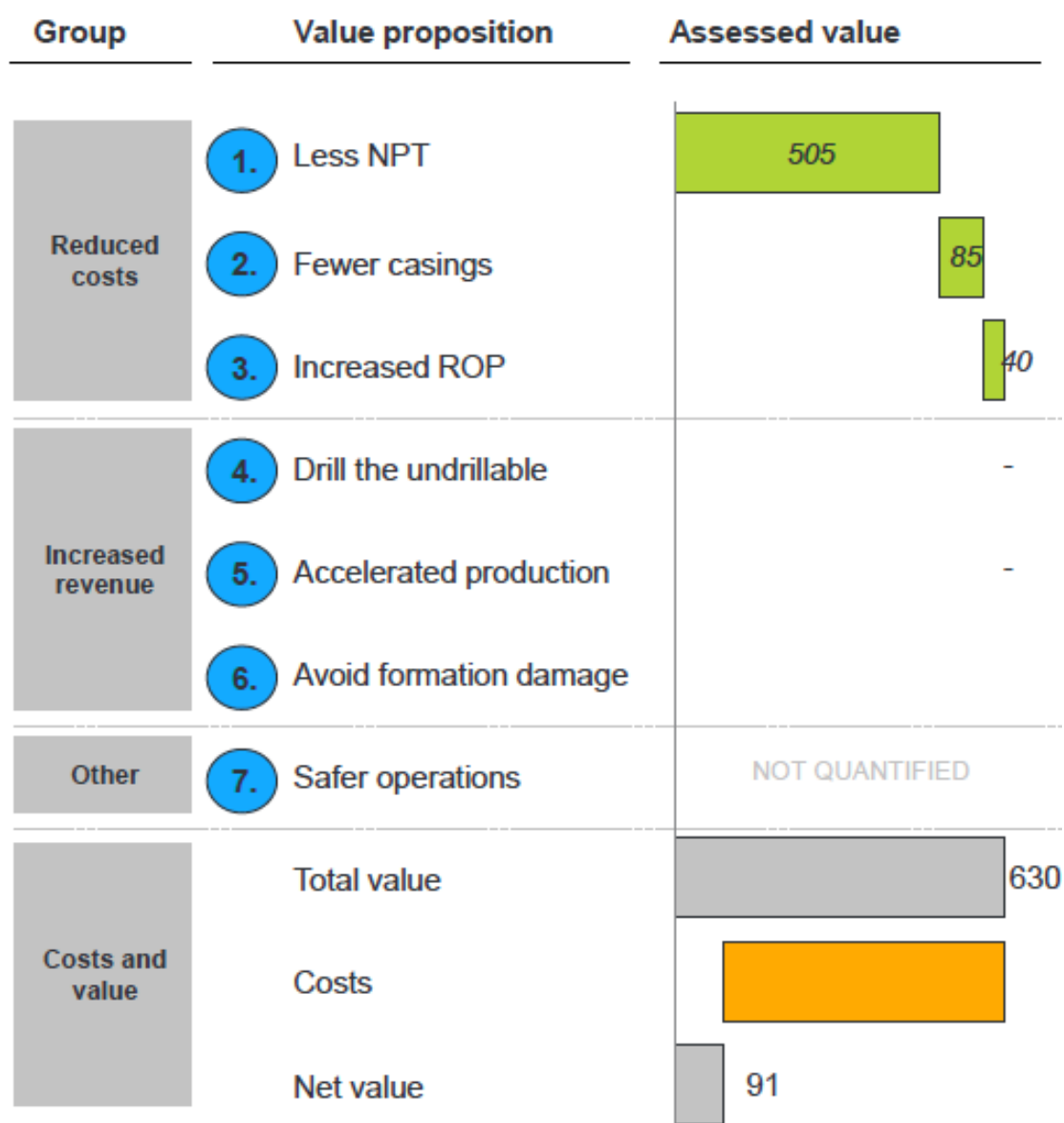
Figur 5.17

Kilde: Rystad Energy

Figur 5.17 kategoriserer gjenværende felt på norsk sokkel og deres ressurser. Det fremgår av figuren at mesteparten av inntekten ligger i felt som blir tømt ujevnt. 70-90 prosent av total produksjon kan gjennomføres med MPD fra flyter, dette resulterer i 8618 million fat olje.

5.6.3 Utforskningsfelt

Resultater for utforskningsfeltene (felt J-K i figur 5.8) som er HPHT- og ”dypt vanns felt” viser i figur 5.18 en estimert nettoverdi på 91 millioner USD. De fremtidige verdiene er estimert av Rystad Energy med gjennomsnittlige antagelser.



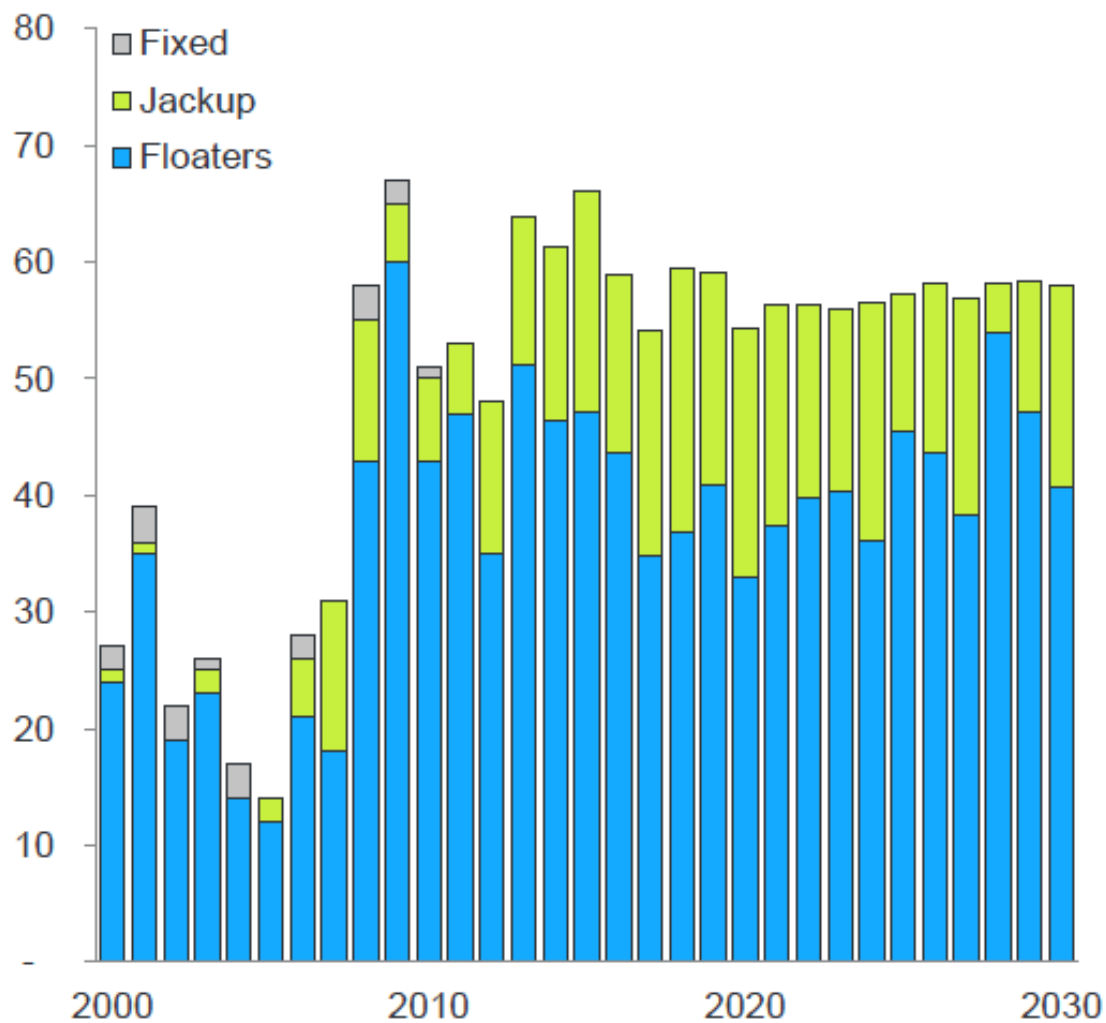
Figur 5.18

Kilde: Rystad Energy

Figur 5.19 illustrerer antall lete- og avgrensingsbrønner.³⁰ Siden midten av 2000 tallet har aktiviteten steget signifikant gjennom høye oljepriser, nyetablerteselskaper,

³⁰ En avgrensingsbrønn er en letebrønn som bores for å bestemme utstrekning og strørrelse av petroleumsforekomsten som allerede er påvist av en undersøkelsesbrønn.

reguleringsinsentiver og suksessfull utforskning. Aktiviteten er delt opp i fast installasjon, jackup og flytere. Herfra og videre vil bare virksomhet på flytende boreinnretning bli drevet frem. En vann dybde avkutting på 125 meter er brukt som skille mellom segmentet i fremtiden. Historisk sett har flytere også vært foretrukket på dypere vann, selv om nye jackuper entrer den norske sokkelen, er vann dybde avkuttingen sett på som konservativ.



Figur 5.19

Kilde: Rystad Energy

6.0 Konkurransopolitisk teori

Konkurransopolitikk er definert som ”...den sammensetningen av retningslinjer og lover som sikrer at konkurransen i markedet ikke har begrensninger på en slik måte som reduserer økonomisk velstand.” (Motta. s.30, 2004). Konkurransopolitikk er et aktuelt tema da markedskreftene ikke maksimerer samfunnets nytte. Av kapittel 5 fremgår det av analysen at store økonomiske gevinster potensielt kan oppnås ved implementering av boreteknikken MPD. På det grunnlag reflekterer oppgaven over konkurransopolitiske teorier som kan øke forståelsen for den manglende implementeringen. Først er det gjennomført en SSNIP test (markedsavgrensningstest) for å tydeliggjøre hvilke marked Siem WIS befinner seg i. Når vi har fått et avgrenset marked kan vi ved hjelp av Herfindal Hirschmann indeksen se på konsentrasjonen i markedet, og dermed diskutere konkurransen i markedet. Videre er det belyst ulike mekanismer for hvordan små selskaper kan få produktet sitt inn i markedet. Fusjon, joint venture og oppkjøp kan alle bidra til det, men med ulike fordeler og ulemper. Disse mekanismene er gjennomgått på best mulig måte med den hensikt å synliggjøre fordeler og ulemper.

Kapittel 6 belyser tester og termologier i henhold til teori, mens under kapittel 7 fremgår resultatene på bakgrunn av intervjuer med oljefagligpersonell.

6.1 Markedsavgrensning (SSNIP)

SSNIP (Small but Significant Non-transitory Increase in Price) testen brukes for å avgrense markeder, og er blant annet brukt av Konkurransetilsynet i Norge og US Department of Justice i USA. Ifølge Motta (2004, s. 102) burde det relevante markedet bestå av produkter som utøver enkelte konkurransebegrensninger på hverandre, ikke av produkter som ligner på hverandre basert på noen kjennetegn. I praksis benyttes testen av antitrustorganisasjoner for å opprettholde frikonkurransen.³¹ Ved fusjoner eller oppkjøp som kan føre til monopol- eller konkurransehemmende virksomhet i markedet, kan en antitrust organisasjon gripe inn å stoppe fusjonen eller

³¹ Antitrust er et amerikansk uttrykk som omfatter kartellforebyggende lovgivning.

oppkjøpet på grunnlag av konkurranseloven. Denne testen er valgt for å kartlegge hvilket marked Siem befinner seg på med deres PCD.

For å forklare hvordan testen gjennomføres vil jeg illustrere et enkelt eksempel. Anta at det eksisterer en hypotetisk monopolist som er den eneste selgeren av epler på et marked. Ville denne hypotetiske monopolisten funnet det lønnsomt å øke prisen på eplene sine med 5-10 prosent?³² Antar vi at svaret på dette spørsmålet er ja, og da prisøkningen er lønnsom, betyr dette at eplene ikke møter signifikant konkurransebegrensninger fra andre produkter. Det befinner seg da ingen andre produkter på markedet som er gode nok substitutter til å ta fra den hypotetiske monopolisten etterspørsel på sine epler ved prisøkningen. Markedet er da avgrenset, derav kan vi anta at epler befinner seg på et separat marked, og testen har gitt sitt svar. Antar vi i stedet at en prisøkning på 5-10 prosent ikke er lønnsomt for epleseieren, fordi en signifikant andel av kundene handler pærer og andre substitutter. Da er ikke epler å anse som et separat marked, og markedet er ikke avgrenset. Testen fortsetter ved å se på et bredere marked, for eksempel ved å inkludere pærer eller bananer. Vil en hypotetisk monopolist finne det lønnsomt å øke prisen på eplene med 5-10 prosent i et marked hvor det også finnes pærer? Eller vil prisøkningen på eplene redusere etterspørselen etter epler, og presse konsumenten over til pærer? Dersom det er lønnsomt for monopolisten å øke prisen, så er markedet avgrenset, hvis prisøkningen driver konsumentene til andre produkter, fortsettes testen ved å inkludere nære substitutter til prisøkningen er lønnsom, og markedet er avgrenset.

For anvendelse av testen i denne oppgaven ser jeg på Siem og deres nisjeprodukt, PCD. Befinner Siem med deres PCD seg i et eget nisjemarked for PCD, eller befinner de seg i et MPD marked med andre aktører med nære substitutter til Siems PCD? Under kapittel 7 finner man resultatene av testen da den ble besvart av intervjuobjektene som har bedre kjennskap til markedet og lenger erfaring enn det jeg har. Mine erfaringer og kjennskap til markedet legger grunnlag for å finne svar på dette ved hjelp av SSNIP testen under dette kapitlet.

³² US Department of Justice refererer til 5 prosent økning mens EC og UK refererer til 5-10 prosent.

Er det rimelig å anta at en prisøkning på 5-10 prosent på Siems PCD er lønnsomt for bedriften?

Først ser vi på et marked med PCD og RCD, siden det ikke finnes andre leverandører av PCD, og RCD er det næreste substituttet. Oppfatningen av markedet er at MPD i utgangspunktet er dyrt uansett hvilken teknologi man velger å bruke. De høye kostnadene ved MPD er en av de store ulempene ved bruk av teknologien, slik at den ikke bør bli dyrere. Weatherford har en RCD som har mye av de samme egenskapene som Siem WIS' PCD, og i mesteparten av jobbene på norsk sokkel er Weatherfords RCD et foretrukket valg. I startfasen er det viktig for Siem å opparbeide seg gode resultater på gjennomført arbeid, og bør heller sette en lavere pris, som kan bli sett på som en investering for gode resultater. Når det er sagt, så er det en teknisk forskjell på RCDen og PCDen som fremgår av kapittel 3. Under enkelte tilfeller vil PCDen på papiret egne seg bedre en RCDen for gitte brønner. I slike tilfeller befinner vi oss i et nisjemarked, og en prisøkning på 5-10 prosent kan mulig være lønnsomt, ettersom det ikke er like nok substitutter. Det generelle svaret under dette spørsmålet faller på at en prisøkning ikke er lønnsom.

SSNIP testen instruerer da til å inkludere PCDens og RCDens næreste substitutt/substitutter, som blir andre former for MPD³³. Vil da en prisøkning i Siems PCD på 5-10 prosent være lønnsomt i MPD markedet? Hvis det er bestemt hvilke applikasjoner utstyret trenger for å møte utfordringene på feltet, vil det i de fleste tilfeller ikke være andre MPD alternativer som er aktuell grunnet mangel på nødvendige egenskaper. PCD/RCD besitter egenskaper som andre MPD metoder ikke har.

Ifølge SSNIP testen kan det konkluderes med at PCDen i hovedsak befinner seg i et PCD/RCD marked, hvor en prisøkning på 5-10 prosent på Siems PCD ikke vil være lønnsom så lenge det finnes alternative RCDer på markedet. Foruten dette markedet kan PCDen falle innunder et foreløpig lite nisjemarked som krever PCDens spesifikke applikasjoner.

³³ Se kapittel 3.

6.2 Konkurransanalyse

Oppgaven er interessert i å studere markedskreftene i PCD/RCD markedet, ifølge Motta (2004, s. 123) vil en analyse av Herfindal Hirschmann indeksen indikere markedskonsentrasjonen i et marked. Indeksen blir brukt av antitrust organisasjoner verden over for å hindre konkurranse hemmende fusjoner.

Antar at vi er interessert i å se på markedskreftene til selskap i i et veldefinert marked. Antar også at selskapene konkurrerer i kvanta og produserer homogene produkter (det er bare en markedspris, p), og har en konstant marginalkostnad c_i . Ifølge Motta (2004, s.556) legger antakelsene grunnlag for at vi befinner oss i cournot-konkurranse. Selskaps i 's profitt kan skrives slik

$$\pi_i = p(Q)q_i - c_i q_i, \quad (6.1)$$

hvor $Q = q_i + \sum_{j \neq i} q_j$ er industriens totale produksjon og q_i og q_j indikerer henholdsvis produksjonen til selskap i og hvilke som helst av dets konkurrerende firmaer j . Profitt maksimering gitt konkurrentenes produksjon gir følgende første ordens vilkår:

$$\frac{d\pi_i}{dq_i} = p(Q) + \frac{dp}{dQ} q_i - c_i = 0 \quad (6.2)$$

Likevektsprisen p^* i markedet er definert av løsningen av alle første ordens deriverte. Til en slik pris kan første ordens deriverte omskrives

$$p^*(Q) - c_i = -\frac{dp}{dQ} \frac{dQ}{dq_i} q_i \quad (6.3)$$

Dividerer begge sider av uttrykket på p^* , multipliserer og dividerer høyre siden på Q , og merker oss at i en Nash likevekt i kvantum er konkurrentenes kvantum gitt (slik at produksjonen av en ekstra enhet tilsvarer til produksjon av en ekstra enhet for hele industrien som helhet: $dQ/dq_i = 1$), vi har

$$\frac{p^* - c_i}{p^*} = -\frac{dp}{dQ} \frac{Q}{p^*} \frac{q_i}{Q} \quad (6.4)$$

Som kan omskrives til

$$L_i = \frac{m_i}{\varepsilon}, \quad (6.5)$$

hvor L_i er selskap i 's Lerner indeks av markedskreftene, m_i er selskap i 's markedsandel, og $\varepsilon = -(dQ/Q)/(dp/p)$ er elastisiteten til markeds etterspørselen med hensyn til pris. Merker oss at for en monopolsituasjon finner vi forholdet $L_i = 1/\varepsilon$. Ved å bygge videre på dette resultatet, kan man også finne en aggregert indeks av markedskreftene for industrien som helhet. Angir med $L = \sum_i m_i L_i$ en slik indeks, og bruker (6.5) oppnår vi

$$L = \sum_i \frac{m_i^2}{\varepsilon} = \frac{HHI}{\varepsilon}, \quad (6.6)$$

hvor $HHI = \sum_i m_i^2$ er Herfindahl-Hirschman Indeksen for konsentrasjon. Dette fastslår at det er et direkte forhold mellom graden av industriell konsentrasjon og gjennomsnittlig grad av markedsrett, et resultat som har blitt anvendt av US DOJ som et verktøy i blant annet fusjonsanalyser.

Under SSNIP testen fremgår det at PCDen befinner seg i et PCD/RCD marked, for å finne ut hvilke HHI som er gjeldende for PCDen har jeg samlet inn data for PCD/RCD markedet. Dataene er gjennomsnittlig over de siste 3-4 årene, og representerer et cirka anslag.

Følgende markedsandeler ligger til grunn:

- Weatherford 65%
- Schlumberger 17%
- Halliburton 9%
- NOV 6%
- Siem WIS 3%

Markedsandelene er innsamlet via intervjuer, og legger grunnlag for en cirka verdi av HHI.³⁴

Ved å plote inn for markedsandelene i ligning 6.6, kan vi lese ut fra ligning 6.7 HHI av PCD/RCD markedet.

$$L = \Sigma(65^2 + 17^2 + 9^2 + 6^2 + 3^2) = 4640 \quad (6.7)$$

Et marked med uendelig mange aktører med likestilt markedsandel vil gi en HHI på null. Mens et marked med en aktør, vil gi en HHI på 10000 (100^2). US Department of Justice har følgende målestokk for HHI verdiene³⁵:

- Under 1500 = Lav markedskonsentrasjon
- 1500-2500 = Middels markedskonsentrasjon
- Over 2500 = Høy markedskonsentrasjon

Ifølge denne målestokken er PCD/RDC markedet med sin HHI på 4640, et marked med høy konsentrasjon.

Farrel og Shapiro (2008) diskuterer antakelsen som antitrust organisasjoner har hatt om sammenhengen mellom markedskonsentrasjon og konkurranse. I nesten et halvt århundre har antitrust organisasjoner hvilt på antakelsen om at fusjoner som i vesentlig grad øker markedskonsentrasjonen vil trolig være konkurransebegrensende. Ifølge den teoretiske modellen anvendt her, er cournot-konkurranse en nødvendig antakelse for at det skal være en bevist sammenheng. Siem WIS leverer PCD med bemanning, det er med på å sette kapasitetsbegrensninger for Siem. Konkurrerende selskaper har også kapasitetsbegrensning når det kommer til RCD med nødvendige krav og spesifikke bruksområder. Men på grunnlag av at det pr. 2014 er relativt lav etterspørsel etter PCD/RCD, er det vanskelig å konkludere med at det er et marked

³⁴ P.E. Edvardsen (Siem WIS). Personlig kommunikasjon, mars 2014. H. Kverneland (NOV). Personlig kommunikasjon, februar 2014. P.C. Berg (Statoil). Personlig kommunikasjon, februar 2014. H. Sveinall (Weatherford). Personlig kommunikasjon, februar 2014.

³⁵ US Department of Justice. (2010), *Horizontal Merger Guidelines*.

hvor det hovedsakelig konkurreres i kvantum. Ved økt etterspørsel i fremtiden kan kapasitetsbegrensning bli et problem gitt at kapasiteten til bedriftene holdes konstant, da vil grunnlaget for antakelsen om cournot-konkurranse holde sterkere. Antakelsen om kvantumskonkurranse representerer derfor en svakhet ved den teoretiske modellen.

Gitt at antakelsen om kvantumskonkurranse er riktig, vil en høy HHI tilsi at PCD/RCD markedet er et marked med lav konkurranse. Slik som markedet ser ut pr. 2014, er det lav konkurranse da de dominerende aktørene har gode langsiktige rammekontrakter med operatørselskapene. Ifølge teorien om sammenheng mellom HHI og konkurransen i markedet er dette en faktor som kan bidra negativt for Siem som vil inn på markedet. Under kapittel 7.2 har intervjuobjektene i oppgaven uttalt hva de mener om HHI teoriens korrelasjon til konkurransen i markedet.

6.3 Finansiering

Videre ser oppgaven på noen ulike alternativ til finansiering som kan bidra til raskere implementering av ny teknologi. For små innovative selskaper kan det være utfordrende å finansiere blant annet testing, ferdigstilling og kommersialisering av en ny teknologi/oppfinnelse.

6.3.1 Fusjon

For nyetablerte selskaper kan det være utfordrende å finne selskaper som er villig til å inngå fusjon. For at en fusjon skal være aktuelt for Siem WIS, er det flere faktorer som er vesentlige for at en slik fusjon skal være lønnsomt for bedriften, samt at synergieffekten bør være positiv.³⁶ Selskapet bør være kommersialisert før en slik fusjon kan inngås. Det vil si at usikkerhetsfaktorer rundt prototypeteknologi er likvidert. Det er heller ikke aktuelt for Siem å inngå fusjon med noen av de store aktørene (konkurrenter) ettersom de aktuelle alle befinner seg på topp 10 listen over

³⁶ Synergieffekten er den mereffekten som oppnåes ved at to eller flere tiltak til sammen gir større eller bedre resultater enn summen av tiltakende hver for seg.

verdenes største oljeserviceselskaper.³⁷ Aktuelle selskaper vil være mindre aktører i oljebransjen som arbeider innen brønnservice. Ofte har slike selskaper samme kundegruppe og kan ha god synergi på salgs- og markedsapparatet.

For en matematisk fremstilling viser oppgaven til fusjonsmodell i Bertrand-konkurranse (Johansen, 2013). Utledningen ser på et fiktivt marked, og er ment for å gi en matematisk fremstilling av fusjonseffekten.

For fremstilling av sammenhengen mellom konkurranse og markedskonsentrasjon ble det antatt cournot-konkurranse, mens det under fremstilling av profitten ved fusjon blir antatt bertrand-konkurranse. I cournot-konkurranse er det kvantumskonkurranse mens i bertrand-konkurranse er det priskonkurranse (Motta, 2004). Antakelsene om pris- eller kvantumskonkurranse representerer en svakhet ved å bruke teoretiske modeller når det er vanskelig å kategorisere markedet i en av de to kategoriene.

For å illustrere effekten av en fusjon er det brukt en Partiell likevektsanalyse: Kvasilineær nyttefunksjon.

Kvasilineær nyttefunksjon (en representativ konsument):

$$V = y + U(q_1, q_2, \dots, q_n)$$

der y er et sammensatt gode; dette forhindrer inntektseffekter og gir et rasjonale for å drive partiell likevektsanalyse i sektoren (markedet) med n -goder, $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$. Konsumentenes maksimeringsproblem kan derfor skrives

$$\text{Max}_{y,q} V = y + U(q)$$

$$\text{gitt at } \sum_{i=1}^n p_i q_i + p_y y = R(\text{budjettbetingelse})$$

³⁷<http://oilfield.gnsolidscontrol.com/worlds-top-10-biggest-oilfield-services-companies-list/>

Setter opp Lagrange-funksjonen:

$$L = y + U(q) + \lambda(R - \sum_{i=1}^n p_i q_i - p_y y)$$

Som gir FOV:

$$\frac{\partial L}{\partial y} = 1 - \lambda p_y = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial q_i} = \frac{\partial U(q)}{\partial q_i} - \lambda p_i = 0, i = 1, 2, \dots, n$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = R - \sum_{i=1}^n p_i q_i - p_y y = 0$$

Ved å normalisere $p_y = 1$, får vi $\lambda = 1$, som gir FOV

$$\frac{\partial U(q)}{\partial q_i} - p_i = 0, i = 1, \dots, n$$

i sektoren med n-goder, som da kan analyseres uavhengig av markedet for det sammensatte godet. Og vi kan utlede den inverse etterspørselen (pris som funksjon av kvantum etterspurt/konsumert):

$$p_i(q_1, q_2, \dots) = \frac{\partial U(q)}{\partial q_i}, i = 1, \dots, n$$

Eksempel på nyttefunksjon (med noen gode egenskaper)

Kan nå se på en bestemt nyttefunksjon med n differensierte goder.

$$U(q) = \sum_{i=1}^n q_i - \frac{n}{2(1+\mu)} \left[\sum_{i=1}^n q_i^2 + \frac{\mu}{n} \left(\sum_{i=1}^n q_i \right)^2 \right] \quad (6.8)$$

Der $\mu \in [0, \infty]$ representerer graden av substituerbarhet (grad av konkurranse) mellom de n godene. Ved verdier opp mot ∞ blir produktene homogene, mens ved verdi 0 er produktene helt ulik hverandre. Så μ vil alltid være positiv, men desto mer ulik produktene er, altså at verdien nærmer seg 0, desto mindre lønnsomt vil en fusjon være. Når vi deriverer nyttefunksjonen mhp q_i , får vi

$$\frac{\partial U(q)}{\partial q_i} = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (nq_i + \mu(q_1 + q_2 + \dots + q_n)), i = 1, 2, \dots \quad (6.9)$$

Vi får dermed følgende pris for gode i som funksjon av kvanta,

$$p_i(q) = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (nq_i + \mu Q), i = 1, \dots, 2 \quad (6.10)$$

der $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ er totalt omsatt kvantum. Vi ser at prisen er fallende i eget kvantum:

$$\frac{\partial p_i(q)}{\partial q_i} = -\frac{n + \mu}{1 + \mu} < 0$$

og fallende i kvanta til andre goder så lenge $\mu > 0$,

$$\frac{\partial p_i(q)}{\partial q_j} = -\frac{\mu}{1 + \mu} \leq 0$$

Merk at effekten av eget kvantum på egen pris er sterkere enn effekten på egen pris av andre goders kvantum:

$$\left| \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_i} \right| - \left| \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_j} \right| = \frac{n + \mu}{1 + \mu} - \frac{\mu}{1 + \mu} = \frac{n}{1 + \mu} > 0$$

Når konkurransen blir hardere, så får vi

$$\lim_{\mu \rightarrow \infty} \left| \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_i} \right| = \lim_{\mu \rightarrow \infty} \left| \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_j} \right| = 1$$

I så fall er vi tilbake til standard cournot med homogene produkt og (invers) etterspørsel lik $p(Q) = 1 - Q$. Etterspørselssystemet i (6.9) kan inverteres, slik at vi får direkte etterspørsel for hvert gode, som funksjon av priser:

$$q_i(p) = \frac{1}{n} \left(1 - (1 + \mu)p_i + \frac{\mu}{n}(p_1 + \dots + p_n) \right), i = 1, \dots, n \quad (6.11)$$

Etterspørselssystemet i (6.11) har to gode egenskaper.

1. Aggregert etterspørsel avhenger ikke av graden av substitusjon, μ :

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i(p) = 1 - \frac{1}{n}(p_1 + \dots + p_n)$$

2. For like priser, $p_1 = \dots = p_n = p$, så er totalletterspørselen uavhengig av hvor mange produkter som blir solgt (og grad av substitusjon), ettersom vi da får

$$Q = 1 - \frac{1}{n}np = 1 - p$$

Dette er en fordel når vi skal drive komparativ statikk på graden av konkurranse μ , fordi markedsstørrelsen forblir uendret. (Vi blander ikke konkurranseeffekten med effekten av å endre størrelsen på markedet.)

Eksempel med fire produkt

- Fire produsenter, hver med grensekostnad lik c
- Profitt: $\pi_i = (p_i - c)q_i(p), i = 1, \dots, 4$

Invers etterspørsel har vi fra (6.10):

$$p_1 = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (4q_1 + \mu(q_1 + q_2 + q_3 + q_4))$$

$$p_2 = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (4q_2 + \mu(q_1 + q_2 + q_3 + q_4))$$

$$p_3 = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (4q_3 + \mu(q_1 + q_2 + q_3 + q_4))$$

$$p_4 = 1 - \frac{1}{1 + \mu} (4q_4 + \mu(q_1 + q_2 + q_3 + q_4))$$

Inverterer vi dette systemet, får vi direkte etterspørsel som i (6.11):

$$q_1 = \frac{1}{4} \left(1 - (1 + \mu)p_1 + \frac{\mu}{4}(p_1 + p_2 + p_3 + p_4) \right)$$

$$q_2 = \frac{1}{4} \left(1 - (1 + \mu)p_2 + \frac{\mu}{4}(p_1 + p_2 + p_3 + p_4) \right)$$

$$q_3 = \frac{1}{4} \left(1 - (1 + \mu)p_3 + \frac{\mu}{4}(p_1 + p_2 + p_3 + p_4) \right)$$

$$q_4 = \frac{1}{4} \left(1 - (1 + \mu)p_4 + \frac{\mu}{4}(p_1 + p_2 + p_3 + p_4) \right)$$

Setter opp profittfunksjonene:

$$\pi_1 = (p_1 - c)q_1$$

$$\pi_2 = (p_2 - c)q_2$$

$$\pi_3 = (p_3 - c)q_3$$

$$\pi_4 = (p_4 - c)q_4$$

FOV for profittmaksimering:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_3}{\partial p_3} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_4}{\partial p_4} = 0$$

Løser ligningssystemet mhp p_1, p_2, p_3, p_4 og får følgende likevektspriser og profitt før fusjon:

$$p_i^* = p^* = \frac{4 + (4 + 3\mu)c}{3\mu + 8}, i = 1, \dots, 4$$

$$\pi_i^* = \pi^* = \frac{(3\mu + 4)(1 - c)^2}{(3\mu + 8)^2}, i = 1, \dots, 4$$

Vi kan se at etter hvert som konkurransen blir tøffere, går prisen mot mc, $p \rightarrow c$, og profitten går mot null, $\pi \rightarrow 0$:

$$\lim_{\mu \rightarrow \infty} p^* = \lim_{\mu \rightarrow \infty} \frac{4 + (4 + 3\mu)c}{3\mu + 8} = c$$

$$\lim_{\mu \rightarrow \infty} \pi^* = \lim_{\mu \rightarrow \infty} \frac{(3\mu + 4)(1 - c)^2}{(3\mu + 8)^2} = 0$$

Fusjon mellom to av fire bedrifter

Ser på en fusjon mellom bedrift 1 og 2 (uten effektivitetsgevinster). Profitten til det fusjonerte selskapet kan skrives $\pi_F = \pi_1 + \pi_2$. Vi har derfor følgende tre profittfunksjoner:

$$\pi_F = (p_1 - c)q_1 + (p_2 - c)q_2$$

$$\pi_3 = (p_3 - c)q_3$$

$$\pi_4 = (p_4 - c)q_4$$

Og har igjen fire FOV for profittmaksimering:

$$\frac{\partial \pi_F}{\partial p_1} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_F}{\partial p_2} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_3}{\partial p_3} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_4}{\partial p_4} = 0$$

Ved å løse ligningssystemet, finner vi følgende priser etter fusjonen:

$$p_1^* = p_2^* = p_F^* = \frac{8 + 7\mu + (11\mu + 4\mu^2 + 8)c}{2(8 + 9\mu + 2\mu^2)}$$

for det fusjonerte selskapet (F), og

$$p_3^* = p_4^* = p_U^* = \frac{4 + 3\mu + 2c(2 + \mu)(1 + \mu)}{8 + 9\mu + 2\mu^2}$$

for bedriftene som står utenfor (U). Vi ser at alle prisene går opp som følge av fusjonen:

$$\begin{aligned} p_F^* - p^* &= \frac{8 + 7\mu + (11\mu + 4\mu^2 + 8)c}{2(8 + 9\mu + 2\mu^2)} - \frac{4 + (4 + 3\mu)c}{3\mu + 8} \\ &= \frac{(5\mu + 8)(1 - c)\mu}{2(3\mu + 8)(9\mu + 2\mu^2 + 8)} > 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_U^* - p^* &= \frac{4 + 3\mu + 2c(2 + \mu)(1 + \mu)}{8 + 9\mu + 2\mu^2} - \frac{4 + (4 + 3\mu)c}{3\mu + 8} \\ &= \frac{(1 - c)\mu^2}{(9\mu + 2\mu^2 + 8)(3\mu + 8)} > 0 \end{aligned}$$

Med de nye prisene får vi at profitten til det fusjonerte selskapet (F), i likevekt, er

$$\pi_F^* = \frac{(2 + \mu)(8 + 7\mu)^2(1 - c)^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2}$$

Og profitten til de som står utenfor (U)

$$\pi_3^* = \pi_4^* = \pi_U^* = \frac{(3\mu + 4)^3(1 - c)^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2}$$

Profitten til fusjonspartene før fusjonen var

$$2\pi^* = \frac{2(3\mu + 4)(1 - c)^2}{(3\mu + 8)^2}$$

Fusjonen er lønnsom så lenge:

$$\pi_F^* - 2\pi^* > 0$$

$$\frac{(2 + \mu)(8 + 7\mu)^2(1 - c)^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2} - \frac{2(3\mu + 4)(1 - c)^2}{(3\mu + 8)^2} > 0$$

Finner at samlet gevinst for bedrift 1 og 2 er positiv så lenge $\mu > 0$

$$\frac{(1 - c)^2(352\mu + 274\mu^2 + 57\mu^3 + 128)\mu^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2(3\mu + 8)^2} > 0$$

Profitten til de som står utenfor går også opp:

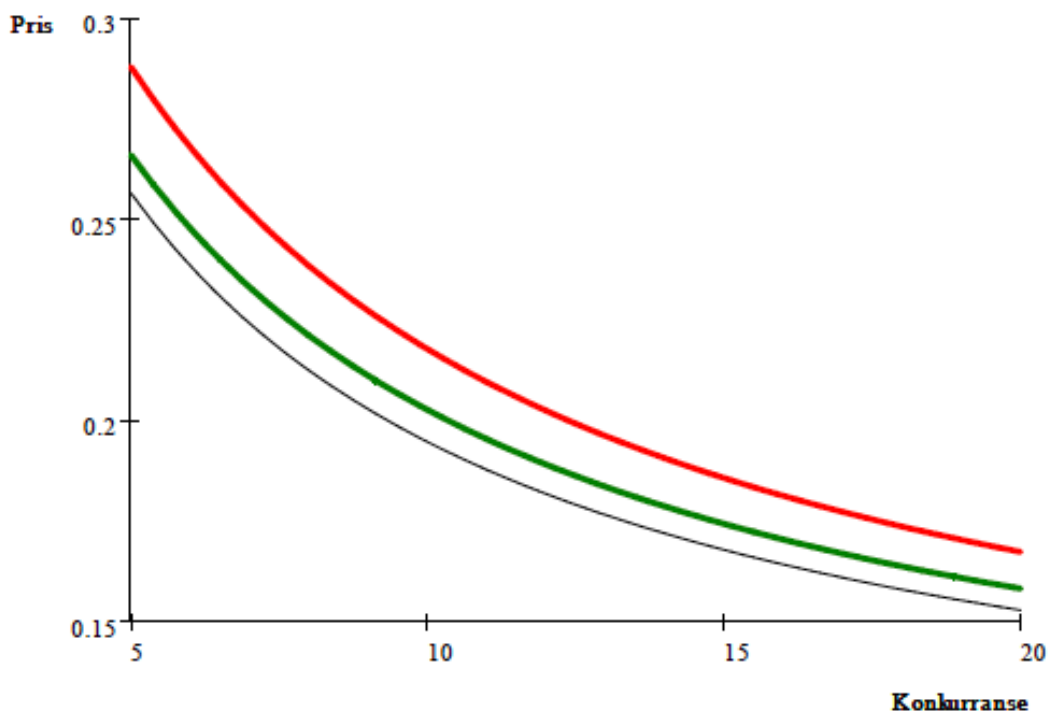
$$\pi_U^* - \pi^* = \frac{(3\mu + 4)^3(1 - c)^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2} - \frac{(3\mu + 4)(1 - c)^2}{(3\mu + 8)^2}$$

Finner at gevinsten for bedrift 3 eller 4 også er positiv så lenge $\mu > 0$.

$$\frac{(1 - c)^2(72\mu + 17\mu^2 + 64)(3\mu + 4)\mu^2}{16(9\mu + 2\mu^2 + 8)^2(3\mu + 8)^2} > 0$$

Gevinsten for fusjonspartnerne (og de som står utenfor) går mot null når konkurransen blir hardere, $\mu \rightarrow \infty$.

Prissammenligning før og etter fusjon er illustrert i figur 6.1.



Figur 6.1

Den svarte tynne linjen (nederste linjen) er p^* (prisen før fusjon). Rød linje (øverste linjen) er p_U^* , og grønn linje er p_F^* .

6.3.2 Joint Venture

Et joint venture er en juridisk inngått økonomisk samarbeidsavtale som drives i fellesskap av to eller flere parter, og ligger et sted mellom fusjon og kartell (Motta, 2004). Slike avtaler kan inngås for et spesifikt prosjekt, eller med tanke på et mer langsiktig samarbeid. Et salgs joint venture hvor den eneste intensjonen er å sette priser og kvantum for det endelige markedet, minner mer om et kartell mellom to konkurrenter. I motsatt ende har vi et joint venture hvor all forskning, produksjon og salg innenfor en bestemt sektor blir plassert i en ny felles enhet, med felles eierskap mellom to konkurrenter. Siden de to selskapene avslutter selvstendig virksomhet innenfor fagfeltet, for å drive videre under et joint venture, minner denne formen mer om en fusjon.

6.3.3 Oppkjøp

Bedriftsoppkjøp er kjøp av ett selskap (oppkjøper selskapet) av en vesentlig del av de eiendeler eller verdipapirer i et annet selskap (oppkjøps målet) (Eckbo, 1992).

Utfordringene med oppkjøp av innovative selskap er prising, spesielt for små nyetablerte selskaper som ikke har fått testet oppfinnelsen/teknologien i feltet.³⁸

I tillegg er merkevare, kundeportefølje og teknologi, faktorer som er vanskelig å sette pris på. Siem WIS befant seg i en situasjon hvor konkurrerende bedrifter var nysgjerrig på Siems virksomhet, og da de ytret ønske om oppkjøp var det snakk om summer som ikke innfridde Siem gründernes forventninger. Oppkjøpermålet har bygget seg opp forventninger rundt sitt eget produkt, og ser ofte et større potensiale enn hva oppkjøper gjør.³⁹

Store selskaper med god økonomi som kjøper opp innovative selskaper, investerer penger i de, og lar teknologien entre markedet, representerer den største fordel med oppkjøp. Dessverre hender det at store selskaper kjøper opp små selskaper i tidlig fase, uten at oppfinnelsen/teknologien får entret markedet. Tilfeller hvor det er innovative selskaper med teknologi som kan være samfunnsøkonomisk nyttig er slik adferd svært uheldig, og representerer en klar ulempe med oppkjøp. Gjennom den kvalitative forskningsdelen fremgår det resultater som viser til oppkjøp som resulterer i at oppkjøpsmålet kommer inn i en for stor bedrift og blir ”glemt”. National Oilwell Varco (NOV) er et internasjonalt konsern med virksomhet i de fleste olje- og gassrelaterte fagfelt. Selskapet har opprettet en egen gruppe internt i selskapet som spesialiserte seg på MPD. MPD enheten er stadig ute etter forbedring, og har stått ansvarlig for oppkjøp av mange små bedrifter. Scenarioet som kan oppstå dersom NOV hadde kjøpt opp Siem, er at andre produkter internt i MPD enheten hadde blitt prioritert fremfor Siems PCD. Når selskaper har blitt oppkjøpt av store konsern er det viktig at produktet (i dette tilfelle Siems PCD) kommer ut i feltet så raskt som mulig. Dersom tiden går, og produktet blir værende som et evigvarende R&D prosjekt, mister det prioriteringene i et slikt stort selskap. På denne måten kan samfunnsnyttige oppfinnelser/teknologier bli ”glemt” ved oppkjøp.⁴⁰

³⁸ H. Kverneland. Personlig kommunikasjon, februar 2014.

³⁹ P.E. Edvardsen. Personlig kommunikasjon, mai 2014.

⁴⁰ H. Kverneland. Personlig kommunikasjon, februar 2014.

På grunnlag av en rekke empiriske studier er det dokumentert store og signifikante gevinster for aksjonærene av bedriften som blir oppkjøpt (Eckbo, 1992).

7.0 Forskning

Ifølge Saunders m.fl. (2009), er målet med forskningsdesign å legge en plan for hvordan å svare på en problemstilling. Mer presist er det en kombinasjon av metodene som brukes til å samle inn, analysere og tolke data. Det valgte forskningsdesignet skal sikre at det er mulig å svare på målet med avhandlingen så nøyaktig som mulig (Andersen, 2010).

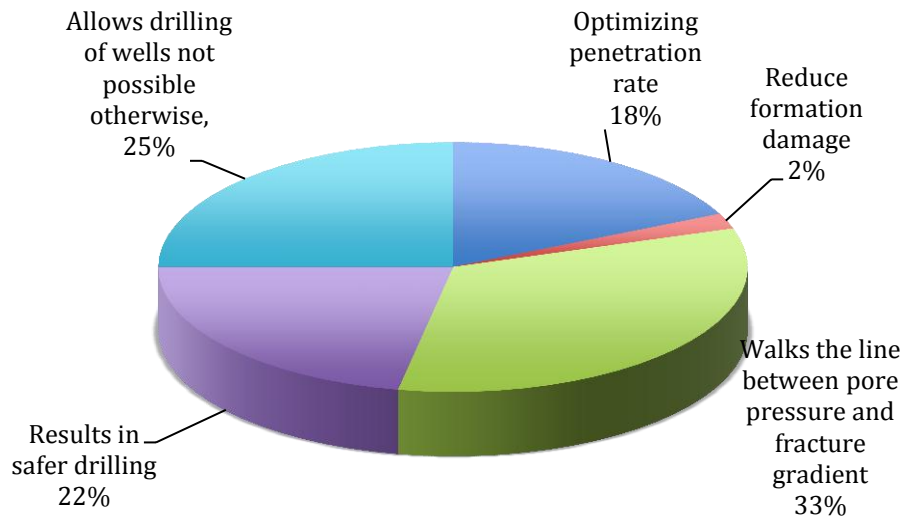
På bakgrunn av problemstillingen i utledningen var en kvalitativ- og kvantitativ forskningsmetode valgt som forskningsdesign, med hovedfokus på den kvalitative delen.

For å svare på avhandlingen, vil det benyttes et undersøkelsesstudie. Bruken av undersøkelsesstudier er nyttig hvis en ønsker økt forståelse for et bestemt problem ved å spørre åpne spørsmål for å bedre forståelsen om et gitt tema. Semistrukturerte intervjuer kan være nyttig ved bruk av et undersøkelsesstudie. Denne typen intervju kan bidra til å forstå sammenhengen i forskningsemne, og gi viktig bakgrunn og relevant materiale for studiet (Saunders m.fl., 2009).

7.1 Kvantitativ forskning (sekundær data)

Februar 2011 publiserte Journal of Petroleum Technology (JPT) en undersøkelse som synliggjorde hvorfor oljebransjen i liten grad er villig til å implementere ny teknologi som kan være revolusjonerende for bore- og produksjonsindustrien (innenfor de krav som stilles til HMS) (Jacobs, Donnelly. 2001, februar). Artikkelen tok for seg MPD, og påpekte at dette er en teknologi som mange eksperter mener er fremtidens boreteknologi. Selv om det påpekes av forfatterne i artikkelen at MPD teknologien har eksistert i lang tid, har den blitt møtt med sterk kritikk fra brukersiden. På bakgrunn av dette har JPT innhentet svar fra mer enn 600 personer som jobber i oljenæringen for å bringe klarhet i operatørselskapenes manglende implementering av MPD. Resultatene fra undersøkelsen fremgår av figurene 7.1-7.3.

Hva er de viktigste verdiene MPD genererer?

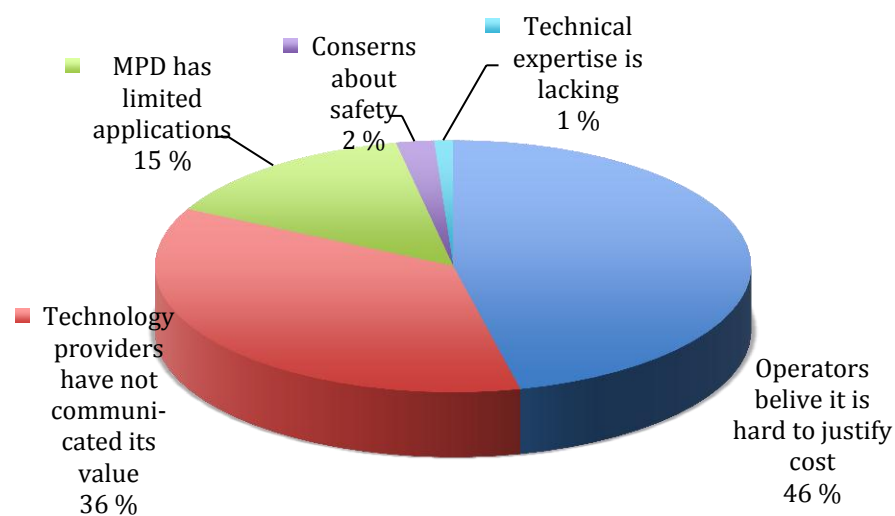


Figur 7.1

Kilde: JPT

Muligheten til å bore i brønner hvor det er relativt liten differanse mellom poretrykk og estimert boretrykk blir sett på som den viktigste verdiskapningen ved implementering av MPD. Man trenger ingen ekspertkompetanse for å foretrekke sikrere boring, spørsmålet her angår hvorvidt det er signifikante beviser for at MPD medfører sikrere boring.

Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskaper?

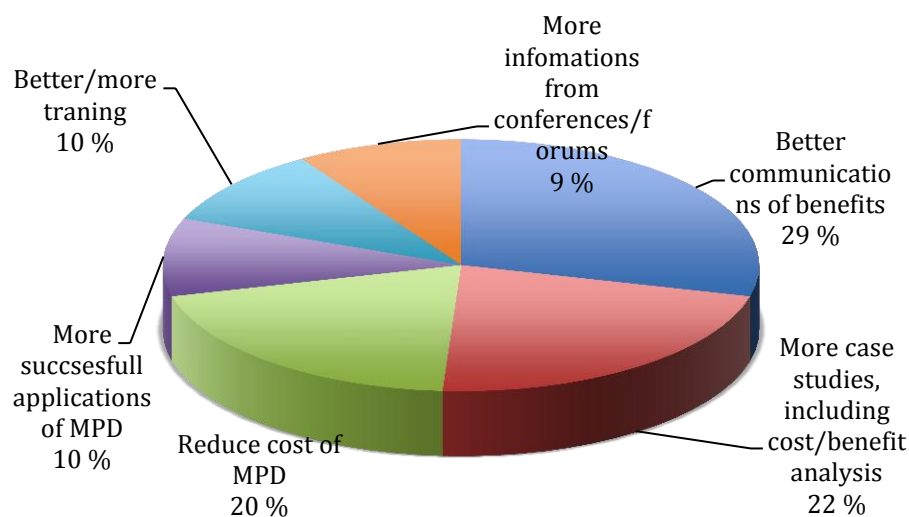


Figur 7.2

Kilde: JPT

Nesten halvparten av de som deltok i undersøkelsen mente det viktigste argumentet var å rettferdiggjøre kostnadene ved bruken av MPD teknologi. Det er forbundet høyere kostnader til MPD enn ved konvensjonell boring. Utfordringen knyttet til kostnadsaspektet kan møtes ved å synliggjøre den økte nytten i forhold til den økte kostnaden. Økt nytte fremgår blant annet av redusert risiko for tap (for eksempel at man mister en brønn), økt sikkerhet samt økt inntekt. Manglende kommuniserte fordeler henger sammen med vanskeligheten ved å rettferdiggjøre kostnadene. Klarer teknologiutviklerne og kommunisere verdien, vil det bli lettere for operatøren og rettferdiggjøre for økte kostnader.

Hvordan akselerere operatørens aksept til MPD?



Figur 7.3

Kilde: JPT

I likhet med det foregående spørsmålet fremgår det at manglende kommuniserte fordeler er et problem. Forfatterne av artikkelen foreslår casestudier som inneholder nytte- kostnadsanalyser. I skrivende stund er Siem på oppdrag for Statoil, hvor deres PCD er del av en MPD operasjon, noe som forhåpentligvis er med på å øke suksessfull anvendelse av MPD ved suksessfullt arbeid.

Konklusjon

Undersøkelsen viser at personer i oljenæringen er bevisst på hvilke fordeler MPD kan generere. Selv om industrien er bevisst på potensielle fordeler er det også forbundet økte kostnader ved teknologien. Forskning og casestudier vil formidle potensielle gevinster i teoretisk form, men det er viktig å oppnå resultater ved suksessfulle operasjoner, slik at det kan vises til en god track record.

7.2 Kvalitativ forskning

Dataene innsamlet fra de semistrukturerte intervjuene er ikke nødvendigvis ment å være pålitelig, dette fordi de reflekterer virkeligheten på det tidspunktet de ble innsamlet, og at situasjonen kan endres. Årsaken bak dette er at området som skal utforskes er komplekst og dynamisk (Marshall og Rossman, 2006).

Problemer med skjevhet er også knyttet til slike intervjuer. Dette er relatert til kommentarer, tone og/eller ikke-verbal oppførsel av intervjueren som kan mistolkes av intervjuobjektet. Skjevhet kan også oppstå når intervjueren forsøker å påtvinge sine egne synspunkter og rammereferanse når spørsmålene stilles, også måten svarene blir tolket på kan bidra til dannelse av skjevhet. Verdien av informasjonen gitt kan da være begrenset, og reiser tvil om kvalitative intervjuers pålitelighet og gyldighet (Saunders m.fl., 2009).

Olje- og gassmarkedet er et volatilt marked hvor uforutsette hendelser kan oppstå når som helst, av dette kan vi se at det kan være et pålitelighetsproblem med det valgte forskningsdesignet. På grunnlag av dette kan intervjuene bli sett på som ikke-pålitelige ved eventuelle sjokk eller radikale markeds endringer i olje- og gassmarkedet. For å sikre påliteligheten i denne avhandlingen ble det sikret at alle intervjuobjekter valgt til intervjuene hadde bred erfaring og omfattende kompetanse på sitt felt. Ved dette er det antatt å tro at respons skjevhet ikke er et problem i denne avhandling.

Intervjuobjektene er blitt stilt spørsmål utfra hvilke teorier som har vært gjennomgått i oppgaven for å skape paralleller mellom praksis og teori. De fleste spørsmålene innleder til diskusjon, relevant diskusjon fremgår også av svarene. Teorier og termologier i intervjuet er utledet og forklart under kapittel 6. En oversikt over intervjuobjektene er gitt i figur 7.4.

Dato	Person	Bedrift	Stilling	Varighet
25.02.14	Hege Kverneland	National Oilwell Varco	Corporate Vice President and Chief Technology Officer	95 min
25.02.14	Henrik Sveinall	Weatherford	Manager for Secure Drilling Services	95 min
27.02.14	Per Cato Berg	Statoil	Leading Advisor Drilling Technology MPD, UBD & Dual gradient	80 min

Tabell 7.1

Intervjuene er tatt opp på bånd og intervjuguiden brukt under intervjuene er vedlagt som appendiks i oppgaven.

7.2.1 Markedsavgrensning

Ved hjelp av SSNIP testen har intervjuobjektene avgrenset markedet, samt diskutert resultatene av testen.

- Spørsmål 1: *Hva er PCDens nærmeste substitutt?*
- Spørsmål 2: *Ved å endre prisen på PCDen med 15 prosent, tror du det vil øke etterspørselen på RCDen?*

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 1: *Hva er PCDens nærmeste substitutt?*

RCD.

Spørsmål 2: *Ved å endre prisen på PCDen med 15 prosent, tror du det vil øke etterspørselen på RCDen?*

I Siem sitt tilfelle mener Kverneland at en prisøkning på Siems PCD ikke påvirker etterspørselen etter RCD da hun mener at Siem ikke har levert nok utstyr til å defineres som en del av markedet, og dermed ikke er en reell konkurrent. Derimot ved innpass i markedet bør de ligge seg på samme prisnivå som dagens hovedleverandør, Weatherford.

Når Siem er etablert i markedet mener hun at en signifikant prisøkning i Siems PCD vil øke etterspørselen etter for eksempel Weatherfords RCD. Ved å se på nærmeste substitutt etter RCD vil det bli andre former for MPD, disse er ikke nære nok substitutter grunnet ulike egenskaper, og markedet er dermed avgrenset til et PCD/RCD marked.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 1: *Hva er PCDens nærmeste substitutt?*

RCD.

Spørsmål 2: *Ved å endre prisen på PCDen med 15 prosent, tror du det vil øke etterspørselen på RCDen?*

”Både og” svarer Sveinall, og spørsmålet innleder til en lang diskusjon vedrørende definisjon av markedet. Han mener på grunnlag av MPD jobber utført foregående år, at etterspørselen på norsk sokkel fremdeles er relativt lav. Med den lave etterspørselen vil de få brønnene som bores med MPD, benytte utstyr som kan vise til gode resultater slik som Weatherford, som har vært den ledende RCD leverandøren de siste årene. Han sier at en økning i pris på Siems PCD vil ødelegge for seg selv slik som markedet er på norsk sokkel per dags dato. Vi diskuterer fremtiden når ”den lette oljen” går tom, og implementering av MPD vil naturlig øke. Den nye tiden vil sørge for kraftig økning av etterspørselen etter MPD, og da vil Siem naturlig slippe til på markedet. Men de vil dog ikke ta oppdrag fra konkurrenter på grunn av den økende etterspørselen mener han.

I løpet av de 20 minuttene vi diskuterte dette spørsmålet nevnes det under et tilfelle at Siem kan ta kunder fra Weatherford, og det ved samarbeidsavtaler med andre leverandører, slik som er tilfelle på Gudrun feltet. Dette er en jobb hvor Siem leverer utstyr fremfor Weatherford. En jobb som kunne gått til Weatherford ved for høye priser hos Siem. Kan konkludere med at PCD og RCD er på samme markedet på norsk sokkel. Ved å se på nærmeste substitutt etter RCD vil det bli andre former for MPD, disse er ikke nære nok substitutter grunnet ulike egenskaper, og markedet er dermed avgrenset til et PCD/RCD marked.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 1: *Hva er PCDens nærmeste substitutt?*

RCD.

Spørsmål 2: *Ved å endre prisen på PCDen med 15 prosent, tror du det vil øke etterspørselen på RCDen?*

Ja, PCDen er dyr allerede, og på et eller annet tidspunkt blir PCDen for dyr i forhold til nytten, det er avhengig av bruksområdet. Enkelte tilfeller hvor PCDen er mer attraktiv grunnet særegne egenskaper mener han at Siem har muligheten til å øke prisen ved unike tilfeller, men på generell basis vil en prisøkning på Siems PCD gjøre RCDen mer attraktiv hos kundene.

Berg deler opp virkeområdet i to deler. Det ene markedet er et nisjemarked hvor Siem mer eller mindre kan styre prisen uavhengig av konkurrentenes priser. Det andre markedet er slik som Kverneland beskriver, et marked hvor PCD og RCD er like nok substitutter til å defineres i samme marked. Ved å se på nærmeste substitutt etter RCD vil det bli andre former for MPD, disse er ikke nære nok substitutter grunnet ulike egenskaper, og markedet er dermed avgrenset til et PCD/RCD marked.

Konklusjon markedsavgrensning

Kan konkludere med at PCD og RCD befinner seg i samme marked på norsk sokkel hvor utfordringene kan møtes med begge typer utstyr. På verdensmarkedet finnes det brønner hvor utfordringene blir for kompliserte for RCD, da er PCD å foretrekke, dette representerer et lite nisjemarked. Foreløpig er boring i slike brønner i påvente av bevist patent utstyr. Siem WIS bør foreløpig fokusere på å etablere seg i PCD/RCD markedet, når nødvendig track record er opparbeidet blir det større sannsynlighet for å lykkes i nisjemarkedet.

7.2.2 Konkurransanalyse

Innledningsvis fikk intervjuobjektene innføring i teorien om Herfindahl-Hirschman indeksen, og for at objektene skulle ha referansepunkter til de ulike HHI verdiene, ble det referert til U.S. Department of Justice sine standarder. US DOJ bruker HHI som et mål på hvor sterk konsentrasjon det er i et marked, i praksis brukes det til å undersøke konkurranse hemmende fusjoner. Verdier under 1500 er lav, mellom 1500-2500 er middels. Over 2500 er sterkt konsentrert.⁴¹

Med en HHI på 4640 antydes det et marked med få dominerende aktører, og liten konkurranse (gitt cournot-konkurranse).⁴² For å engasjere til diskusjon rundt konkurransen i MPD og petroleumsmarkedet ble det stilt følgende spørsmål til de tre intervjuobjektene:

⁴¹ US Department of Justice. (2010), *Horizontal Merger Guidelines*.

⁴² Se kapittel 6.2

- Spørsmål 3: *Er teorien forenelig med praksis? Forklar hvordan du oppfatter konkurransen i markedet.*
- Spørsmål 4: *Er konkurransen i MPD markedet representativ med konkurransen for konvensjonelt boreutstyr?*

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 3: *Er teorien forenelig med praksis? Forklar hvordan du oppfatter konkurransen i PCD/RCD markedet.*

Ja. Små og relativt nyetablerte selskaper som for eksempel Siem WIS blir for liten i markedet, og er avhengig av tilhørighet til et større selskap ved for eksempel fusjon eller joint venture. ”Det er ingen som tørr å satse på de, med mindre de har noen store stygge bak seg.” Da referer hun til en typisk situasjon som er aktuell ved satsing på mindre selskaper. Ved eventuelle uhell, vil et lite selskap som Siem ikke ha kapital til å rette opp for økonomiske konsekvenser etter for eksempel en utblåsning, dette skremmer operatørselskapene. Med en relativt større bedrift i ryggen, vet kundene med større sikkerhet at Siem har økonomisk dekning til å redegjøre for seg ved eventuelle uhell. Jeg stiller videre spørsmål om NOV har vurdert samarbeid med Siem av ulik art, da får jeg ”ja”. Men det har for NOV stort sett i slike situasjoner dreid seg om direkte oppkjøp. Jeg spør videre om hun har eksempler på andre tilfeller hvor eierne blir værende i bedriften. Da refererer hun til en sak hvor NOV kjøpte opp et selskap, men den gamle eieren fortsatte i bedriften som daglig leder. Samarbeidet utviklet seg dårlig, og NOV hadde andre interesser enn hva daglig leder hadde. Og det ble konflikt mellom eier og leder, som endte med at NOV kjøpte ut daglig leder.

Spørsmål 4: *Er konkurransen i MPD markedet representativ med konkurransen for konvensjonelt boreutstyr?*

På high-end markedet er den det, men på low-end markedet finnes det små private aktører uten den nevnte økonomiske kompetansen i ryggen.⁴³

⁴³ Low-end marked er et marked hvor det omsettes relativt billige produkter med en lavere risiko. High-end marked er et marked hvor det omsettes relativt dyre produkter med en høyere risiko.

En interessant tilleggsfakta som ble plukket opp under samtale om HHI og oppkjøp var muligheten større selskaper hadde til å snike seg unna etterforskning av antitrust organisasjoner. Ved tilfelle med en fusjon/oppkjøp mellom to relativt store selskaper, vil det skape insentiv til etterforskning for antitrust organisasjoner. Måten selskaper kan unngå etterforskning er å differensiere produktene sine. For å få frem poenget vil jeg illustrere med et eksempel. Et selskap sitter med choke, en del av MPD utstyret, de fusjonerer med et selskap med kontroll system, som er en annen komponent for MPD boring. Selskapene blir ikke målt i markedsandel i MPD sektoren, men i henholdsvis kontrollsystem- og chokemarkedet.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 3: Er teorien forenelig med praksis? Forklar hvordan du oppfatter konkurransen i PCD/RCD markedet.

Norge er litt spesielt på grunn av lange store kontrakter, og henviser til komplekse rammeavtaler som en årsak til svekket konkurranse. Statoil har kanskje den mest spesielle avtalen, en veldig lang rammeavtale som er tildelt Halliburton og Schlumberger. Når Statoil skal starte et nytt MPD prosjekt, så må de da levere ut et arbeidsomfang til de som ligger innenfor rammeavtalen som da må sette opp en løsning og prisliste. Videre er det Statoil som må velge hva som er den beste og billigste løsningen utfra hva de har blitt forespeilet.

Spørsmål 4: Er konkurransen i MPD markedet representativ med konkurransen for konvensjonelt boreutstyr?

Nei. Internasjonalt er du ikke bedre enn din forrige jobb, mens i Norge baseres oppdrag på lange kontrakter. Utskiftning av leverandør i Norge hører derfor til sjeldenheten sammenlignet med resten av verden. Uten at Sveinall spesifiserer det ene eller det andre, så påpeker han utfordringen med å være liten aktør i MPD markedet siden det er et relativt lite marked i forhold til marked for konvensjonell boring.

Svaret til Sveinall forteller hvor komplekse avtaler som ligger til grunn ved valg av leverandør. Flere beslutnings ledd tilsier at samtlige må ha troen på den endelige leverandøren. Kvalitetssikring i så stor grad er nødvendig i slike omfattende operasjoner, men kan virke konkurransehemmende.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 3: *Er teorien forenelig med praksis? Forklar hvordan du oppfatter konkurransen i PCD/RCD markedet.*

Ja. Komponenter i MPD markedet er dyre og det er vanskelig å få en første bruk, og å komme inn i markedet. Aktørene på markedet er så store og dominerende. Da er det få som vil ta risikoen med å bruke ny teknologi, Statoil er relativt god i perioder. Men også i Statoil er det en viss motstand til å bruke ny teknologi, hovedsakelig for at kostnaden er så stor hvis det feiler. Halliburton, Schlumberger og Weatherford har alle eget MPD utstyr som de stoler på, og det er svært krevende å gå opp mot de største aktørene. Han påpeker at mangelen til å kunne levere en helhetlig pakke gjør det ekstra utfordrende i Siem sitt tilfelle.

Konklusjon konkurranseanalyse

Gitt cournot-konkurranse tilsier en Herfindahl-Hirschman indeks på 4640 at det er liten konkurranse i PCD/RCD markedet, noe som de tre intervjuobjektene var enig i. Årsakene til den lave konkurransen skyldes blant annet lange rammeavtaler, i tillegg gjør de store investeringskostnadene at det kreves større økonomisk garanti. Ved tilhørighet i et større selskap, kan små selskaper gi operatørene en større økonomisk garanti. Konkurransen i PCD/RCD markedet er representativ for konkurransen i high-end markedet for konvensjonell boring. Det er også et marked som domineres av få store aktører, og hvor mindre bedrifter som har fått innpass ofte har hatt tilhørighet til en av de store bedriftene. Mange av utfordringene Siem har møtt på ved innpass i PCD/RCD markedet er sammenlignbar med utfordringene små innovative bedrifter møter ved etablering i markedet for konvensjonell boring.

7.2.3 Finansiering

Siem Offshore AS er morselskapet til Siem WIS AS, og eier 60 prosent av Siem WIS. De resterende eiendelene av Siem WIS er fordelt mellom de tre gründerne og en eksternt investeringsgruppe. I tillegg har bedrifter som Shell og Statoil bidratt med finansiering for testing av Siems utstyr. I Siems leveperiode har ulike samarbeidsalternativer blitt diskutert, samt direkte oppkjøp.

Under intervjuene ba jeg objektene redegjøre (på bakgrunn av sine erfaringer) hvilke finansieringsstruktur de mente små innovative selskaper i olje- og gassvirksomheten bør velge med tanke på profittmaksimering.

- Spørsmål 5: *For et selskap som driver med innovasjon, hvilken strategisk plan for investering ville du lagt for å maksimere ditt selskaps verdi?*

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 5: *For et selskap som driver med innovasjon, hvilken strategisk plan for investering ville du lagt for å maksimere ditt selskaps verdi?*

NOV går inn i samarbeidsavtaler med mindre selskaper og hjelper til med finansiering av testing hvor NOV mottar aksjer i selskapet som betaling, eventuelt første rett til å kjøpe opp selskap etter testing. Faren ved oppkjøp er at de små selskapene blir glemt. Kverneland sier at Siem fremdeles er en R&D avdeling, og hvis Siem kommer inn i en av de store forretningsenhetene deres, får de ikke nok oppmerksomhet, dermed kan teknologien dø ut. På spørsmål om samarbeidsavtaler svarer hun ”vi er veldig god å kjøpe opp hele greiene vi”, men utelukker samtidig ikke ulike samarbeidsavtaler.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 5: *For et selskap som driver med innovasjon, hvilken strategisk plan for investering ville du lagt for å maksimere ditt selskaps verdi?*

Oppkjøp, eller på grunnlag av at du har et produkt som ingen konkurrenter har tilsvarende til så kan du komme deg inn med et samarbeid eller et joint venture med en større leverandør. Sveinall sier at det er viktig å opparbeide seg en god track

record, for små selskaper er det naturlig å gjøre dette ved hjelp av samarbeidsavtaler eller joint venture med større selskaper.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 5: For et selskap som driver med innovasjon, hvilken strategisk plan for investering ville du lagt for å maksimere ditt selskaps verdi?

Berg påpeker at det alltid trengs privat kapital i start fasen for private selskap, for videre finansiering nevnes det ulike støtte ordninger for forskning. Forskningsrådet deler ut offentlige midler gjennom programmer som for eksempel Demo2000⁴⁴ og Petromax⁴⁵. For å motta slike midler må du ha private investorer, så kan du få 20-40 prosent dekket gjennom forskningsrådet. Berg nevner to måter Statoil kan støtte R&D bedrifter på, det ene er at forskningsavdelingen kan gå direkte inn å kjøpe tjenester eller å støtte selskaper direkte. Alternativt har Statoil en egen investeringsgruppe som går inn å eier via aksjekjøp. Det er ikke meningen at Statoil skal sitte med eierskap over en lengre periode i slike små bedrifter, investeringen er hovedsakelig for å støtte opp under teknologiutvikling påpekes det. Før slike investeringer blir gjennomført blir fagpersonell internt i bedriften involvert. Investerings gruppen til Statoil går ikke inn i selskap som de ikke vet noe om, da går ulike organer, avhengig av segment, inn å analyserer teknologien bedriften har utviklet. Ulike venturefond⁴⁶ nevnes også som aktuelle finansieringsmetoder.

Konklusjon finansiering

Små innovative selskaper trenger stort sett egenkapital i startfasen. I mange næringer vil det være kostnadsfylt for bedrifter å få testet utstyret sitt. Store bedrifter i markedet kan da bidra med økonomisk støtte for testing, ved at de får forkjøpsrett eller mottar aksjer i det lille selskapet som betaling. Eventuelt kan det søkes om økonomisk støtte via ulike forskningsfond/venturefond. Når bedriftene har kommet seg gjennom

44

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Page&pagename=demo2000%2FHovedsidemal&cid=1228296565456>

⁴⁵ <http://www.forskningsradet.no/prognett-petromaks2/Forside/1253980921324>

⁴⁶ Venturefond er fond som skal støtte bedrifter økonomisk og administrativt i kommersialiseringsfasen.

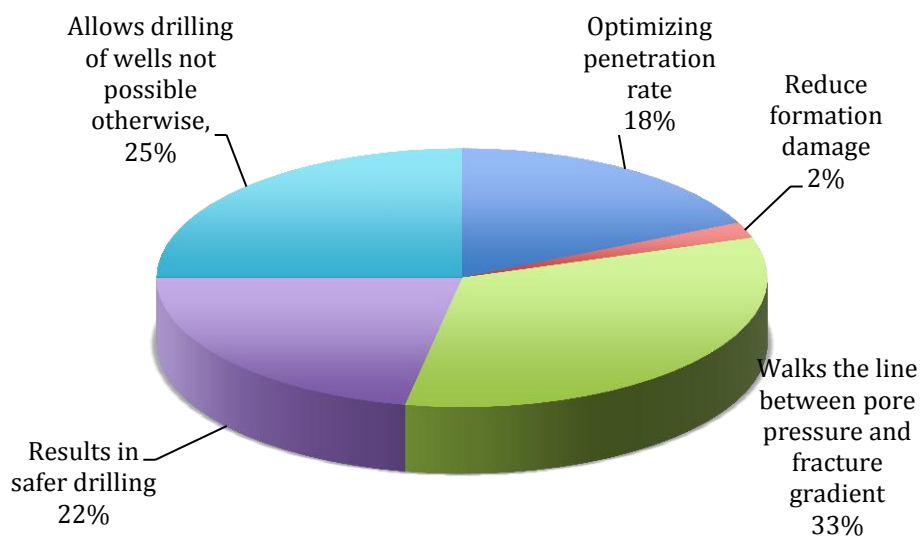
startfasen, bygget prototype, og fått testet utstyret bør bedriftens fokus rettes mot å opparbeide seg en god track record. For innovative bedrifter er det ofte forbundet en del risiko, og det kan være vanskelig å få jobber i næringer hvor det omsettes for mye penger. For å komme seg inn på markedet anbefales det å gå inn i samarbeidsavtaler med en av de store bedriftene i markedet. Et slikt samarbeid kan gi den innovative bedriften jobber den ellers ikke hadde fått, og kan da opparbeide seg en god track record.

7.2.4 Kvalitativ undersøkelse av kvantitative resultater

Under kvantitativ forskning er undersøkelsen som ble publisert i JPT (Jacobs, Donnelly. 2011) anvendt som resultat (se mer om undersøkelsen under kapittel 7.1). Dataene er fra tidlig 2011, og det er naturlig å stille spørsmål til relevans med tanke på utvikling av MPD teknologien siden 2011. Undersøkelsen publisert i JPT ble gjennomført med personer som jobber innenfor petroleumssektoren på internasjonalt plan. Nytteområdet til MPD kan variere geografisk, samt onshore/offshore. Resultatene fra 2011 inkluderer alle utfordringer i hele verden, både on- og offshore. Objektene har svart på resultatene i forhold til dagens verdensmarked. Underveis ble resultatene fra 2011 presentert for objektene for å finne ut om resultatene fra 2011 er representativ med dagens teknologi, resultatene fra 2011 fremgår av figur 7.1-7-3.

7.2.4.1 MPD verdier

- Spørsmål 6: *Hva er de viktigste verdiene MPD genererer?*
- Spørsmål 7: *Kommenter resultatene fra 2011.*



Figur 7.1

Kilde: JPT

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 6: *Hva er de viktigste verdiene MPD genererer?*

Tillate boring på ellers uborbare brønner.

Spørsmål 7: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Ser seg enig i resultatene fra 2011.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 6: *Hva er de viktigste verdiene MPD genererer?*

To hovedfokus. Det er å redusere nedetiden. Altså å bore fra A til B fortere, sikrere, enklere og med mindre problemer. Og så er det å bore det uborbare.

Spørsmål 7: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Det er representativt.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 6: *Hva er de viktigste verdiene MPD genererer?*

Det er å kunne bore brønner som ikke ellers er borbar.

Spørsmål 7: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Sikrere boring er enda ikke tallfestet, men selges som en fordel med MPD pakken.

Foreløpig begrunnes det kun i teknisk sikrere boring, men det er meget ønskelig med

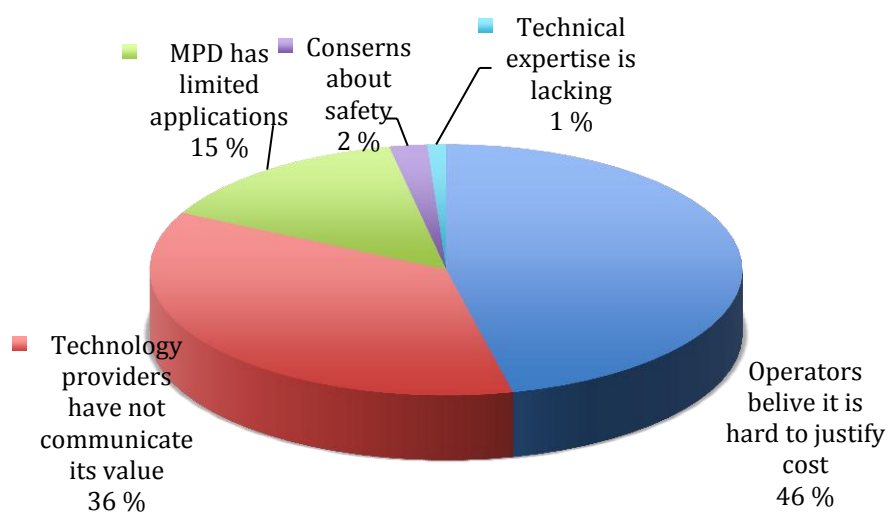
tallfestet data på dette punktet. I Norge er det hovedsakelig fokus på å balansere

trykket mellom pore- og formasjonstrykk og muligheten for å bore uborbare brønner.

Mens på internasjonalt plan mener Berg at resultatene fra 2011 er representativ for dagens marked.

7.2.4.2 Aksept av MPD

- Spørsmål 8: *Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskapene?*
- Spørsmål 9: *Kommenter resultatet fra 2011.*



Figur 7.2

Kilde: JPT

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 8: *Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskapene?*

MPD er fremdeles et for avansert system som krever faglig kompetanse og mye utstyr, det kan nesten sies at MPD hører til i et nisjemarkedet. Ved å kommersialisere MPD og gjøre det lettere anvendbart for operatørene, vil aksepten i markedet øke mener Kverneland. Som forslag til hvordan MPD kan bli billigere og lettere anvendbart mener hun at automatisering er et godt alternativ.

Spørsmål 9: *Kommenter resultatet fra 2011.*

Ser seg enig i resultatene.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 8: *Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskapene?*

Kostnad er ekstremt viktig. Det er en garantert kostnad mot en potensiell sparing.

Spørsmål 9: *Kommenter resultatet fra 2011.*

Sveinall mener at MPD har begrenset bruksområder, og kunne hatt en prosentandel på 20-25, da hovedsakelig med tanke på onshore operasjoner internasjonalt. Foruten om det, er resultatet representativt.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 8: *Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskapene?*

Det er dyrt. Fokuset er veldig på å kutte kostnader, og da blir det vanskelig å argumentere for en teknologi som koster masse penger. Så har du alternative teknologier som du konkurrerer mot, i tillegg introduserer du flere nye typer risiko som du ikke har ellers. Nye typer risiko i form av manglende track record, og teknologisk risiko som at du må stole på sealene i PCD/RCD. Du må også kunne stole på komponentene under sealet på en annen måte enn ved konvensjonell boring. De nye risiko typene blir sett i forhold til de risiko typene du eliminerer. Til sammen blir det tryggere, men du forandrer risikobildet. Dette skaper usikkerhet på grunn av

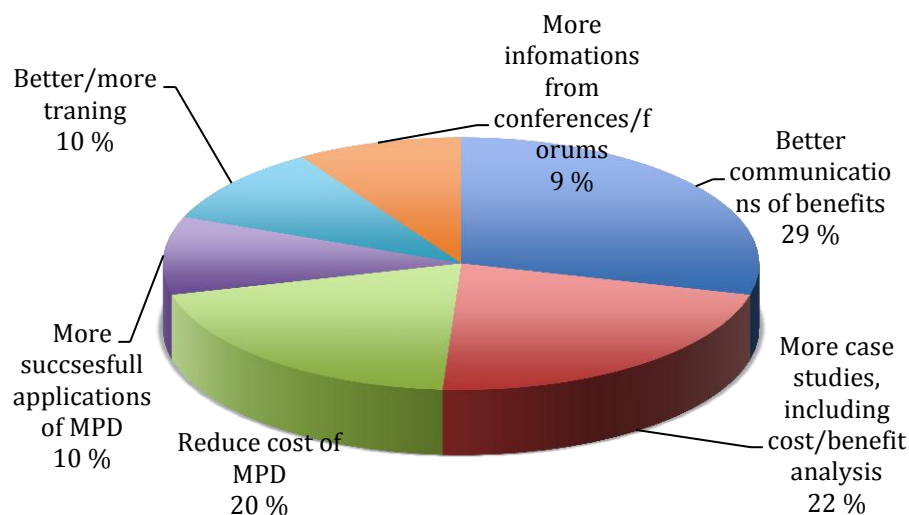
manglende erfaring. Med MPD endrer du den fundamentale boringen, dette er vanskelig å få gjennomslag for. Alle prosedyrer må endres. Ved andre mindre omfattende nye teknologier er det typisk bare en enkelt komponent som inkluderes i den konvensjonelle boringen, en slik situasjon har lettere for akseptens. Opplæring av personell er også en viktig faktor. Skrues det inn et ny streng i borestangen trengs det ikke mer enn en person som har kunnskap om dette. Ved MPD må hele personellet ha opplæring i den nye boreprosessen, så hele boremannskapet må trenes opp.

Spørsmål 9: *Kommenter resultatet fra 2011.*

Har ingenting å utsette på resultatene fra 2011.

7.2.4.3 Akselerere aksept til MPD

- Spørsmål 10: *Hvordan akselerere operatørenes aksept til MPD?*
- Spørsmål 11: *Kommenter resultatene fra 2011.*



Figur 7.3

Kilde: JPT

Hege Kverneland (NOV)

Spørsmål 10: *Hvordan akselerere operatørenes aksept til MPD?*

Redusere kostnadene forbundet med MPD. En måte å gjøre dette på som det jobbes med i NOV, er automatisering av kontroll systemet til MPD. Med et slikt system vil operasjonskostnadene samt opplæringskostnadene på personell reduseres betydelig.

Spørsmål 11: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Ingenting å utsette på resultatene.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Spørsmål 10: *Hvordan akselerere operatørenes aksept til MPD?*

Bedre kommuniserte fordeler er veldig viktig, men tror at måten det kommuniseres på, altså hva det legges fokus på, må endres.

Spørsmål 11: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Mer informasjon fra konferanser og forum tror Sveinall ikke så mye på. I 10 år har MPD blitt blåst opp i alle mulige settinger, men med fokus på det tekniske. De tekniske spesialistene har utrolig lite innvirkning på hva operatørene gjør. Han mener at vellykkede MPD operasjoner tar en del av prosentandelen til bedre informasjon fra konferanser/forum, da flere av operatørene bare sitter på gjerdet å venter på at noen andre skal ta i bruk MPD først.

Per Cato Berg (Statoil)

Spørsmål 10: *Hvordan akselerere operatørenes aksept til MPD?*

Berg påpeker at MPD er akseptert, men det er mangelen på implementering som er problemet. Og mener at hovedproblemet ligger i å måle nytten opp mot kostnaden, slik at operatørselskapene lettere vil kunne se verdien av investering i MPD.

Spørsmål 11: *Kommenter resultatene fra 2011.*

Er enig i resultatene fra 2011.

Konklusjon kvantitativ data

Ved å ta hovedbudskapet fra svarene opp mot overordnede kategorier, ser vi at intervjuobjektene har kommet med de samme svarene. Økte egenskaper ved boring er det viktigste aspektet ved MPD, og årsaken til den manglende implementeringen er en konsekvens av dårlige nytte- kostnadsanalyser. Intervjuobjektene mener at kostnadene

må reduseres ved hjelp av blant annet automatisering av MPD for å gjøre det mer attraktivt. Når det gjelder resultatene fra 2011, kommer det frem i intervjuene at resultatene er representativ for dagens marked.

7.2.5 Nytte versus kostnad

Under intervjuene diskuterte jeg med intervjuobjektene hvordan jeg på best mulig måte kunne fremstille nytte- kostnadsaspektet. Jeg presenterte egne beregninger, som jeg hadde gjort på grunnlag av data fra oljedirektoratet og olje- og energidepartementet. Responsen på mine beregninger var at de ikke hadde noe særlig relevans. En nytte- kostnadsanalyse for fremstilling av boreteknikken MPD krever kunnskap som for en student er nærmest umulig å fremskaffe. Berg anbefalte på det sterkeste at jeg brukte Rystad rapporten (Rystad Energy, 2013) for en nytte- kostnadsanalyse. Han er godt kjent med denne rapporten, og hadde sendt den til meg i forkant av intervjuet, og anbefalt meg og lese den godt. Han sier at Rystad rapporten er det beste datagrunnlaget jeg kan få, og at dataene som er lagt til grunn her er ganske fornuftig med tanke på nytte- og kostnadsestimater. Derav er dette avsnittet kortet ned.

7.2.6 Staten

Avslutningsvis ville jeg høre om intervjuobjektene hadde noe å si om statens ansvar når det gjelder implementering av ny teknologi.

- Spørsmål 12: *I hvilken grad har den norske stat ansvar for økt utvinning? Da tenker jeg i form av oljeskatt. Oljeskatten reduserer selvsagt aktørenes insentiv til å bruke penger på forskning og ny teknologi.*

Kan trekke samme konklusjon for diskusjonen om nytte- kostnadsaspektet. Nemlig at det er alt for komplekst spørsmål. På grunn av skattelette ved forsknings prosjekter, er dette et for komplekst spørsmål. Derav er dette avsnittet kortet ned.

7.2.7 Ytterligere informasjon fra intervjuene

I løpet av intervjuene ble det snakket om mye interessant utenom hva som fremgår av de direkte spørsmålene. Noe av denne informasjonen er irrelevant for oppgaven, og er ikke tatt med. Under kan det leses om nyttig informasjon som er relevant i forhold til oppgavens problemstilling.

Hege Kverneland (NOV)

Det må bli veldig dyrt å få tak i olje og gass før, alternative ressurser som vann og sol vil bli brukt, men Kverneland tror likevel at dette vil skje før vi går tom for olje og gass. Et stort problem er at operatørselskapene vil ha ”proven technology”, men så klart er det ikke ”proven technology” når det er en prototype, det er da fryktelig vanskelig å komme i gang, for industrien er super konservativ. For å prøve utstyr anbefaler hun testing på land, dette er mulig blant annet i Texas. NOV har en slik onshore plattform som Kverneland kaller for sin egen ”playground”. Ved en slik testplattform vil NOV ha muligheten til å ta med mindre innovative selskaper (f. eks. Siem) og la dem prøve utstyret sitt uten at det koster ”skjorta”.

Måten produktet selges på kan også ha noe og si for om produktet blir solgt, og Kverneland mener at det bør legges klare business modeller. Hun kategoriserer de ulike business modellene slik:

Skal dette være at vi lager denne slags duppeditter her, og sender den ut?(selger)

Eller skal vi ha det som en utleie ting?(leier ut utstyr, ikke bemanning)

Eller skal vi ha det som en service ting?(leverer utstyr mer personell som opererer det)

Automatisering av MPD mener Kverneland er svært viktig. Slik som de fleste opererer i dag, fungerer MPD som en servicetjeneste. Utstyret blir fraktet ut på en rigg, det blir montert der, og det kommer personell med utstyret som er på utlån til operatørselskapene, dette er dyrt. Ved å lage riggene MPD klare, i tillegg til å automatisere MPD, vil kostnadene være så lave at innen 5 år vil MPD være standard for nyere rigger ifølge Kverneland. Grunnen til at automatisering er så attraktivt er fordi kostnadene blir så lave i form av mindre personell. Ved å komme ut på rigger

hvor det ikke er klargjort for MPD, kan det oppstå problemer ved innstallering av utstyret, det kan være mangelfull plass, eller planløsning som gjør det komplisert å få plass til det nødvendige utstyret.

Henrik Sveinall (Weatherford)

Weatherford har kjøpt kontroll systemet som de bruker under MPD operasjoner fra en ekstern aktør, denne eksterne aktøren kan sammenlignes med Siem. Uten at det blir nevnt noe spesifikk oppkjøpssum, får jeg inntrykk av at det var en et relativt dyrt oppkjøp, hvor gründeren av bedriften som utviklet kontrollsystemet var meget fornøyd. Det viser at det er muligheter for oppkjøp av små innovative bedrifter til relativt store summer.

Vi diskuterer litt videre med tanke på finansiering. Og vi er begge enig i at tre små innovative bedrifter som produserer en del hver, hadde fungert utmerket til en fusjon. En viktig forutsetning er at selskapene er like mye verdt, og at de bidrar med like mye. Erfaringsmessig har Sveinall vært med på oppkjøp av selskaper slik som NOV, men erfarte samme ulempen, intern konflikt mellom eier og gründer. Som førte til samme utfall som for i NOV's tilfelle, med å kjøpe ut gründer totalt, slik at oppkjøper kan drive det på den måten som de vil. Sveinall og Kverneland påpeker at det ofte er ulike strategier og økonomistyringer mellom små å store bedrifter.

Det kommer til å komme en økning i MPD markedet i 2014 ifølge Sveinall. Både nasjonalt og internasjonalt.

Per Cato Berg (Statoil)

I oljeindustrien generelt sett er det veldig få som vil ta risikoen ved å ta i bruk ny teknologi. På MPD markedet har alle de tre største aktørene, Halliburten, Slumberger og Weatherford eget MPD utstyr. Da gjør det utfordringen enda større når man kommer som lite selskap å sier "våres utstyr er bedre enn deres", uten at man kan vise

til noe utført arbeid. Noe som gjør det desto vanskeligere for Siem er at de leverer en av tre komponenter som brukes i MPD.

Berg påpeker det samme som Kverneland, nemlig at automatisering står sentralt for å øke implementeringen. MPD er forbundet med høye kostnader, ved automatisering vil kostnadene reduseres, og kostnadsbilde endres. Bruker forøvrig samme argumenter som Kverneland.

8.0 Konklusjon

Målet for studiene har vært å påvise samfunnsøkonomisk gevinst ved implementering av boretjenesten trykkstyrt boring (MPD), og studere mulige årsaker til den manglende implementeringen.

De økonomiske og samfunnsøkonomiske gevinstene er påvist gjennom evaluering av Rystad Energy sin nytte- kostnadsanalyse. Siden analysen er gjennomført av en nøytral part, samt volatile faktorer som blant annet dollarkurs og oljepris er diskutert og begrunnet, mener jeg resultatene påvist i nytte- kostnadsanalysen er av høy signifikans. Samtidig som verdens energikonsum ifølge IEA vil øke med 56 prosent fra 2010 – 2040, reduseres tilgangen på ”den lette oljen”. Ukonvensjonelle boremetoder er avgjørende for å møte den økende energietterspørselen ifølge petroleumseksperter verden over.

Gjennom PESTEL-analysen er det påvist hvilke eksterne makrofaktorer som kan påvirker implementeringen av MPD i Norge. Staten kan gjennom eksportpolitikken sørge for at Norge har gode handelsavtaler med olje- og gassimporterende land. I tillegg kan staten gjennom skatte- og FoU-politikken tilrettelegge for forskning og utvikling av ny teknologi gjennom FoU-subsidier/skattelette.

Selskapet Siem WIS er ifølge API's testresultater en aktør som kan bidra til å øke implementeringen av MPD gjennom bruk av sin patenterte PCD. Ved å se på konkurransepolitiske teorier og modeller, har studiene kartlagt hvor Siem er posisjonert i forhold til konkurrenter, samt sett på mulige løsninger for å få innpass i markedet fortere. Ved å avgrense markedet ved hjelp av SSNIP testen, kunne jeg

bruke Herfindal Hirschmann indeksen til å finne markedskonsentrasjonen i det avgrensede markedet. Resultatene viste at Siem WIS hovedsakelig befinner seg i et PCD/RCD marked, hvor markedskonsentrasjonen er relativt høy. En høy markedskonsentrasjon reflekterer et marked med få dominerende aktører, gitt cournot-konkurransen er det lav konkurranse i et slikt marked. Alternativene for selskap i Siem WIS' posisjon som prøver å entre slike marked kan være fusjon eller joint venture. Hvis gründerne av slike innovative bedrifter hovedsakelig fokuserer på raskest mulig kapitalavkastning uavhengig av selskapets videre drift, er oppkjøp også en mulighet. En gjennomgang av fusjonsteorien i henhold til bertrands fusjonsteori forteller oss at for Siem vil en fusjon være lønnsom for begge bedriftene som fusjonerer. I praksis er det vanskelig for et selskap i Siem sin posisjon å fusjonere med store etablerte selskaper i markedet, de er da avhengig av å finne fusjoneringspartnere på samme størrelse.

Kvantitativ forskning viser at dårlige kommuniserte fordeler ved MPD, for lite erfaring og manglende studier på området er hovedårsakene for den manglende implementeringen av MPD.

Kvalitativ forskning i form av semistrukturerte intervjuer bekrefter funnene og resultatene gjennom studiene. Intervjuene har i tillegg påpekt en konservatisme i petroleumssektoren som er hemmende for implementering av ny teknologi, og som kan sette stopper for bedrifter som Siem. Men ifølge intervjuobjektene er tiden inne for en fornying i petroleumssektoren gjennom implementering av ny teknologi. For FoU bedrifter som Siem fremgår det av den kvalitative forskningen at store bedrifter ofte har interne FoU avdelinger som blir prioritert fremfor eksterne. Men gjennom joint venture eller finansiering fra ulike forskningsprogram, kan FoU selskaper skaffe seg resultater som de kan vise til. Da vil oppkjøp og fusjoner være mer aktuelt, og innovasjoner som viser seg å være samfunnsøkonomisk lønnsom har større sjanse for å bli implementert.

Etterhvert som MPD operasjoner blir gjennomført på norsk sokkel, vil tilgangen på resultater øke. Jeg oppfordrer da til videre studier ved fagfeltet trykkstyrt boring, med den hensikt å effektivisere implementeringsfasen.

9.0 Appendiks

Intervjuet

Intro av oppgaven min

I løpet av tiden jeg har studert har jeg utviklet stor interesse for oljenæringen, og finner stadig paralleller mellom studiene og oljenæringen. Oljeprisens utvikling, dollarkurs og gjenværende oljereserver er faktorer som påvirker hele makro økonomien. Jeg har konstruert en oppgave som blant annet inneholder disse faktorene.

SSNIP-test: For å avgrense markedet lurer jeg på hva som er PCD´ens nærmeste substitutt. Så spør jeg om objektet antar at en pris oppgang på PCD´en vil resultere i en salgsnedgang på PCD´en. Slik fortsetter jeg til pris oppgangen ikke påvirker salget.

- Vil en prisendring påvirke etterspørselen etter PCD?
- Fortsett til svaret er nei, da er markedet avgrenset
- Teknisk/sikkerhetsmessige faktorer
- Vektorer til selskaper som etterspør (teknisk, pris, HMS etc.)

HHI (Herfindahl Hirschman Index): Teoretisk modellering for indeks av markeds konkurransen. Har et mål på 4150. U.S. department of justice bruker dette som en mål på hvor sterk konsentrasjon det er i markedet. Under 1000 er lav, mellom 1000-1800 er ok. Over 1800 er sterkt konsentrert. Målene brukes i fusjons avtaler blant annet. En fusjon som øker et selskaps poeng verdi mer enn 100 skaper tillitstil. Vil du si det er slik i MPD markedet? Er MPD markedet representativt for resten av oljenæringen?

- Med en HHI på 4150 antydes det et marked hvor det er lite rom for nye bedrifter. Er teorien forenelig med praksis? Forklar hvordan du oppfatter konkurransen i markedet.
- Er konkurransen i MPD markedet representativ med konkurransen for konvensjonelt boreutstyr?

For et selskap som driver med innovasjon, hvilke strategisk plan for investering ville du lagt for å maksimere ditt selskaps verdi?

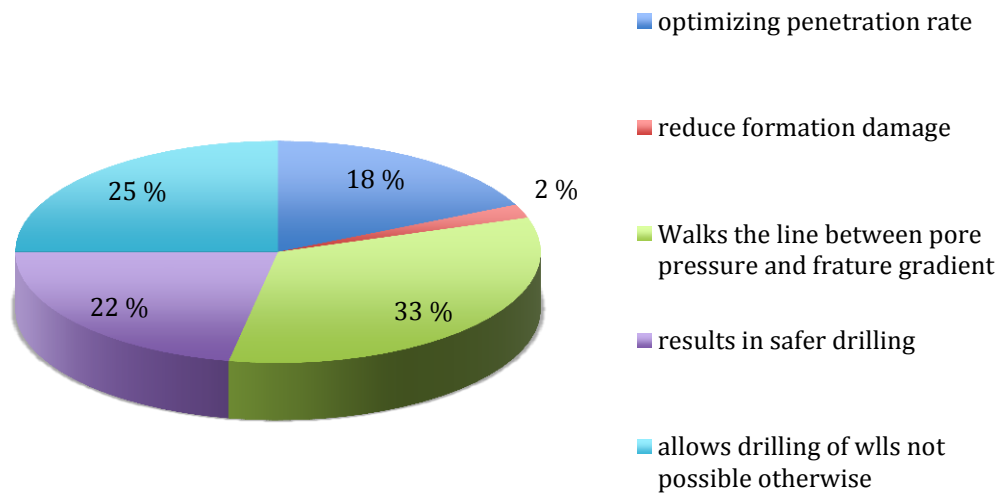
- Private investorer
- Fusjon
- Joint venture
- Oppkjøp
- Horisontale avtaler
- Prosjekt samarbeid
- Annet

Direkte spørsmål om MPD:

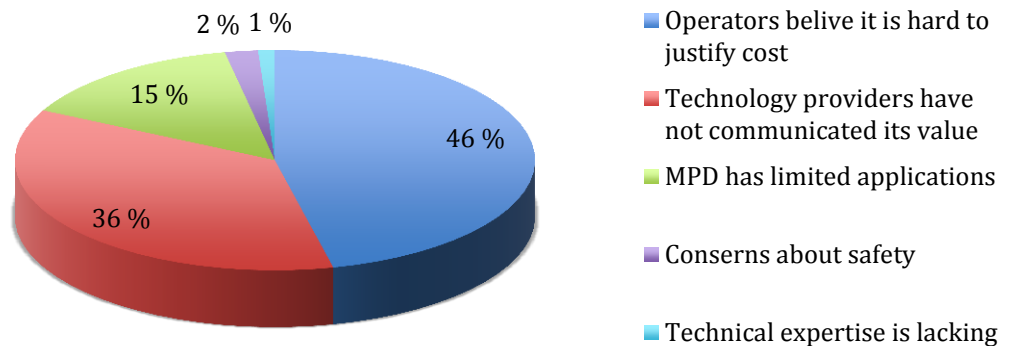
Skal stille samme spørsmål som ble stilt i en undersøkelse utført av society of petroleum engineers (SPE), og publisert i journal of petroleum technology(JPT) i 2011. Mer enn 600 person med ulike roller i petroleums sektoren deltok i undersøkelsen.

- Hva er de viktigste verdiene MPD genererer? (utdyp)

- Kommenter resultatene fra 2011.

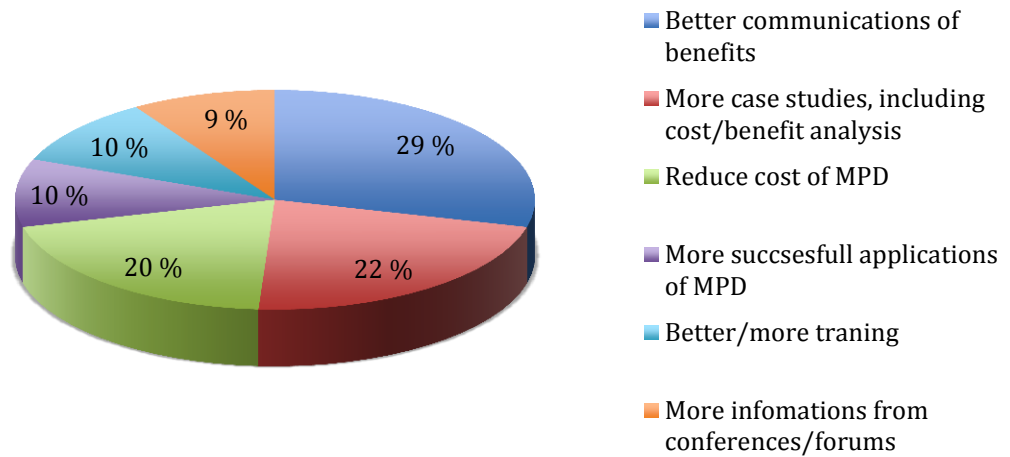


- Hvorfor har ikke MPD i større grad blitt akseptert av operatørselskapene?
- Kommenter resultatet fra 2011.



- Hvordan akselerere operatørens akseptans til MPD?

- Kommenter resultatet fra 2011.



Nytte, Gudrun & Kvitebjørn (Offshore).

Gudrun:

- Fortelle litt om Gudrun

11 700 000 Sm^3 er dette 100% av reservoaret? (Her brukes 0,5 som utvinningsrate.)

x 6,29 forholdet mellom Sm^3 og fat

= 73 590 660 fat olje

x 102 (dollar pr. fat)

= 7 506 247 320

x 6 (valutakursen for dollar)

= 45 037 483 920 kroner - 19 252 800 000 (invest kost) = 25 784 783 920

Kvitebjørn:

- Fortelle litt om Kvitebjørn

9 800 000 Sm^3 er dette 100% av reservoaret?

x 6,29

= 61 642 000

x 102

= 6 287 484 000

x 6

=37 724 904 000 - 21 268 800 000(tot invest for feltet)= 16 456 104 000

- Kommenter tallene over.
- Er MPD en viktig teknologi for at disse feltene kan produseres (bore)
- Har Kvitebjørn mer utfordrende reservoarer enn for eksempel Gudrun?
- Er MPD benyttet som teknologi?

- I en nytte- kostnadsanalyse er det viktig å ha sensitivitetsfaktorer. For MPD vil det blant annet være utvinningsraten, dollarkurs og oljepris. Kommenter disse tre sensitivitets faktorene. Dagens gjennomsnittlige utvinningsrate på norsk sokkel er 46 prosent.

Statens ansvar

- I hvilken grad har den norske stat ansvar for økt utvinning. Da tenker jeg i form av oljeskatt. Oljeskatten reduserer selvsagt aktørenes insentiv til å bruke penger på forskning og ny teknologi.

10.0 Referanseliste

- Dagens Næringsliv (DN). *Børs & Marked, Brent spot*. (Internett) Tilgjengelig fra <http://www.dn.no/finans/#/details/C:PBROUSDBR%5CSP.IDCENE> [Lest 17.11.2014]
- Den Norske Bank. *Historiske valutakurser – hovedvalutaer*. (Internett) Tilgjengelig fra: <https://www.dnb.no/bedrift/markets/valuta-renter/valutakurser-og-renter/historiske/hovedvalutaer.html> [Lest september 2014]
- Farrel, Joseph. Shapiro, Carl. (2008) *Antitrust Evaluation of Horizontal Mergers: An Economic Alternative to Market Definition*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://faculty.haas.berkeley.edu/shapiro/alternative.pdf> [Lest november 2014]
- Finansdepartementet. (1998) *Nytte- kostnadsanalyser*. (Internett) NOU 1998: 16. Oslo, Statens forvaltningstjeneste. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/1998/nou-1998-16/3.html?id=116518> [Lest November 2014]
- Finansdepartementet. (2014) *Skatter, avgifter og toll 2014*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/regpubl/prop/2013-2014/prop-1-ls-20132014/7/9/2.html?id=741147> [Lest oktober 2014]
- Fondsfinans. (2011) *Positive newsflow ahead – Attractive entry point*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.fondsfinans.no/en/files/2012/03/SIOFF2Q11preview190811.pdf> [Lest august 2014]
- International Association for Community Development. (2006) *Managed pressure drilling* (Internett) s. 36-39. Tilgjengelig fra: <http://iadc.org/dcp/dc-marapr06/Mar06-suri.pdf> [Lest september 2014]
- International Energy Agency. (2014) *What we do*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.iea.org/aboutus/whatwedo/> [Lest oktober 2014]
- Jacobs, Steve og Donnelly, John. (2011) *Crossing the Technology Chasm; Managed Pressure Drilling*. *Journal of Petroleum Technology*. (Internett) s. 30-35. Tilgjengelig fra: <http://www.spe.org/jpt/print/archives/> [Lest september 2013]
- Johansen, Bjørn Olav. (2013) *Partiell likevektsanalyse: Kvasilineær nyttefunksjon*. (Internett) Tilgjengelig fra: https://miside.uib.no/dotlrn/classes/det-samfunnsvitenskapelige-fakultet/econ365/econ365-2013v/file-storage/download/106253357/06Fusjoner_-_Bertrand.pdf [Lest januar 2014]
- Klima- og miljødepartementet. (2013) *Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Nordsjøen og Skagerrak (forvattningsplan)*. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kld/dok/regpubl/stmeld/2012-2013/meld-st-37-20122013/1.html?id=724747> [Lest januar 2014]

- KonKraft. (2012) *Anbefalinger fra KonKraft til OED innen økt utvinning og kostnadsreduksjon*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.konkraft.no/postmann/dbase/bilder/Økt%20utvinning%20-%20til%20OED.pdf> [Lest september 2013]
- Norges Bank. *Styringsrenten årsgjennomsnitt*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.norges-bank.no/Statistikk/Rentestatistikk/Styringsrente-arlig/> [Lest september 2014]
- Norges Bank Investment Management. (2014) *Statens pensjonsfond utland, Oljefondet*. Tilgjengelig fra: <http://www.nbim.no/fondet/> [Lest juli 2014]
- Offshore. (2010) *Siem WIS årets vekstkaper*. (Internett) Tilgjengelig fra: http://www.offshore.no/sak/30316_siem_wis_aarets_vekstskaper [Lest september 2013]
- Offshore. *Felt og prosjekter på norsk sokkel*. Tilgjengelig fra: <http://www.offshore.no/Prosjekter/Olje-felt-oversikt.aspx> [Lest oktober 2013]
- Olje- og energidepartementet. (2011) *Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.npd.no/Templates/OD/Article.aspx?id=3940#til%20toppen> [Lest desember 2013]
- Olje- og energidepartementet. (2013) *Fakta 2013, Norsk Petroleumsverksmed*. (Internett) Tilgjengelig fra: http://www.npd.no/Global/Norsk/3-Publikasjoner/Faktahefter/Fakta2013/FAKTA_2013.pdf [Lest august 2014]
- Olje- og energidepartementet. (2014 a) *Fakta 2014, Norsk Petroleumsverksmed*. (Internett) Tilgjengelig fra: http://www.regjeringen.no/upload/OED/pdf%20filer/Faktaheftet/Fakta2014OG/Fakta_2014_NO_netts.pdf [Lest september 2014]
- Olje- og energidepartementet. (2014 b) *The service and supply industry*. (Internett) Tilgjengelig fra: http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/tema/olje_og_gass/The-service-and-supply-industry.html?id=766008 [Lest September 2014]
- Petoro. (2014) *Hva vi er*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.petoro.no/om-petoro/film-om-petoro> [Lest/sett mai 2014]
- Rystad Energy. (2013) *Value of implementing MPD on NCS floaters*. (Internett) Tilgjengelig fra: Mottatt pdf fra Per Cato Berg [Lest november 2013]
- Petroleumsloven. (1996) *Lov om petroleumsvirksomhet av 1996 nr. 22*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://lovdata.no/dokument/NL/lov/1996-11-29-72> [Lest oktober 2014]
- Siem Offshore. (2013) *Siem WIS enters into contract with M-I Swaco*. (Internett) Tilgjengelig fra:

<http://www.siemoffshore.com/Default.aspx?ID=14&Action=1&NewsId=543&M=NewsV2&PID=30> [Lest juli 2014]

Teknisk Ukeblad. (2011) *Helge Lund varsler energikrise: Klarer ikke å produsere nok olje*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.tu.no/petroleum/2011/01/20/helge-lund-varsler-energi-krise-br--klarer-ikke-a-produsere-nok-olje> [Lest august 2014]

U.S. Department of Justice. (2010) *Horizontal Merger Guidelines*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.html> [Lest september 2014]

U.S. Energy Information Administration. (2013) *International energy outlook 2013*. (Internett) Tilgjengelig fra: http://www.eia.gov/forecasts/archive/ieo13/more_highlights.cfm [Lest juli 2014]

U.S. Energy Information Administration. (2014) *Europe Brent Spot Price FOB*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRTE&f=A> [Lest September 2014]

Utvinningsutvalget. (2010) *Økt utvinning på norsk kontinentalsokkel*. (Internett) Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/upload/OED/pdf%20filer/Oktutvinning.pdf> [Lest November 2013]

Bøker

Andersen, I. (2010) *Den skinbarlige virkelighet*. 4. utgave, Frederiksberg, Samfundslitteratur.

Eckbo, B. E. (1992) Acquisition. I: *THE NEW PALGRAVE DICTIONARY OF MONEY & FINANCE*, Bind 1, A-E, 1. utgave. UK, The Macmillan Press Limited.

Løwendahl, B. R., Wenstøp, F. E. (2010) *Grunnbok i stretegi*. 3. Utgave. Oslo, Cappelen.

MARSHALL, C., ROSSMAN, G (1999) *Designing Qualitative research*, 3. utgave. London, Sage.

Motta, M. (2004) *Competition Policy, Theory and Practice*. Cambridge, Cambridge University Press.

SAUNDERS, M., LEWIS, P., THORNHILL, A. (2009) *Research methods for business students*. 5. utgave. Harlow, Financial Times Prentice Hall